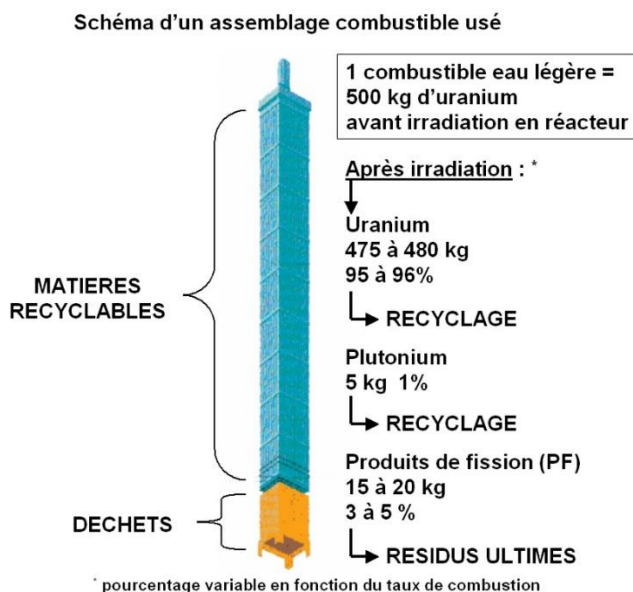


Antimythe N°12 – L'uranium, ça se recycle !



Le combustible utilisé dans les réacteurs à eau pressurisée (REP) est de l'uranium enrichi en U-235 (3 à 5 %) à partir d'uranium naturel, qui n'en contient que 0,7 %. Quand le taux de combustion nominal est atteint, l'uranium irradié, qui représente 95 % de la masse de combustible utilisé, contient encore 1 % d'U-235, ce qui justifie de le recycler.

Il faut pour cela traiter le combustible pour séparer le plutonium (1 % en masse), qui est fissile tout comme l'U-235, et qui peut être utilisé comme l'élément fissile du combustible MOX (oxyde mixte). Le traitement permet d'isoler 3 à 5 % de résidus ultimes, qui sont vitrifiés et destinés à un stockage géologique, ce qui divise par 5 le volume des déchets ultimes, par rapport au stockage direct des combustibles usés.

Pour enrichir l'uranium, le premier procédé industrialisé en France fut la diffusion gazeuse, dans l'usine Eurodif (1979-2012). Elle consommait beaucoup d'énergie : 3 des 4 réacteurs de la centrale de Tricastin lui fournissaient la chaleur nécessaire au procédé.

Aujourd'hui, l'usine d'enrichissement Georges-Besse II fonctionne avec le procédé d'ultracentrifugation qui consomme 50 fois moins d'énergie, et permet une production plus flexible : une ligne peut être dédiée à de l'uranium de retraitement (URT) légèrement radioactif pour produire de l'URE (uranium réenrichi).

[NB : La présence d'U-236, élément neutrophage, impose d'enrichir l'URT à des teneurs supérieures à celles nécessaires pour de l'uranium naturel, de manière à compenser la perte de réactivité. Par ailleurs, le ré-enrichissement de l'uranium de retraitement produit en rejet un uranium faiblement radioactif, exclu de réutilisation en dehors d'usages nucléaires.]

Jusqu'en 2013, un tiers de l'uranium récupéré à La Hague (soit 280 tonnes par an) est converti en UF₆ et réenrichi en uranium-235, permettant la production de 35 tonnes d'uranium de retraitement enrichi (URE). Cet uranium est utilisé comme combustible dans deux des quatre réacteurs de la centrale de Cruas.

Les deux tiers restants (soit 538 tonnes par an) sont entreposés sur le site de Pierrelatte et constituent une réserve stratégique. Au 31 décembre 2008, ce stock était de l'ordre de 23 000 tonnes, entreposées pour l'essentiel sur le site du Tricastin.

Après un arrêt de 10 ans, une relance du recyclage est en préparation : à partir de 2023, les quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Cruas consommeront à nouveau 600 tonnes par an d'uranium de retraitement enrichi (URE), et à partir de 2028 trois réacteurs de 1 300 MWe s'ajouteront à ce programme. La consommation d'URE atteindra 1 300 tonnes par an, permettant une décroissance des stocks.

La filière MOX permet déjà à EDF d'économiser 10 % de ses besoins en uranium naturel ; avec ce programme de recyclage d'uranium de retraitement, ce seront 20 à 25 % des besoins qui seront économisés.

Ainsi, l'industrie nucléaire française continue de progresser en matière d'économie circulaire et de diminution de l'impact sur l'environnement. Alors qu'au niveau mondial, l'empreinte carbone du nucléaire est de 12 g(CO₂)/kWh, comparable à l'éolien, en France elle n'est que de 6 g(CO₂)/kWh, du fait que les procédés mettent en jeu une électricité nucléaire bas carbone.¹

Bibliographie

http://www.energethique.com/file/ARCEA/Argumentaire/Fiche_N_19_Cycle_du_combustible_nucleaire.pdf

https://fr.wikipedia.org/wiki/Uranium_de_retraitement

¹ <https://www.sfen.org/rgn/confusion-chiffres-emissions-co2-nucleaire>