

Noyaux fissiles et fertiles

Les noyaux fissiles sont en très petit nombre. Ce sont des noyaux qui sous l'impact d'un neutron peuvent se briser en deux noyaux plus légers (appelés produits de fission) et deux ou trois neutrons.

Les éléments fissiles principaux sont : l'uranium 233 (${}^{233}_{92}\text{U}$), l'uranium 235 (${}^{235}_{92}\text{U}$), le plutonium 239 (${}^{239}_{94}\text{Pu}$) et le plutonium 241 (${}^{241}_{94}\text{Pu}$).

Chimiquement ces éléments appartiennent à la classe des « actinides ». Les actinides sont les éléments dont le numéro atomique est compris entre 89 et 103; l'actinium (Z=89) est le premier élément et le Lawrencium (Z=103) est le dernier.

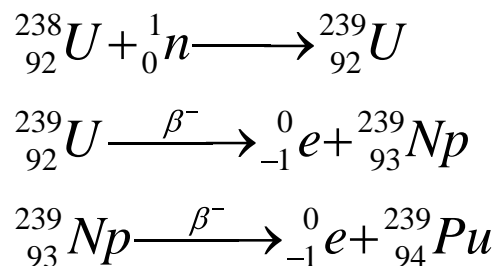
Ils sont tous instables c'est-à-dire radioactifs.

<http://www.periodictableonline.org/archi.htm>

Seul l'uranium 235 est présent à l'état naturel car il possède une période radioactive (demi-vie) de l'ordre de l'âge de la terre ($t_{1/2} = 0,7$ milliard d'années). À l'époque de la formation de la terre, il était 86 fois plus abondant que maintenant. Bien qu'il ait presque disparu, il existe encore dans notre environnement, mais en très petite quantité (l'uranium-235 représente 0,72% de l'uranium naturel).

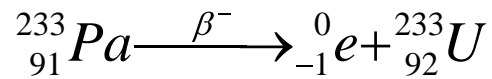
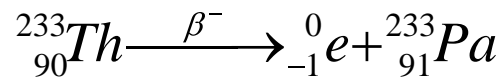
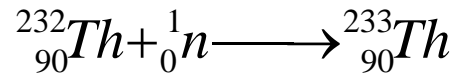
La période radioactive du plutonium 239 n'est que 24 000 ans il n'est donc plus présent à l'état naturel, mais il est produit en quantité importante dans les réacteurs conventionnels.

En effet l'uranium 238, qui représente 97 % de la masse d'uranium enrichi utilisé comme combustible dans les centrales nucléaires, ne se casse pas lors de l'absorption d'un neutron ; il capture un neutron et se transforme en plutonium 239 : c'est pourquoi on dit que l'uranium 238 est fertile.



l'uranium 239 a une demi-vie de 23 minutes, il est émetteur β^- ; le neptunium 239 aussi émetteur β^- a une demi-vie de 2,4 jours.

De façon analogue l'uranium 233 de période 162 000 ans, pourrait être obtenu dans des réacteurs à base de thorium.



le thorium 233 a une demi-vie de 22 minutes, il est émetteur β^- ; le protactinium 233 aussi émetteur β^- a une demi-vie de 27 jours.

Pour plus d'information consulter en ligne l'article «Centrales du futur : évolutions et révolutions » par Sebastián Escalón du journal du CNRS N°195 d'avril 2006 « Energie nucléaire le nouvel élan » : à l'adresse <http://www2.cnrs.fr/presse/journal/>

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.