

Énergie nucléaire

I. L'énergie nucléaire

L'**énergie nucléaire** dépend d'un combustible fissile, l'uranium, dont le minerai est contenu dans le sous-sol de la Terre. Elle permet de produire de l'électricité, dans les centrales nucléaires, appelées centrales électronucléaires, grâce à la chaleur dégagée par la fission d'atomes d'uranium.



L'énergie nucléaire peut-elle être considérée comme une énergie renouvelable ? La réponse est non: l'uranium, employé aujourd'hui pour la fission, reste une ressource limitée. Néanmoins, si l'Homme parvenait à maîtriser la fusion, la donne pourrait changer... Les déchets nucléaires produits seraient par ailleurs moins importants.

L'uranium, une ressource limitée, mais pas fossile

Actuellement, les centrales énergétiques nucléaires fonctionnent sur le principe de la fission nucléaire et utilisent l'uranium comme combustible. Or, cet uranium, dont l'isotope ^{235}U est le seul isotope naturel fissile, se forme uniquement au cœur des supernovae. Sur Terre, l'uranium apparaît donc comme une ressource limitée.

II. L'énergie nucléaire, bientôt durable et propre grâce à la fusion ?

Si le projet Iter est mené à son terme, les centrales nucléaires produiront leur énergie à partir de réactions de fusion nucléaire. Ce type de réaction n'utilise pas de l'uranium, mais un isotope de l'hydrogène beaucoup plus abondant: le deutérium (^2H).

Le deutérium est lui aussi une ressource produite à l'intérieur des étoiles, mais il est présent en très grandes quantités sur Terre. Les réacteurs à fusion ne seraient toujours pas des sources d'énergie renouvelable, mais ils pourraient produire de l'énergie pendant des centaines de milliers d'années grâce au deutérium contenu dans les océans.

Et cela en n'émettant presque pas de CO_2 et en produisant moins de déchets nucléaires que les centrales à fission.

III. Qu'est-ce que l'énergie nucléaire? La science de l'électronucléaire

L'énergie nucléaire est une forme d'énergie libérée par le noyau, cœur des atomes, composé de protons et de neutrons. Elle peut être produite de deux manières, par la fission - division du noyau de l'atome en plusieurs parties - ou par la fusion de plusieurs noyaux.

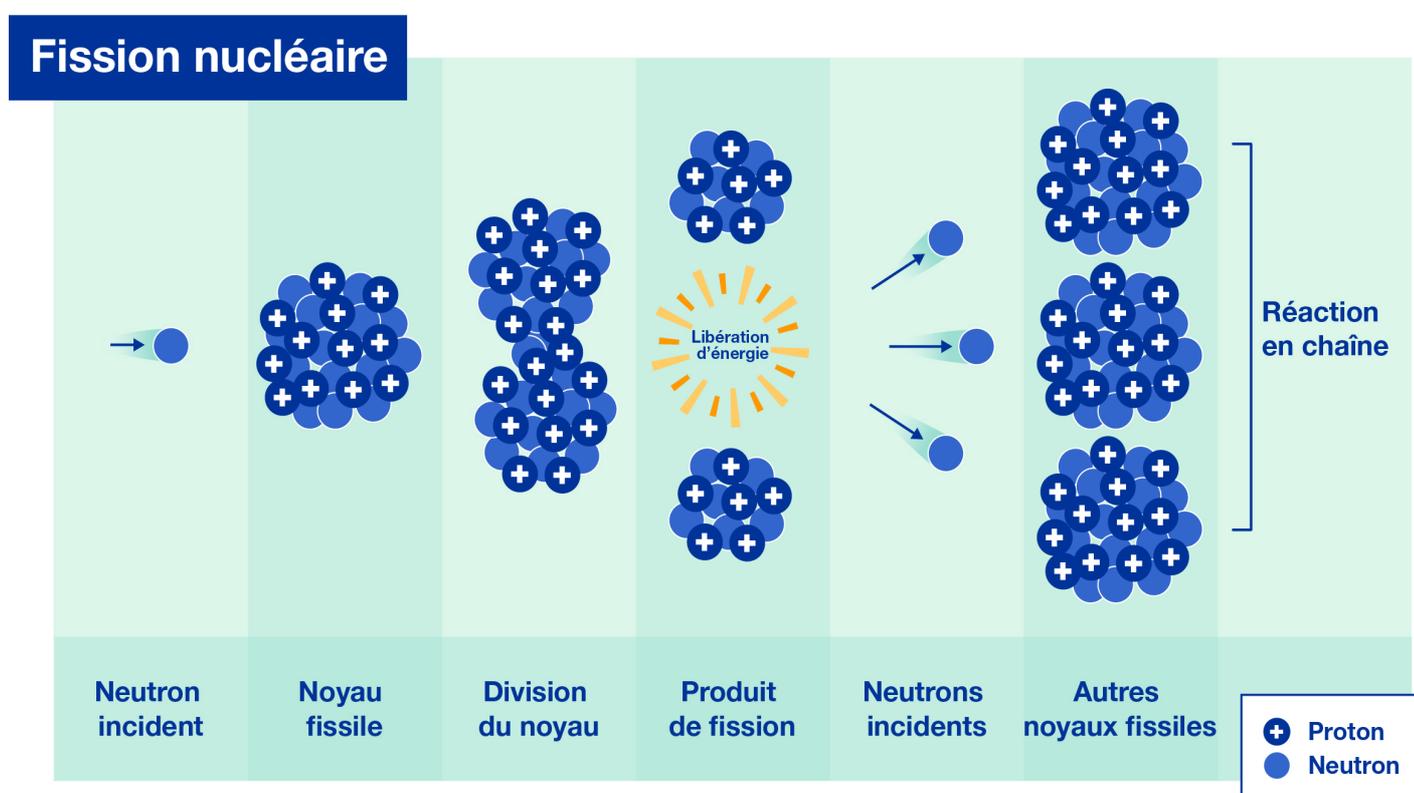
L'énergie nucléaire utilisée aujourd'hui dans le monde pour produire de l'électricité provient de la fission nucléaire, la technologie de production d'électricité au moyen de la fusion étant toujours en phase de recherche-développement. *Le présent article porte sur la fission nucléaire. Pour en savoir plus sur la fusion nucléaire*

IV. Qu'est-ce que la fission nucléaire?

La fission nucléaire est une réaction où le noyau d'un atome se divise en deux ou plusieurs noyaux plus petits, libérant ainsi de l'énergie.

Par exemple, le noyau d'un atome d'uranium 235 percuté par un neutron se divise en deux noyaux plus petits, par exemple un noyau de baryum et un noyau de krypton, et deux ou trois neutrons. Ces neutrons vont alors percuter d'autres atomes d'uranium 235, qui vont se diviser à leur tour en produisant d'autres neutrons suivant un effet multiplicateur, provoquant ainsi une réaction en chaîne en une fraction de seconde.

À chaque réaction, de l'énergie se libère sous forme de chaleur et de rayonnement. La chaleur peut être convertie en électricité dans une centrale nucléaire, tout comme la chaleur obtenue en brûlant des combustibles fossiles tels que le charbon, le gaz et le pétrole.



V. Comment fonctionne une centrale nucléaire?

Dans les centrales nucléaires, les réacteurs, le plus souvent alimentés par de l'uranium 235, produisent une réaction en chaîne contrôlée afin de produire de la chaleur au moyen de la fission. La chaleur chauffe l'agent de refroidissement du réacteur, généralement de l'eau, produisant de la vapeur. Cette vapeur est acheminée vers les turbines qui, en tournant, actionnent un générateur électrique pour produire de l'électricité bas carbone.