

Zurich, le 17.06.2009

## Déchets nucléaires : un million d'années de rayonnement radioactif

- La fission de l'uranium en centrale nucléaire génère des produits de fission hautement radioactifs.
- Ces déchets nucléaires émettent un rayonnement radioactif extrêmement dangereux.
- Selon le produit de fission, les déchets nucléaires émettent ces rayonnements pendant des dizaines, des centaines de milliers, voire des millions d'années.
- A ce jour, il n'existe dans le monde aucun site de stockage définitif de déchets nucléaires.

### Demi-vie

La fission de l'uranium génère deux nouveaux atomes, appelés « produits de fission ». S'il capture des neutrons dans le réacteur, l'uranium se transforme en éléments transuraniens (principalement en plutonium). Les produits de fission et les éléments transuraniens sont des atomes instables. Ils se désintègrent, émettant un rayonnement radioactif. La demi-vie indique le temps qu'il faut pour que la moitié des atomes radioactifs se transforment, c'est-à-dire pour que le rayonnement radioactif soit réduit de moitié. A chaque sorte d'atome instable et à chaque mode de désintégration est associée une demi-vie précise.

Elle est très longue lorsqu'il s'agit d'éléments de combustible radioactifs. Par exemple, la demi-vie du plutonium (Pu-239), présent à un taux d'environ 1 % dans le combustible nucléaire brûlé, est de 24 000 ans. En ce qui concerne l'iode-129, l'un des nombreux produits de fission, il faut 15,7 millions d'années pour qu'il se désintègre de moitié<sup>1</sup>. Les déchets nucléaires émettent donc des rayonnements radioactifs pendant des centaines de milliers d'années. Etant donné l'immensité de la période d'émission des déchets hautement radioactifs, personne ne peut affirmer que ces derniers seraient hors d'état de nuire dans un site de stockage définitif.

### Un monceau de déchets

Les premières centrales nucléaires exploitées à des fins commerciales ont été mises en service il y a quelque 60 ans en Russie, aux Etats-Unis et en Angleterre. Aujourd'hui, on compte environ 440 réacteurs dans le monde qui génèrent chaque année quelque 11 000 tonnes de barres de combustible brûlées. Les déchets nucléaires hautement radioactifs contiennent plus de 100 tonnes de plutonium et environ 400 tonnes de débris d'uranium, à savoir des produits de fission. A titre indicatif : il suffit d'inhaler un millionième de gramme de plutonium pour courir le risque de développer un cancer des poumons. Ajoutons qu'il n'existe aucune solution de

<sup>1</sup> Source : [http://de.wikipedia.org/wiki/Halbwertszeit#Radioaktive\\_Halbwertszeit](http://de.wikipedia.org/wiki/Halbwertszeit#Radioaktive_Halbwertszeit) (20.10.2008) et Ordonnance sur la radioprotection (ORaP), annexe 3 ([http://www.admin.ch/ch/f/rs/c814\\_501.html](http://www.admin.ch/ch/f/rs/c814_501.html))

stockage de cette immense masse de substances hautement toxiques. Conservées dans un dépôt intermédiaire, ces dernières continuent à émettre un rayonnement. Avant de disposer de ces dépôts, les déchets étaient soit enterrés dans des pays pauvres en tant que marchandises dangereuses, soit immergés en haute mer sans autre forme de procès. Il faut dire qu'à ce jour, il n'existe aucun site de stockage définitif dans le monde et, partant, aucune solution durable<sup>2</sup>.

### **Le stockage définitif se fera encore attendre**

Actuellement, il n'existe aucun site de stockage définitif de déchets nucléaires dans le monde, et ce malgré des dizaines d'années de recherche et des investissements qui se chiffrent en milliards de francs. La recherche de solutions au problème des déchets nucléaires n'est en aucun cas terminée. Au contraire, elle ne fait que commencer et ses issues sont incertaines, comme de nombreux autres éléments. Deux principes fondamentaux devraient être observés dans la recherche d'une solution :

- il faut renoncer le plus tôt possible à l'énergie nucléaire, de façon à éviter de produire davantage de déchets radioactifs ;
- il s'agit de concevoir et créer des sites de stockage définitif qui génèrent le moins de risques possibles sur le long terme. Les générations futures doivent pouvoir récupérer ces déchets, si nécessaire, et les déplacer dans un site de stockage plus sûr, conçu d'après leurs nouvelles connaissances et technologies.

### **La situation en Suisse**

En Suisse, c'est la Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs (Nagra) qui est chargée de trouver des solutions pour le stockage des déchets nucléaires. Après de nombreuses hésitations, on remplit aujourd'hui le dépôt intermédiaire de Würenlingen (AG). Mais la Suisse n'est pas près de disposer d'un site de stockage définitif. Le projet d'installation d'un site à Wellenberg (NW), qui avait au début la préférence de tous, semble définitivement compromis, même si ce nom a ressurgi dans les projets les plus récents. Le projet de site à Benken (ZH) rencontre quant à lui également une forte résistance. Depuis 2002, on entend dire que la couche d'argiles à opalines du Weinland zurichois se prête au stockage définitif. De récentes recherches remettent pourtant ce postulat en question et révèlent que les études en la matière sont encore bien insuffisantes.

Les prétendues propriétés des argiles à opalines mises en avant par la Nagra n'ont pu être totalement confirmées par une nouvelle étude de l'EPFZ. Celle-ci a donné des résultats inattendus : « La montagne a réagi au forage des deux galeries, mais pas comme on pouvait s'y attendre au vu des modèles existants. [...] Dans la galerie-test elle-même, on n'a vu apparaître qu'un petit nombre de fissures macroscopiques, visibles à l'œil nu. Par contre, les dommages ont été beaucoup plus importants dans la galerie d'accès<sup>3</sup>. »

### **Démonstration de faisabilité : rien de plus qu'un document**

Depuis 1978, la loi oblige les exploitants à présenter un document exposant comment ils élimineraient les déchets radioactifs générés par l'exploitation de leur centrale nucléaire. Il a fallu attendre 28 ans, soit jusqu'en 2006, pour que le Conseil fédéral accorde la mention « démonstration de faisabilité » à l'ensemble des études géologiques et des concepts techniques présenté par la Nagra. Pendant ce temps, on a pu assister à de longues errances

---

2 Source : <http://www.greenpeace.ch/fr/campagnes/atome/dechets-atomiques/> (20.10.2008)

3 Source : « Globe », magazine de l'EPFZ, n°4/2007 (novembre 2007), p. 14 sq. (en allemand)

empreintes d'erreurs scientifico-méthodologiques, de complications politiques et de mauvaises surprises du point de vue géologique. Ce qu'on peut en retenir, c'est que même après 40 ans d'existence de centrales nucléaires, les exploitants n'ont aucune autre solution à présenter au problème des déchets nucléaires que quelques mots sur un papier.

Le véritable scandale est pourtant ailleurs : la nouvelle loi sur l'énergie nucléaire n'exige pas des entreprises d'électricité projetant la construction de nouvelles centrales nucléaires qu'elles disposent préalablement, pour le stockage des futurs déchets radioactifs, d'un dépôt en couches profondes terminé, fonctionnel et utilisable sur le long terme ; elle se contente également de simples mots posés sur un papier.

Si l'histoire de l'énergie nucléaire nous a appris quelque chose, c'est bien ceci : construire des installations nucléaires et les exploiter de la façon la plus sûre possible est toujours plus compliqué, plus coûteux et plus pénible que ce que les ingénieurs en génie nucléaire, optimistes, nous font miroiter.