

Groupe 2 Les réactions nucléaires

Doc. 5 La radioactivité naturelle

Certains noyaux sont instables : on dit qu'ils sont radioactifs. La radioactivité est un phénomène naturel, qui se traduit par la « transmutation » d'un élément chimique instable, le « noyau père », en un autre, le « noyau fils » de façon inéluctable, aléatoire, spontanée et indépendante des conditions extérieures. Il existe plusieurs types de désintégration.

La désintégration α concerne les noyaux « trop gros », qui contiennent trop de neutrons et de protons pour que les interactions qui maintiennent la cohésion du noyau

soient suffisantes. Ils se désintègrent en libérant une particule α (un noyau d'hélium 4).

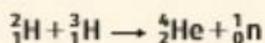
La désintégration β^- concerne les noyaux qui contiennent trop de neutrons. Un neutron va donc transmuter (se transformer) en un proton, en libérant un électron.

La désintégration β^+ concerne les noyaux qui contiennent trop de protons. Un proton va donc transmuter en un neutron, en libérant un positon (ou positron), antiparticule de l'électron.

Doc. 6 Les réactions nucléaires provoquées

Il existe deux types de réactions nucléaires « provoquées » : la fusion et la fission.

La fusion est la réaction qui se produit entre deux noyaux de petite taille, et qui permet de former un noyau plus gros. Par exemple, un noyau de deutérium (hydrogène 2) et un noyau de tritium (hydrogène 3) fusionnent pour former un noyau d'hélium 4 en éjectant un neutron :



La fission est la réaction qui se produit lorsqu'une particule (neutron, proton) entre en collision avec un gros noyau. Celui-ci se casse en deux noyaux plus petits, en éjectant une ou plusieurs petites particules (neutron, proton). Par exemple, dans le cycle « CNO » qui se produit dans les étoiles, le noyau d'azote 15 bombardé par un proton se casse en un noyau d'hélium 4 et de carbone 12 :



La fusion et la fission sont des réactions qui sont « provoquées », mais qui peuvent se produire dans les étoiles de façon « naturelle ». Elles ont besoin d'énergie pour se produire.

Doc. 7 La radioactivité artificielle

On peut créer artificiellement des éléments chimiques. Irène Joliot-Curie (ci-dessous) et Frédéric Joliot ont été les premiers, en 1934, à réaliser la synthèse d'un isotope instable, le phosphore 30, à partir de l'aluminium 27 en le bombardant avec des noyaux d'hélium 4 (particule alpha). Le phosphore 30 ainsi formé a une demi-vie de 3 min 15 s et subit une désintégration β^- .



Numérique

Connectez-vous sur lelivrescolaire.fr pour visionner une vidéo permettant de mieux comprendre ce qu'est la vallée de la stabilité. LLS.fr/ES1P17



[CO-R5 La vallée de la stabilité](#)

Travail à faire: (les ressources  sont sur <http://ghostyd.free.fr>)

- 1) Doc 5. Identifiez les particules émises lors des trois formes de désintégration présentées.
- 2) Doc 6. Donnez les caractéristiques des réactions de fusion et de fission.