

## L'AVENIR DU NUCLÉAIRE



Pierre AUDIGIER  
(CM57)

*Pierre Audigier (CM 57) a fait l'essentiel de sa carrière dans le secteur de l'énergie. Il a été de 1975 jusqu'à 1981, adjoint du Secrétaire Général du Comité Interministériel à la Sécurité Nucléaire. Aujourd'hui ingénieur conseil, il travaille notamment pour le compte de la Commission Européenne sur les projets d'assistance technique (dans le domaine de l'énergie, y compris nucléaire) aux pays candidats à l'accès ainsi qu'à ceux de l'ex URSS.*

## L'aval du cycle nucléaire et le jeu des acteurs (la Loi de 91)

Les enjeux principaux de l'aval du cycle portent sur le recyclage des matières susceptibles d'être valorisées (U, Pu) et sur le devenir des déchets à haute activité et à vie longue liés à la production d'électricité d'origine nucléaire. L'opinion, quant à elle, est globalement favorable à l'énergie nucléaire mais (sondage IPSN BVA 1999) 76% des personnes interrogées estiment que le stockage ultime des déchets n'a pas encore trouvé de solution satisfaisante<sup>1</sup>. A tort ou à raison, peu importe. C'est un fait.

Après quelques péripéties, la loi du 30 décembre 1991 mettait en route un processus visant à rassembler progressivement un consensus entre chercheurs et politiques sur l'élimination des déchets à vie longue, c'est-à-dire ceux qui posent les problèmes les plus délicats<sup>2</sup>. L'objet de cet article est d'analyser ce processus et d'en résumer les résultats.

Le contexte ayant été rappelé, nous traiterons d'abord de la loi et de son origine. Les principaux acteurs seront ensuite brièvement présentés ; puis nous analyserons la façon dont la loi a été mise en œuvre depuis son entrée en application, c'est-à-dire depuis aujourd'hui onze ans. Un rapide regard sur les expériences étrangères nous permettra de mettre en perspective nos conclusions.

### L'aval du cycle : bref état des lieux

Le volume et la nature des déchets à vie longue dont il faut assurer le stockage ultime (disposal) sont fonctions du cycle choisi. L'alternative, bien connue du lecteur, est la suivante :

- ou bien les combustibles usés (CU) sont considérés comme des déchets. Ils doivent alors être conditionnés avant de pouvoir être stockés comme tels ;
- ou bien ils sont retraités, c'est-à-dire séparés, aujourd'hui en trois parties : ① le plutonium, ② l'uranium et ③ les produits de fission (PF) et les déchets de structure des CU avec lesquels se

retrouvent un peu de plutonium ainsi que les actinides mineurs. Les PF, qui sont des déchets, peuvent alors être vitrifiés. Plutonium et uranium pourront être réutilisés dans des réacteurs conçus à cet effet, qu'il s'agisse de réacteurs à eau pressurisée PWR adaptés au combustible de type MOX (oxyde mixte d'uranium et de plutonium) ou de réacteurs surgénérateurs ; ce qui conduit à d'autres combustibles usés et à d'autres déchets, y compris des transuraniens.

La séparation permet une meilleure gestion des déchets. Plutonium et uranium représentent 96% du CU, tandis que les PF représentent les 4% restant. Compte tenu des conditionnements tels qu'on les envisage aujourd'hui, les PF et les déchets de structure représentent, pour le cycle avec retraitement, un volume total inférieur de quatre fois à celui qui résulte du cycle sans retraitement.

Lorsque, au lendemain du premier choc pétrolier, les programmes de développement de l'énergie nucléaire laissaient prévoir une pénurie d'uranium à l'horizon du début de ce siècle, la France privilégiait le deuxième terme de l'alternative dont on vient de présenter les deux termes. On sait que ces prévisions ont été démenties par les faits.

La politique française combine donc aujourd'hui les deux termes de l'alternative. Ainsi, sur les 1 100 tonnes<sup>3</sup> de CU déchargés chaque année des réacteurs EDF, est-il prévu d'en retraiter 850, ce qui correspond approximativement au besoin actuel de EDF en combustibles MOX. Le destin des 250 restant fait débat. Les "colis" de déchets à longue vie comprendront donc :

- Des PF vitrifiés qui sont également à haute activité ;
- Des déchets de moyenne activité et à vie longue : déchets de structure de CU, boues de traitement d'effluents, concentrats, solvants usagés, pièces contaminées mises au rebut etc. qui sont de faible ou de moyenne activité ;
- Le cas échéant des combustibles usés, parce qu'on aura décidé de ne pas les retraiter.

Les PF sont vitrifiés, placés dans des conteneurs en acier inoxydable avant d'être entreposés dans des espaces spécialement aménagés à cet effet. Plus le déchet refroidit et plus il sera facile de satisfaire aux conditions d'un stockage compact et ce n'est pas avant plusieurs décennies d'entreposage en surface ou sub-surface qu'on peut raisonnablement envisager un tel stockage ultime. Des volumes importants de déchets de structure, de boues et de concentrats sont également entreposés dans des conteneurs très divers (matrices en ciment ou en bitume, coques et embouts compactés, le cas échéant dans des conteneurs du même type que ceux utilisés pour les PF etc.), en attendant qu'une solution soit retenue pour leur stockage ultime. Techniquement, il n'y a pas urgence.

S'agissant enfin d'éventuels CUs, les conteneurs adéquats sont à l'étude. On y reviendra quand on présentera les expériences étrangères.

Telle est, dessinée à grand traits, la situation qui prévaut aujourd'hui.

La totalité des déchets contenant des radioéléments de vie longue qui auront été produits d'ici 2030 en France depuis le début des programmes militaire et civil sera de l'ordre de 60 000 m<sup>3</sup>, conteneurs compris. C'est la mission de l'ANDRA que de procéder à un inventaire précis et à une analyse prospective des quantités en jeu. Celui-ci devrait être publié en 2004<sup>4</sup>, sur la base d'informations qui, pour l'essentiel, sont disponibles.

Dans les années 80, le stockage ultime des conteneurs dans des couches géologiques profondes avait la préférence des experts. Après tout, on connaît des structures géologiques qui n'ont pas bougé depuis des millions d'années, voire beaucoup plus. Il y eut d'abord la commission présidée par le professeur Castaing qui, en 1984, afficha une préférence pour le stockage en couches géologiques profondes.

En 1988, le CEA jette son dévolu sur quatre des quinze sites précédemment identifiés par une mission conduite par l'ingénieur général Goguel (mai 1987) comme susceptibles de servir, après aménagements appropriés, à la construction de stockages définitifs. Ces quatre sites avaient été choisis dans quatre horizons géologiques différents : granite, argile, schistes et sel.

On envisageait alors que l'année 2010 serait celle de la descente des premiers colis vers les galeries de stockage.

## Pourquoi une loi ?

A la fin de l'année 1988, l'ANDRA<sup>5</sup>, dès qu'elle entreprit de premiers carottages sur le terrain, se heurta, au niveau local, à une véritable levée de bouclier. La démarche avait sans doute été insuffisamment préparée.

Face à une opposition qui devenait de plus en plus violente, le gouvernement Rocard préfère surseoir, mieux préparer le terrain avant de repartir sur des bases nouvelles et, on l'espère, consensuelles.

Les adversaires du nucléaire purent alors déclarer qu'ils avaient remporté leur première victoire dans une longue bataille visant à ce que la France abandonne cette forme d'énergie.

Et ce sera, deux ans plus tard, la loi du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs, aujourd'hui intégrée dans le code de l'environnement.

Le gouvernement s'en remet au Parlement pour régler un problème qu'il ne sait pas résoudre, ce qui, dans l'histoire de nos institutions est suffisamment rare pour mériter d'être signalé. Première fois également que le Parlement était appelé à se prononcer, sinon sur la politique nucléaire du pays, du moins sur un de ses aspects essentiels.

La loi sera votée, sur la base du rapport du député **Christian Bataille**, sans opposition. Présentée comme consensuelle, originale et innovante, claire et ouverte, cette loi fournit la preuve que la démocratie parlementaire peut être apte à réduire les incertitudes et à dénouer les crises.

## La loi du 30 décembre 1991

Il s'agissait de rassembler, d'ici la fin de l'année 2006, à l'issue d'un programme de recherches approprié, les informations devant permettre au Parlement de définir une politique de stockage, y compris, le cas échéant, de sélectionner un site de stockage : *Avant le 31 décembre 2006, le Gouvernement adressera au Parlement un rapport global d'évaluation de ces recherches accompagné d'un projet de loi autorisant, le cas échéant, la création d'un centre de stockage des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue et fixant le régime des servitudes et des sujétions afférentes à ce centre.*

La loi définit des procédures censées garantir son bon déroulement ; en quelque sorte une démarche qualité du processus décisionnel, avec un certain nombre de points de passage obligés de nature à doter la décision finale d'une bonne robustesse.

## Principales dispositions de la loi.

Le Parlement confie au gouvernement le soin de préparer l'échéance de 2006. Le laps de temps de 15 ans vise à éviter toute décision prématurée ou irréversible.

La loi crée une Commission Nationale d'Evaluation (CNE), composée de scientifiques et présidée par un scientifique. Son objet est d'évaluer les recherches en cours. Des Comités Locaux d'Information et de Suivi - les CLIS - seront également créés en tant que de besoin autour des sites des laboratoires souterrains de recherche.

### Trois axes de recherche sont retenus :

#### **AXE I. Recherches sur la séparation poussée et la transmutation.**

La nuisance des atomes radioactifs étant très variable, on va chercher à séparer pour casser par bombardement neutronique ceux qui présentent les plus gros risques, les remplaçant ainsi par plusieurs atomes dont on espère qu'ils seront moins nocifs et, par conséquent, plus facilement stockables.

#### **AXE II. Etude de la faisabilité du stockage géologique en couche profonde, réversible ou irréversible, à l'aide de laboratoires souterrains.**

L'objectif principal de ces laboratoires souterrains est de savoir si la formation géologique de terrain est qualifiée pour accueillir un stockage. Et, comme on ne saurait préjuger des résultats, il est logique de prévoir plusieurs laboratoires ; ce que dit la loi.

Il est dit également que les recherches seront conduites sans introduction de substances radioactives (autres que d'éventuels traceurs incorporés dans les expériences ou dans des instruments de mesure).

#### **AXE III. Recherches sur les conditionnements et sur l'entreposage de longue durée.**

Les déchets doivent d'abord être conditionnés avant d'être immobilisés dans des colis dont les caractéristiques devront notamment dépendre de la façon dont se fera leur stockage ultime.

L'entreposage de longue durée. Il s'oppose au stockage ultime dans la mesure où il est provisoire, mais du provisoire qui peut durer plusieurs décennies. Un tel entreposage a trois fonctions :

- attendre la mise en place opérationnelle de stockages ultimes,
- laisser décroître la chaleur dégagée par le déchet radioactif (pour les déchets contenant des PF), diminuant ainsi d'autant les exigences à satisfaire par le stockage ultime ou définitif,

- attendre la décision concernant un éventuel traitement ultérieur.

C'est ici qu'intervient la notion de réversibilité : tant qu'on ne connaît pas la solution optimale pour le stockage ultime, il convient de ne stocker qu'avec l'assurance que les déchets pourront, le cas échéant, être repris avant d'être traités par des technologies plus performantes. On retrouve ici le principe de précaution. L'entreposage est par définition réversible.

La loi stipule également que : Tout projet d'installation d'un laboratoire souterrain donne lieu, avant tout engagement de travaux de recherche préliminaires, à une concertation avec les élus et les populations des sites concernés, dans des conditions fixées par décret.

Par ailleurs sont créés des Groupements d'Intérêts Publics (GIP), gérés par les Conseils Généraux concernés. Leur objet est de contribuer à l'insertion d'un laboratoire de recherche scientifique dans son environnement local et au développement économique de la région. Il ne s'agit pas d'offrir aux populations locales une compensation pour risques courus, puisque le processus a justement pour objectif de faire en sorte que ceux-ci soient négligeables.

La loi donne à l'ANDRA, qui jusque là était un simple service du CEA, le statut d'EPIC - Etablissement Public Industriel et Commercial - séparé du CEA.

La loi laissait plusieurs points importants en suspens : le nombre de laboratoires (le pluriel est néanmoins utilisé) ; la définition de la réversibilité, dont on imagine qu'elle peut rapidement venir en contradiction avec la sûreté à long terme, celle-ci impliquant plutôt l'invulnérabilité ; la portée de la concertation<sup>6</sup> avec les populations concernées. La concertation est certes autre chose que l'enquête d'utilité publique ; mais quoi au juste ? La loi ne le dit pas et le décret d'application reste très général. Pas plus qu'elle ne précise quelles sont au juste les populations concernées.

## Les principaux acteurs et leurs objectifs

Le **COSRAC (Comité de Suivi des Recherches sur l'Aval du Cycle)** assure, au niveau du gouvernement, la coordination des recherches. Y participent, sous l'égide du ministère de la Recherche (qui exerce la tutelle sur le CNRS), le ministère chargé de l'Énergie (qui exerce la tutelle sur le CEA,

l'ANDRA - ces deux tutelles étant partagées avec la Recherche - et EDF) le ministère de la Santé et le ministère de l'Environnement. Il publie chaque année un document très complet intitulé Stratégie et programmes des Recherches à la rédaction duquel participent les responsables de l'exécution des projets de recherche entrepris dans le cadre de la loi.

La CNE, déjà évoquée, publie chaque année à l'intention des membres du Parlement un document qui présente - sous une forme cohérente et compréhensible par un public éclairé - un Rapport d'Évaluation des résultats obtenus au regard des objectifs de la loi ainsi que, le cas échéant, des recommandations. Elle procède par auditions (une dizaine par an) et, bien sûr, bénéficie des travaux entrepris sous l'égide du COSRAC.

L'**Autorité de sûreté nucléaire** a émis en 1991 une Règle Fondamentale de Sûreté (RFS) dans laquelle elle précise ses attentes vis-à-vis du stockage, de ses principes de construction, des critères de sélection des milieux géologiques propices et du type d'études devant, le moment venu, permettre une démonstration de sûreté. Cette RFS stipule par ailleurs que la population à risque ne doit pas recevoir plus de 0,25 millisieverts/an pendant 10.000 ans.

Les **pilotes** des axes de recherche : l'ANDRA pour l'axe II ; le CEA pour les axes I et III.

Les **organismes de recherches** : outre le CEA et le CNRS, le BRGM, les universités, des organismes étrangers (allemand, suisse, suédois etc.) et, plus modestement, certains laboratoires spécialisés de EDF et de AREVA.

Les **propriétaires de déchets** - EDF, AREVA et le CEA - qui se partagent la responsabilité finale des déchets de l'aval du cycle civil. Ces institutions sont donc particulièrement sensibles au coût final des solutions qui seront retenues.

Les **associations** sont également très présentes. On peut distinguer :

- Celles qui cherchent à accréditer le thèse selon laquelle le problème des déchets n'a pas de solution ou ne peut en trouver une qu'à un coût exorbitant. Elles prônent l'entreposage avec réversibilité et surveillance tant qu'une solution définitive n'aura pas été trouvée. Ce qui, combiné avec l'argument selon lequel une solution ne saurait être considérée comme satisfaisante si elle laisse des responsabilités aux générations suivantes, conduit à récuser le nucléaire. Les résultats de recherche sur la transmutation, la séparation, les micro-fractures, la sismicité, les taux de

lixiviation ou que sais-je encore ne sont pas de nature à les faire changer d'avis.

- Celles, généralement locales, qui cherchent à informer leurs membres sans a priori sur l'énergie nucléaire. C'est ainsi que plusieurs associations locales sont représentées au CLIS de Bure (associé au seul laboratoire souterrain en construction) à côté d'élus locaux ; régulièrement informé de l'avancement des travaux de construction et de recherche, le CLIS est un lieu privilégié d'échanges avec les chercheurs.

## La mise en œuvre de la loi depuis sa promulgation

### Le programme de recherche

#### Axe I : Séparation et transmutation

La séparation, préalable à la transmutation, implique la construction d'un atelier supplémentaire à La Hague bis pour la séparation des actinides qui, aujourd'hui, partent avec les produits de fission. La faisabilité scientifique est démontrée mais le coût d'une installation industrielle devrait être important. La transmutation nécessite des équipements lourds capables de générer des neutrons d'une énergie suffisante pour casser les atomes à durée de vie longue, des actinides pour l'essentiel. Là aussi les travaux progressent. La faisabilité scientifique est acquise et on espère disposer en 2006 d'éléments d'information permettant d'évaluer industriellement cette option.

#### Axe II : les laboratoires

Des études préliminaires conduisirent à retenir trois sites (parmi lesquels aucun de ceux qui avaient été retenus en 88) en concertation avec les pouvoirs locaux. Cette concertation fut conduite par Christian Bataille, et fondée sur le volontariat.

La CNE s'est ensuite montrée défavorable, pour des raisons qui tiennent à la géologie locale, au site de la Vienne, tandis que des considérations d'ordre politique conduisaient à recaler le site du Gard. Restait le site de Bure, à cheval sur deux départements, la Haute-Marne et la Meuse.

Le dossier fut alors traité par le gouvernement de Lionel Jospin et, en décembre 1998, la décision est prise en Comité Interministériel, Madame Voynet étant ministre de l'environnement, Monsieur Strauss-Kahn ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, Monsieur Pierret secrétaire d'Etat à l'Industrie et Monsieur Allègre, ministre en charge de la Recherche, de construire un premier laboratoire sur le site de Bure.

### Le site de Bure

La construction du site de Bure (projet dit HAVL - Haute Activité Vie Longue) a commencé en septembre 2000. Elle a dû être stoppée en mai 2002 du fait d'un accident de chantier. Comme toute tragédie, cet accident a suscité une forte émotion, émotion d'autant plus forte que certains firent le lien avec la taille du chantier et sa destination.

A la fin de l'été 2002, nous pensions que les travaux pourraient reprendre avant la fin de l'année 2002. Début février 2003, on espérait que les travaux reprendraient au début du printemps seulement.

Au mieux les recherches en galerie pourront donc commencer en 2004. Mais les recherches ont commencé il y a maintenant plus de dix années : campagne sismique 3D, suivi du creusement etc. ont déjà apporté une masse de connaissances. Le programme de recherches envisagé devant durer trois ans, de nombreuses incertitudes resteront encore à réduire à la fin de l'année 2006.

### Axe III : conditionnement et entreposage

L'entreposage de longue durée : les travaux n'ont véritablement été structurés qu'en 1997-1998 autour de projets d'ingénierie. C'est également à cette période qu'est apparue une idée nouvelle, celle de l'entreposage en sub-surface. Comme pour le conditionnement, il s'agit là pour l'essentiel de travaux d'ingénierie. Démonstrateurs et prototypes devraient être disponibles à temps pour que des décisions puissent être proposées au Parlement à l'échéance.

### Le processus politique

Le large consensus qui avait marqué le vote de la loi de 1991, s'est trouvé rapidement mis à mal, donnant ainsi des armes à la contestation.

1. **Claude Allègre** n'a jamais caché son hostilité au stockage géologique : la solution est fort simple : il faut laisser les déchets à la surface et dans un endroit sec. Un mausolée dans le désert, comme les Pyramides.

Et **Ségolène Royal** d'ajouter, le 15 novembre 1997 : le gouvernement s'apprête à renoncer à l'enfouissement des déchets nucléaires au profit d'un stockage en semi-surface sur le site même des centrales nucléaires.

Ce qui a conduit les services du Premier ministre à démentir : la loi de 1991 s'impose à tous, y compris aux membres du gouvernement qui s'expriment à titre personnel.

2. Mais c'est d'abord au **niveau local** que tout se jouera. La France n'est, pas plus que les autres pays démocratiques, immunisée contre le syndrome NIMBY (Not In My BackYard) : D'accord pour le nucléaire,

d'accord sur le principe du stockage mais à la seule condition que ce ne soit pas dans mon arrière cour.

- La première concertation, celle conduite par Monsieur Bataille et qui se traduit par le choix de Bure, a eu lieu à un moment particulièrement défavorable, celui de l'affaire des leucémies de La Hague. Quelques heures seulement après que la presse se fut emparée du sujet, le ministre de l'environnement de l'époque, **Corinne Lepage**, organisait une conférence de presse fustigeant le comportement de la Cogema. L'affaire prit ainsi des proportions sans commune mesure avec la réalité des faits, ce qui ne l'empêcha pas d'empoisonner le climat.

Le site du Gard fut récusé, semble-t-il pour des raisons politiques : **Elizabeth Guigou** était candidate à la mairie d'Avignon, non loin du site proposé.

- Le gouvernement changea de méthode et s'adressa à une équipe composée de trois hauts fonctionnaires. Ce fut la mission de concertation granite du nom du milieu géologique dans lequel on allait cette fois rechercher des sites. Après recherches scientifiques et examen par un comité d'experts internationaux, l'ANDRA a proposé un dossier de synthèse sur les granites français répondant aux critères souhaités par la CNE. Plus d'une quinzaine de massifs étaient identifiés. La CNE, consultée sur le dossier, en a validé la démarche.

Cette mission s'avéra un échec. Ses membres furent très mal reçus localement. En Mayenne, ils furent même reconduits manu militari à la frontière du département. C'est que la carte des 15 massifs sur lesquels devait porter la concertation fut publiée dans la presse avec des commentaires du genre : voici ce que le gouvernement vous cache. Cette publication intervint au moment le plus inopportun puisque, de par sa nature même, la carte avait vocation à servir de base à la concertation qui allait s'ouvrir et donc à être diffusée à l'initiative de la mission.

La polémique fut exacerbée par des considérations de politique locale, comme toujours sur fond d'élections à venir. Voici quelques exemples de propos tenus par des élus locaux : le gouvernement a été pris en flagrant délit de manquement à son devoir d'information ; la Mayenne n'est pas candidate pour accueillir ce laboratoire (**Jean Arthuis**, président du conseil général). Pour la Vendée, **Philippe de Villiers** déclare sa totale opposition à cette implantation et demande aux Vendéens de se mobiliser pour dire non à ce projet destructeur de l'environnement. Nous ne nous laisserons pas acheter (**Claudy Lebreton**, président du

conseil général des Côtes d'Armor) etc.

La mission résume en ces termes les difficultés qu'elle a rencontrées :

- la crainte inspirée par le nucléaire en général et les déchets en particulier ; cette réaction s'inscrit dans un contexte de connaissances réduites sur la radioactivité, les déchets concernés, les risques qu'ils présentent et leur évolution à long terme ;
- l'idée qu'un stockage pourrait être incompatible avec l'image de produits agricoles de qualité ou d'une région touristique. Nous constatons, ajoute la mission, que les apports de la loi de 1991, les décisions prises par le gouvernement en décembre 1998 notamment sur la réversibilité, le fait qu'il s'agit de conduire des recherches, ont été largement ignorés. Autant la mission s'attendait à rencontrer les difficultés ci-dessus (certes pas avec leur intensité), autant les deux suivantes sont plus surprenantes :
- l'absence d'un document de synthèse sur les déchets radioactifs qui réponde aux besoins d'une mission de concertation,
- l'accusation de corruption, relative aux mesures d'accompagnement économique mise en œuvre avec la création des GIP. Il est pourtant normal qu'une collectivité locale reçoive compensation pour service rendu, en l'occurrence à la collectivité nationale.

### Quelques expériences étrangères

#### La Suède et la Finlande

La Suède a, on le sait, décidé par référendum (1980) d'abandonner le nucléaire, après que deux gouvernements soient tombés sur le dossier. Quant à la Finlande, le parlement vient d'y voter le principe de la construction d'une nouvelle centrale nucléaire. Et pourtant ces deux pays ont des politiques de stockage qui avancent d'un même pas et, semble-t-il, sans grande controverse. C'est que ces deux pays présentent, pour ce qui est des déchets, des caractéristiques similaires :

- ils n'ont jamais, ni retraité, ni fait retraiter. Donc un seul type de déchet : le CU ;
- le stockage profond a été privilégié rapidement ;
- les producteurs de déchets (en fait, dans chaque pays, une filiale commune aux producteurs) sont maîtres d'ouvrage ;
- les sites retenus sont situés dans des communes où se trouvent déjà des centrales nucléaires ;
- le sous sol est principalement composé de granites, ce qui exonère du choix entre

formations géologiques différentes et favorise la coopération entre les deux pays.

Ainsi les finlandais n'ont-ils pas construit de laboratoire souterrain et font leur recherches en Suède dans le Äspö Hard Rock Laboratory.

Le gouvernement suédois a adopté un concept de stockage dit KBS-3, concept qui a été adopté par son homologue finlandais : après avoir été entreposé pendant trente ans dans une structure aujourd'hui opérationnelle (le CLAB), le CU sera placé dans un conteneur en cuivre. Il sera ensuite enfoui dans un stockage ultime à construire dans une formation géologique appropriée - en l'occurrence le granite - et à une profondeur comprise entre 400 et 500 m.

### **Le cas suédois**

En mars 2002, la municipalité de Oskarshamm donnait - après celle de Osthrammar - son accord pour des investigations à partir de la surface. Chacune de ces deux villes abrite une centrale nucléaire. L'échéancier aujourd'hui envisagé est le suivant : début de la construction vers 2007 pour une mise en service en 2015. La contribution des producteurs correspond à environ 0,009 euro par kWh.

Le cas finlandais. En Finlande, le conseil municipal d'Eurakoji a accepté, par 20 voix contre 7 - une majorité robuste - que le futur stockage soit construit sur son territoire. Comme en Suède, c'est un peu comme si la municipalité avait dit au gouvernement : nous acceptons qu'on commence à faire des travaux permettant de caractériser notre sous-sol et, si notre sous-sol est jugé par les instances compétentes apte à accueillir un stockage, nous en accepterons les conséquences.

L'échéancier est aujourd'hui le suivant : début de la construction en 2010 et démarrage de la période opérationnelle en 2020.

L'absence de solution au problème des déchets avait été, dans les années 70, mise en avant par Greenpeace dans sa campagne - menée avec le succès que l'on sait - contre le nucléaire suédois. Aussi Greenpeace peut difficilement laisser s'accréditer l'idée que ce problème a, somme toute, finalement trouvé une solution satisfaisante. Mais, dans le même temps, Greenpeace ne peut apparaître comme étant le seul à bloquer le processus devant conduire à l'enfouissement effectif des déchets. Ce qui explique peut-être pourquoi Greenpeace est peu présent sur ce terrain en Scandinavie.

### **Les Etats Unis**

En 1978 le Président Carter avait interdit le

retraitement des combustibles usagés. Il offrait aux exploitants le marché suivant : "le gouvernement s'engage à reprendre vos combustibles usagés dans vingt ans, soit en 1998, en échange du paiement d'une taxe de 0,1 cent par kWh produit. D'ici cette échéance, vous stockez à vos frais en piscine sur site". Mais le gouvernement fédéral se trouve aujourd'hui dans l'incapacité de reprendre les combustibles usagés comme il s'y était engagé : les piscines sont pleines et on s'en tire comme on peut.

Le processus de sélection d'un site en couche géologique profonde commence pour de bon en 1983 lorsque le Department of Energy (DOE) identifie neuf sites où conduire de premières investigations. En 1985, trois sites sont sélectionnés, dont celui de Yucca Mountain (Nevada).

Le 14 février 2002, le Secrétaire à l'Energie recommande au Président Bush le site du Nevada, soit près de vingt ans après le début des investigations sur ce site. Le lendemain, le Président notifie au Congrès qu'il considère Yucca Mountain comme qualifié pour faire l'objet d'une demande de permis de construction. Le 8 avril, l'Etat du Nevada désapprouve la recommandation faite par le Président. Le dossier revient alors devant le Congrès. Le 8 mai, la Chambre des Représentants - suivie par le Sénat en juillet - casse la Notice of Disapproval signée par le Gouverneur du Nevada. Le processus peut donc reprendre.

Notons que c'est aux Etats Unis que se trouve - à White Sands, dans le désert du Nouveau Mexique - le seul stockage profond existant au monde (consacré à des déchets de longue vie).

## **Conclusions**

Ces quinze premières années (1991-2006) auront principalement été consacrées à l'approche scientifique et technique du problème. Les rapports, tant de la CNE que du COSRAC, sont là pour témoigner des progrès accomplis. Mais il est peu probable que le gouvernement soit, dès 2006, en mesure de soumettre au parlement un dossier lui permettant de se prononcer sur la décision de construire un site de stockage ; ce qui, contrairement à ce qu'on peut lire dans la presse, ne remettrait pas en cause la loi qui stipule que c'est le cas échéant seulement que le parlement devra alors se prononcer. D'autres décisions pourraient par contre être prises, telle celle concernant un éventuel entreposage ou celle concernant la stratégie séparation-transmutation.

Si on se place sur un plan strictement technique, la construction d'un site de stockage profond n'a rien d'urgent. L'important est

que les colis soient entreposés dans des conditions de sûreté satisfaisante, ce qui est le cas. En attendant, la radioactivité de ces colis continuera de diminuer, ce qui ne peut qu'avoir des effets bénéfiques sur le coût d'un stockage ultime.

Reste l'aspect politique du dossier. Il y a d'abord l'économie même de la loi, telle qu'on peut l'évaluer après onze années. Si la première phase du processus a effectivement été consacrée à une approche scientifique du problème, le moment est sans doute venu de mettre un accent nouveau sur des thèmes tels la radioprotection (vis-à-vis du public, c'est probablement une bonne façon d'entrer dans la problématique), le coût des scénarios envisageables, la hiérarchisation des efforts entrepris ... tous sujets de nature à alimenter d'utiles débats au parlement en 2006.

Il y a aussi le choix d'un site pour un second laboratoire, question éminemment politique puisqu'il en va de la crédibilité du processus lancée par la loi de 91. Cette question, le gouvernement d'hier a laissé à celui d'aujourd'hui le soin de la trancher.

### **Quelques sites à consulter :**

Suède :

**[www.skb.se](http://www.skb.se)**

L'ANDRA :

**[www.andra.fr](http://www.andra.fr)**

Le ministère chargé de l'énergie ;

**[www.industrie.gouv.fr](http://www.industrie.gouv.fr)**

Le ministère chargé de la recherche :

**[www.recherche.gouv.fr](http://www.recherche.gouv.fr)**

Le DOE américain :

**[www.energy.gov](http://www.energy.gov)**

En outre, le rapport de la CNE peut être obtenu en s'adressant au secrétariat de la CNE (01 40 58 89 05) ; celui du COSRAC en s'adressant à la Direction de la Technologie du ministère de la recherche (01 55 55 84 54).

<sup>1</sup> A l'occasion d'un sondage plus récent (cf : *Le Monde* du 13 novembre 2002), 61% des sondés estimaient que le traitement des déchets radioactifs représentait le plus gros handicap de l'énergie nucléaire.

<sup>2</sup> Pour ce qui est de la classification des déchets et du rôle de L'ANDRA, nous renvoyons le lecteur à la contribution de François Jacq, Directeur Général de l'ANDRA, que l'on lira dans ce même numéro de la revue.

<sup>3</sup> Les progrès techniques conduisent à une réduction régulière de ce chiffre.

<sup>4</sup> La difficulté tient ici aux sources orphelines (Hôpitaux, laboratoires, industrie non nucléaire etc).

<sup>5</sup> Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs - qui était alors un département du CEA.

<sup>6</sup> A l'occasion d'un contentieux, le Conseil d'Etat a proposé une méthode pour la conduite d'une concertation. Méthode à vrai dire peu réaliste tant elle est compliquée.