

**ASSOCIATION DES RETRAITÉS DU GROUPE CEA****GROUPE ARGUMENTAIRE SUR LE NUCLEAIRE**

---

**LES DECHETS RADIOACTIFS****1. REGLEMENTATION**

Différentes lois et de nombreux règlements régissent les activités des exploitants d'installations nucléaires, notamment en matière de gestion des déchets, en s'appuyant sur les principes fondamentaux suivants :

Loi du 17/07/75 :

"Est un déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon."

Loi du 13/07/92 :

"Est ultime un déchet qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux".

Des organismes rattachés aux ministères de l'Industrie, de la Santé, de l'Environnement et de la Recherche sont chargés :

- de la gestion des déchets radioactifs ultimes pour l'Agence Nationale de gestion de Déchets Radioactifs (ANDRA) qui définit des spécifications techniques précises et contrôlées pour tous les déchets qui entrent sur ses installations de stockage.
- du contrôle de la maîtrise des déchets dans les installations nucléaires pour la Direction Générale de la Sécurité Nucléaire et de la Radioprotection (DGSNR),

**2. LES DECHETS DE L'INDUSTRIE NUCLEAIRE**

On définit quatre catégories de déchets radioactifs, en fonction de la nature et du niveau de la radioactivité :

**2.1. DECHETS DE TRES FAIBLE RADIOACTIVITE (TFA)**

Ce sont ceux dont la radioactivité est de l'ordre de celle de matériaux que l'on trouve dans la nature, notamment du granit. Ils sont essentiellement produits lors de l'extraction du minerai d'uranium ou lors des opérations de maintenance et de démantèlement des installations. Ils ne présentent pas de risques particuliers, toutefois, par précaution, après inventaire, tri, mesure, traçabilité, ils seront transférés dans une décharge nationale ouverte par l'ANDRA en 2002. Ce site sur les communes de Morvilliers et La chaise a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique par le préfet de l'Aube en date du 10/10/2001.

**2.2. DECHETS DE FAIBLE A MOYENNE RADIOACTIVITE A PERIODE COURTE (FA, MA)**

Leur radioactivité est significative, mais aura totalement disparu dans quelques centaines d'années. Ils contiennent des produits de fission dont les vies les plus longues sont celles du césium 137 et du strontium 90. Leurs périodes (temps au bout duquel leur radioactivité est divisée par deux) sont de 30 ans. Il suffit de dix périodes, soit 300 ans (l'âge actuel du Palais de Versailles !), pour que leur radioactivité devienne négligeable. Ces déchets proviennent principalement des opérations courantes d'exploitation des installations, leur quantité a décliné d'un facteur 10 dans les 15 dernières années. Ils sont conditionnés dans des conteneurs en béton ou dans des fûts métalliques. Ils sont stockés sur les sites de l'ANDRA à La Hague et depuis 1992, à Bar sur Aube. Les "colis" sont soigneusement disposés dans des casemates en béton, comblées par du béton et recouvertes d'un mètre de terre. Un réseau de drainage permettrait de capter toute eau d'infiltration éventuelle, pour contrôle et traitement si nécessaire.

**2.3. DECHETS DE FAIBLE ET MOYENNE RADIOACTIVITE A VIE LONGUE**

En beaucoup plus faible quantité que les précédents, ils renferment des substances radioactives dont la décroissance est plus lente. Ils proviennent soit de certaines structures des réacteurs, soit des opérations sur le combustible et son retraitement. Ces déchets sont pris en compte dans les études de la loi du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs, dite "loi Bataille" (voir & 3 ci-après).

## 2.4. DECHETS DE HAUTE RADIOACTIVITE (HA)

Ce sont essentiellement les déchets issus du retraitement des Eléments Combustibles Irradiés (ECI).

Ils comportent les éléments lourds à vie longue: plutonium, neptunium, américium, curium... Le plutonium 239 a une période de 24 000 ans. La durée nécessaire pour que ces déchets reviennent à un niveau de radioactivité de même ordre que celui de l'uranium naturel utilisé, pour fabriquer le combustible est d'environ :

- 100 000 ans sans retraitement du combustible usagé,
- 10 000 ans avec retraitement et récupération du plutonium,
- 1 000 ans avec retraitement et récupération du plutonium, de l'américium et du neptunium.

On mesure l'intérêt du retraitement et, en particulier, de l'extraction du plutonium pour produire de l'énergie. Ces déchets sont l'objet principal de la loi Bataille.

## 3. LE TRAITEMENT DES DECHETS HAUTE ACTIVITE A VIE LONGUE (DHAVL)

Ces déchets sont en très faibles quantités, quelques centaines de mètres cube actuellement. Ils sont entreposés sur les installations de production en attente de leur stockage définitif. Pour ces déchets, la France a mis au point un procédé de conditionnement et de confinement extrêmement robuste : la vitrification. A titre d'exemple, on a trouvé des verres intacts, datant de 4 000 ans, dans les tombes des Pharaons d'Egypte.

Les opérations de retraitement sont conçues pour réduire le plus possible la quantité de déchets ultimes et les mettre sous une forme aussi stable que possible. L'entreposage ou le stockage des colis doit être de longue durée avec une sûreté optimum : ce sont les thèmes des recherches conduites dans le cadre de la loi du 30/12/91 relative à l'étude des déchets radioactifs, dite "loi BATAILLE", du nom du député Président de la commission d'enquête parlementaire qui en a rédigé le projet.

Cette loi organise trois axes de recherches :

- la récupération et le traitement par séparation et transmutation des produits à vie très longue afin de les valoriser ou de les transformer en produits à vie beaucoup plus courte, dont le CEA a la charge,
- le stockage définitif ou réversible en formation géologique profonde. Ces études menées par l'ANDRA doivent être poursuivies dans des laboratoires souterrains aménagés à grande profondeur, dans des roches de natures géologiques différentes. Le 9 décembre 1998, le gouvernement a décidé conformément à la "Loi Bataille" d'implanter un laboratoire souterrain à BURE sur AUBE (Meuse). Les recherches qui y seront menées permettront au parlement de décider du choix d'un stockage réversible ou irréversible.
- l'entreposage de longue durée, dont le CEA a également la charge, est destiné à permettre de stocker les déchets en attente, sans danger pour l'environnement et dans des conditions de sûreté et de coûts acceptables, des décisions ultérieures dictées par des raisons sociologiques, techniques ou économiques.

Le résultat de ces études est attendu pour 2006, date à laquelle un débat parlementaire doit permettre au gouvernement de prendre une décision.

Un décret du 06/08/99 autorise l'ANDRA à "installer et exploiter sur le territoire de la commune de Bure (Meuse) un laboratoire destiné à étudier les formations géologiques profondes où pourraient être stockés les déchets radioactifs". On assiste à ce sujet à une désinformation poussée de la population, notamment par ceux qui réclament haut et fort "un débat démocratique". Il s'agit d'un lieu de recherche sur les possibilités de stockage (en l'occurrence dans une couche argileuse) et non d'un site de stockage. L'implantation du laboratoire a pris un an de retard suite à un accident mortel classique.

## 4. LES ELEMENTS COMBUSTIBLES (EC)

Lors de son passage en réacteur, l'uranium ne libère qu'environ 1,5 % de son énergie. Les USA disposant de ressources d'uranium considérables considèrent les éléments combustibles irradiés comme des déchets. La France moins bien lotie a, au contraire, pris le parti de valoriser au mieux l'énergie contenue dans l'uranium et le plutonium et, à cet effet, elle a développé deux filières :

- les réacteurs à neutrons rapides (Phénix),
- les éléments combustibles à oxyde mixte de plutonium et d'uranium (MOX).

Ce sont ces filières de valorisation des éléments combustibles irradiés qui justifient l'usine de retraitement de LA HAGUE.

La décision d'arrêter Super-Phénix prive la France d'un outil unique pour développer les études et les essais sur cette filière, qui permettrait de porter à plusieurs milliers d'années les réserves énergétiques du Monde. A titre de comparaison, au rythme de la consommation actuelle de pétrole, les réserves mondiales prouvées seront épuisées dans une centaine d'années.

## 5. DES CHIFFRES QUI PARLENT

En dix ans, le volume des déchets radioactifs a été réduit de façon drastique. Aujourd'hui, les masses de déchets par habitant et par an sont :

- 2 500 kg de déchets domestiques,
- 2 900 kg de déchets industriels dont :
- 70 kg de déchets ultimes très toxiques,
- 1 kg de déchets radioactifs dont :
- 900 grammes de faible et moyenne activité à vie courte,
- 95 grammes de faible et moyenne activité à vie longue,
- 5 grammes de forte radioactivité.

Si l'on compare les 100 g de déchets radioactifs réels aux 70 kg de déchets industriels hautement toxiques, on voit que ces derniers sont 700 fois plus importants que les déchets nucléaires. Ils sont vraiment éternels (métaux - lourds, insecticide DDT..) et beaucoup moins bien conditionnés et gardés (on en trouve même dans le fond des rivières!). Ils sont aujourd'hui beaucoup plus dangereux pour l'environnement qu'un faible volume de déchets nucléaires dûment bétonnés, vitrifiés, répertoriés, confinés, surveillés, dont la radioactivité diminue jusqu'à ce qu'ils redeviennent inertes.

En l'an 2000, le volume total cumulé des déchets nucléaires français vitrifiés est de 3 000 m<sup>3</sup> environ (volume d'une piscine olympique). Ceci peut paraître beaucoup, mais c'est très faible, eu égard à la quantité énorme d'énergie produite et aux centaines de mètres cubes de déchets toxiques qui auraient été rejetés en fabriquant la même quantité d'électricité avec du charbon.

Le volume d'un paquet de cigarettes représente celui des déchets nucléaires vitrifiés de haute activité, correspondant à 30 années de la vie d'une famille moderne équipée du tout électrique.

## 6. LES DECHETS DE LA RECHERCHE

Qu'elles soient civiles ou militaires, les installations de recherche (production des combustibles, réacteurs, laboratoires chauds...) produisent des déchets technologiques radioactifs. Sous la responsabilité du chef d'INB (Installation Nucléaire de Base) :

- ils sont triés et catalogués en nature, en type d'activité ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) et en niveau de radioactivité. Les déchets de faible activité sont conditionnés en fûts pour être compactés et ainsi en réduire le volume, ceux de moyenne et forte activité sont bétonnés, l'épaisseur du béton est fonction du niveau d'activité ;
- ils sont ensuite expédiés à l'ANDRA pour être stockés après contrôle et traitements appropriés.

Les combustibles irradiés ayant servi aux recherches du CEA sont conditionnés par les INB productrices et transportés dans les lieux de stockage appropriés au CEA/Cadarache où ils sont regroupés en vue des retraitements ultérieurs.

## 7. LES PETITS PRODUCTEURS DE DECHETS RADIOACTIFS

Les hôpitaux, des universités, des laboratoires de recherche, des établissements industriels à vocation non nucléaire sont utilisateurs de sources radioactives scellées ou non scellées. La possession et l'utilisation de ces sources sont réglementées par la législation.

La CIREA (Commission Interministérielle de Radio Eléments Artificiels) veille à la qualification des utilisateurs et aux conditions de détention des sources.

Les possesseurs de sources sont responsables du suivi et de la mise aux déchets des sources usagées, qui doivent être obligatoirement restituées dans un délai de 5 ans.

## 8. LE RADIUM

Substance très précieuse par le passé, le radium est devenu un sous-produit sans utilisation. En France, 10 sites répertoriés sont en cours d'inventaire. Ils concernent 4 types d'activités aujourd'hui délaissées : les usines d'extraction et de concentration de Ra, les ateliers de préparation de sels de Ra pour la médecine, les utilisateurs de peintures luminescentes (ex. : horlogerie), les fabricants d'objets divers.

## 9. CONCLUSION

Les activités humaines engendrent des volumes considérables de déchets ; les déchets radioactifs n'en sont qu'une très faible partie : inférieure à 0,2%. Les rayonnements qu'ils émettent sont *naturels* (on les trouve dans la nature). Ils sont très variés en nature et en niveau de radioactivité.

Les déchets de haute activité (HA) soulèvent une inquiétude particulière dans le public, mais ils ne posent pas de problèmes insurmontables ; ils peuvent être confinés, en grande partie recyclés, le reste pouvant être stocké dans des lieux spécialement aménagés, tels que le sous-sol déjà naturellement radioactif, à grande profondeur sous terre, où ces déchets, relativement peu volumineux, ne gêneront aucune forme de vie. On dispose de plusieurs décennies pour prendre une décision concernant leur devenir, en attendant ils peuvent être stockés sans danger pour l'environnement sur les sites de production.

### *Bibliographie*

- Conférence - Débat de M. SUSCILLON du 20/5/99 au CEA/Grenoble.
- Fiche Argumentaire n° 7 de SFEN.
- Le Nucléaire, avenir de l'écologie (Chap. 4) Bruno Courby – AEPN.
- Les Nouvelles du CEA – Août 1999.
- Etat et localisation des déchets radioactifs en France. ANDRA 7<sup>ème</sup> édition 1999.
- Rapport Annuel 1998 de la Direction Générale des Déchets
- Revue GN 1997 n°5 "Les déchets TFA".

---

Pour se procurer les fiches ou pour toute information complémentaire, s'adresser au correspondant GASN de la section locale de l'ARCEA ou consulter le site Internet [www.energethique.net](http://www.energethique.net)

---

Mise à jour : décembre 2003