



*Illustration 1: Piscine d'entrepot provisoire des déchets nucléaires à haute activité de La Hague*

## **Le retraitement des déchets radioactifs en France**

Selon un sondage commandité par la Commission Européenne, 93% des Européens considèrent qu'il est urgent de trouver aujourd'hui une solution au problème des déchets radioactifs plutôt que de le transmettre en l'état aux générations futures. A ce jour, 22 000 m<sup>3</sup> de déchets radioactifs sont produits chaque année en France. 62% de ces déchets proviennent de l'industrie électronucléaire, le reste étant principalement utilisé en recherche ou

dans la défense. Ces déchets sont répartis en cinq catégories selon leur niveau d'activité et leur durée de vie. Les déchets à vie longue d'activité moyenne ou forte (environ 10% du total du volume total de déchets produits) ne possèdent pas à ce jour de solution de traitement définitive. Les déchets produits par les soixante ans d'activité de l'industrie électronucléaire française sont pour l'instant stockés à l'usine de retraitement de la Hague. Trois alternatives sont étudiées : l'enfouissement ou stockage en formation géologique profonde, la séparation/transmutation et l'entreposage provisoire dans un endroit dédié en attente d'une solution de traitement définitive. Précisons que l'entrepôt à la Hague n'est pas considéré comme une solution provisoire satisfaisante étant donné que le site est à l'origine une centrale de retraitement et non une décharge.

Le projet d'enfouissement français, nommé Cigéo, a été accepté par le Comité interministériel de Haut Niveau en février 2013 et son entrée en fonction est prévue en 2025 par l'Andra. L'objectif est d'entreposer de façon définitive les déchets à haute activité que l'on ne sait aujourd'hui pas traiter. Il s'agit donc bien d'une solution ultime de gestion des déchets. Le principe est le suivant : les déchets radioactifs sont vitrifiés et entreposés dans des galeries à cinq cent mètres de profondeur dans le département de la Meuse. Il a été prouvé que la vitrification est une technique viable pour stabiliser les éléments radioactifs : en effet, il faut un million d'années pour qu'un déchet vitrifié de taille calibrée se dissolve à 10% de volume. De plus, la zone géologique choisie est essentiellement argileuse et non-sismique. L'argile qui compose ses couches est stable depuis 160 millions d'années et ralentit fortement la migration des éléments. L'eau ne se diffuse qu'à une vitesse de quelques dizaines de mètres par millions d'années alors que les déchets radioactifs n'ont besoin que de dix mille ans pour revenir à une activité égale à celle d'uranium naturel. Ainsi les radio éléments seront redevenus totalement inoffensifs lorsqu'ils atteindront la surface.

Bien que cette solution semble *a priori* pérenne, les écologistes dénoncent trois points qui mettent en péril la viabilité d'un tel projet. Tout d'abord le pari fait par les scientifiques est que les couches argileuses ne bougeront pas dans le futur car elles n'ont pas bougé depuis des temps géologiques longs. Toutefois, ces temps dépassent largement l'entendement humain et nous n'avons donc pas de garantie sur le comportement futur des sols. Deuxièmement un des points du cahier des charges de ce site d'enfouissement stipule qu'il faut mettre en place une mémoire à long terme de telle sorte que les générations futures se souviennent de la dangerosité du site. Nous n'avons à ce jour aucun moyen viable pour assurer cette fonction. Enfin le cahier des charges demande au site à la fois de tirer profit des caractéristiques de l'argile présent dans le sol mais

également d'avoir une solution d'entrepôt totalement réversible. Or, pour assurer la réversibilité, il est nécessaire de laisser des galeries ouvertes ce qui permet nécessairement selon certains géologue des infiltrations d'eau et la diffusion des radioéléments se verrait grandement accélérée. Il n'est donc apparemment pas possible de profiter des propriétés de l'argile tout en effectuant un enfouissement réversible.

La séparation/transmutation consiste en l'isolement des particules les plus radioactives et en leur transmutation en éléments plus stables ou, à défaut, à durée de vie plus courte. La transmutation serait effectuée à l'aide de réacteurs nucléaires à neutrons rapide. Des recherches à ce sujet sont notamment menée par le CEA et si cette technique est mise au point à l'échelle industrielle (ce qui n'est pas encore le cas), elle représenterait une solution attrayante. Cependant, elle ne résout pas entièrement le problème. En effet, cette méthode n'est applicable qu'à certains éléments radioactifs et ne permet donc pas de traiter l'ensemble des déchets, juste de réduire la quantité de déchets qui devront être traités autrement. De plus, les installations nucléaires nécessaires à sa mise en oeuvre consomment beaucoup d'énergie et produisent des déchets qui devront eux-mêmes être traités. L'IRSN ne considère donc pas cette méthode comme une solution suffisante au vu des gains très limités qu'elle permet.

Enfin, il faut aborder la question des solutions provisoires. Il s'agit là d'un projet de gestion des déchets non ultime. L'objectif est de trouver une solution plus adaptée au stockage des déchets que celle utilisée aujourd'hui à La Hague. Il faut assurer l'accessibilité aux déchets mais également assurer la sécurité du fuel usé. On cherche donc à permettre aux générations futures de pouvoir facilement tirer profit et valoriser ces déchets que nous produisons et qui possèdent des caractéristiques potentiellement intéressantes. Ce site devrait donc permettre le stockage de ces déchets pendant environ trois cents ans en attendant de futurs progrès scientifiques et techniques.

La critique principale des écologistes est qu'en optant pour une telle solution, nous assumons officiellement de produire des déchets dangereux en grande quantité, sans solution viable et nous laissons aux générations futures la responsabilité de les retraiter.

Nous n'avons à ce jour aucune solution viable : les solutions ultimes sont encore à l'état de recherches tandis que la seule solution provisoire (la Hague) n'a pas été construite à cet effet. Il est cependant nécessaire de trouver une issue puisqu'une sortie du nucléaire n'est pas envisagée et qu'il faut de toute façon traiter les déchets déjà produits. L'option qui semble être retenue pour l'instant est celle de l'enfouissement en formation géologique profonde. La France n'est pas la seule à opter pour cette issue : les Etats-Unis, la Suède et la Finlande mettent également sur pied des dispositifs similaires.

## Sources

COMMISSION EUROPEENNE, « Attitudes à l'égard des déchets radioactifs », *Eurobaromètre spécial 297*, juin 2008. Site sur internet : [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_297\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_297_fr.pdf), consulté le 6 avril 2014.

CEA, *L'essentiel sur les déchets radioactifs*, avril 2014. Site sur internet : <http://www.cea.fr/jeunes/themes/l-energie-nucleaire/l-essentiel-sur-les-dechets-radioactifs>, consulté le 6 avril 2014.

IRSN, *Débat public : La séparation/transmutation des déchets à vie longue, avril 2014* Site sur internet : [http://www.irsn.fr/dechets/cigeo/Documents/Fiches-thematiques/IRSN\\_Debat-Public-Cigeo\\_Fiche-Transmutation.pdf](http://www.irsn.fr/dechets/cigeo/Documents/Fiches-thematiques/IRSN_Debat-Public-Cigeo_Fiche-Transmutation.pdf), consulté le 6 avril 2014.

RESEAU SORTIR DU NUCLEAIRE, « Déchets nucléaire, le casse-tête ! », *Les dossiers Sortir du nucléaire*, novembre 2007. Site sur internet : <http://www.sortirdunucleaire.org/IMG/pdf/journal-dechets-v2-web.pdf>, consulté le 6 avril 2014.