

Réaction de fission nucléaire

D'après https://fr.wikipedia.org/wiki/Fission_nucl%C3%A9aire

La **fission nucléaire** est le phénomène par lequel un noyau atomique lourd (c'est-à-dire formé d'un grand nombre de nucléons — comme l'uranium, le plutonium, etc.) est scindé en deux ou en quelques nucléides plus légers. Cette réaction nucléaire s'accompagne de l'émission de neutrons (en général deux ou trois) et d'un dégagement d'énergie très important (≈ 200 MeV par atome fissionné, donc beaucoup plus que celui des réactions chimiques, de l'ordre de l'eV par atome ou molécule réagissant). L'émission de neutrons peut entraîner une réaction en chaîne, phénomène mis en œuvre dans les centrales nucléaires pour la production d'électricité et dans les bombes atomiques.

Découverte

Le phénomène de fission nucléaire induite est décrit le 17 décembre 1938 par deux chimistes du *Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie* de Berlin : Otto Hahn et son jeune assistant Fritz Strassmann. La physicienne autrichienne **Lise Meitner** participe aussi à cette découverte. Toutefois, étant juive, elle fuit l'Allemagne en juillet 1938 pour se réfugier en Suède. Bien qu'ayant continué à participer aux recherches par correspondance (c'est elle qui a compris les implications des résultats de l'expérience déterminante et calculé l'énergie produite), elle n'est pas citée dans la publication.

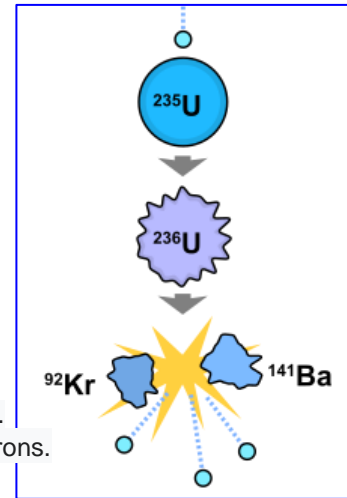
Fission induite

La fission induite a lieu lorsqu'un noyau lourd capture une autre particule (généralement un neutron) et que le noyau ainsi composé se désintègre alors en plusieurs fragments. La fission induite de l'uranium 235 par absorption d'un neutron est la réaction de ce type la plus connue. Elle est du type :



où X et Y sont deux noyaux moyennement lourds et généralement radioactifs, appelés produits de fission.

Exemple d'une fission nucléaire de l'uranium 235. Il absorbe un neutron. Il devient uranium 236, puis se scinde en ${}^{92}\text{Kr}$ et ${}^{141}\text{Ba}$ et produit 3 neutrons.



D'après [https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9action_en_cha%C3%AEne_\(nucl%C3%A9aire\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9action_en_cha%C3%AEne_(nucl%C3%A9aire))

Réaction en chaîne

Une **réaction en chaîne** se produit lorsqu'un neutron cause la fission d'un noyau atomique fissile produisant un plus grand nombre de neutrons, qui à leur tour causent d'autres fissions, permettant de poursuivre cette réaction. Une réaction en chaîne non contrôlée se produisant avec une quantité suffisamment importante de combustible fissile (masse critique) peut mener à une explosion : c'est le principe d'une bombe atomique. La réaction en chaîne peut aussi être contrôlée et utilisée dans un réacteur nucléaire pour produire de l'énergie thermique, elle-même susceptible d'être utilisée pour produire de l'électricité : c'est le principe de fonctionnement des centrales nucléaires.

Schéma d'une réaction en chaîne de fission nucléaire

1. Un atome d'uranium 235 absorbe un neutron et se divise en deux nouveaux atomes (produits de fission), relâchant trois nouveaux neutrons et de l'énergie de liaison.
2. L'un des neutrons est absorbé par un atome d'uranium 238 et ne continue pas la réaction, un autre neutron est simplement perdu. Cependant, un neutron entre en collision avec un atome d'uranium 235, qui se divise et relâche deux neutrons et de l'énergie de liaison.
3. Ces deux neutrons entrent en collision avec des atomes d'uranium 235, qui se divisent et relâchent de un à trois neutrons, qui peuvent encore entretenir la réaction. Schéma d'une réaction en chaîne de fission nucléaire

