

Fabrication du combustible MOX (schématique)

En fait ces ~30 kilos constituent la masse résiduelle globale de plusieurs centaines de tonnes de poudre d'oxyde d'uranium- plutonium qui sont passées par cet atelier. Les deux charges de Super Phénix représentait déjà 10 tonnes de Plutonium oxyde. *En fait l'installation complète à été remise à neuf en 1994.* Date du temps zéro de cette affaire qui concerne donc de la poudre d'oxyde U-PuO₂ avec 5 % d'oxyde de Pu environ.

Le processus de fabrication (en France, ailleurs il existe des procédés différents) du combustible MOX est schématiquement le suivant:

la poudre d'oxyde de plutonium provenant du retraitement est broyée avec une petite quantité d'oxyde d'uranium, puis diluée mécaniquement avec de la poudre d'uranium, pour atteindre la proportion d'environ 5% de Pu. La poudre résultante est conditionnée en pastilles combustibles, puis frittée dans des fours sous atmosphère contrôlée. Le grain combustible final dans la pastille est d'une dimension de 10 à 20 microns.

L'ensemble du processus vise à obtenir une répartition homogène du plutonium dans la pastille, ce que rend difficile la grande capacité de diffusion du Plutonium. Il en va de même en réacteur lors de la combustion. Il y a d'importantes redistributions de Pu dans l'axe radial de la pastille. Dans les rapides, il peut même de former un trou au centre de la pastille.

Les résidus se trouvent donc dans les boites à gants (presqu'exclusivement), les broyeurs et les fours... Donc très dispersés, il y a en particulier plus de 400 boites à gants.

Tout cela pour dire aussi que la technologie nucléaire est complexe, qu'il y a tout un savoir faire derrière. La mise au point du combustible U-PuO₂ pour la filière rapide a pris du temps, au centre d'études de Fontenay aux Roses au début des années 60, à partir de l'idée d'utiliser un combustible oxyde ramenée des US par G Vendryes. De même, on ne réalise pas facilement une bombe atomique. Il y a eu semble-t-il dans la nature des réacteurs nucléaires naturels, mais, malheureusement, la bombe atomique sur terre est bien l'œuvre de l'homme. Contrairement à l'idée fausse répandue, nucléaire civil et militaire sont bien distincts et les ponts entre les deux sont complexes et très indirects.

Considération sur la situation actuelle en France

Au tournant des années 90, dans le domaine de l'électronucléaire, avec Super Phénix et les études sur les réacteurs à eau, concrétisée par l'EPR, grosse amélioration des REP notamment sur le plan de la sûreté, la France était à la pointe mondiale. Cela a donné lieu a des coopérations assez importantes avec le Japon, l'Inde, la Chine et même l'Allemagne, l'Angleterre, l'Italie, ainsi que les US évidemment...

Le nucléaire constituait réellement un point fort de notre pays, qui n'en a pas tant que cela dans la féroce compétition mondiale. Sans compter l'emploi, le moteur pour la recherche (applications médicales examens et thérapie, physique nucléaire et astro physique, sciences de la matière et du vivant..) et les applications industrielles, les retombées en calculs numérique On ne réalise pas à quel point le nucléaire civil est important pour la France (l'autre aussi malheureusement).

Aujourd'hui notre pays se trouve démunie. Particulièrement au moment où les réacteurs « rapides » se trouvent reconnus mondialement comme ceux de la génération IV, la France ne dispose plus de réacteurs pour les irradiations avec les neutrons rapides.

On ne dit pas tout à la TV et dans les médias. En fait on cache et déforme beaucoup les réalités et les faits. C'est particulièrement vrai pour le nucléaire.

Remarques sur les problèmes de criticité

Si l'on examine les problèmes de criticité liés à cette masse résiduelle de 30 kilos de poudre U-PuO₂, il faut prendre en compte deux choses :

- a) Si l'on rassemble cette poudre directement, il faut considérer que les neutrons émis sont des neutrons de fission, non modérés, donc « rapides », de quelques Mev. L'élément fissile le plus favorable à la réaction en chaîne est alors le Pu en faible quantité relative. Le reste, l'uranium faiblement enrichi est par définition fait pour fonctionner avec des neutrons thermiques. Pour avoir un effet de modération des neutrons il faudrait donc un mélange avec de l'eau, de la poudre de graphite...
- b) Donner une masse critique pour une poudre, sans y associer une forme géométrique ne signifie rien. Dans l'accident de Tokai Mura la poudre d'uranium enrichi, -fortement enrichie sans doute-, a été versée dans une cuve