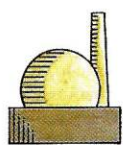


ÉNERGIE NUCLÉAIRE



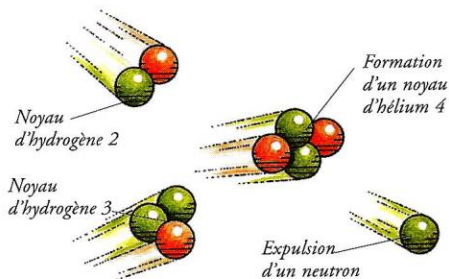
AU CENTRE de chaque atome se trouve une sorte de minuscule centrale productrice d'énergie : c'est le noyau atomique.

Il est constitué de deux types de particules, les protons et les neutrons, maintenus entre eux par des liaisons fortes. Durant les réactions nucléaires, le noyau de l'atome peut soit éclater (fission), soit se rattacher à un autre noyau (fusion). Un tel réarrangement des forces unissant les particules libère d'énormes quantités d'énergie que l'on appelle énergie nucléaire.

Les pompes font circuler le liquide caloporteur autour du noyau.

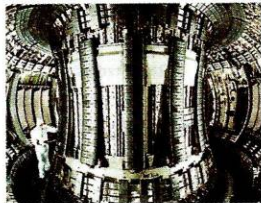
Fusion nucléaire

La fusion nucléaire est l'agglomération de deux noyaux atomiques. Les éléments légers, dont le noyau possède peu de protons et de neutrons, sont les seuls protagonistes des réactions de fusion nucléaire. À une température extrêmement élevée, deux noyaux d'hydrogène qui se télescopent peuvent former un noyau d'hélium plus lourd. Cette réaction, fréquente au sein des étoiles, dégage de l'énergie et rejette un neutron.



Tokamak

Les chercheurs n'ont pas encore réussi à maîtriser la fusion nucléaire. Les réacteurs les plus prometteurs actuellement sont les tokamaks en forme de tore (sorte d'anneau).



Un tokamak

Enrico Fermi

Le physicien nucléaire italien Enrico Fermi, (1901-1954), quitta son pays en 1938 pour les États-Unis. En 1942, il construisit le premier réacteur nucléaire dans un terrain de squash désaffecté de l'université de Chicago. C'est ce réacteur qui lui permit de réussir la première réaction nucléaire en chaîne.

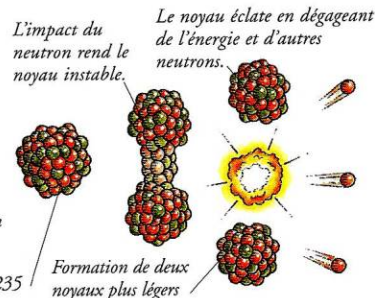
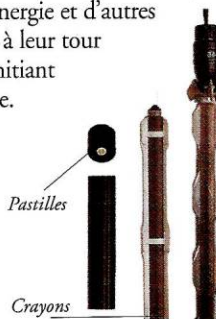


Fission nucléaire

La fission est l'éclatement d'un noyau atomique. Quelques éléments lourds possèdent un noyau instable dont on peut provoquer la fission par un bombardement de neutrons. Quand le noyau éclate, il dégage de l'énergie et d'autres neutrons qui peuvent à leur tour heurter des noyaux, initiant une réaction en chaîne.

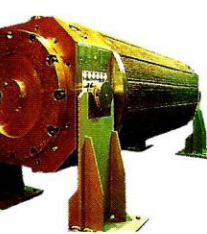
Matériau fissile

Le combustible nucléaire se présente sous la forme de longs crayons faits de pastilles de matériau fissile (uranium 235) empilés dans des tubes étanches.

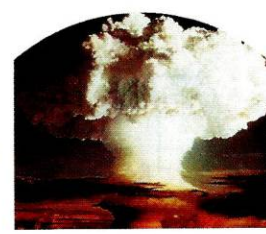


Surgénérateur

C'est un réacteur qui produit plus de noyaux fissiles qu'il n'en consomme. Au cours des réactions en chaîne, une partie de l'uranium se change en plutonium, à son tour le « combustible » d'un nouveau réacteur.



Conteneur de déchets radioactifs



Essai nucléaire militaire

Dangers du nucléaire

Les déchets de la combustion nucléaire sont dangereux parce qu'ils sont hautement radioactifs. Ils sont rejetés au fond des océans ou enterrés profondément dans le sol. Les essais nucléaires ou un éventuel accident d'un réacteur entraînent le rejet de matériau radioactif dans l'atmosphère.

Dates clés

- 1911 Pour E. Rutherford un atome est constitué d'un noyau entouré d'électrons.
- 1934 La radioactivité artificielle découverte par I. et F. Joliot-Curie.
- 1938 Découverte de la fission par O. Hahn et L. Meitner.
- 1939 H. Bethe découvre que l'énergie du Soleil est due à la fusion nucléaire.
- 1939 F. Joliot-Curie découvre la réaction nucléaire en chaîne.



1942 Enrico Fermi construit la première pile atomique.

1945 Deux bombes atomiques anéantissent Hiroshima et Nagasaki (Japon).

1954 Le réacteur russe d'Obninsk est le premier à produire de l'électricité.

1986 Une explosion dans le réacteur de Tchernobyl, (Ukraine), provoque l'émission de nuages radioactifs.

1991 Le « tokamak » du JET (Joint European Torus) atteint en 2 secondes une température de 300 millions de degrés.

VOIR AUSSI

ATOMES ET MOLÉCULES

EINSTEIN, ALBERT

ÉNERGIE

MATIÈRE

RADIOACTIVITÉ