

# SÉNAT

PREMIÈRE SESSION ORDINAIRE DE 1991 - 1992

---

Annexe au procès-verbal de la séance du 24 octobre 1991.

## RAPPORT

FAIT

*au nom de la commission des Affaires économiques et du Plan (1) sur le projet de loi, ADOPTÉ PAR L'ASSEMBLÉE NATIONALE, relatif aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs,*

Par M. Henri REVOL,

Sénateur.

---

(1) Cette commission est composée de : MM. Jean François-Poncet, *président* ; Robert Laucournet, Jean Huchon, Richard Pouille, Philippe François, *vice-présidents* ; Francisque Collomb, Roland Grimaldi, Serge Mathieu, Louis Minetti, René Trégouet, *secrétaires* ; Jean Amelin, Maurice Arreckx, Henri Bangou, Bernard Barraux, Jacques Bellanger, Georges Berchet, Roger Besse, Jean Besson, François Blaizot, Marcel Bony, Jean-Eric Bousch, Jean Boyer, Jacques Braconnier, Robert Calmejane, Louis de Catuelan, Joseph Caupert, William Chervy, Auguste Chupin, Henri Collette, Marcel Costes, Roland Courteau, Marcel Daunay, Désiré Debavelaere, Rodolphe Désiré, Pierre Dumas, Bernard Dussaut, Jean Faure, André Fosset, Aubert Garcia, François Gerbaud, Charles Ginesy, Yves Goussebaire-Dupin, Jean Grandon, Georges Gruillot, Rémi Herment, Bernard Hugo, Pierre Jeambrun, Pierre Lacour, Gérard Larcher, Bernard Legrand, Jean-François Le Grand, Charles-Edmond Lenglet, Félix Leyzour, Maurice Lombard, François Mathieu, Jacques de Menou, Louis Mercier, Louis Moinard, Paul Moreau, Jacques Moutet, Henri Olivier, Albert Pen, Daniel Percheron, Jean Peyrafitte, Alain Pluchet, Jean Pourchet, André Pourny, Jean Puech, Henri de Raincourt, Henri Revol, Jean-Jacques Robert, Jacques Roccaserra, Jean Roger, Josselin de Rohan, Jean Simonin, Michel Souplet, Fernand Tardy, René Traveret.

Voir les numéros :

Assemblée nationale (9<sup>e</sup> législ.) : 2049, 2115 et T.A. 513.

Sénat : 431 (1990-1991).

---

Environnement.

## SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
<b>INTRODUCTION</b> .....	7
<b>EXPOSÉ GÉNÉRAL</b> .....	9
<b>I. LE PROGRAMME ÉLECTRONUCLÉAIRE FRANÇAIS</b> .....	9
<b>A. UNE NÉCESSITÉ</b> .....	9
<b>1. La France est un pays pauvrement doté de ressources énergétiques</b> .....	9
<b>2. La crise pétrolière et le pari de l'indépendance énergétique</b> .....	12
<b>B. UN PROGRAMME COHÉRENT</b> .....	12
<b>1. La constitution d'un parc nucléaire performant</b> .....	12
<b>2. L'organisation efficace de l'industrie nucléaire française a favorisé ce succès</b> .....	14
<b>C. DES EFFETS LARGEMENT POSITIFS</b> .....	15
<b>1. Une indépendance énergétique croissante</b> .....	15
<b>2. Une des électricités les moins chères d'Europe</b> .....	18
<b>3. Le nucléaire : une énergie propre</b> .....	20
<i>a) L'énergie nucléaire aide à lutter contre la pollution atmosphérique</i> .....	20
<i>b) La France sans nucléaire ?</i> .....	23
<i>c) La production de déchets nucléaires</i> .....	24
<b>II. LA PRODUCTION ET LE TRAITEMENT DES DÉCHETS INDUSTRIELS ET NUCLÉAIRES EN FRANCE</b> .....	25
<b>A. LE DÉBAT SUR LES DÉCHETS NUCLÉAIRES DOIT ÊTRE REPLACÉ DANS LE CONTEXTE PLUS GÉNÉRAL DU PROBLÈME DES DÉCHETS INDUSTRIELS</b> .....	25
<b>1. Quelles quantités de déchets ?</b> .....	26
<i>a) Les déchets industriels</i> .....	26
<i>b) Les déchets nucléaires</i> .....	26

<b>2. Quels risques ces déchets présentent-ils ? .....</b>	<b>21</b>
<i>a) La description des risques .....</i>	<b>31</b>
<i>b) L'évaluation des risques .....</i>	<b>32</b>
<b>3. Comment la gestion des déchets est-elle assurée ? .....</b>	<b>35</b>
<b>B. LES PROBLÈMES SPÉCIFIQUES LIÉS À LA GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES À VIE LONGUE .....</b>	<b>40</b>
<b>1. Le stockage en profondeur des déchets .....</b>	<b>41</b>
<i>a) L'option du stockage direct en profondeur des combustibles     usés .....</i>	<b>41</b>
<i>b) Le retraitement et le retraitement poussé .....</i>	<b>41</b>
<i>c) Le stockage en formation géologique profonde .....</i>	<b>44</b>
<b>2. Le déficit de communication .....</b>	<b>49</b>
<i>a) Une image qui reste négative .....</i>	<b>50</b>
<i>b) Un déficit de communication .....</i>	<b>50</b>
<i>c) Le syndrome "NIMBY" et les interrogations du public .....</i>	<b>52</b>
<i>d) Développer des procédures d'information et de consultation .....</i>	<b>53</b>
<b>III. L'OBJET DU PROJET DE LOI .....</b>	<b>54</b>
<b>A. L'OBJECTIF : TROUVER UNE DESTINATION FINALE AUX DÉCHETS     RADIOACTIFS À HAUTE ACTIVITÉ ET À VIE LONGUE .....</b>	<b>55</b>
<b>B. UN DES MOYENS : LA CREATION DE LABORATOIRES SOUTERRAINS,     DESTINÉS À L'ÉTUDE DE FORMATIONS GÉOLOGIQUES PROFONDES .....</b>	<b>57</b>
<b>1. Les procédures de concertation .....</b>	<b>57</b>
<b>2. Les mesures d'accompagnement .....</b>	<b>58</b>
<b>C. UN OPÉRATEUR PRINCIPAL : L'ANDRA .....</b>	<b>59</b>
<b>D. DEUX CAVALIERS LÉGISLATIFS .....</b>	<b>59</b>
<b>IV. LA POSITION DE VOTRE COMMISSION .....</b>	<b>60</b>
<b>A. LE RENFORCEMENT DES GARANTIES APPORTÉES .....</b>	<b>60</b>
<b>B. LA SUPPRESSION D'ARTICLES SANS OBJET DIRECT AVEC LE PROJET DE     LOI ET D'UNE CONSTITUTIONNALITÉ DOUTEUSE .....</b>	<b>61</b>

	<u>Pages</u>
<b>EXAMEN DES ARTICLES .....</b>	<b>63</b>
<i>Article premier A (nouveau) : Droits des générations futures .....</i>	<b>63</b>
<i>Article premier B (nouveau) : Stockage irréversible de déchets .....</i>	<b>63</b>
<i>Article premier : Programmes de recherche et rapports d'évaluation</i>	<b>65</b>
<i>Article 2 : Laboratoires souterrains destinés à étudier les formations géologiques profondes .....</i>	<b>68</b>
<i>Article additionnel après l'article 2 : Concertation préalable .....</i>	<b>69</b>
<i>Article 3 : Indemnisation des travaux de recherche préalables à l'installation des laboratoires .....</i>	<b>69</b>
<i>Article 4 : Autorisation d'installation et d'exploitation d'un laboratoire souterrain .....</i>	<b>70</b>
<i>Article 5 : Effets juridiques de l'autorisation .....</i>	<b>72</b>
<i>Article 6 : Périmètre de protection .....</i>	<b>73</b>
<i>Article 7 : Utilisation de sources radioactives .....</i>	<b>74</b>
<i>Article 8 : Groupement d'intérêt public .....</i>	<b>74</b>
<i>Article 8 bis (nouveau) : Autonomie de l'ANDRA .....</i>	<b>76</b>
<i>Article 8 ter (nouveau) : Comité local d'information et de suivi .....</i>	<b>79</b>
<i>Article 8 quater (nouveau) : Loi concernant la politique de l'énergie nucléaire .....</i>	<b>80</b>
<i>Article 9 : Décret d'application .....</i>	<b>81</b>
<b>TABLEAU COMPARATIF .....</b>	<b>83</b>
<b>ANNEXES :</b>	<b>95</b>
- Le programme européen PAGIS .....	<b>97</b>
- Les programmes internationaux de gestion des déchets à haute activité ou longue durée de vie .....	<b>99</b>

*"Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres,  
nous l'empruntons à nos petits-enfants"*

**SAINT-EXUPÉRY**

Mesdames, Messieurs,

La France a mené, depuis trente ans, une politique continue et cohérente de développement d'un important parc électro-nucléaire, qui lui fournit à l'heure actuelle 75 % de son électricité et présente des avantages considérables, tant au plan de l'indépendance énergétique, que du coût modéré du prix de l'électricité ou de la protection de l'environnement.

Mais, comme toute industrie, l'industrie nucléaire produit des déchets, en quantités d'ailleurs très limitées. Ceux-ci, comme d'autres déchets industriels, font l'objet des procédés de traitement, de conditionnement et d'entreposage les plus sûrs et les plus adéquats.

Toutefois, il s'avère aujourd'hui nécessaire de trouver une destination finale aux déchets radioactifs à haute activité et à vie longue. Dans cette perspective, trois voies de recherche principales sont explorées : le retraitement poussé, l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage en surface de ces déchets et l'étude des possibilités de stockage dans des formations géologiques profondes. Afin d'explorer cette dernière voie, qui nécessite la création de laboratoires souterrains, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs - à qui sont confiés ces travaux - avait commencé à rechercher des sites susceptibles de répondre aux critères géologiques retenus. Cependant, ces travaux, effectués sans information ni concertation, ont débouché sur un phénomène de contestation, voire de rejet, qui pose un véritable problème de société, problème qui se manifeste d'ailleurs avec une acuité croissante à l'égard de la gestion de l'ensemble des déchets que produit la société française.

Cependant, les déchets radioactifs présentent certaines spécificités -liées à la longue durée de vie de certains radionucléides, aux peurs largement irrationnelles qui se cristallisent autour du secteur nucléaire, au déficit d'information dont a souffert ce dernier - qui doivent être prises en compte.

Ainsi, au moment où il est nécessaire de trouver une destination finale à ces déchets, priorité doit être donnée à l'information, à la concertation et au débat démocratique, dans le choix d'une solution qui respecte la santé humaine et l'environnement.

Dans cette perspective, le projet de loi soumis à l'examen du Sénat a pour objet de fixer le cadre juridique des recherches relatives à la gestion des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue, de façon à préparer les décisions de demain. Ceci suppose l'organisation d'une consultation approfondie et l'apport des garanties que souhaitent, de façon légitime, les populations.

# EXPOSÉ GÉNÉRAL

## I. LE PROGRAMME ÉLECTRONUCLÉAIRE FRANÇAIS

Face au problème de la faiblesse de ses ressources énergétiques, amplifié par la crise pétrolière, la France a développé de façon continue et cohérente un parc électronucléaire important ; elle s'est ainsi dotée du 2ème équipement nucléaire mondial, après les Etats-Unis. Les conséquences de ce programme sont largement positives, au plan de l'indépendance énergétique de la France comme du coût de l'électricité et de la protection de l'environnement ; à cet égard, cependant, la "fermeture" du cycle du combustible implique que la France trouve une destination finale à ses déchets nucléaires, tout en protégeant bien évidemment la santé humaine ainsi que l'environnement.

### A. UNE NÉCESSITÉ

1. La France est un pays pauvrement doté de ressources énergétiques

Héritière d'une tradition ancienne en matière de physique nucléaire -de la découverte de la radioactivité par Henri BECQUEREL en 1896 aux premiers brevets français de "piles atomiques" de Frédéric JOLIOT-CURIE en 1939-, la France a poursuivi une politique



cohérente de développement d'une industrie nucléaire, rendue nécessaire par la faiblesse de ses ressources énergétiques.

En outre, le développement économique de la France s'est bien entendu accompagné d'une forte augmentation de la consommation d'énergie primaire -celle-ci passant de 84,6 millions de tonnes-équivalent-pétrole en 1960 à 213,8 millions en 1990- rendant ce problème de plus en plus crucial.

Le tableau ci-dessous illustre cet état de fait en fournissant une évaluation des réserves énergétiques françaises en 1990.

	Réserves prouvées 1/01/90 (Mtep) (7)	Production 1990 (Mtep)	Durée de vie statique (1) (Années)	Taux d'indépendance (2) (%)
Houille	110,0	7,7	16	41,1
Lignite	13,0			
Pétrole	20,8 (4)	3,4	6	3,8
Gaz	32,2	2,5	13	10,3
Uranium	567,0 (5)	31,5	18	45,3
<b>Total</b>	<b>743,0</b>	<b>45,1</b>	<b>16</b>	<b>47,9</b> (6)

- (1) Ratio Réserves/Production 1990
- (2) Ratio Production/Consommation 1990
- (3) Ressources raisonnablement assurées (1 tonne d'uranium = 10.000 tep)
- (4) Non compris les condensats du gaz naturel (3,8 Mtep)
- (5) Equivalence calculée pour les réacteurs de la génération actuelle
- (6) Estimations ne tenant pas compte des importations d'uranium
- (7) Mtep = millions de tonnes-équivalent-pétrole

Par ailleurs, le tableau ci-après montre que si des efforts ont été poursuivis et doivent sans doute être amplifiés dans le domaine des énergies nouvelles et renouvelables, l'apport de ces dernières à l'approvisionnement énergétique de la France reste très limité.

### ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES EN FRANCE

#### *Energie commerciale en Mtep/an (1) en 1985*

Bois (2)	3,0
Déchets urbains	0,3
Déchets industriels	0,3
Géothermie	0,2
Rejets thermiques industriels	0,08
Solaire	0,04
Total (3)	3,92

(1) Mtep = millions de tonnes-équivalent-pétrole

(2) 7 Mtep en comptant le bois non commercial  
Potentiel de 10 Mtep/an

(3) Prévisions totales : 4,7 Mtep/an en 2000  
4,8 à 5,1 Mtep/an en 2005

Source : Observatoire de l'Energie - Commissariat au Plan 1990

Dans ce contexte, si la période 1950-1973, qui fut également celle des combustibles fossiles bon marché, a conduit à produire de plus en plus d'énergie électrique à partir d'hydrocarbures importés, la crise pétrolière allait bouleverser cette situation.

## **2. La crise pétrolière et le pari de l'indépendance énergétique**

La crise pétrolière de 1973-1974, caractérisée notamment par une brutale augmentation du prix du pétrole, a fait prendre conscience de la forte dépendance énergétique de la France (plus de 77 % en 1973).

Cette crise mondiale a donc conduit la France à définir une politique capable de réduire simultanément sa dépendance énergétique vis à vis de l'étranger et le poids des importations de combustibles dans sa balance des paiements. L'amélioration de l'indépendance nationale, de la sécurité de l'approvisionnement énergétique et de l'équilibre de la balance extérieure, ainsi que le souci de mettre à la disposition de l'économie nationale une électricité bon marché, sont devenus des priorités politiques majeures.

Les réponses à la crise pétrolière ont alors consisté à :

- économiser l'énergie ;
- développer de nouveaux gisements de pétrole ;
- substituer au pétrole des énergies moins coûteuses : la consommation de gaz naturel a augmenté, un retour partiel au charbon a été effectué, les énergies nouvelles ont fait l'objet de recherches importantes (sans toutefois atteindre le stade de la compétitivité industrielle) et un programme nucléaire de très grande envergure a été engagé.

### **B. UN PROGRAMME COHÉRENT**

#### **1. La constitution d'un parc nucléaire performant**

Dans les années 50, l'état d'avancement des techniques a orienté le développement d'un programme nucléaire national sur des réacteurs utilisant l'uranium naturel. La filière uranium naturel, graphite, gaz carbonique (U.N.G.G.) a alors pris son essor en France.

avec la construction des réacteurs G1, puis G2 et G3 à Marcoule, et avec la mise en service de centrales électronucléaires UNGG à Chinon (entre 1963 et 1967), à Saint-Laurent (entre 1969 et 1971) et à Bugey (en 1972).

Toutefois, la filière "française" ne parvenait pas à concurrencer les centrales classiques brûlant du pétrole et les centrales à eau ordinaire produisant, à partir d'uranium enrichi, un kilowatt-heure plus avantageux.

Framatome est devenue licenciée de Westinghouse pour les réacteurs à eau sous pression (REP) et la centrale REP de Chooz fut mise en service en 1967.

Le contexte nucléaire a ensuite évolué puisque le succès de l'usine d'enrichissement de Pierrelatte a permis d'envisager une capacité industrielle d'enrichissement en France et de se soustraire ainsi à la dépendance des Etats-Unis.

En 1969, la France a abandonné la filière graphite-gaz et en 1970, EDF fut autorisée à lancer la construction de deux unités REP de 900 mégawatts (Mwe) sur le site de Fessenheim, puis de quatre unités de 900 Mwe sur le site de Bugey, ces six unités constituant le contrat CP0.

Sous la pression du premier choc pétrolier, le contrat pluriannuel CP1 a été passé pour 18 unités de 900 Mwe, engagées de 1974 à 1979 et couplées au réseau de 1980 à 1985.

Au sein de la filière à uranium enrichi et à eau ordinaire, deux technologies étaient possibles, l'une à eau bouillante (REB), l'autre à eau sous pression (REP). Cette dernière, la plus largement implantée dans le monde, a emporté définitivement la décision française en 1975.

Le contrat CP2 (10 unités REP-900 Mwe) fut engagé de 1975 à 1980, ces unités ayant été couplées au réseau de 1981 à 1987.

Une nouvelle série fut constituée de 8 unités REP-1300 Mwe, engagées de 1975 à 1980 et couplées au réseau de 1984 à 1986 : il s'agissait du contrat P4. Ce dernier fut suivi du contrat P'4, constitué de 12 unités REP-1300 Mwe engagées de 1980 à 1983, dont 6 ont été couplées au réseau de 1986 à 1988, les 6 dernières devant l'être de 1990 à 1993.

Il faut toutefois souligner que des réductions de commande et des décalages de mises en service ont été décidées ces

dernières années, pour deux raisons : d'une part, parce que le ralentissement de la croissance économique et l'efficacité des programmes d'économie d'énergie décidés après les chocs pétroliers réduisent les besoins énergétiques, d'autre part, parce que la disponibilité des centrales nucléaires a été meilleure que celle prise en compte lors des études de planification.

Au 1er août 1991, le ministère de l'industrie évaluait le parc électro-nucléaire installé en France à 54.338 Mwe, le parc en construction représentant 8.250 Mwe.

Le processus de francisation de la filière REP s'est achevé en 1981, avec le rachat par le Commissariat à l'énergie atomique des parts de Westinghouse dans le capital de Framatome et la fin des accords de licence, qui se sont transformés en accord de coopération avec le constructeur américain.

Ce panorama serait incomplet si on ne mentionnait pas l'effort de préparation de l'avenir fait dans le domaine des surgénérateurs.

Le bon déroulement de ce programme a été largement dû à l'organisation efficace de l'industrie nucléaire française.

## **2. L'organisation efficace de l'industrie nucléaire française a favorisé ce succès**

La réussite du programme nucléaire français tient à plusieurs facteurs.

Le premier est lié à la définition d'une politique énergétique claire, menée avec constance par tous les gouvernements qui se sont succédés.

Par ailleurs, la structure industrielle française très centralisée a permis la concentration des efforts et la répartition des tâches, sans multiplier les rivalités et les double-emplois, à savoir :

- un maître-d'oeuvre unique, E.D.F., exploitant les centrales dont il est l'architecte ;

- deux groupes industriels puissants, hautement qualifiés, Framatome pour les chaudières nucléaires, Alsthom pour les groupes turbo-alternateurs ;

- un opérateur principal pour le cycle de combustible, Cogema, seul opérateur au monde à fournir un éventail complet de services, depuis la mine d'uranium jusqu'au retraitement, en passant par l'enrichissement et la fabrication du combustible.

La concentration des efforts sur la technique des réacteurs à eau sous pression (REP) ainsi que la standardisation des équipements se sont également révélées très positives.

En outre, ces choix se sont trouvés associés à une politique de commande d'unités par paliers techniques successifs et par contrats pluriannuels, assurant ainsi aux industriels concernés un plan de charge de long terme.

### C. DES EFFETS LARGEMENTS POSITIFS

Ce développement cohérent de la filière nucléaire française a des effets très positifs au plan de l'indépendance énergétique de la France, du coût de l'électricité et de la protection de l'environnement. Comme toute activité économique, il entraîne toutefois la création de déchets qu'il convient de gérer en tenant compte de leurs spécificités.

#### 1. Une indépendance énergétique croissante

L'amélioration du bilan énergétique de la France est essentiellement liée à l'augmentation de sa production d'énergie d'origine nucléaire.

Le tableau ci-dessous retrace l'évolution de la consommation française d'énergie primaire par source d'énergie depuis 1960.

## CONSOMMATION FRANÇAISE D'ÉNERGIE PRIMAIRE (par source)

(en millions de tonnes-équivalent-pétrole)

	Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Hydraulique (1)	Nucléaire	Echanges élec. (2)	Energies nouvelles	Total
1960	43,6	29,4	2,5	9,1	0,03	0	0	84,6
1970	34,9	94,6	8,2	12,7	1,3	-0,1	2,0	153,6
1973	27,8	126,6	13,3	10,7	3,3	-0,7	2,0	183,0
1975	24,8	110,1	15,6	13,4	4,1	+0,6	2,3	170,9
1979	31,8	118,9	21,0	14,9	8,9	+1,3	3,0	199,8
1980	31,0	110,9	21,2	15,5	13,6	+0,7	3,2	196,1
1981	28,5	100,6	22,0	16,4	23,4	-1,0	3,4	193,3
1982	29,2	94,2	21,5	16,4	24,2	-0,9	3,6	188,2
1983	26,3	90,5	22,5	16,0	32,0	-2,9	3,7	188,1
1984	25,2	87,5	23,5	15,2	42,5	-5,5	3,8	192,2
1985	24,1	84,3	23,3	13,4	49,8	-5,2	3,9	193,6
1986	20,0	85,0	23,6	14,0	56,4	-5,7	4,0	197,3
1987	18,2	85,2	24,2	15,4	59,0	-6,6	4,0	199,4
1988	18,0	87,5	24,5	18,5	61,1	-8,2	4,1	205,5
1989	19,7	90,4	25,2	12,0	67,5	-9,3	4,2	209,7
1990 (3)	19,0	90,6	26,3	14,2	69,6	-10,1	4,2	213,8

(1) Hydraulique + correction climatique sur l'électricité totale

(2) Solde exportateur (-) ou importateur (+)

(3) Chiffres provisoires

Source : Observatoire de l'énergie

Ainsi, la part de l'énergie nucléaire dans la consommation totale d'énergie primaire est passée de 0 % en 1960 à 0,8 % en 1970, 2,4 % en 1975, 6,9 % en 1980, 25,7 % en 1985 et 32,5 % en 1990, avec 69,6 millions de tonnes-équivalent-pétrole.

En outre, environ 75 % de l'électricité consommée en France est à l'heure actuelle d'origine nucléaire.

Parallèlement à cette évolution, comme l'illustre le tableau ci-après, la part des importations d'énergie dans les importations totales de la France est passée de 27,5 % en 1980 à 9,8 % en 1990, cette évolution étant assez largement liée au développement du parc nucléaire.

#### PART DES IMPORTATIONS D'ÉNERGIE DANS LES IMPORTATIONS TOTALES

	<u>En %</u>
1980 .....	27,5
1981 .....	29,4
1982 .....	27,8
1983 .....	25,4
1984 .....	24,8
1985 .....	22,9
1986 .....	12,9
1987 // .....	10,9
1988 .....	8,3
1989 .....	9,0
1990 .....	9,8

Source : Observatoire de l'Énergie d'après Douanes

De plus, le taux d'indépendance énergétique de la France est passé de 22,5 % en 1973, à 47,4 % en 1989 et environ 47,9 % en 1990.

La politique énergétique menée par la France, qui a donné une place croissante à l'énergie d'origine nucléaire, a donc eu des résultats largement positifs en termes de réduction de notre dépendance énergétique et du déséquilibre de notre balance extérieure. Elle a également permis à la France de bénéficier d'une électricité bon marché.



## 2. Une des électricités les moins chères d'Europe

Les comparaisons effectuées entre la compétitivité du nucléaire et celle du charbon montrent l'avantage persistant du nucléaire. Pour les centrales devant entrer en service dans les années 1990, les prix pour un fonctionnement de base sont évalués à 22 centimes pour un kilowatt-heure nucléaire et 28 centimes pour un kilowatt-heure charbon avec désulfuration.

Cette compétitivité permet aux consommateurs français de disposer d'une des électricités les moins chères d'Europe, ainsi que l'illustre le tableau ci-après.

### PRIX DE L'ÉLECTRICITÉ POUR USAGES INDUSTRIELS

AU 1ER JANVIER 1991

(France, base 100)

Usages industriels prix hors TVA en c/Kwh (1)	Belgique	Danemark	Espagne	Grèce	Irlande	Italie	Luxembourg	Pays-Bas	Portugal	RFA	Royaume-Uni	France
100 Kw x 1.600 h	73,90 120	30,10 49	90,41 146	83,45 135	80,37 130	85,43 138	73,03 118	69,26 112	115,56 187	77,81 126	74,71 121	61,80 100
1.000 Kw x 2.500 h	54,64 109	28,56 57	77,86 156	69,27 138	60,07 120	82,33 165	59,96 120	50,54 101	99,70 199	59,42 119	58,90 118	50,03 100
4.000 Kw x 4.000 h	45,50 111	26,00 64	68,97 169	64,53 158	46,10 113	58,00 142	39,13 96	39,35 96	89,17 218	49,45 121	51,75 126	40,93 100
10.000 Kw x 5.000 h	33,88 105	24,68 77	62,20 193	51,75 161	40,39 125	44,80 139	35,32 110	36,01 112	75,73 235	42,40 132	48,89 152	32,23 100

(1) Prix en centimes français par kilowattheure corrigés de parités de pouvoir d'achat  
Prix très généralement majorés de la seule TVA récupérable

Sourée : UNIPED/CEE

En outre, il est important de souligner que le prix à la consommation de l'électricité a augmenté moins vite que l'inflation : il s'est accru de 64 % entre 1980 et 1989 alors que les prix à la consommation connaissent une hausse de 78 % durant la même période.

Le tableau ci-dessous retrace cette évolution des prix de l'électricité en fonction de ses différents usages.

### PRIX DE L'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE

		1973	1975	1980	1985	1988	1989
USAGE RESIDENTIEL cF: courants/kWh (6) (TTC)	(1)	24,4	29,8	48,3	78,0	77,8	78,7
	(2)	28,32	35,42	57,21	92,60	91,6	92,00
	(3)	16,11	20,78	39,21	69,60	69,0	69,3
USAGE INDUSTRIEL cF. courants/kWh (6) hors TVA	(4)	7,47	11,13	19,97	31,17	31,11	30,4
	(5)	11,38	15,31	28,43	48,58	48,09	47,56
Indice des prix à la consommation de l'électricité (résidentiel)		45,3	57,0	100,0	165,5	164,0	164,0

- (1) Valeur Moyenne
- (2) Eclairage
- (3) Chauffage
- (4) Haute tension
- (5) Moyenne tension
- (6) cF = centifrancs ou centimes

SOURCE : Observatoire de l'Energie, INSEE

Le fait que le nucléaire et l'hydraulique représentent près de 90 % de la production totale d'électricité en France et que leurs coûts sont maîtrisés permet une relative stabilité des prix de l'électricité, ce qui ne peut être le cas dans un pays comme l'Italie, par exemple, très dépendant de l'évolution du prix du pétrole et du cours

du dollar, puisque 61 % de la génération d'électricité y est assurée par le pétrole.

**Un prix avantageux et stable facilite la pénétration de l'électricité dans les usages industriels et domestiques et favorise par là-même la modération de l'inflation ainsi que la compétitivité de nos industries sur les marchés extérieurs. En outre, il permet la progression de nos exportations d'électricité, notamment vers le Royaume-Uni, l'Allemagne, la Suisse, l'Italie et l'Espagne. Ainsi, le solde des exportations d'électricité s'est élevé à 6,8 milliards de francs en 1990.**

### **3. Le nucléaire : une énergie propre**

#### *a) L'énergie nucléaire aide à lutter contre la pollution atmosphérique*

L'industrie nucléaire doit respecter des normes très strictes en matière de respect et de protection de l'environnement et l'impact des rejets thermiques, chimiques et radioactifs en mer, en rivière, dans le sol ou dans l'atmosphère fait l'objet d'études très précises et régulières.

Il est important de noter que la France est le seul grand pays industriel où la production de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>, responsable de l'effet de serre) a diminué de façon significative depuis vingt ans, alors que dans le même temps sa consommation d'énergie primaire a augmenté de plus d'un tiers. Le programme électronucléaire tient une place prépondérante parmi les facteurs explicatifs de cette évolution.

Le tableau ci-dessous retrace l'évolution des émissions de gaz carbonique dues au système de production d'électricité dans certains grands pays industriels. Si ces émissions croissent de 1,9 % chaque année aux Etats-Unis, elles décroissent de 0,4 % en Allemagne -où elles atteignaient encore 64.697 milliers de tonnes de carbone en 1987-, de 0,8 % au Royaume-Uni et surtout de 7,2 % en France -où elles ne s'élevaient qu'à 9.159 milliers de tonnes à la même date.

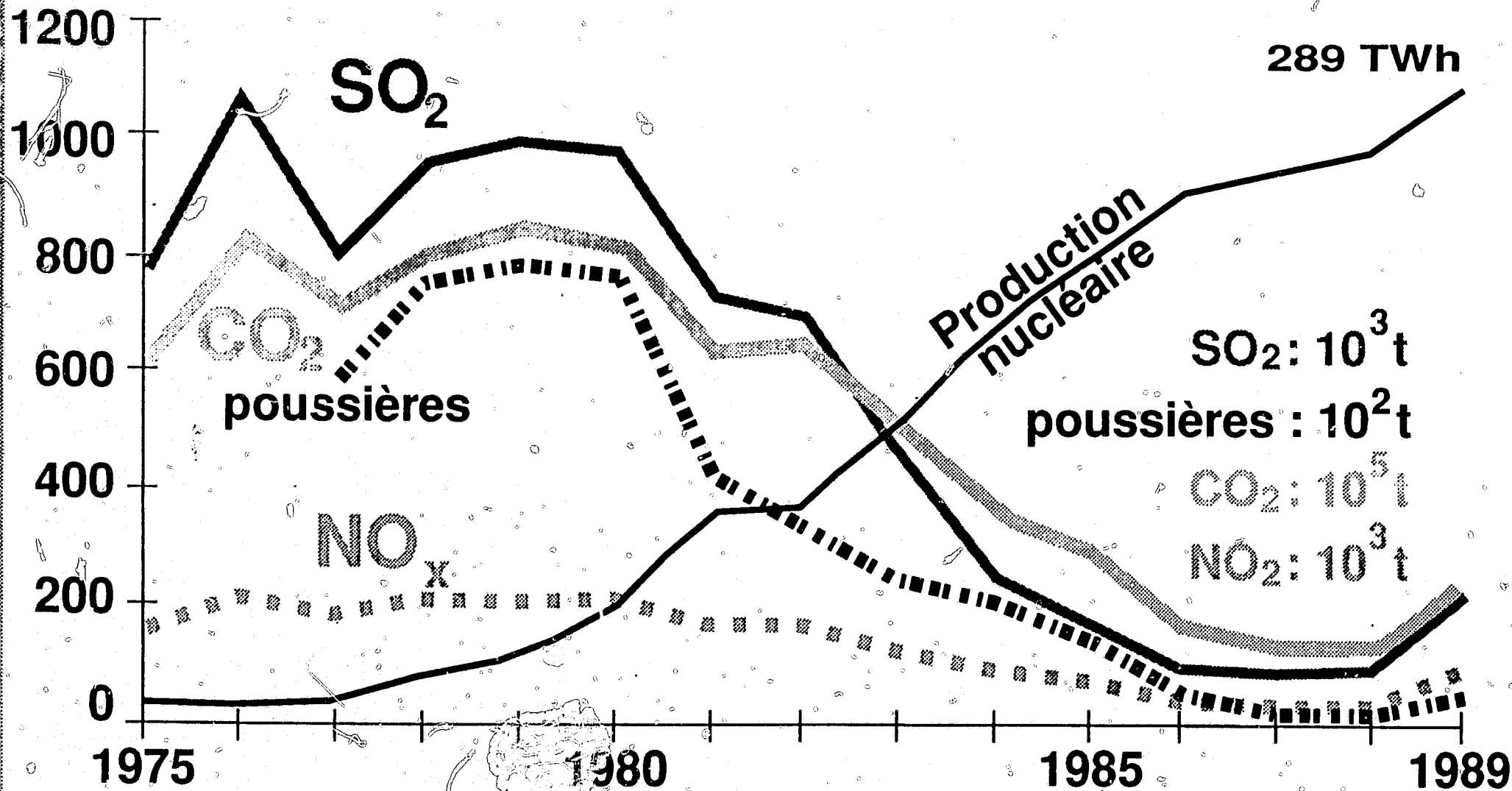
**EMISSIONS DE CO<sub>2</sub>, DUES AU SYSTÈME DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN MILLIERS DE TONNES DE CARBONE**

	1973	1987	Taux de croissance annuel (%)
Chine	41.038	108.958	7,2
Etats-Unis	358.222	468.165	1,9
URSS	220.974	343.446	3,2
Japon	73.084	85.205	1,3
France	26.099	9.159	-7,2
Royaume-Uni	65.668	59.024	-0,8
Allemagne de l'Ouest	68.210	64.697	-0,4

Source : Energy in Japan - Special - Février 1990

Par ailleurs, comme l'illustrent les courbes ci-après, et outre la diminution des émissions de CO<sub>2</sub>, on peut noter que la politique de développement du nucléaire a conduit indirectement à une réduction importante des poussières admises dans l'atmosphère et des émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), principal responsable des pluies acides, par les centrales thermiques classiques d'E.D.F. En 1980, ces émissions atteignaient presque un million de tonnes ; en 1989, elles étaient d'environ 200.000 tonnes.

# L'ENERGIE NUCLEAIRE AIDE A LUTTER CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE



Source : E.D.F.

### **b) La France sans nucléaire ?**

Le Commissariat à l'énergie atomique a récemment mené une étude, à l'aide d'un modèle macro-économique, sur ce qu'aurait été la France si, au lieu de choisir l'électro-nucléaire, les dirigeants français avaient opté pour le charbon au début des années 70.

Les conséquences d'un tel choix auraient été négatives :

#### **- au plan macro-économique :**

- le taux d'indépendance énergétique de la France serait de 21 % au lieu de 48 % ;

- le prix de l'électricité serait de 20 à 30 % plus élevé ;

- le produit intérieur brut en volume serait inférieur de 1,3 % ;

- la France disposerait de 80.000 emplois de moins ;

- la balance commerciale connaîtrait un déficit supplémentaire de 15 milliards de francs chaque année ;

- et également au plan de l'environnement, puisque les émissions annuelles de polluants aériens seraient nettement plus importantes :

- les émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), étroitement liées à la combustion des énergies fossiles et considérées comme principales responsables de l'effet de serre, seraient supérieures de 60 % à leur niveau actuel avec 6,17 tonnes par an ; c'est sur cette catégorie de produits polluants aériens que l'impact du programme nucléaire est le plus fort ;

- les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), principales responsables du phénomène des pluies acides, connaîtraient une augmentation de 18 % par rapport au niveau des émissions actuelles et atteindrait 1.500.000 tonnes par an ;

- enfin, les émissions d'oxyde d'azote, qui contribuent à la formation des pluies acides et jouent un rôle important sur l'effet de serre, seraient supérieures de 29 % à leur valeur actuelle et atteindraient 2.270.000 tonnes par an ;

Connaissant la menace que pourrait constituer l'effet de serre (susceptible de conduire à un réchauffement de la planète) et

dans le contexte actuel d'engagement de réduction de 20 % des émissions de gaz carbonique entre 1988 et 2005 prévu par l'accord de Toronto, le programme électro-nucléaire français apparaît donc très positif en matière d'environnement.

L'industrie nucléaire peut être considérée comme technologiquement propre, c'est-à-dire qu'elle utilise une technologie intervenant en amont du procédé de production, afin de minimiser les conséquences nuisibles pour l'environnement, telles que les rejets aqueux ou atmosphériques ou la production de déchets.

*c) La production de déchets nucléaires*

Toutefois, comme toute activité économique, l'industrie nucléaire produit des déchets qu'il convient de gérer dans les conditions les meilleures pour la protection de l'homme et de son environnement.

Le choix en faveur d'un "cycle fermé" du combustible -grâce à l'option du retraitement- a entraîné un programme de gestion des déchets ayant un impact minimum sur la santé humaine et sur l'environnement.

Dans cette perspective, il convient aujourd'hui de trouver une destination finale aux déchets à haute activité, leur stockage en surface ne constituant qu'une étape provisoire dont la prolongation excessive ne constituerait pas une solution satisfaisante.

Bien qu'ils soient d'un type spécifique, les déchets nucléaires n'en sont pas moins une catégorie de déchets industriels.

Or, si votre rapporteur a conscience que le problème du stockage de ces déchets concentre la peur diffuse du nucléaire, il estime toutefois intéressant, avant d'en étudier les spécificités, de le replacer dans le contexte plus général du problème des déchets générés par l'industrie française.

## II. LA PRODUCTION ET LE TRAITEMENT DES DÉCHETS INDUSTRIELS ET NUCLÉAIRES EN FRANCE

### A. LE DÉBAT SUR LES DÉCHETS NUCLÉAIRES DOIT ÊTRE REPLACÉ DANS LE CONTEXTE PLUS GÉNÉRAL DES DÉCHETS INDUSTRIELS

Il est tout d'abord important de définir ce qu'est un déchet. A cet égard, l'article premier de la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux donne la définition légale du déchet en France :

*"Est déchet au sens de la présente loi 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"*

Ainsi que le souligne l'excellent rapport de notre collègue Michel DESTOT (1) relatif aux déchets industriels, et réalisé au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, cette définition a pour inconvénient d'exclure les produits destinés à être recyclés ou valorisés.

La Cour de Justice des Communautés européennes, de même que le Conseil d'Etat, dans son arrêt SA René Moline du 13 mai 1983, incluent les déchets recyclables dans le régime juridique des déchets.

Cette précision étant donnée, votre rapporteur souhaite apporter des éléments de comparaison entre les déchets nucléaires et les autres déchets industriels, non pas pour banaliser les premiers - qui présentent certaines caractéristiques spécifiques, ainsi qu'il sera examiné ultérieurement - mais pour replacer leur étude dans un contexte plus général et ainsi situer le débat et ses enjeux à leur juste valeur.

---

(1) Rapport Assemblée nationale n° 2146 et rapport Sénat n° 415 (1990-91)



Ces comparaisons peuvent s'effectuer au plan quantitatif, au plan du risque encouru et dans le domaine de la gestion des déchets.

## 1. Quelles quantités de déchets ?

### a) Les déchets industriels

Un déchet industriel étant un déchet généré par une activité industrielle, il se caractérise donc par la nature de l'activité qui le génère. La France produit chaque année 150 millions de tonnes de déchets industriels qui peuvent être classés en plusieurs catégories, en fonction de leur caractère plus ou moins dangereux ou toxique :

- les déchets dits inertes, tels que les résidus des activités extractives & les déblais et gravats ; ils représentent 100 millions de tonnes chaque année ;

- les déchets dits banals, assimilables aux ordures ménagères et redevables du même type de traitement (ferrailles, carton, verre, matières plastiques par exemple) ; ils représentent 32 millions de tonnes ;

- les déchets spéciaux, c'est-à-dire spécifiques de l'activité industrielle et contenant des éléments polluants ou toxiques en concentration plus ou moins forte ; ils comprennent des déchets organiques, des déchets minéraux liquides ou pâteux et des déchets minéraux solides et on les évalue au total à 18 millions de tonnes ; au sein de cette dernière catégorie, on évalue entre 2 et 4 millions de tonnes les déchets pouvant être qualifiés de dangereux ou toxiques (un nouvel inventaire étant en cours de réalisation).

### b) Les déchets nucléaires

Les déchets nucléaires sont des produits, matériaux ou matériels très divers sans emploi, qui contiennent dans des proportions plus ou moins importantes les éléments radioactifs artificiels ayant été produits par les réactions nucléaires qui se développent dans le coeur d'un réacteur en exploitation.

Outre l'industrie nucléaire, les hôpitaux, l'industrie et les laboratoires de recherche produisent également des déchets qui représentent environ 15 % du volume total des déchets radioactifs.

Les déchets radioactifs issus de l'industrie nucléaire proviennent :

d'une part, des réactions nucléaires qui se développent dans les pastilles du combustible nucléaire, où sont produits deux types d'éléments radioactifs :

. les produits de fission résultant de la rupture, sous l'action des neutrons, des noyaux des éléments fissiles (uranium 235, plutonium 239 et 241) ; cette catégorie de déchets recouvre une très grande variété d'isotopes radioactifs émetteurs bêta de durées de vie très variables (de quelques fractions de seconde à plusieurs dizaines d'années) ; les principaux produits de fission sont le césium 137, le strontium 90 et le ruthénium 106 ; leur pourcentage par rapport au poids du combustible initial est de 3 % environ ;

. les transuraniens, appelés également actinides, résultant de la fixation de neutrons sur les noyaux d'uranium, donnant ainsi naissance à une série d'éléments plus lourds que l'uranium et qui n'existent pas à l'état naturel : neptunium, plutonium, américium, curium ; leur période radioactive est généralement longue ou très longue ; ils sont en général émetteurs de rayonnements alpha ; si l'on excepte le plutonium qui est un produit de valeur et de ce fait réutilisé, le pourcentage des autres transuraniens par rapport au poids du combustible initial est de 0,07 % ;

- d'autre part, dans les gaines et embouts métalliques des assemblages et dans les matériaux de structure du réacteur lui-même (cuve et circuits primaires) ; les éléments radioactifs émetteurs bêta qui s'y forment, appelés produits d'activation, résultent de la fixation de neutrons sur les noyaux des éléments constitutifs des structures métalliques présentes dans le réacteur : zirconium, fer, nickel, notamment ; leur période radioactive est en général très courte ou courte (moins de 5 ans).

Bien que certaines des caractéristiques des déchets nucléaires soient différentes de celles des autres déchets industriels, il est intéressant de comparer les quantités de déchets concernées.

**A cet égard, le poids de déchets produits chaque année par habitant en France peut être évalué à :**

**- 1,5 kilo de déchets nucléaires au total dont :**

- . environ 0,0009 kilo de produits de fission,
- . 0,009 kilo de produits vitrifiés,
- . 0,35 kilo de déchets issus du retraitement,

**- 2 500 kilos de déchets autres dont :**

- . environ 500 kilos de déchets domestiques,
- . et 2 000 kilos de déchets industriels.

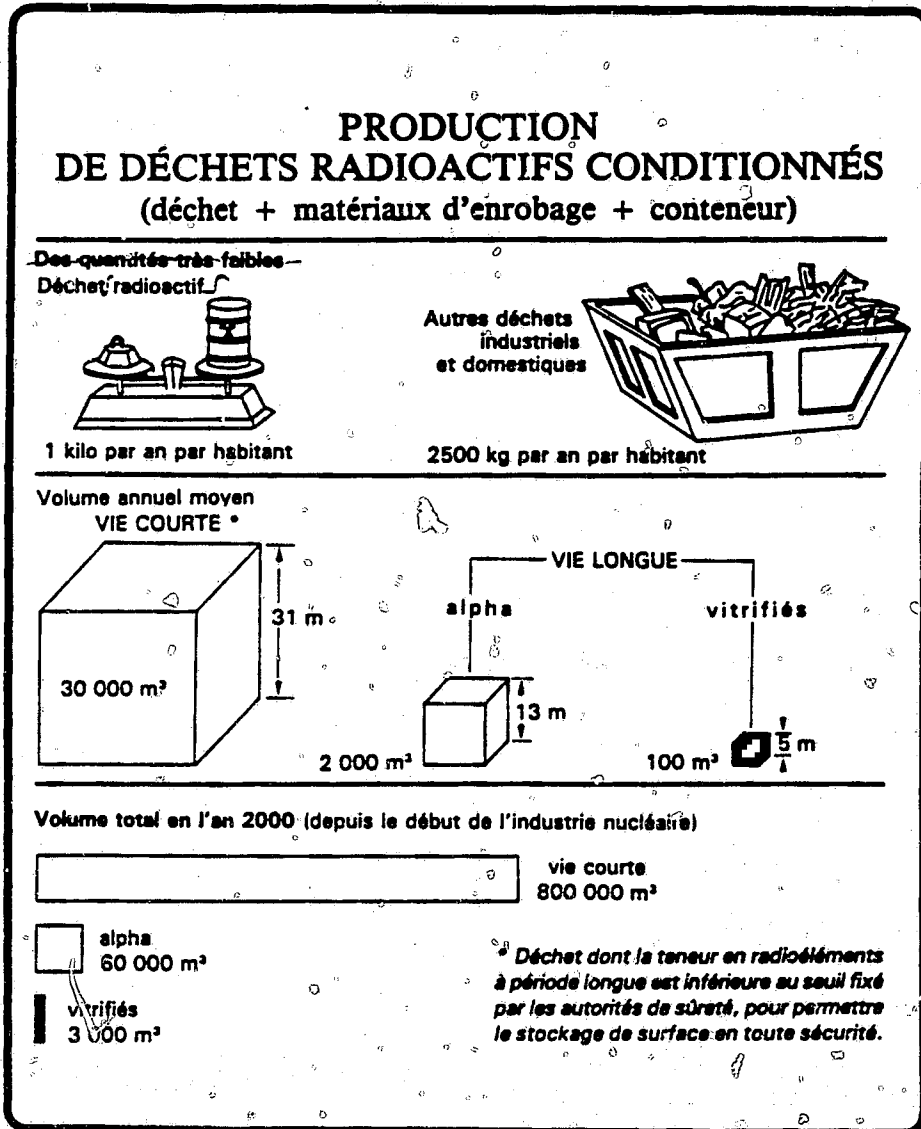
**Bien qu'il s'avère difficile de comparer des déchets de nature différente, il est néanmoins intéressant de noter que les déchets nucléaires ne représentent que 0,6 ‰ de l'ensemble des déchets produits en France, déchets dont, il faut rappeler, 2 à 4 millions de tonnes peuvent être considérés comme dangereux ou toxiques.**

**S'agissant des déchets radioactifs, il est important de distinguer les déchets qui sont de nature et d'origine différente, à savoir :**

**- les déchets contenant essentiellement des radioéléments à vie courte, appelés "déchets de faible et moyenne activité" ; ils proviennent principalement des centrales nucléaires, des laboratoires, de l'industrie ou de la médecine ; ils ne comportent que des radioéléments dont la nocivité devient négligeable en moins de 300 ans et représentent un volume de 30 000 mètres cubes par an, soit 90 % du volume des déchets nucléaires, mais seulement 1 % de leur radioactivité totale ;**

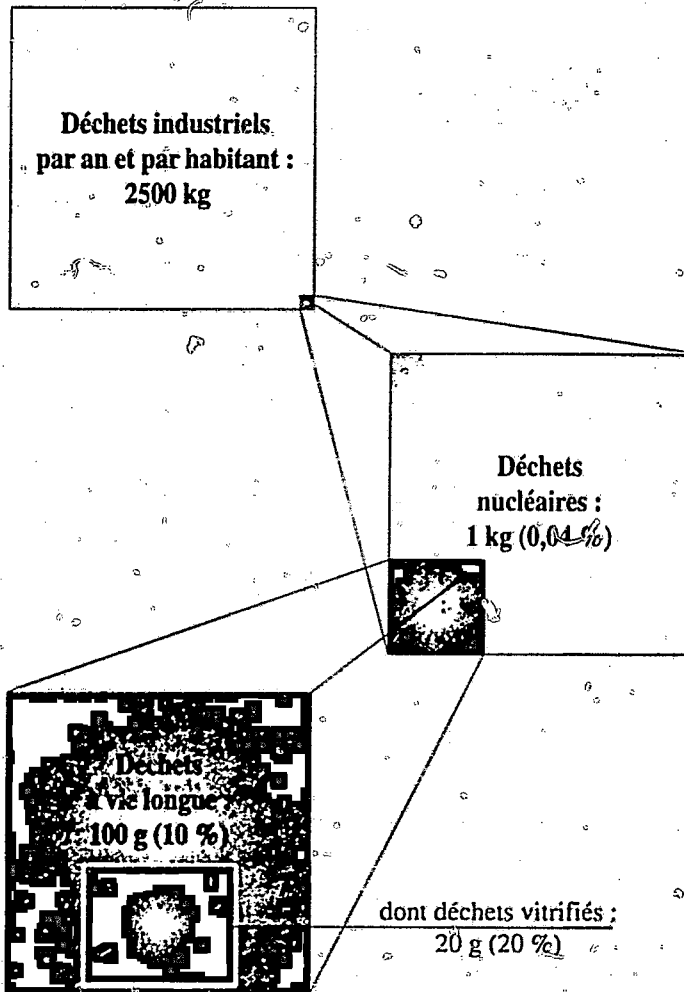
**- les "déchets à vie longue" sont issus essentiellement des usines nucléaires (retraitement, fabrication de combustible) et ils représentent environ 2 100 mètres cubes de déchets par an dont 100 mètres cubes de déchets vitrifiés ; ils recouvrent, quant à eux, deux types de produits distincts : d'une part, les produits de faible et moyenne activité, mais à longue durée de vie, d'autre part, des déchets de haute activité, composés de produits de fission.**

Les tableaux ci-après illustrent parfaitement les chiffres cités précédemment.



Source : CEA

## Volume des déchets



Source : Ministère de l'Industrie

## 2. Quels risques ces déchets présentent-ils ?

### a) La description des risques

L'excellent rapport de notre collègue Michel DESTOT, cité précédemment, établit une typologie des critères du danger induit par un déchet :

*"Les déchets peuvent être dangereux compte tenu de :*

*- leurs caractères intrinsèques : substances présentes dans le déchet, concentration et réactivité de ces substances, forme physique sous laquelle ces substances sont présentes ;*

*- l'écosystème dans lequel ils sont présents : mobilité et persistance des matières potentiellement dangereuses dans leur environnement actuel, cibles présentes dans cet environnement et vulnérabilité de ces cibles aux matières potentiellement dangereuses ;*

*- leur insertion dans un système de gestion déterminé : quantité et taux de production de matières potentiellement dangereuses, conditionnement du déchet, remèdes possibles et coûts induits."*

Le danger que peut présenter un déchet est évalué en fonction de sa nature physique ou chimique.

Le déchet peut présenter des dangers pour l'environnement ou générer des menaces sur la santé humaine.

Ainsi que le précise ce rapport : *"la toxicité peut prendre des formes multiples, dans ses origines (ingestion, inhalation, voie cutanée), dans ses degrés (forte toxicité, toxicité, nocivité, caractère cancérigène, corrosif, irritant), dans ses modes d'action (toxicité aiguë, subaiguë, à long terme), dans ses conséquences (dommages réversibles ou non, affection d'une ou plusieurs fonctions de la vie végétative et/ou perturbation des fonctions reproductrices)."*

Un certain nombre de déchets industriels présentent ce type de dangers ; le mercure, par exemple, même ingéré en quantité extrêmement limitée, est mortel.

S'agissant des corps radioactifs, et donc des déchets nucléaires, les rayonnements ionisants qu'ils émettent peuvent, lorsqu'ils pénètrent dans la matière vivante, par irradiation externe, par contamination cutanée ou par contamination interne, provoquer des lésions ou même conduire à une modification de la vie cellulaire.

C'est donc pour éviter tout risque d'irradiation ou de contamination que des normes de sécurité extrêmement strictes sont imposées à l'ensemble de l'industrie nucléaire.

### *b) L'évaluation des risques*

A cet égard, force est de constater que si l'industrie charbonnière, par exemple, porte la trace de nombreux accidents mortels, les incidents et accidents qu'a connus l'industrie nucléaire française sont toujours restés sans conséquence sur le personnel des usines concernées, sur les habitants et sur l'environnement.

Il faut souligner que dans un objectif de clarté et de vulgarisation des informations, l'industrie nucléaire se trouve dans l'obligation de diffuser les informations concernant l'ensemble des incidents, lesquels sont classés sur une échelle allant du niveau 1 pour les incidents les moins importants au niveau 6 pour les accidents les plus graves.

En réalité, cette source d'énergie a enregistré depuis son origine un niveau de sûreté qui reste sans égal lorsqu'on le compare à tous les autres.

**L'industrie nucléaire est une industrie sous haute surveillance.**

On ne peut d'ailleurs que regretter que l'ensemble des industries "à risque" ne soient pas soumises à des règles et des contrôles aussi sévères, ceci d'autant plus que, contrairement au principe de la décroissance naturelle de la radioactivité, la toxicité de certains déchets chimiques non dégradables ne diminue pas avec le temps.

**On ne peut toutefois ignorer les craintes qui se cristallisent autour du nucléaire, et qui sont généralement plus irrationnelles que fondées sur des dangers réels.**

A cet égard, et sans négliger ce point essentiel qui sera étudié ultérieurement, votre rapporteur estime qu'il est important,

**pour la clarté du débat, de donner des précisions sur les niveaux de radioactivité naturelle comme artificielle auquel est soumis l'être humain.**

### **• La radioactivité naturelle**

L'homme est soumis à une irradiation provenant de diverses sources naturelles :

- les rayonnements cosmiques, (provenant de l'espace extra-terrestre et en particulier du soleil ; en Europe, ceux-ci se traduisent par une irradiation externe moyenne d'environ 0,2 millisievert (1) par an pour une altitude voisine du niveau de la mer ; cette irradiation augmente lorsqu'on s'élève en altitude ;

- les éléments radioactifs contenus dans le sol (uranium, thorium, potassium), qui provoquent une irradiation externe moyenne de 0,25 millisievert par an en France ;

- les éléments radioactifs naturels que nous absorbons en respirant ou en nous nourrissant et qui provoquent une irradiation moyenne de 1 millisievert par an pour chaque être humain.

**Au total, nous subissons une irradiation moyenne, par les sources naturelles, d'environ 1,5 millisievert par an.**

### **• La radioactivité artificielle**

Les sources d'irradiation artificielle sont :

- les irradiations médicales (radiographie) ; on estime ainsi qu'un français subit en moyenne une irradiation externe d'environ 0,46 millisievert par an ;

- les activités industrielles non nucléaires (combustibles de charbon, utilisation d'engrais phosphatés, télévision...) ; elles entraînent en moyenne une irradiation de 0,01 millisievert par an pour chaque Français ;

- les activités industrielles nucléaires (centrales nucléaires, usines de retraitement...), entraînent une irradiation moyenne de 0,01 millisievert par an ;

---

*(1) Le Sievert est l'unité légale d'équivalent de dose qui permet de quantifier les effets biologiques produits par une dose absorbée donnée.*



• les retombées des anciens essais nucléaires atmosphériques : 0,02 millisievert par an.

L'ensemble des sources artificielles d'irradiation entraîne donc une irradiation moyenne de 0,5 millisievert par an.

Au total, nous subissons donc en France une irradiation moyenne de 2 millisieverts par an, la limite réglementaire des doses d'origine artificielle étant fixée à 5 millisieverts par an et la radioactivité due aux seules installations nucléaires n'accroissant l'exposition de chaque Français qu'au maximum de 1%.

Ces données sont résumées dans le tableau ci-après.

Source d'irradiation	Irradiation des individus (équivalent de dose reçue en un an) en millisieverts	%
Rayonnement cosmique	0,22 (au niveau de la mer)	12
Radioéléments contenus dans le sol (irradiation externe tellurique)	0,25	13
Radioéléments naturels absorbés par inhalation et ingestion (irradiation interne)	1	50
Irradiations médicales	0,44	23
Activités industrielles non nucléaires	0,01	0,5
Activités industrielles nucléaires	0,01	0,5
Retombées essais nucléaires	0,02	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

Source : Cogema

A titre d'exemple également, un vol Paris-New-York expose à plus de radioactivité qu'une année entière passée à proximité d'une centrale nucléaire. De même, la radioactivité reçue en dix ans près d'une centrale nucléaire est encore inférieure à celle occasionnée par une seule radiographie médicale.

Il est important de connaître ces chiffres et d'avoir ainsi conscience de la relativité des risques qu'encourent les Français du fait de leur industrie nucléaire.

Néanmoins, il est aujourd'hui essentiel de "boucler" le cycle du combustible, c'est-à-dire de prévoir la destination finale des déchets, qui doit bien sûr éviter tout impact sur l'être humain et sur l'environnement.

Le cycle du combustible comprend les opérations de retraitement puis de conditionnement des déchets, qui seront examinées ultérieurement, et qui doivent ensuite déboucher sur la "fermeture" du cycle, c'est-à-dire sur la destination finale des déchets. Ces derniers doivent alors être parfaitement isolés de l'environnement, ce qui implique que des barrières multiples et efficaces dans le long terme empêchent les radiations d'atteindre le milieu extérieur et les organismes qui y vivent.

C'est pourquoi toute solution de stockage des déchets doit empêcher le relâchement progressif de radionucléides à la surface de la terre.

### **3. Comment la gestion des déchets est-elle assurée ?**

#### **● La récupération**

La récupération et le recyclage sont actuellement organisés pour un grand nombre de matériaux. Globalement, cette activité de récupération et de recyclage des déchets représente environ 30 % de nos approvisionnements en matières premières.

L'industrie nucléaire est sans doute l'une des industries les plus avancées dans cette logique de récupération de matières énergétiques ; elle procède, quant à elle, à des opérations de retraitement, qui ont pour objet de séparer les éléments radioactifs sans emploi des éléments récupérables que sont l'uranium et le plutonium.

En effet, les centrales nucléaires doivent être régulièrement déchargées de leurs combustibles usés et le retraitement apparaît aujourd'hui, avec sa technologie maîtrisée, comme la seule option de fin de cycle qui soit sûre.

Plus précisément, le retraitement - effectué par la COGEMA - consiste à séparer, dans les combustibles usés, les 96 % d'uranium et 1 % de plutonium qu'ils contiennent, des 3 % de déchets, essentiellement constitués de produits de fission. Cette opération de tri permet la récupération et le recyclage de l'uranium et du plutonium, ainsi que le conditionnement approprié des déchets, en vue de leur stockage définitif.

### • Le conditionnement, le stockage, l'élimination

La qualité du conditionnement dépend de la nature des déchets industriels. La loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux pose le principe de la responsabilité du producteur de déchets et exige des producteurs de déchets toxiques ou dangereux de fournir toutes les informations sur les conditions de production, collecte, transport et traitement de leurs déchets. Par ailleurs, la loi du 19 juillet 1976, relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit la délivrance d'autorisations préalables d'exploitation pour toute unité de traitement de déchets.

En outre, la circulaire du 22 janvier 1980 relative à la mise en décharge des déchets industriels a défini trois grandes classes de décharges selon les caractéristiques géologiques et hydrologiques du site (notamment le coefficient de perméabilité) :

- les décharges de classe I, qui doivent assurer un bon confinement et peuvent accueillir certains déchets spéciaux ; à cet égard, l'Agence nationale pour la récupération et l'élimination des déchets (ANRED) estime que, chaque année, 50.000 tonnes de déchets dangereux sont justifiables d'un stockage profond ;

- les décharges de classe II, "semi-perméables", qui peuvent recevoir les déchets industriels dits banals ;

- les décharges de classe III, dites "perméables" et donc réservées aux déchets inertes.

Si les bases légales et réglementaires de la politique de traitement et d'élimination des déchets industriels existent donc, elles apparaissent toutefois relativement complexes et en partie incomplètes. En outre, la situation actuelle est loin d'être

satisfaisante du fait de nombreuses pratiques encore en marge de la légalité.

Le rapport DESTOT, cité précédemment, dénonce ainsi l'existence de "points noirs", qui traduisent l'existence de dépôts de substances industrielles, sources de pollution effective ou potentielle.

Par ailleurs, pour certaines catégories de déchets très spécifiques (arsenic, mercure), pour lesquelles il n'existe pas à ce jour de filière de traitement en France, il est fait appel à l'exportation vers des stockages profonds dans des mines de sel en Allemagne (2 000 à 3 000 tonnes de déchets chaque année) et à l'incinération en mer (15 000 tonnes en 1988), cette dernière filière devant être arrêtée en 1992.

Etant une industrie jeune et très contrôlée, l'industrie nucléaire s'est assez rapidement préoccupée du traitement de ses déchets.

La gestion des combustibles usés met en oeuvre toute une série de techniques dans le but de trouver une destination finale satisfaisante pour chaque catégorie de déchets nucléaires. Chacune de ces destinations doit répondre à des exigences de sûreté spécifique, afin de n'avoir aucune conséquence sur la santé des individus ou sur l'environnement, ni aujourd'hui, ni dans un futur proche ou éloigné.

Chacune des principales caractéristiques des radionucléides, à savoir :

- le type de rayonnement (alpha : peu pénétrant, bêta : plus pénétrant et gamma : très pénétrant) ;
- la période de décroissance radioactive ;
- la radiotoxicité spécifique ;

peut servir de base pour l'établissement d'une classification des déchets radioactifs, suivant l'optique sous laquelle on les considère.

A cet égard, il faut préciser que plus la durée de vie d'un radioélément est longue, moins son activité est grande, la période radioactive d'un radioélément pouvant être définie comme la durée au bout de laquelle il a perdu la moitié de sa radioactivité.

Dans le classement ci-après, la durée de vie retenue correspond à la période à la fin de laquelle la radioactivité des déchets est équivalente à la radioactivité naturelle.

Du point de vue du mode de stockage à adopter, la classification suivante est souvent retenue :

● **Les déchets "A"**

Ce sont des déchets contenant des radioéléments à période courte ou moyenne (c'est-à-dire d'une durée de vie inférieure ou égale à 300 ans) et dont la teneur en radioéléments à période longue est faible. Ce sont les déchets communément dénommés déchets de faible et moyenne activité qui proviennent, pour l'essentiel, des centrales nucléaires E.D.F. et, pour le reste, des usines du cycle du combustible, des grands laboratoires de recherche et des divers utilisateurs de radioéléments (hôpitaux, universités, laboratoires d'analyses, industries, ...). Ce type de déchets est, après un conditionnement adéquat, stocké définitivement dans des centres en surface dont le premier, mis en service en 1969, est le centre de stockage de la Manche, près de l'usine de la Hague, d'une capacité de 470 000 mètres cubes. Un nouveau site a été récemment construit à Soulaines, dans l'Aube, pour prendre le relais vers la fin de l'année 1991.

● **Les déchets "B"**

Ils contiennent des quantités significatives de radioéléments à période longue (supérieure à 300 ans), dits généralement déchets alpha. Ils proviennent principalement des usines du cycle du combustible (fabrication, mise en forme, retraitement). Ils sont entreposés sur les centres de production en attendant leur stockage définitif, et sont, à cet effet, conditionnés essentiellement dans du bitume.

● **Les déchets "C"**

Ce sont des déchets de haute activité renfermant des produits de fission issus du retraitement des combustibles irradiés. En France, ils sont solidifiés par vitrification, puis coulés dans des conteneurs d'acier et conservés dans des installations spécifiques sur les lieux de production, en attendant leur stockage définitif.

Cette vitrification permet de mettre les produits de fission sous une forme sûre et particulièrement appropriée, de limiter leur volume et de les rendre plus maniables.

Aujourd'hui, 500 tonnes de déchets vitrifiés produites à l'usine de La Hague y sont stockées, ce qui représente la production de 30 ans de retraitement de cette usine et un volume de 247 mètres cubes, soit environ 10 % de celui d'une piscine olympique.

Il convient de rappeler que les installations de stockage des déchets radioactifs sont des installations nucléaires qui sont soumises, au même titre que les centrales, à une stricte réglementation de la Direction de la Sécurité des Installations Nucléaires (D.S.I.N.) du ministère de l'industrie.

**Le principe généralement admis dans le monde, et en France en particulier, est que les déchets contenant des radioéléments à longue durée de vie seront stockés en grande profondeur et que les déchets ne contenant que des radioéléments à vie courte seront stockés en surface, d'autres options telles que l'immersion des déchets de faible et moyenne activité dans les zones océaniques profondes ou l'enfouissement sous les fonds marins ne pouvant être raisonnablement envisagées.**

On appelle **déchets à vie longue**, ceux dont la radioactivité restera encore significative au-delà de 300 ans environ, qui est la durée limite de surveillance imposée pour les centres de stockage de surface.

A titre d'exemple, dans un conteneur de 400 kilos de verre, les radioéléments responsables d'une radioactivité résiduelle au-delà de ce seuil de 300 ans sont les suivants :

Parmi les transuraniens :

<b>Radioéléments</b>	<b>Périodes</b>
neptunium 237	2 200 000 ans
plutonium 239	24 000 ans
plutonium 240	6 600 ans
americium 243	7 380 ans

Parmi les produits de fission :

Radioéléments	Périodes
technecium 99	310 000 ans
cesium 135	2 000 000 ans

Tous ces radioéléments se trouvent essentiellement dans les déchets de type B ou C.

En conséquence, deux sortes de sites de stockage sont ainsi prévues :

- les stockages de surface (en tranchées ou tumulus) pour les déchets de classe A,

- si les résultats des recherches s'avèrent concluants, les stockages en profondeur à plusieurs centaines de mètres dans des formations géologiques stables à l'échelle de plusieurs millions d'années pour :

. les déchets B stockés dans des galeries ;

. les déchets C stockés dans des puits spéciaux.

Ces types de stockage font l'objet d'études et de prospections menées par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) à qui est confiée la responsabilité du stockage des déchets radioactifs en France. Ces études ont été provisoirement suspendues par décision du Gouvernement et en tout état de cause, les installations industrielles correspondantes ne seront pas, le cas échéant, opérationnelles avant 2010, ainsi qu'il sera précisé ultérieurement.

## B. LES PROBLÈMES SPÉCIFIQUES LIÉS À LA GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES À VIE LONGUE

Les déchets nucléaires à haute activité et à vie longue, c'est-à-dire ceux dont la radioactivité restera encore significative au-

delà de 300 ans environ, sont des déchets industriels dont on a vu que les volumes à stocker n'étaient pas très importants, mais dont il convient d'optimiser les conditions de stockage. Ceci ne se fera pas sans une plus grande transparence et une meilleure communication avec l'ensemble des Français, et plus particulièrement avec les populations plus directement concernées par le choix de sites de stockage.

## 1. Le stockage en profondeur des déchets

### *a) L'option du stockage direct en profondeur des combustibles usés*

Il est intéressant d'étudier l'option, retenue par la Suède notamment, du stockage direct en profondeur des combustibles usés, c'est-à-dire sans retraitement. Dans cette approche, les combustibles déchargés des réacteurs sont globalement considérés comme des déchets, bien qu'ils contiennent encore une forte valeur énergétique. Ce combustible, qui renferme donc la totalité de l'uranium et du plutonium, se caractérise :

- d'une part, par une toxicité potentielle supérieure à celle des déchets issus du retraitement ;

- d'autre part, par une forte hétérogénéité des produits contenus, qu'il faut alors conditionner et stocker ensemble ;

- enfin, on estime que cette option multiplie par 4 environ, par rapport à l'option du retraitement, le volume des déchets C (qui sont les plus coûteux et les plus délicats à stocker).

### *b) Le retraitement et le retraitement poussé*

En conséquence, de nombreux scientifiques estiment que le retraitement est, à l'heure actuelle, la seule solution pour traiter les combustibles usés. En outre, si d'un strict point de vue financier, les études comparatives internationales ne pénalisent ni l'une ni l'autre des options -retraitement ou stockage en l'état des combustibles irradiés-, de nombreux pays (le Japon, l'Allemagne, les Pays-Bas, la Belgique, la Grande-Bretagne ou la Suisse) ont choisi, comme la France, la solution du retraitement.

Par ailleurs, d'importantes recherches sont en cours dans le but de créer une étape complémentaire au retraitement



actuellement effectué et de procéder à la **séparation** chimique des transuraniens, c'est-à-dire la séparation des actinides à vie longue et des produits de fission, éléments à vie courte. Après la séparation de ces actinides au cours des opérations chimiques d'un nouveau cycle de retraitement, l'objectif est d'assurer leur **transmutation** en éléments à vie plus courte. Ces séparation et transmutation s'effectueraient en exposant les déchets au feu nucléaire d'un réacteur à neutrons rapides (surgénérateur) ou en les soumettant au bombardement d'accélérateurs de particules. C'est ce qu'on appelle le **retraitement poussé**.

Ce dernier est notamment l'objet du programme **Séparation et Incinération (SPIN) du Commissariat à l'énergie atomique**.

Ce programme SPIN comprend deux parties visant des horizons différents :

- PURETEX, qui vise à améliorer, à court terme, la gestion des déchets de l'usine de la Hague : meilleure séparation du plutonium, récupération partielle du neptunium, réduction des activités et des volumes de déchets ;

- ACTINEX, qui vise :

. à échéance industrielle de 20 ans, la réduction d'un facteur 10 de la nocivité des déchets par séparation du neptunium et de l'americium et la transmutation en réacteurs ;

. à échéance industrielle de 30 à 40 ans, une réduction d'un facteur 100 de cette nocivité, par séparation de l'ensemble des éléments à vie longue en utilisant des technologies sophistiquées et une transmutation dans des réacteurs ou accélérateurs spécifiques.

Le Japon a également mis en place un important programme de recherche et développement nommé OMEGA, dont la démarche est identique mais qui ne fixe pas d'objectif en termes de réduction de nocivité.

Les moyens financiers consacrés à ces programmes par les deux pays sont conséquents :

. Le budget français consacré à ce programme est de 15 millions de francs en 1991 (10 en séparation, 5 en transmutation) ; il est prévu de le doubler en 1992 et de lancer le programme PURETEX pour 56 millions de francs. Le plan quinquennal pour la période 1991/95 prévoit un budget programme de 265 millions de francs pour

ACTINEX (140 millions en séparation, 125 en transmutation) et de 250 millions de francs pour PURETEX.

Au-delà de ce plan quinquennal des programmes pilotes travaillant en milieu radioactif sur solutions réelles sont prévus, dont la réalisation et les coûts de fonctionnement devraient amener une augmentation notable du budget.

A ce budget programme il y a lieu d'ajouter les coûts d'amortissement des installations (ATALANTE et ARTEMIS) dans lesquelles seront réalisés les programmes pour les séparations chimiques d'ACTINEX et le programme PURETEX. Ces coûts d'amortissement sont estimés à plusieurs dizaines de millions de francs par an.

Les budgets japonais annoncés sont de 40 millions de francs en 1990 (12 en séparation, 28 en transmutation), 55 millions de francs en 1991 (13 en séparation, 42 en transmutation). L'enveloppe globale proposée est de 10 milliards sur 20 ans, y compris plusieurs milliards pour la réalisation d'un accélérateur.

Le Commissariat à l'énergie atomique estime que l'effort français est plutôt supérieur pour les études de séparation chimique en voie aqueuse et les transmutations en réacteur et que le programme japonais est dans l'état actuel plus volontariste pour le milieu non aqueux et les accélérateurs.

Toutefois, il faut garder conscience que le retraitement constitue, à l'heure actuelle, la seule option industrielle en exploitation et que, par ailleurs, le retraitement poussé permettra à terme de réduire sensiblement la durée de vie des déchets mais non leur volume.

En tout état de cause, ni le retraitement ni le retraitement poussé ne permettront l'élimination totale des déchets. Il faut avoir conscience du fait qu'il restera toujours un résidu de déchets contenant des radionucléides à vie longue (la séparation de ces radionucléides ne pouvant être totale), pour lequel le stockage profond s'avérera nécessaire.

Néanmoins, votre rapporteur estime qu'il est essentiel qu'une priorité soit accordée aux recherches relatives à l'amélioration du retraitement actuel et au retraitement poussé dans la mesure où, d'une part, la démonstration de la sûreté des stockages profonds sera d'autant plus aisée à obtenir que la nuisance potentielle à long terme

des déchets aura été réduite et où d'autre part, la décision de stockage sera plus facilement acceptée par l'opinion française s'il est établi que tout a été fait pour en réduire le risque au maximum.

*c) Le stockage en formation géologique profonde*

● **L'enfouissement des déchets à haute activité qui est reconnu par la plupart des experts comme étant le mode de stockage le plus raisonnable implique :**

- que les plus grandes précautions soient apportées aux procédés de conditionnement de façon à ce qu'ils diffèrent dans le temps la dispersion des radionucléides dans le milieu environnant ;

- par ailleurs, sachant qu'il est difficile de démontrer qu'une matrice d'enrôbage est susceptible de retenir complètement les radionucléides à longue période (pendant les milliers de siècles nécessaires à leur décroissance radioactive), la sûreté à très long terme du stockage doit dès lors reposer sur l'aptitude des barrières artificielles et naturelles à empêcher ou du moins ralentir suffisamment leur retour à la biosphère.

Des couches géologiques suffisamment profondes doivent donc être choisies pour protéger les déchets des cycles climatiques (plus courts que les cycles de transformation d'une durée de 100 à 200 millions d'années) qui peuvent, par des phénomènes d'érosion, modifier la surface de la terre.

Pour pouvoir recevoir des déchets, dans des conditions de sûreté satisfaisantes, les formations géologiques doivent donc répondre à des critères précis relatifs à :

- leur stabilité géologique,
- leurs propriétés hydrogéologiques (avec une très faible perméabilité),
- leur profondeur (au minimum de 200 mètres),
- leurs propriétés mécaniques,
- leurs propriétés thermiques (les déchets à haute activité dégagent eux-mêmes de grandes quantités de chaleur),
- et l'absence de ressources naturelles, afin, en l'absence d'intérêt économique, d'éviter toute intrusion humaine.

● Votre rapporteur souhaite retracer brièvement les étapes ayant marqué la démarche du choix des sites potentiels de stockage.

En revanche, s'agissant de l'analyse détaillée des formations géologiques retenues et des programmes d'étude et réalisations de pays étrangers, il préfère, dans le souci d'éviter les redondances inutiles, renvoyer le lecteur à l'excellent rapport de notre collègue Christian BATAILLE relatif à la gestion des déchets nucléaires à haute activité (1), au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, ainsi, s'agissant du second point, qu'à de brèves annexes à ce rapport.

Suite à l'examen, en 1984, par le Conseil Supérieur de la Sûreté Nucléaire du rapport du groupe de travail, présidé par le Professeur CASTAING, sur le programme général de gestion des déchets présenté par le Commissariat à l'énergie atomique, le Secrétaire d'Etat chargé de l'énergie a défini le processus visant à la création d'un site de stockage en formation géologique profonde. Il a notamment confié à l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) la mission de proposer un site pour un laboratoire souterrain, susceptible d'être transformé en centre de stockage de déchets radioactifs après évaluation du caractère favorable du site. Le 9 avril 1985, un groupe de travail a été mis en place par le ministère de l'industrie, sous la présidence du Professeur GOGUEL, avec pour objectif de proposer des critères techniques de choix de sites de stockage géologique profond. Les conclusions et les recommandations du groupe Goguel ont fait l'objet d'un rapport, rendu public au mois de novembre 1987.

Les 10 et 16 octobre 1990, le Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information Nucléaire a émis un avis portant en particulier sur les études géologiques.

Le programme engagé par l'ANDRA a consisté, dans un premier temps, à dresser un inventaire des régions de France susceptibles de présenter des structures géologiques intéressantes. Il a été conduit, à partir de 1983, en liaison avec le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

Les régions présentant une sismicité importante, un volcanisme récent, des variations d'épaisseur de la croûte terrestre

---

(1) Rapport AN n° 1839 - Rapport Sénat n° 184.

par rapport à la valeur moyenne ou des manifestations de sources géothermales, ont été écartées. Les formations géologiques les plus homogènes et les plus imperméables dans les zones stables pendant plusieurs millions d'années ont été retenues dans l'inventaire.

L'ANDRA a ensuite engagé au début de l'année 1987 l'étude sur le terrain. Celle-ci a porté sur les quatre zones sélectionnées dans la phase précédente et qui correspondent chacune à une roche différente (l'argile, le granite, le schiste et le sel).

Ces travaux étaient destinés à :

- recueillir des données de terrain permettant de confirmer ou d'infirmer les caractéristiques favorables du site ;
- prospector la zone pour y définir des volumes de roches de dimensions suffisantes pour y accueillir un éventuel stockage ;
- définir les conditions techniques de réalisation d'un laboratoire chargé de tester la qualité du site.

Les travaux ont commencé par des mesures géophysiques destinées à établir la cartographie souterraine (profondeurs, épaisseurs et limites des couches de terrains, discontinuités éventuelles...) et des forages destinés, d'une part, à recueillir des échantillons des diverses roches en place, d'autre part, à reconnaître les conditions hydrogéologiques du milieu (études des écoulements d'eau souterrains) et à confirmer les mesures géophysiques.

Par ailleurs, à la suite de fortes oppositions locales, le Gouvernement a suspendu en février 1990 les travaux entrepris par l'ANDRA sur les quatre sites présélectionnés selon leurs caractéristiques géologiques : dans l'Aisne (argile), dans les Deux-Sèvres (granite), dans le Maine-et-Loire (schistes) et dans l'Ain (sel). L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques a également été chargé d'établir un rapport sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité. Ce rapport a été déposé en décembre 1990 à l'Assemblée nationale et au Sénat.

Les études précitées ne seront pas suffisantes pour l'ouverture d'un site de stockage. A cet égard, on peut noter l'apport certain des études réalisées à l'issue de la découverte, en 1972, de réacteurs nucléaires naturels dans le gisement d'uranium d'Oklo au Gabon. En effet, le spectre isotopique de certains éléments présents dans ce site présente des analogies frappantes avec celui des combustibles des réacteurs électronucléaires modernes. Ce site géologique unique au monde fut étudié par de nombreux laboratoires français (notamment le Commissariat à l'énergie atomique) et étrangers, dans le but principal de comprendre comment les réactions

nucléaires avaient pu, dans un passé lointain (environ 2 milliards d'années), être initiées dans la nature et se maintenir pendant quelques centaines de milliers d'années.

Par ailleurs, sans permettre une analogie globale entre le site d'Oklo et un centre de stockage, des études ont cependant identifié les mécanismes géochimiques impliqués dans la rétention, puis la migration, des radioéléments dans la géosphère à des échelles de temps, d'espace et de complexité non simulables en laboratoire.

Toutefois, l'ensemble de ces études devra être complété par une longue phase d'études et de confirmation in situ, dans des "laboratoires souterrains" sans déchets radioactifs, dont la création est prévue par le projet de loi soumis à l'examen du Sénat. Les mesures réalisées dans le futur laboratoire compléteront celles faites depuis la surface, en vue d'obtenir une connaissance précise, et surtout des données directement observées, sur la géologie, la circulation des eaux et les propriétés géochimiques de la roche.

● Il est intéressant d'évoquer brièvement les travaux qui seront effectués dans ces laboratoires souterrains.

Les expérimentations qui y seront conduites sont multiformes et pluridisciplinaires : elles permettront de pratiquer une "endoscopie" et seront de caractère scientifique ou technologique.

Elle seront, bien évidemment, adaptées à la nature des roches constituant le site et à son environnement, et tiendront compte de l'expérience acquise, au plan méthodologique, dans les laboratoires souterrains existant à l'étranger et auxquels l'ANDRA est déjà associée (Allemagne, Belgique, Canada, Suède et Suisse).

L'objectif primordial de la sûreté à long terme nécessite la connaissance d'une part, des possibilités d'interaction entre les matériaux constitutifs des colis de déchets, ceux des barrières construites dans les chambres ou galeries de stockage et la roche naturelle, d'autre part, des possibilités de transfert par l'eau dans l'environnement.

Il sera pour cela fait appel à de nombreuses disciplines des sciences de la terre. L'hydrogéologie du site et de ses environs sera ainsi déterminée, dans son état initial, puis dans un état "modifié" par le creusement des puits et galeries, et restauré après exploitation (scellement des puits et galeries), et enfin à divers horizons des temps à venir, en fonction des études de géoprospective conduites par ailleurs. Cette dernière discipline est en plein développement et prend en compte les couplages entre les phénomènes astronomiques et

climatiques (glaciations, déglaciations) et les phénomènes géologiques.

Les effets thermiques et d'irradiation seront étudiés à partir de "radiateurs" électriques et de sources radioactives calibrées de puissances diverses. Associés à des expérimentations paramétriques, ces essais serviront à l'établissement de modèles mathématiques décrivant l'interaction entre les colis de déchets et la roche. Ces modèles permettront la prévision des phénomènes sur les quelques centaines d'années que durerait le dégagement thermique et le rayonnement dûs aux produits de fission contenus dans les déchets de haute activité.

Les études porteront également sur les dimensions du "massif" (capacité d'accueil) et la sécurité du travail pendant les phases de creusement et d'exploitation (résistance des roches, soutènement...).

Les principales expériences porteront donc sur :

- la cartographie fine par différents moyens physiques (ondes acoustiques et électromagnétiques) ;
- l'étude du comportement physico-chimique des matériaux en profondeur ;
- les études de migrations d'éléments dans la roche ;
- des tests thermiques et mécaniques ;
- les scellements d'ouvrages souterrains après exploitation ;
- des essais de construction d'ouvrages souterrains.

Dans cette perspective, il faut souligner que les travaux de conception de ces laboratoires souterrains sont, à l'heure actuelle, très avancés et qu'ils intègrent des possibilités d'adaptation à des spécificités locales dont les populations concernées pourraient souhaiter le respect de façon, notamment, à permettre une implantation harmonieuse du laboratoire dans son environnement.

L'emprise au sol d'un tel laboratoire est évaluée entre 30 et 50 hectares.

En outre, les recherches qui y seront effectuées s'opéreront dans le cadre d'une large coopération internationale. En effet, les laboratoires pourront accueillir des équipes de recherche internationales afin d'effectuer des expérimentations (parallèlement aux travaux effectués par des chercheurs français dans des

laboratoires étrangers). Cette ouverture sera également garante de la qualité des informations recueillies et donc de l'efficacité scientifique.

Enfin, les laboratoires ne devront pas travailler dans le secret, mais des visites y seront régulièrement organisées.

Ce n'est qu'à l'issue de ces recherches et si celles-ci s'avèrent concluantes qu'un stockage de déchets radioactifs pourra être envisagé après démonstration complète de sa sûreté et dans les conditions prévues dans le projet de loi.

Cette démarche consistant à rechercher des sites de stockage en est donc à sa phase ultime et essentielle.

Elle connaît cependant un blocage à l'heure actuelle qui est largement due au déficit de communication dont a souffert le traitement de ce dossier.

## **2. Le déficit de communication**

La peur diffuse et souvent irrationnelle de tout ce qui a trait au nucléaire se cristallise plus particulièrement sur le problème du stockage des déchets.



*a) Une image qui reste négative*

On ne peut que regretter l'image encore largement négative de l'opinion publique à l'égard du nucléaire.

Tout d'abord, il semble qu'une certaine confusion entre l'atome civil et l'atome militaire, inscrite dans l'inconscient du public, ait porté les germes de réactions négatives à l'égard de l'industrie nucléaire.

Par ailleurs, les accidents de Three-Mile Island et de Tchernobyl ont beaucoup contribué à confirmer les inquiétudes du public à son égard.

S'agissant des déchets radioactifs, bien que la production de déchets soit une étape inhérente à tout cycle industriel, elle constitue la phase la moins bien acceptée par le public car elle symbolise l'aspect négatif de la croissance industrielle.

L'Agence pour l'énergie nucléaire (qui dépend de l'organisation de coopération et de développement économique, l'O.C.D.E.) a mené des recherches sur les processus de formation des images, des attitudes et des valeurs liées à l'énergie nucléaire ainsi que sur le processus de diffusion des informations relatives à cette énergie. Ces recherches montrent l'ambivalence des éléments rationnels et irrationnels dans l'édification de ces processus. Ainsi, la crainte des rayonnements et de leurs effets nocifs sur l'homme et sur l'environnement est une crainte rationnelle ; par contre, la surestimation systématique d'un tel danger ne répond plus à aucune logique.

Pour établir une bonne communication avec le public, il s'avère donc nécessaire d'attacher autant d'importance au risque réel qu'au risque perçu.

Or, il faut bien admettre que jusqu'à ces récentes années le domaine du nucléaire et plus particulièrement des déchets radioactifs a souffert d'un déficit de communication.

*b) Un déficit de communication*

A cet égard, l'accident de Tchernobyl en avril 1986 avait cruellement mis en lumière l'impréparation des pouvoirs publics en matière d'information et de communication avec le public

en situation de crise et les insuffisances du niveau de coordination des informations avec les autres pays.

Il a également fait naître une demande accrue d'informations de la part du public et souligné le rôle des médias à cet égard. Cet accident a donc joué le rôle d'un formidable catalyseur et a entraîné une perte de confiance envers l'énergie nucléaire ainsi que l'émergence de nouvelles interrogations relatives à la sécurité nucléaire.

Or, comme le souligne l'excellent rapport de nos collègues Claude BIRRAUX et Franck SERUSCLAT, au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, sur le contrôle de la sûreté et de la sécurité des installations nucléaires (1) : "le caractère difficile de la communicabilité des informations relatives à l'énergie nucléaire contribue lui-même aux inquiétudes du grand public".

Ainsi, par exemple, le changement de système d'unité -l'unité légale de mesure de la radioactivité est en effet passée du curie au becquerel, un curie correspondant à 37 milliards de becquerels- et la multiplicité des grandeurs et des unités sont déroutants pour le profane.

En outre, par le passé, la complexité des installations nucléaires a souvent été le prétexte à un refus de communiquer, alors même que dans un domaine aussi complexe, il est nécessaire de faire un effort permanent pour rendre l'information accessible à tous.

En réalité, il semble que la communication dans ce domaine ait été rompue à deux niveaux :

- d'une part, le message destiné au public n'est pas suffisamment bien formulé ni communiqué ;

- d'autre part, le public développe une résistance particulière à l'égard de cette information, de telle sorte qu'il rejette souvent tout message ne correspondant pas à sa propre vision.

Il faut briser ce cercle vicieux qui veut que ce qui est complexe ne se comprend pas aisément et contribue donc à troubler les esprits.

Il convient de trouver un langage commun entre le public et les spécialistes.

---

(1) Rapport Assemblée nationale n° 1843 et rapport Sénat n° 183.

A cet égard, on peut se féliciter de l'effort de communication et de transparence récemment accompli par les acteurs du nucléaire et qui semble être aujourd'hui intégré dans leurs priorités.

Les maladresses des pouvoirs publics et les problèmes liés au manque de communication et de transparence avaient largement contribué à l'échec des premières tentatives de choix de laboratoires souterrains.

En réalité, pour lutter contre le syndrome NIMBY ("never in my back yard"), il faut répondre aux interrogations légitimes du public et associer ce dernier aux prises de décision concernant l'installation de sites nucléaires.

### *c) Le syndrome NIMBY et les interrogations du public*

Les américains ont donné ce nom ("oui, mais pas dans mon jardin") à tous les phénomènes de rejet d'installations industrielles ou autres qui pourraient menacer la tranquillité et le confort de certains citoyens.

Il faut constater qu'une gestion parfois trop autoritaire d'installations par le passé, a favorisé le développement d'un certain égoïsme qui fait de plus en plus prévaloir les intérêts particuliers ou locaux sur l'intérêt général.

Cette attitude est compréhensible, mais elle est souvent due à ce manque de communication, au fait qu'il n'est pas répondu de façon satisfaisante aux interrogations légitimes du public.

S'agissant de l'éventuel stockage souterrain de déchets radioactifs, les interrogations soulevées par le public sont :

- soit d'ordre purement technique :

Quelles sont les différents sortes de déchets du point de vue du niveau et de la durée de la radioactivité ?

Comment peut-on assurer une sûreté suffisante à très long terme pour la gestion de ce type de risque ?

**- soit d'ordre socio-économique :**

L'implantation d'un site de déchets radioactifs n'aurait-elle pas des effets destabilisateurs sur la vie économique et sociale de la région ?

**- et encore d'ordre moral :**

Les méthodes adoptées n'auront-elles pas pour conséquence de léguer aux générations futures une charge inacceptable ?

Il apparaît donc essentiel d'ouvrir un dialogue avec le public afin de répondre au mieux à l'ensemble de ses interrogations et de développer des procédures de consultation et de concertation.

*d) Développer des procédures d'information et de consultation*

Les responsables des programmes de gestion des déchets doivent s'efforcer d'établir un climat de confiance et de maintenir l'interaction avec les collectivités locales et les populations directement concernées par l'implantation d'un laboratoire souterrain destiné à étudier les formations géologiques profondes en vue de l'installation éventuelle d'un centre de stockage des déchets.

Il est tout d'abord important de faire savoir à l'opinion publique que l'Agence pour l'énergie nucléaire (A.E.N.) -agence qui dépend de l'Organisation de coopération et de développement économique- a récemment publié une "opinion collective" internationale sur l'enfouissement géologique qui a été également entérinée par les experts chargés du plan d'action de la Communauté européenne dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, et dont l'objectif était de faire connaître au public le large consensus international qui existe parmi les experts concernant la disponibilité de méthodes permettant d'évaluer la sûreté à long terme de l'évacuation des déchets radioactifs. En outre, le fait qu'il existe désormais un large accord sur les principes techniques, physiques et chimiques de la conception d'un dépôt peut être de nature à rassurer le public.

Par ailleurs, il est important de faire clairement savoir que, en vertu des contrats passés avec les clients étrangers de la COGEMA, les déchets issus du retraitement des combustibles usés provenant de l'étranger seront intégralement repris par ces clients.

Outre le développement d'actions de communication, la **consultation** de toutes les parties intéressées au niveau local doit être organisée dans le cadre des procédures légales applicables et avant tout travail de recherche préliminaire. Un projet aussi important nécessite la mise en place de toutes les procédures permettant d'impliquer davantage les élus et la population locale concerné dans le projet et d'élargir la consultation à différentes catégories socio-professionnelles.


A cet égard, il apparaît essentiel d'entreprendre une étude d'impact socio-économique, faisant état des conséquences possibles -positives comme négatives- du projet sur tous les aspects économiques, sociaux et environnementaux de la région concernée.

Par ailleurs, le projet de loi prévoit la consultation des élus locaux, ainsi que l'ouverture d'une enquête publique servant à informer les populations concernées des activités du maître d'ouvrage et à consigner toutes les observations et les critiques formulées.

Enfin, pour améliorer et intensifier la consultation du public, il est prévu de créer un comité local d'information et de suivi, ainsi qu'il sera précisé ultérieurement.

### **III. L'OBJET DU PROJET DE LOI**

Ce projet de loi est né d'une proposition de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques qui, dans son rapport sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité, a estimé qu'il était nécessaire que la représentation nationale détermine le cadre général qui présidera aux actions conduites dans le domaine de la gestion des déchets nucléaires à haute activité et à vie longue et qui s'assurera ainsi que toutes les garanties sont apportées aux populations.



**A. L'OBJECTIF : TROUVER UNE DESTINATION FINALE AUX DÉCHETS RADIOACTIFS A HAUTE ACTIVITÉ ET À VIE LONGUE**

L'objectif qui sous-tend ce projet de loi est de ne pas laisser aux générations futures le soin de gérer les déchets radioactifs à haute activité et à vie longue et, en conséquence, de poursuivre une série de recherches permettant de trouver une destination finale à ces déchets.

Dans cette perspective, après avoir apporté des garanties essentielles soulignant que la gestion de ces déchets devra être assurée "dans le respect de la protection de la nature, de l'environnement et de la santé, en prenant en considération les droits des générations futures", le projet de loi précise que des recherches sur l'élimination de ces déchets radioactifs devront être poursuivies simultanément dans les différentes voies possibles, à savoir :

- le retraitement poussé, c'est-à-dire la séparation des éléments radioactifs à vie longue et leur transmutation en éléments à vie plus courte ;

- l'étude de formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains (probablement au nombre de deux), de façon à étudier in situ la possibilité de stocker ces déchets en profondeur, le cas échéant ;

- l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage en surface de ces déchets, de telle sorte que, si les recherches relatives au stockage souterrain ne s'avéraient pas concluantes, les déchets puissent continuer à être entreposés en surface en toute sécurité, jusqu'à ce qu'une solution définitive soit trouvée.

Il est en effet essentiel que des recherches soient poursuivies dans différentes directions, sans prévaloir de la solution qui pourrait être retenue à terme, puisque bien évidemment personne ne peut anticiper sur le résultat de telles recherches.

Parallèlement, il faut souligner que les efforts financiers en faveur de ces trois voies de recherches seront importants et d'ampleur équivalente. En effet :

- les recherches effectuées dans les laboratoires souterrains coûteront 4 milliards de francs sur 15 ans (un milliard de

francs pour la construction et un milliard pour le fonctionnement de chacun des deux laboratoires) ;

- parallèlement, les crédits engagés pour les recherches relatives au retraitement poussé sont estimés, sur 15 ans, à 3,5 milliards de francs (il s'agit notamment des projets ATALANTE et ARTEMIS pour 2 milliards de francs et des programmes URTEX et ACTINEX pour un milliard de francs) ;

- les programmes de conditionnement et d'entreposage de déchets sont définis pour 5 ans et les crédits y affèrent sont estimés à 1,3 milliard de francs pour cette période, à l'issue de laquelle il conviendra d'engager de nouveaux programmes et des crédits comparables.

Au total, 10 milliards de francs seront donc engagés, dont 40 % pour les recherches en laboratoires souterrains et 60 % pour les autres voies.

Par ailleurs, le projet de loi prévoit qu'une commission nationale d'évaluation (dont il ne précise d'ailleurs pas la composition) établira :

- d'une part, un rapport annuel d'évaluation des recherches mentionnées précédemment, ce rapport étant étudié par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, puis débattu en séance publique par le Parlement ;

- d'autre part, à l'issue d'une période d'une durée maximale de 15 ans, un rapport global d'évaluation de ces recherches que le Parlement examinera et qui sera accompagné d'un projet de loi fixant le régime des servitudes et des sujétions afférentes à la création, le cas échéant, d'un centre de stockage des déchets concernés.

Dans cette perspective, un certain nombre d'articles du projet de loi définissent les conditions dans lesquelles pourront être créés des laboratoires souterrains ; ces articles reprennent certaines dispositions classiques du code minier de façon à déterminer les règles d'utilisation du sous-sol, le code lui-même n'étant pas directement applicable puisqu'un laboratoire ne peut être assimilé à une mine.

Si certains programmes de recherche ne demandent pas de dispositions législatives particulières, celui relatif à la création de laboratoires souterrains destinés à étudier des formations géologiques profondes nécessite au contraire un encadrement législatif spécifique. Mais il serait erroné d'en conclure que le projet de loi a pour seul objectif l'installation à terme de centres de stockage souterrains, dont la création serait, d'ores et déjà, décidée.

A cet égard, le projet de loi apporte plusieurs garanties. Il faut rappeler, d'une part, que si les recherches relatives au stockage souterrain s'avéraient probantes, seule une loi pourrait décider de la création d'un site de stockage en profondeur ; d'autre part, que si des sources radioactives pourront être temporairement utilisées dans les laboratoires, l'entreposage ou le stockage de déchets y sont, par contre, interdits, ce qui garantit qu'un laboratoire ne pourra être subrepticement transformé en site de stockage souterrain.

## **B. UN DES MOYENS : LA CRÉATION DE LABORATOIRES SOUTERRAINS DESTINÉS À L'ÉTUDE DE FORMATIONS GÉOLOGIQUES PROFONDES**

Ainsi qu'il a été dit précédemment, la création de laboratoires souterrains, de par la nature des travaux qui y seront effectués, nécessite des procédures spécifiques qui, outre les dispositions relatives à l'utilisation du sous-sol, sont liées, notamment, à l'organisation de procédures de concertation importantes et à l'application de mesures d'accompagnement.

### **1. Les procédures de concertation**

Les procédures de concertation liées à l'installation, puis à l'exploitation d'un laboratoire souterrain, devraient débiter par une mission de concertation menée par un médiateur avec les élus et les populations d'un certain nombre de sites susceptibles d'être choisis, ainsi que le prévoit l'exposé des motifs du projet de loi.

Par ailleurs, ce dernier précise que, préalablement au décret en Conseil d'Etat qui décidera de la création de laboratoires, une étude d'impact et une enquête publique seront organisées, afin que les populations concernées soient parfaitement informées et qu'elles puissent faire connaître leurs opinions. En outre, les avis des conseils municipaux, généraux et régionaux sont requis, disposition bien sûr indispensable pour ce type de projet dont il doit être débattu démocratiquement.

Sur les sites (probablement deux) qui seront amenés à accueillir un laboratoire souterrain, le projet de loi prévoit la création d'un comité local d'information et de suivi, dont la composition sera



très large et qui sera informé des objectifs du programme, de la nature des travaux réalisés et des résultats obtenus.

Le projet de loi respecte donc la volonté des parlementaires que ce programme de recherche soit mené avec toute la transparence et la concertation nécessaires.

Cette satisfaction n'étant cependant pas totale, votre commission vous proposera de renforcer certaines des garanties ainsi apportées aux populations concernées.

## **2. Les mesures d'accompagnement**

Il faut, tout d'abord, rappeler que la création et l'exploitation d'un tel laboratoire souterrain représentent un investissement de l'ordre d'un milliard de francs et des dépenses d'expérimentation et de fonctionnement évaluées à 1,5 milliard de francs sur dix ans, dépenses qui auront un impact économique certain sur la région concernée, notamment en matière d'utilisation d'entreprises locales et d'embauche locale (évaluée à 150 emplois environ).

Par ailleurs, cette installation nécessitera un aménagement des infrastructures existantes, notamment la modernisation des infrastructures routières et ferroviaires, ainsi que l'adaptation des équipements des collectivités, ce qui profitera à toute la région concernée.

Dans cette perspective, et afin de compenser le manque à gagner lié au fait qu'un laboratoire de recherche n'est pas imposé au titre de la taxe professionnelle, le projet de loi prévoit la création d'un groupement d'intérêt public (GIP) sur chaque site concerné.

Le titulaire de l'autorisation d'exploitation du laboratoire dotera cet organisme d'une contribution de 60 millions de francs chaque année.

Outre les opérations de modernisation citées précédemment, il serait très souhaitable que le GIP fasse de la protection de l'environnement l'une de ses priorités.

Ces mesures d'accompagnement devraient ainsi permettre de dynamiser l'ensemble de l'économie régionale.

### C. UN OPÉRATEUR PRINCIPAL : L'ANDRA

Il faut, tout d'abord, rappeler que la gestion des déchets est réglementée par la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux. Au regard de cette loi, tout producteur de déchets est tenu d'en assurer l'élimination *"dans des conditions propres à éviter de porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement"*.

S'agissant des déchets radioactifs, cette gestion vise à limiter le volume des déchets produits et la quantité de matières radioactives résiduelles, à réaliser les différentes étapes d'identification, de tri, de traitement, de conditionnement et d'entreposage des déchets, en attente d'une solution finale. Pour ce qui concerne l'option du stockage en profondeur, ce dernier est assuré par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA), seul organisme habilité en la matière.

Le présent projet de loi confère à l'Agence une certaine autonomie. Créée au sein du Commissariat à l'énergie atomique par un arrêté interministériel de 1979, celle-ci sera dotée de la personnalité morale et confiée à la triple tutelle des ministères de l'industrie, de la recherche et de l'environnement et elle verra, dans une certaine mesure, ses missions précisées et renforcées.

### D. DEUX CAVALIERS LÉGISLATIFS

Enfin, l'Assemblée nationale a adopté deux articles additionnels sans rapport direct avec l'objet du projet de loi :

- d'une part, l'article premier B (nouveau) qui prévoit qu'une loi seule peut autoriser le stockage souterrain irréversible de déchets de quelque nature que ce soit dans les couches géologiques profondes ;

- d'autre part, l'article 8 quater (nouveau) qui prévoit que le Gouvernement devra, dans un délai de trois ans, proposer une loi concernant, notamment, la politique de l'énergie nucléaire.

#### IV. LA POSITION DE VOTRE COMMISSION

Votre commission a examiné le projet de loi proposé par le Gouvernement, au cours de sa réunion du 24 octobre 1991.

Estimant qu'il est essentiel de ne pas laisser aux générations futures le soin de régler le problème de la gestion des déchets radioactifs, elle a approuvé la démarche générale du présent projet de loi.

Toutefois, elle vous propose un certain nombre d'amendements qui visent notamment :

- d'une part, à renforcer les différentes garanties apportées par le projet de loi ;

- d'autre part, à supprimer deux de ses articles.

##### A. LE RENFORCEMENT DES GARANTIES APPORTÉES PAR LE PROJET DE LOI

● S'agissant du **cadre général des recherches et des procédures d'évaluation** de celles-ci, prévues à l'article premier du projet de loi, les amendements que votre commission vous présente visent quatre objectifs principaux :

- confier à la loi la décision d'autoriser, le cas échéant, le principe même de la création d'un centre de stockage souterrain ;

- renforcer le rôle de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques dans l'examen des rapports ;

- intégrer les résultats des recherches effectuées à l'étranger dans les rapports annuels ;

- déterminer la composition de la commission nationale d'évaluation, qui comprendra des experts français comme étrangers.

● S'agissant des **procédures de concertation**, votre commission vous propose d'adopter un article additionnel après

l'article 2, de façon à poser le principe d'une concertation en amont des procédures prévues par ailleurs.

● S'agissant des mesures d'accompagnement, elle vous propose de retenir un critère d'adhésion des communes intéressées au groupement d'intérêt public, qui soit sans ambiguïté.

● S'agissant du nouveau statut de l'Agence nationale de gestion des déchets radioactifs (ANDRA), elle vous propose de préciser que sa mission essentielle relative aux programmes de recherche et de développement concernant la gestion à long terme des déchets radioactifs est effectuée, notamment, en coopération avec le Commissariat à l'énergie atomique.

**B. LA SUPPRESSION D'ARTICLES SANS OBJET DIRECT AVEC  
LE PROJET DE LOI ET D'UNE CONSTITUTIONNALITÉ  
DOUTEUSE**

Par ailleurs, votre commission vous propose de supprimer :

- d'une part, l'article premier B (nouveau), aux motifs principaux que son interprétation est ambiguë, qu'il est d'une constitutionnalité douteuse, qu'il dépasse largement l'objet du projet de loi et anticipe sur une législation à venir ;

- d'autre part, l'article 8 quater, qui constitue une véritable injonction au Gouvernement.

## EXAMEN DES ARTICLES

### *Article premier A (nouveau)*

#### **Droits des générations futures**

L'Assemblée nationale a adopté un article additionnel avant l'article premier qui tend à imposer, dans la gestion des déchets, la prise en compte de critères relatifs à la protection de la nature, de l'environnement et de la santé.

En outre, cet article précise que cette gestion devra être assurée "en prenant en considération les droits des générations futures". Cette notion présente certes un caractère juridique quelque peu incertain, mais votre rapporteur estime qu'elle est essentielle pour préciser l'esprit général devant présider à la gestion des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue et indiquer ainsi l'intention du législateur en la matière.

**Votre commission vous demande d'adopter cet article sans modification.**

### *Article premier B (nouveau)*

#### **Stockage irréversible de déchets**

Cet article prévoit que "le stockage souterrain irréversible de déchets de quelque nature que ce soit dans les couches géologiques profondes ne peut être autorisé que par la loi".

Il a été introduit par l'Assemblée nationale en vue d'inscrire dans le dispositif législatif certaines garanties relatives au stockage souterrain irréversible de tout type de déchet.

**Cet article pose trois types de problèmes :**

- en premier lieu, il faut noter qu'il présente un caractère ambigu ; en effet, une double interprétation est possible :

. celle selon laquelle une loi devra déterminer les **catégories de déchets** pouvant faire l'objet d'un stockage souterrain irréversible ; c'est à l'évidence l'interprétation à privilégier, mais il peut paraître alors curieux qu'une loi renvoie à une autre loi sans autre précision ;

. celle selon laquelle la loi devra décider du **lieu géographique** où pourra être installé un tel centre de stockage ; cette interprétation extensive soulèverait en outre des difficultés d'ordre constitutionnel dans la mesure où elle étendrait de cette façon le domaine de la loi ;

- en second lieu, cet article dépasse largement l'objet du projet de loi puisqu'il s'applique à tout type de déchets ; or, votre rapporteur estime qu'il serait préférable de s'en tenir au cadre général devant régir la gestion des déchets radioactifs ;

- enfin, un projet de loi sur les déchets est en cours de préparation à l'heure actuelle, dont l'un des titres devrait porter sur le stockage souterrain des déchets non radioactifs et qui aura pour double objectif :

. de renforcer les garanties et les contrôles dans ce domaine,

. et de préciser le régime foncier applicable aux sites de stockage concernés.

Votre rapporteur estime donc qu'il est préférable de ne pas anticiper sur une législation à venir.

**S'agissant des déchets radioactifs, il faut souligner :**

- d'une part, que l'article premier du projet de loi soumis à l'examen du Sénat prévoit qu'un projet de loi devra -à l'issue d'une période d'une durée maximale de 15 ans- fixer "le régime des servitudes et des sujétions afférentes à la création, le cas échéant, d'un centre de stockage de déchets radioactifs à haute activité et à vie longue" ; il n'y aura donc pas de stockage profond de déchets radioactifs sans que la loi ne l'autorise ;

- d'autre part, que l'article 7 du projet de loi interdit l'entreposage ou le stockage de déchets radioactifs dans des laboratoires souterrains.

Les garanties ainsi données sont donc importantes. Toutefois, conscient de la crainte d'une partie de la population qu'un site de stockage soit subrepticement créé, votre commission vous proposera à l'article premier un amendement tendant à renforcer ces garanties.

En conséquence, et eu égard aux arguments énoncés précédemment, votre commission vous demande de **supprimer l'article premier B (nouveau)**.

*Article premier*

**Programmes de recherche et rapports d'évaluation**

Cet article précise les programmes de recherche qui doivent être simultanément menés dans le domaine de "l'élimination" des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue, à savoir :

- l'étude de formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains (probablement au nombre de deux) ;

- le retraitement poussé, c'est-à-dire la séparation des éléments radioactifs à vie longue et leur transmutation en éléments à vie plus courte ;

- et l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage en surface des déchets.

L'article premier contient des dispositions relatives à l'évaluation et au contrôle de ces recherches ; ainsi, il prévoit que le Gouvernement adressera chaque année au Parlement un rapport public d'évaluation sur ces recherches. L'Assemblée nationale a précisé que le Parlement saisira de ce rapport l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques et en débatera ensuite en séance publique.

En outre, l'article premier précise qu'à l'issue d'une période maximale de quinze ans, le Gouvernement adressera au Parlement un rapport global d'évaluation des recherches engagées, qui pourra être accompagné d'un projet de loi "fixant le régime des servitudes et des sujétions afférentes à la création, le cas échéant, d'un centre de stockage" des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue.

Enfin, l'Assemblée nationale a adopté un amendement précisant que tous ces rapports seront établis par une commission nationale d'évaluation, sur la composition de laquelle elle n'a pas réussi à se déterminer.

**Ainsi rédigé, cet article soulève plusieurs difficultés :**

- tout d'abord, l'amendement de l'Assemblée nationale relatif au fait que le Parlement débatera des rapports en séance publique ne peut être retenu en l'état ; en effet, le Parlement ne peut se contraindre par avance à débattre en séance publique des rapports d'évaluation et la loi n'a pas à déterminer ce qui doit être examiné en séance publique ; le Parlement est dans tous les cas libre de demander l'inscription d'un débat à l'ordre du jour prioritaire ou de l'inscrire à l'ordre du jour complémentaire ;

- ainsi qu'il a été souligné précédemment, le principe de la création d'une commission nationale d'évaluation chargée d'établir les différents rapports a été retenu, sans que sa composition et son mode de désignation soient précisés ;

- enfin, certains termes méritent d'être modifiés ou précisés :

. dans le premier alinéa de l'article premier, il est fait référence à des recherches portant sur l'"élimination" des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue ; or, il faut clairement préciser que si de nouveaux procédés, tel que le retraitement poussé, peuvent permettre de réduire le volume et/ou la nocivité des déchets, il apparaît en revanche impossible d'éliminer ces



derniers totalement ; l'expression "**destination finale**" semble donc plus adéquate ;

. dans le **quatrième alinéa** de cet article, l'expression "**entreposage en surface de ces déchets**" peut prêter à confusion ; en effet, il ne s'agit pas de rechercher une solution de stockage en surface pour le long terme ; celle-ci constituera toujours une solution d'attente, dans la mesure où elle ne présente pas de garanties de sûreté suffisantes pour être envisagée dans le très long terme ; en revanche, à titre de solution de court terme -d'ailleurs nécessaire pendant la période de premier refroidissement des déchets ainsi que dans l'attente du choix d'une destination finale- les conditions d'entreposage actuelles s'avèrent tout à fait satisfaisantes ; cet alinéa vise en fait le cas où les recherches relatives au stockage souterrain ne s'avèreraient pas concluantes et où, en conséquence, il faudrait continuer à entreposer les déchets en surface en toute sécurité, jusqu'à ce qu'une solution définitive soit trouvée ;

Dans cette perspective, il semble utile de préciser qu'il s'agit d'un **entreposage en surface de longue durée**, c'est-à-dire d'une durée prolongée par rapport à celle envisagée initialement, sans pour autant qu'elle s'inscrive dans le long terme.

En conséquence, votre commission vous propose d'adopter une **nouvelle rédaction de l'article premier**, qui tient compte de l'ensemble des remarques énoncées ci-dessus ; en outre :

- cette rédaction prévoit que le rapport annuel d'évaluation devra également faire état des **recherches et des réalisations effectués à l'étranger** ;

- elle précise que le projet de loi prévu autorisera, le cas échéant, la **création même d'un centre de stockage** ;

- elle prévoit que le Parlement saisira l'**Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques** de l'ensemble des rapports (les rapports annuels comme le rapport global d'évaluation) ;

- elle précise que la **commission nationale d'évaluation** est composée de la façon suivante :

. quatre personnalités qualifiées désignées, à parité, par l'Assemblée nationale et par le Sénat, sur proposition de l'**Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques** ;

. deux personnalités qualifiées désignées par le Gouvernement, après avis du Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaire ;

. quatre experts scientifiques désignés par le Gouvernement sur proposition de l'Académie des Sciences ;

. deux experts étrangers désignés par le Gouvernement agréés par l'Organisation de coopération et de développement économique (O.C.D.E.).

**Votre commission vous demande d'adopter cet article dans la rédaction qu'elle vous présente.**

### *Article 2*

#### **Laboratoires souterrains destinés à étudier les formations géologiques profondes**

Cet article précise que les articles 3 à 8 du projet de loi déterminent les conditions dans lesquelles sont mis en place et exploités les laboratoires souterrains destinés à étudier les formations géologiques profondes.

L'Assemblée nationale l'a amendé de façon à ce que les termes employés permettent d'envisager la réversibilité des stockages.

A cet égard, votre rapporteur insiste sur le fait que les études menées dans ces laboratoires devront porter sur les deux options -réversibilité ou irréversibilité du stockage-, l'option n'étant levée que le jour où l'état des recherches permettra, le cas échéant, le choix d'une solution définitive de ce type et que, par ailleurs, ces recherches devront intégrer l'étude des conditions de maintien de la mémoire des sites de stockage souterrain.

**Votre commission vous demande d'adopter cet article sans modification.**

## *Article additionnel après l'article 2*

### **Concertation préalable**

Votre commission a adopté un article additionnel après l'article 2 de façon à poser le principe d'une concertation qui devra se dérouler en amont des procédures prévues à l'article 4 du présent projet de loi, c'est-à-dire avant tout engagement de travaux de recherches préliminaires.

Il convient d'indiquer que le Gouvernement a l'intention de confier à un parlementaire une mission de médiation et de concertation préalable avec les élus et les populations, sur un certain nombre de sites potentiellement favorables.

Votre commission vous demande d'adopter cet article.

## *Article 3*

### **Indemnisation des travaux de recherche préalables à l'installation des laboratoires**

Cet article prévoit que les travaux de recherche préalables à l'installation des laboratoires sont exécutés dans les conditions prévues par la loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics.

Cette loi a vocation à régler le droit d'occupation temporaire dont bénéficie l'exécutant d'un travail public, droit qui lui permet d'occuper temporairement un terrain appartenant à autrui soit pour y déposer des outillages, y extraire des matériaux, soit pour procéder à des études préliminaires.

Il s'agit d'une prérogative destinée à faciliter l'exécution des travaux de recherche, mais ne devant concerner qu'une opération accessoire et temporaire ne pouvant donner lieu à l'édification d'un ouvrage permanent ; ainsi :

- l'autorisation de procéder à ces travaux est délivrée par l'autorité préfectorale ;

- elle est accordée pour 5 ans au maximum, cette occupation étant convertie en expropriation si elle devait se prolonger au-delà de cette période ;

- elle ne peut porter ni sur des maisons d'habitation, ni sur des terrains clos attenants aux maisons d'habitation ;

- enfin, elle donne lieu à une indemnisation au profit du propriétaire temporairement évincé.

Votre commission vous demande **d'adopter cet article sans modification.**

#### *Article 4*

### **Autorisation d'installation et d'exploitation d'un laboratoire souterrain**

Cet article précise les conditions dans lesquelles l'installation et l'exploitation d'un laboratoire souterrain sont autorisées, notamment les procédures de concertation mises en place à cette occasion.

S'il prévoit que la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement s'applique aux laboratoires souterrains, il apporte toutefois une garantie supplémentaire sous forme de dérogation à l'article 5 de cette loi, en précisant que l'autorisation d'installation et d'exploitation d'un laboratoire est accordée par décret en Conseil d'Etat.

En effet, l'article 5 de la loi de 1976, quant à lui, soumet les installations visées par cette loi à autorisation préfectorale, l'autorisation du ministre chargé des installations classées -c'est-à-dire le ministre de l'environnement- étant exigée dans les cas où les risques que présentent ces installations peuvent concerner plusieurs départements ou régions.

En outre, il est important de rappeler que, dans son article 9, la loi du 19 juillet 1976, modifiée par l'article 6 de la loi n° 90-558 du 2 juillet 1990 relative aux appellations d'appellation d'origine

contrôlées des produits alimentaires, bruts ou transformés, prévoit que :

- lorsque l'établissement soumis à autorisation se situe dans une commune comportant une aire de production de vins d'appellation d'origine, l'avis du ministre de l'agriculture doit être demandé,

- lorsque l'établissement doit être ouvert *"dans une commune ou dans une commune limitrophe d'une commune comportant une aire de production d'un produit d'appellation d'origine contrôlée autre que le vin"*, le ministre de l'agriculture est consulté, sur sa demande.

Par ailleurs, l'article 4 précise que, préalablement à cette autorisation, une enquête publique doit être également organisée selon les modalités de la loi du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement. L'article 2 de cette loi indique que cette enquête a pour *"objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions, postérieurement à l'étude d'impact lorsque celle-ci est requise, afin de permettre à l'autorité compétente de disposer de tous les éléments nécessaires à son information"*.

Cette loi précise que la durée de l'enquête ne peut être inférieure à un mois et elle prévoit les modalités d'organisation, d'accès à l'information et de publicité.

Par ailleurs, l'article 4 subordonne l'autorisation d'installation et d'exploitation du laboratoire à l'organisation d'une étude d'impact et à l'avis des conseils municipaux, des conseils généraux et des conseils régionaux intéressés. L'étude d'impact permettra d'évaluer les conséquences possibles - positives comme négatives - du projet sur tous les aspects économiques, sociaux et environnementaux de la région concernée.

Enfin, il spécifie que l'autorisation doit être assortie d'un cahier des charges (celui-ci précisera les conditions de l'exploitation), et que le demandeur de l'autorisation doit posséder les capacités techniques et financières nécessaires.

Votre commission estime que cet article donne des garanties sur le fait que les collectivités locales et les populations concernées par un projet d'installation d'un laboratoire souterrain seront préalablement informées des objectifs de ce projet et de la nature des travaux envisagés. Les procédures d'information et de consultation ainsi prévues semblent également de nature à permettre

aux personnes concernées de se forger une opinion, de faire connaître leurs observations et de formuler leurs critiques.

— Votre commission vous propose cependant un amendement visant à respecter l'ordre chronologique des différentes procédures d'information et de consultation, l'étude d'impact et les avis des élus étant préalables à l'enquête publique.

Elle vous demande d'adopter cet article ainsi amendé.

### *Article 5*

#### **Effets juridiques de l'autorisation**

Cet article prévoit que l'autorisation confère à son titulaire le droit exclusif de procéder à des travaux en surface et en sous-sol et celui de disposer des matériaux extraits à l'occasion de ces travaux. Ces droits s'appliquent à l'intérieur d'un périmètre défini par le décret constitutif de l'autorisation.

Par ailleurs, cet article précise que les propriétaires des terrains situés à l'intérieur du périmètre de l'autorisation sont indemnisés soit par accord amiable avec le titulaire de l'autorisation, soit comme en matière d'expropriation.

Enfin, il prévoit que les terrains concernés peuvent être expropriés pour cause d'utilité publique au bénéfice du titulaire de l'autorisation et que la procédure alors suivie est celle du droit commun de l'expropriation.

Le titulaire de l'autorisation visé à cet article est en fait l'Agence nationale de gestion des déchets radioactifs (ANDRA) dont l'article 8 bis du projet de loi fait un organisme de droit public doté de la personnalité morale. Or, le droit de recourir à l'expropriation pour cause d'utilité publique est l'une des conséquences de la reconnaissance de la personnalité administrative. Cependant, s'agissant d'un établissement public industriel et commercial, le principe de spécialité implique qu'il ne puisse exproprier que dans un but correspondant à sa mission.

Les dispositions prévues à cet article sont traditionnelles et elles figurent dans tous les textes régissant l'utilisation du sous-sol (code minier, ordonnances de 1958 sur les stockages souterrains d'hydrocarbures ou de gaz) ; elles confèrent au titulaire d'une telle

autorisation, à l'intérieur d'un périmètre strictement défini, un véritable droit réel immobilier lui permettant de réaliser exclusivement les ouvrages relevant de sa mission.

Votre commission vous demande **d'adopter cet article sans modification.**

### *Article 6*

#### **Périmètre de protection**

Cet article prévoit que le décret d'autorisation institue un périmètre de protection à l'extérieur du périmètre destiné aux travaux du laboratoire.

Dans ce périmètre de protection, les travaux ou activités "qui seraient de nature à compromettre, sur le plan technique, l'installation ou le fonctionnement du laboratoire" peuvent être interdits ou réglementés par l'autorité administrative.

La nature des travaux concernés devra être précisée par voie réglementaire pour éviter toute interdiction excessive. En tout état de cause, l'interdiction ne peut concerner que des opérations très spécifiques pouvant avoir des conséquences sur les recherches engagées (création d'un vaste plan d'eau ou forage profond par exemple).

Votre commission vous demande **d'adopter cet article sans modification.**

### *Article 7*

#### **Utilisation de sources radioactives**

Cet article autorise l'utilisation temporaire de sources radioactives dans les laboratoires souterrains en vue de l'expérimentation ; en effet, cette faculté est absolument nécessaire au déroulement de la recherche.

Par contre, le deuxième alinéa de cet article interdit l'entreposage ou le stockage de déchets radioactifs dans ces laboratoires. Cette disposition est essentielle car elle est de nature à empêcher qu'un laboratoire ne se transforme subrepticement en centre de stockage de déchets radioactifs.

Sous réserve d'un amendement de portée rédactionnelle, votre commission vous demande d'adopter cet article.

### *Article 8*

#### **Groupement d'intérêt public**

Cet article prévoit des mesures d'accompagnement permettant, notamment, de compenser le fait qu'un laboratoire souterrain ne fournira pas de recettes fiscales locales. En effet, étant un laboratoire de recherche, il ne sera soumis ni à la taxe professionnelle, ni aux taxes foncières. Il convient donc de compenser ce manque à gagner pour une commune qui choisirait d'accueillir un laboratoire plutôt qu'une activité industrielle sur son territoire.

Le cadre juridique proposé à cet effet est celui du groupement d'intérêt public (GIP). Cette formule a été créée par l'article 21 de la loi du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France, qui prévoit notamment que "des groupements d'intérêt public dotés de la personnalité morale et de l'autonomie financière



peuvent être constitués entre des établissements publics ayant une activité de recherche et de développement technologique, entre l'une ou plusieurs d'entre eux et une ou plusieurs personnes morales de droit public ou de droit privé pour exercer ensemble, pendant une durée déterminée, des activités de recherche ou de développement technologique, ou gérer des équipements d'intérêt commun nécessaires à ces activités". Cet article détermine également les modalités de constitution et de fonctionnement du GIP.

L'article 8 du projet de loi introduit cette formule du GIP dans un domaine nouveau ; le GIP aura pour mission de mener des actions d'accompagnement, de permettre l'adaptation des infrastructures et des équipements des collectivités locales concernées par la création d'un laboratoire souterrain.

Il constituera une structure de coopération dans ces domaines entre l'Etat, le titulaire de l'autorisation d'installation et d'exploitation d'un laboratoire, la région et le département où est situé le puits principal d'accès au laboratoire ; en outre, les communes dont une partie du territoire se situe à moins de cinq kilomètres de l'aplomb des excavations souterraines creusées pour la création du laboratoire pourront y adhérer.

Le GIP associera donc l'ensemble des partenaires concernés. Cependant, votre commission estime que le critère de détermination des communes susceptibles d'y adhérer -modifié par l'Assemblée nationale- n'est pas satisfaisant et qu'il convient de faire référence à un repère fixe et physiquement visible, les collectivités locales ayant elles-mêmes intérêt à éviter toute confusion à cet égard. En conséquence, votre commission vous propose un amendement qui retient comme critère d'adhésion des communes au GIP, une zone de dix kilomètres du puits principal d'accès au laboratoire.

La convention constitutive du GIP est approuvée par le Gouvernement. Par ailleurs, il est prévu que, afin de remplir ses missions, chaque GIP recevra une contribution annuelle du titulaire de l'autorisation de création du laboratoire d'un montant de 60 millions de francs, contribution qui devra être actualisée.

Cette somme semble raisonnable. A titre de comparaison, les ressources fiscales locales provenant de l'installation d'une centrale nucléaire sont évaluées (par le commissariat à l'énergie atomique), en moyenne, à 27 millions de francs de taxe professionnelle par tranche de 900 mégawatts (47 millions de francs par tranche de 1 300 mégawatts) et 4,5 millions de francs de taxe foncière.

Il est également prévu que 70 % des ressources du GIP seront affectées à des opérations dont les communes membres du

groupement seront directement ou indirectement maîtres d'ouvrage, les 30 % restants étant destinés à des actions de valorisation de l'environnement qui pourront être menées au niveau régional ou départemental. A cet égard, votre rapporteur estime essentiel qu'un effort important soit fait en matière d'environnement, de façon à faire de la région concernée une sorte de vitrine écologique et de zone d'études et de recherche sur la protection de l'environnement.

Votre commission vous demande d'adopter cet article ainsi amendé.

### *Article 8 bis (nouveau)*

#### **Autonomie de l'ANDRA**

Cet article a été introduit par l'Assemblée nationale qui a adopté sur proposition de la commission de la Production et des échanges un amendement inspiré par les recommandations formulées dans le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité.

Ce rapport critique en effet le statut actuel de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) qui a été créée au sein du Commissariat à l'énergie atomique par un arrêté du 7 novembre 1979.

En conséquence, l'article 8 bis (nouveau) du projet de loi fait de l'ANDRA un organisme doté de la **personnalité morale**, placé sous la triple tutelle des ministres de l'industrie, de la recherche et de l'environnement, dont il détermine et renforce les missions.

Chargée des opérations de gestion à long terme des déchets radioactifs, l'ANDRA se voit ainsi confier les **missions** suivantes :

- "assurer la gestion des centres de stockage à long terme, soit directement, soit par l'intermédiaire de tiers agissant pour son compte", mission que l'arrêté de 1979 avait déjà assignée à l'Agence ;

- concevoir, implanter et réaliser "les nouveaux centres de stockage compte tenu des perspectives à long terme de production et de gestion des déchets et d'effectuer toutes études nécessaires à cette fin, notamment la réalisation et l'exploitation de laboratoires

souterrains destinés à l'étude des formations géologiques profondes" ; l'ANDRA devra ainsi, en outre, organiser un système de prévisions de la production et de la gestion des déchets ;

- "définir, en conformité avec les règles de sûreté, des spécifications de conditionnement et de stockage des déchets radioactifs", alors qu'elle n'était jusqu'à présent chargée que de promouvoir ces spécifications, "en concertation avec les producteurs de déchets" ; il s'agit ici d'organiser les responsabilités des producteurs de déchets et de l'opérateur industriel qu'est l'ANDRA de façon équilibrée ; en effet, l'ANDRA étant responsable du respect des règles de sûreté précises établies par la D.S.I.N., elle ne doit en conséquence accepter que les colis de déchets qu'elle est assurée de pouvoir stocker de façon sûre ;

- "participer à la définition et contribuer aux programmes de recherche et de développement concernant la gestion à long terme des déchets radioactifs" ; le projet de loi prévoit ainsi une implication plus forte de l'ANDRA à la définition de ces programmes de recherche, celle-ci devant être réalisée avec la participation d'un conseil scientifique composé, notamment, d'experts communs aux différents acteurs concernés ; ce renforcement des missions de l'ANDRA permet d'en faire un opérateur industriel à même de dialoguer avec ses interlocuteurs ;

- enfin, "répertorier l'état et la localisation de tous les déchets radioactifs se trouvant sur le territoire national". Cette dernière mission, de nature différente, a été ajoutée aux missions traditionnelles de l'ANDRA, suite au constat du rapport DESGRAUPES de l'absence d'inventaire de la localisation des déchets faiblement radioactifs.

Votre rapporteur estime qu'il faut relativiser l'idée selon laquelle l'ANDRA manque d'autonomie. En effet, l'Agence ne reçoit pas de subvention, mais son financement est assuré par ses clients, qui sont les grands producteurs de déchets. Les frais de fonctionnement du site de stockage de la Manche, par exemple, ne sont financés qu'à concurrence de 13 % par le commissariat à l'énergie atomique (C.E.A.) alors que E.D.F. les prend en charge à 64 % et la COGEMA à 17 %.

Cependant, il peut être effectivement nécessaire, afin de renforcer sa crédibilité, de mieux assurer et d'afficher son autonomie à l'égard du C.E.A. et, dans le même temps, de la rapprocher de ses ministères de tutelle.

**Toutefois, ce nouvel établissement public ne remplira correctement ses missions qu'à deux conditions :**

- que le statut des personnels y travaillant maintienne la souplesse et les facultés de mobilité actuelles ;
- que l'ANDRA continue à bénéficier du support technique et scientifique du C.E.A.

● **S'agissant des ressources humaines, il faut rappeler que l'Agence comprend, à l'heure actuelle, 250 personnes, dont 120 issues du C.E.A. ainsi que d'autres personnes mises à disposition par des entreprises du groupe C.E.A. (comme la COGEMA), par E.D.F. ou par d'autres organismes ou entreprises publics, tous les frais de personnel étant facturés à l'ANDRA par les organismes d'origine.**

L'Agence devant recourir à des compétences variées pour effectuer ses missions techniques, il est donc indispensable de maintenir ces différents statuts de personnel, de permettre mobilité et souplesse et de préserver une liberté de choix des personnels concernés. Des dispositions sont ainsi prévues pour que l'ANDRA puisse continuer à bénéficier de personnels mis à sa disposition (par le C.E.A., COGEMA, E.D.F....), la charge salariale étant assurée par elle.

Un agent pourra, soit rester dans un cadre de mise à disposition et garder son contrat de travail avec son employeur actuel, soit prendre un contrat directement avec l'ANDRA, et dans les deux cas, il pourra ensuite bénéficier d'une mobilité lui permettant de poursuivre son activité dans une autre structure.

Ces dispositions doivent permettre à l'ANDRA, de recourir aux compétences nécessaires et, au personnel, de bénéficier d'un bon déroulement de carrière.

**Votre commission souhaite que le ministre chargé de l'industrie s'engage à ce que les dispositions ainsi prévues soient effectivement prises et respectées.**

● **S'agissant des relations entre l'ANDRA et le C.E.A. en matière de recherche, il convient tout d'abord de rappeler que l'ANDRA fait réaliser des études nécessaires à l'exécution de ses missions par le C.E.A., mais aussi par le Bureau de recherche et de géologie minière (B.R.G.M.), par l'Ecole des Mines ou des universités. Il est prévu que les recherches confiées à l'heure actuelle au C.E.A. par l'ANDRA (géochimie des radionucléides, conditionnement et**

caractérisation des déchets...), ainsi que les prestations techniques, continueront d'être menées par les équipes du C.E.A. dans le cadre de contrats de recherche, l'ANDRA continuant à en assurer le financement. Il est également prévu que l'ANDRA suive les résultats des programmes relatifs au conditionnement des déchets et à la séparation des actinides.

**Votre commission souhaite que des engagements soient également pris sur ces modalités de coopération en matière de recherche, qui sont fondamentales si l'on veut que le nouveau statut de l'ANDRA soit garant de son efficacité.**

A cet article, outre un amendement visant à préciser que l'organisme ainsi créé est un **établissement public industriel et commercial** votre commission vous propose un amendement tendant à préciser que la mission essentielle de l'ANDRA relative aux programmes de recherche et de développement concernant la gestion à long terme des déchets radioactifs est effectuée **en coopération, notamment, avec le Commissariat à l'énergie atomique.**

Sous réserve des garanties qui pourront lui être données, votre commission vous demande **d'adopter cet article ainsi amendé.**

#### *Article 8 ter (nouveau)*

#### **Comité local d'information et de suivi**

Cet article, introduit par l'Assemblée nationale, vise à organiser la transparence de l'information et la démocratie locale, sur chaque site accueillant un laboratoire souterrain.

A cet effet, s'inspirant des comités locaux d'information qui existent pour d'autres installations nucléaires, il prévoit la création, sur chaque site, d'un comité local d'information et de suivi.

Ce dernier comprend l'ensemble des acteurs intéressés, à savoir : des représentants de l'Etat, deux députés et deux sénateurs, des élus des collectivités territoriales concernées, des membres des associations de protection de l'environnement, des syndicats, des représentants des personnels liés au site et d'organismes intéressés ainsi que le titulaire de l'autorisation de création du laboratoire.

L'article 8 ter précise également que ce comité, présidé par le préfet du département où est implanté le laboratoire, est composé au moins pour moitié d'élus des collectivités territoriales concernées.

Le comité, dont les dépenses sont prises en charge par le groupement d'intérêt public prévu à l'article 8 du projet de loi, est informé des objectifs du programme, de la nature des travaux et des résultats obtenus. En outre, il peut saisir la commission nationale d'évaluation visée à l'article premier du présent projet.

Votre commission se félicite de l'introduction de cet article dans le projet de loi. Celui-ci est en effet essentiel si l'on veut -et il ne peut en être autrement- que transparence et débat local président à la création des laboratoires souterrains.

A cet article, votre commission vous propose cinq amendements rédactionnels ou de portée mineure :

- deux d'entre eux visent à supprimer la participation "d'organismes intéressés" dont on voit mal ce qu'ils recouvrent, sans pour autant figer définitivement la liste des membres ;

- deux autres tendent à faire référence aux collectivités "intéressées" plutôt que "concernées" ; il faut, en effet, s'assurer de la participation des collectivités effectivement concernées par l'implantation ;

- enfin, le dernier amendement est purement rédactionnel.

Votre commission vous demande d'adopter cet article ainsi amendé.

#### *Article 8 quater (nouveau)*

### **Loi concernant la politique de l'énergie nucléaire**

Cet article, introduit par l'Assemblée nationale, prévoit que, dans un délai d'au plus trois ans à compter de la publication du présent projet de loi, le Gouvernement devra proposer une loi concernant la politique de l'énergie nucléaire, l'organisation et la prévention des risques technologiques, la sûreté, la sécurité nucléaire.

Si votre commission estime qu'il est effectivement indispensable que les parlementaires puissent débattre des grandes options prises dans ces domaines, elle ne peut que constater que cet article constitue une injonction au Gouvernement et, qu'à ce titre, il ne peut être retenu.

En conséquence, elle vous propose d'adopter un amendement de suppression de cet article.

### Article 9

#### Décret d'application

Cet article prévoit qu'un décret en Conseil d'Etat fixera en tant que de besoin les modalités d'application du présent projet de loi.

Votre commission vous demande d'adopter cet article sans modification.

\*

\*            \*

Sous réserve de ses observations et des amendements qu'elle vous a présentés, la commission des Affaires économiques et du Plan vous demande d'adopter le présent projet de loi.

12  
13  
14

## TABLEAU COMPARATIF

Texte en vigueur	Texte du projet de loi	Texte adopté par l'Assemblée nationale en première lecture	Propositions de la Commission
	<b>Projet de loi relatif aux recherches sur l'élimination des déchets radioactifs</b>	<b>Projet de loi relatif aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs</b>	<b>Projet de loi relatif aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs</b>
		Article premier A (nouveau)	Article premier A
		La gestion des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue doit être assurée dans le respect de la protection de la nature, de l'environnement et de la santé, en prenant en considération les droits des générations futures.	Sans modification
		Article premier B (nouveau)	Article premier B
		Le stockage souterrain irréversible de déchets de quelque nature que ce soit dans les couches géologiques profondes ne peut être autorisé que par la loi.	<i>Supprimé</i>
	Article premier.	Article premier.	Article premier.
	Le Gouvernement adressera chaque année au Parlement un rapport public d'évaluation des recherches portant sur l'élimination des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue. Ce rapport fait état de l'avancement des travaux qui sont menés simultanément pour :	Alinéa sans modification	Le Gouvernement adresse chaque...  ... rapport faisant état de l'avancement des recherches sur la destination finale des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue et des travaux qui sont menés simultanément pour :



Texte en vigueur	Texte du projet de loi	Texte adopté par l'Assemblée nationale en première lecture	Propositions de la Commission
	<p>- l'étude de formations géologiques profondes notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains ;</p>	<p>Alinéa sans modification</p>	<p><i>Alinéa supprimé</i></p>
	<p>- la recherche de solutions permettant la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue présents dans ces déchets ;</p>	<p>Alinéa sans modification</p>	<p>Alinéa sans modification</p>
	<p>- l'étude de procédés de conditionnement des déchets.</p>	<p>- l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage en surface de ces déchets.</p>	<p><i>- l'étude des possibilités de stockage dans des formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains ;</i></p> <p>- l'étude ... ... d'entreposage de longue durée en surface de ces déchets.</p>
		<p>Le Parlement saisit de ce rapport l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques et en débat ensuite en séance publique.</p>	<p><i>Ce rapport fait également état des recherches et des réalisations effectuées à l'étranger.</i></p>

Texte en vigueur	Texte du projet de loi	Texte adopté par l'Assemblée nationale en première lecture	Propositions de la Commission
	<p>A l'issue d'une période qui ne pourra excéder quinze ans à compter de la promulgation de la présente loi, le Gouvernement adressera au Parlement un rapport global d'évaluation accompagné, le cas échéant, d'un projet de loi fixant le régime des servitudes et des sujétions afférentes à la création d'un centre de stockage <i>définitif</i> des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue.</p>	<p>A l'issue ...</p> <p>... accompagné d'un projet de loi ...</p> <p>... à la création, le cas échéant, d'un centre de stockage des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue.</p> <p>Ces rapports sont établis par la commission nationale d'évaluation.</p>	<p>A l'issue ...</p> <p>... 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 afférent à ce centre.</p> <p><i>Le Parlement saisit de ces rapports l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.</i></p> <p><i>Ces rapports sont rendus publics.</i></p> <p><i>Ils sont établis par une commission nationale d'évaluation, composée de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- quatre personnalités qualifiées désignées, à parité, par l'Assemblée nationale et par le Sénat, sur proposition de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques ;</li><li>- deux personnalités qualifiées désignées par le Gouvernement, après avis du Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaire ;</li><li>- quatre experts scientifiques désignés par le Gouvernement sur proposition de l'Académie des Sciences ;</li></ul>

Texte en vigueur	Texte du projet de loi	Texte adopté par l'Assemblée nationale en première lecture	Propositions de la Commission
	Art. 2.  Les conditions dans lesquelles sont mis en place et exploités les laboratoires souterrains destinés à étudier les formations géologiques profondes où seraient susceptibles d'être enfouis les déchets radioactifs à haute activité et à vie longue sont déterminées par les articles 3 à 8 ci-dessous.	Art. 2.  Les conditions ...  ... d'être stockés ou entreposés les déchets ...  ... ci-dessous.	<i>- deux experts étrangers désignés par le Gouvernement et agréés par l'Organisation de Coopération et de Développement économique.</i>  Art. 2.  Sans modification
	Art. 3.  Les travaux de recherche préalables à l'installation des laboratoires sont exécutés dans les conditions prévues par la loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics.	Art. 3  Sans modification	<i>Article additionnel après l'article 2</i>  <i>Tout projet d'installation d'un laboratoire souterrain donne lieu, avant tout engagement des travaux de recherche préliminaires, à une concertation avec les élus et les populations des sites concernés, dans des conditions fixées par décret.</i>  Art. 3  Conforme

Texte en vigueur	Texte du projet de loi	Texte adopté par l'Assemblée nationale en première lecture	Propositions de la Commission
	Art. 4.  Sans préjudice de l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, l'installation et l'exploitation d'un laboratoire souterrain sont subordonnées à une autorisation accordée après enquête publique par un décret en Conseil d'Etat.	Art. 4.  Sans préjudice ...	Art. 4.  Sans préjudice ...
	Cette autorisation est assortie d'un cahier des charges.	... autorisation accordée par décret en Conseil d'Etat, après enquête publique organisée selon la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, et étude d'impact, avis des conseils municipaux, généraux et régionaux intéressés.	... décret en Conseil d'Etat, après étude d'impact, avis des conseils municipaux, <i>des conseils généraux et des conseils régionaux</i> intéressés et après enquête publique organisée selon les modalités prévues par la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement.
	Le demandeur d'une telle autorisation doit posséder les capacités techniques et financières nécessaires pour mener à bien de telles opérations.	Alinéa sans modification	Alinéa sans modification
	Art. 5.  L'autorisation confère à son titulaire, à l'intérieur d'un périmètre défini par le décret constitutif, le droit exclusif de procéder à des travaux en surface et en sous-sol et celui de disposer des matériaux extraits à l'occasion de ces travaux.	Alinéa sans modification	Alinéa sans modification
		Art. 5.  Sans modification	Art. 5.  Conforme

**Texte en vigueur**

**Texte du projet de loi**

**Texte adopté par  
l'Assemblée nationale  
en première lecture**

**Propositions de la  
Commission**

Les propriétaires des terrains situés à l'intérieur de ce périmètre sont indemnisés soit par accord amiable avec le titulaire de l'autorisation, soit comme en matière d'expropriation

Il peut être procédé, au profit du titulaire de l'autorisation, à l'expropriation pour cause d'utilité publique de tout ou partie de ces terrains.

**Art. 6.**

Le décret d'autorisation institue en outre, à l'extérieur du périmètre mentionné à l'article précédent, un périmètre de protection dans lequel l'autorité administrative peut interdire ou réglementer les travaux ou les activités qui seraient de nature à compromettre, sur le plan technique, l'installation ou le fonctionnement du laboratoire.

**Art. 7.**

Des sources radioactives peuvent être temporairement utilisées dans ces laboratoires souterrains en vue de l'expérimentation.

En aucun cas, des déchets radioactifs ne peuvent être entreposés ou stockés dans ces laboratoires.

**Art. 6.**

Sans modification

**Art. 7.**

Sans modification

**Art. 6.**

Conforme

**Art. 7.**

Alinéa sans modification

Dans ces laboratoires, l'entreposage ou le stockage des déchets radioactifs est interdit.

Texte en vigueur	Texte du projet de loi	Texte adopté par l'Assemblée nationale en première lecture	Propositions de la Commission
<p>Loi n° 82-610 du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France</p>	<p>Art. 8.</p>	<p>Art. 8.</p>	<p>Art. 8.</p>
<p>Art. 21.- Des groupements d'intérêt public dotés de la personnalité morale et de l'autonomie financière peuvent être constitués entre des établissements publics ayant une activité de recherche et de développement technologique, entre l'un ou plusieurs d'entre eux et une ou plusieurs personnes morales de droit public ou de droit privé pour exercer ensemble, pendant une durée déterminée, des activités de recherche ou de développement technologique, ou gérer des équipements d'intérêt commun nécessaires à ces activités.</p>	<p>Un groupement d'intérêt public peut être constitué, dans les conditions prévues par l'article 21 de la loi n° 82-610 du 15 janvier 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France, en vue de mener des actions d'accompagnement et de gérer des équipements de nature à favoriser et à faciliter l'installation et l'exploitation de chaque laboratoire.</p>	<p>Un groupement ...  ... du 15 juillet 1982 ...  ... laboratoire.</p>	<p>Alinéa sans modification</p>
<p>Le groupement d'intérêt public ne donne pas lieu à la réalisation ni au partage de bénéfices. Il peut être constitué sans capital. Les droits de ses membres ne peuvent être représentés par des titres négociables. Toute clause contraire est réputée non écrite.</p>	<p>Outre l'Etat et le titulaire de l'autorisation prévue à l'article 4, la région et le département où est situé le puits principal d'accès au laboratoire ainsi que les communes dont une partie du territoire est à moins de dix kilomètres de ce puits ont accès de plein droit à ce groupement.</p>	<p>Outre l'Etat ...  ... moins de cinq kilomètres de l'aplomb des excavations souterraines creusées pour la création des laboratoires peuvent adhérer de plein droit à ce groupement.</p>	<p>Outre l'Etat ...  ... moins de dix kilomètres de ce puits peuvent adhérer de plein droit à ce groupement.</p>

**Texte en vigueur**

---

Les personnes morales de droit public, les entreprises nationales et les personnes morales de droit privé chargées de la gestion d'un service public doivent disposer ensemble de la majorité des voix dans l'assemblée du groupement et dans le conseil d'administration qu'elles désignent.

Le directeur du groupement, nommé par le conseil d'administration, assure, sous l'autorité du conseil et de son président, le fonctionnement du groupement. Dans les rapports avec les tiers, le directeur engage le groupement pour tout acte entrant dans l'objet de celui-ci.

Un commissaire du Gouvernement est nommé auprès du groupement.

La convention par laquelle est constitué le groupement doit être approuvée par l'autorité administrative, qui en assure la publicité. Elle détermine les modalités de participation des membres et les conditions dans lesquelles ils sont tenus des dettes du groupement. Elle indique notamment les conditions dans lesquelles ceux-ci mettent à la disposition du groupement des personnels rémunérés par eux.

**Texte du projet de loi**

---

**Texte adopté par  
l'Assemblée nationale  
en première lecture**

---

**Propositions de la  
Commission**

---

Texte en vigueur	Texte du projet de loi	Texte adopté par l'Assemblée nationale en première lecture	Propositions de la Commission
<p>Le groupement d'intérêt public est soumis au contrôle de la Cour des comptes dans les conditions prévues à l'article 6 bis de la loi n° 67-483 du 22 juin 1967.</p> <p>La transformation de toute autre personne morale en groupement d'intérêt public n'entraîne ni dissolution ni création d'une personne morale nouvelle.</p> <p>.....</p>			
		Art. 8 bis (nouveau)	Art. 8 bis
		<p>Il est créé, sous le nom d'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, un organisme doté de la personnalité morale, placé sous la tutelle des ministres de l'industrie, de la recherche et de l'environnement.</p>	<p>Il est créé, ...</p> <p>... radioactifs, un établissement public industriel et commercial, placé ...</p> <p>... l'environnement.</p>
		<p>Cette Agence est chargée des opérations de gestion à long terme des déchets radioactifs et notamment :</p>	<p>Alinéa sans modification</p> <p>- en coopération notamment avec le comité tripartite à l'énergie atomique, de participer à la définition et de contribuer aux programmes de recherches et de développement concernant la gestion à long terme des déchets radioactifs ;</p>



**Texte en vigueur**

**Texte du projet de loi**

**Texte adopté par  
l'Assemblée nationale  
en première lecture**

**Propositions de la  
Commission**

- d'assurer la gestion des centres de stockage à long terme, soit directement, soit par l'intermédiaire de tiers agissant pour son compte ;

Alinéa sans modification

- de concevoir, d'implanter et de réaliser les nouveaux centres de stockage compte tenu des perspectives à long terme de production et de gestion des déchets et d'effectuer toutes études nécessaires à cette fin, notamment la réalisation et l'exploitation de laboratoires souterrains destinés à l'étude des formations géologiques profondes ;

Alinéa sans modification

- de définir, en conformité avec les règles de sûreté, des spécifications de conditionnement et de stockage des déchets radioactifs ;

Alinéa sans modification

- de participer à la définition et de contribuer aux programmes de recherches et de développement concernant la gestion à long terme des déchets radioactifs.

Alinéa supprimé

- de répertorier l'état et la localisation de tous les déchets radioactifs se trouvant sur le territoire national.

Alinéa sans modification

Art. 8 ter (nouveau)

Art. 8 ter

Il est créé, sur le site de chaque laboratoire souterrain, un comité local d'information et de suivi.

Alinéa sans modification

Texte en vigueur	Texte du projet de loi	Texte adopté par l'Assemblée nationale en première lecture	Propositions de la Commission
		<p>Ce comité comprend des représentants de l'Etat, deux députés et deux sénateurs désignés par leur assemblée respective, des élus des collectivités territoriales concernées, des membres des associations de protection de l'environnement, des syndicats agricoles et des représentants des personnels liés au site <i>et d'organismes intéressés</i> ainsi que le titulaire de l'autorisation.</p>	<p>Ce comité comprend <i>notamment</i> des représentants de l'Etat ...</p> <p>... territoriales <i>intéressés</i>, des membres ...</p> <p>... liés au site ainsi que le titulaire de l'autorisation.</p>
		<p>Ce comité est composé pour moitié au moins d'élus des collectivités territoriales concernées. Il est présidé par le préfet du département où est implanté le laboratoire.</p>	<p>Ce comité ...</p> <p>... territoriales <i>intéressées</i>. Il est ...</p> <p>... laboratoire.</p>
		<p>Le comité se réunit au moins deux fois par an. Il est informé des objectifs du programme, de la nature des travaux et des résultats obtenus. Il peut saisir la commission nationale d'évaluation.</p>	<p>Le comité ...</p> <p>... d'évaluation <i>visée à l'article premier</i>.</p>
		<p>Les frais d'établissement et de fonctionnement du comité local d'information et de suivi sont pris en charge par le groupement prévu à l'article 8.</p>	<p>Alinéa sans modification</p>

**Texte en vigueur**

**Texte du projet de loi**

**Texte adopté par  
l'Assemblée nationale  
en première lecture**

**Propositions de la  
Commission**

Art. 8 quater (nouveau)

Art. 8 quater

Une loi concernant la politique de l'énergie nucléaire, l'organisation de la prévention des risques technologiques, la sûreté, la sécurité nucléaire sera proposée dans un délai d'au plus trois ans à compter de la publication de la présente loi.

*Supprimé*

Art. 9.

Art. 9.

Art. 9.

Un décret en Conseil d'Etat fixera en tant que de besoin les modalités d'application de la présente loi.

Sans modification

Conforme

# ANNEXES

ANNEXE 1

LE PROGRAMME EUROPEEN PAGIS ( Performance Assessment of Geological Isolation Systems)

Des programmes de Recherche et Développement sur la gestion et le stockage des déchets radioactifs ont été adoptés par le Conseil des Ministres des Communautés Européennes en 1975, 1980 et 1985; les deux derniers programmes comprennent, entre autres, l'étude de la sûreté de dépôts pour déchets enfouis dans des formations géologiques. Dans ce cadre, la Commission des Communautés Européennes a financé et coordonné le projet "PAGIS" pour l'évaluation de l'impact radiologique de cette option de stockage sur l'homme.

Dans plusieurs pays dans le monde, l'on étudie des formations géologiques susceptibles d'accueillir un dépôt de déchets radioactifs. La stabilité à très long terme et l'absence d'eau (ou son mouvement extrêmement lent) dans les roches hôtes sont les exigences majeures. Des formations potentiellement favorables, c'est-à-dire répondant, entre autres, à ces exigences, ont été identifiées tant dans les pays de la Communauté qu'ailleurs dans le monde; des couches d'argile, des formations granitiques et des gisements de sel, par exemple, peuvent offrir les caractéristiques requises pour accueillir, en profondeur, un dépôt de déchets.

Pour les besoins de PAGIS, et dans ce but seulement, on a choisi des sites géologiques dans les formations mentionnées ci-dessus, ainsi que dans les sédiments sous-marins, pour permettre une évaluation aussi réaliste que possible des effets radiologiques sur l'homme dus à la présence d'un dépôt, et ce, jusque dans un avenir très éloigné.

Pour développer les modèles nécessaires pour les barrières, basés sur des recherches en laboratoire et "in situ", et mettre au point une méthodologie adéquate et commune, on a bénéficié de l'expérience de la plupart des experts engagés, dans la Communauté Européenne, dans le domaine des déchets radioactifs. L'application de cette méthodologie aux sites choisis a permis d'évaluer l'impact possible sur l'homme, de dépôts souterrains de déchets.

ANNEXE 2

LES PROGRAMMES INTERNATIONAUX DE GESTION DES DECHETS  
A HAUTE ACTIVITE OU LONGUE DUREE DE VIE

Dans tous les pays disposant d'une industrie nucléaire des organismes spécialisés ont été mis en place pour gérer les déchets radioactifs. Ces organismes, publics ou semi-publics, sont dotés de compétences bien définies en matière de planification et d'exécution des activités d'évacuation des déchets.

C'est notamment le cas en Belgique (ONDRAF/NIRAS), en France (ANDRA), dans la République d'Allemagne Fédérale (PTB), en Italie (NUCLECO), en Espagne (ENRESA), aux Pays-Bas (COVRA), en Suisse (CEDRA) et au Royaume Uni (NIREX). Aux U.S.A. la responsabilité des déchets de haute activité est confiée au Ministère de l'Energie (DOE) en vertu de la loi sur la politique des déchets nucléaires.

Si le soin d'assurer le conditionnement des déchets est généralement laissé à l'industrie qui les produit, il revient à ces organismes d'en définir les spécifications techniques et les critères de qualité, de mener les études sur les sites de stockage éventuels et de superviser ou d'entreprendre la conception, la construction et l'exploitation des centres de stockage.

Jusqu'à l'année 89, sous le patronage de l'OCDE, un programme de faisabilité de l'enfouissement des déchets de haute activité dans des fonds sous-marins a été mené avec la participation active de la France, des USA, du Japon et de l'Italie. Il a conclu à une faisabilité de l'option, sous réserve d'un accord international. La sensibilité mondiale n'a cependant conduit aucun pays à s'engager dans cette voie.

Aperçu des principaux programmes nationaux

**BELGIQUE**

Pour les déchets de haute activité, des études sont conduites dans le laboratoire souterrain de MOL qui est situé dans une couche d'argile à 220 mètres de profondeur et qui va recevoir une installation de démonstration de stockage de taille pilote.

Un stockage éventuel ne sera pas opérationnel avant 2020.

## CANADA

L'ensemble des déchets seront stockés en installation souterraine. Un laboratoire souterrain de recherche est en exploitation dans un grand massif granitique près du Lac du Bonnet.

Un stockage pourrait être disponible au alentours de 2015 dans une formation cristalline.

## ESPAGNE

Pour les déchets de longue durée de vie, le concept de l'enfouissement géologique profond a été retenu. Le choix de plusieurs sites potentiels devrait être effectué vers l'an 2000 dans le granit, le sel ou l'argile.

## ETATS-UNIS

La gestion des combustibles irradiés et des déchets de haute activité est de la responsabilité fédérale. Les déchets d'origine civile et des verres d'origine militaire seront enfouis à partir du début des années 2000 dans une formation géologique profonde, sur un site en cours de caractérisation dans le Nevada (tuf volcanique), dans une zone où la nappe phréatique est très en dessous du niveau du sol.

Les déchets alpha de longue durée de vie d'origine militaire vont faire l'objet d'un stockage pilote dans le sel au Nouveau-Mexique surnommé "WIPP"

## FINLANDE

Un stockage serait disponible en 2020 dans le granit, 5 sites ayant été présélectionnés en 1987 en vue d'une étude plus approfondie.

## GRANDE BRETAGNE

Pour les déchets d'activité moyenne, des recherches de sites ont été menées dans les sites de Sellafield et Doumreay. Pour les déchets vitrifiés de haute activité, il n'y a ni laboratoire méthodologique, ni programme en projet.

## JAPON

Pour les déchets issus du retraitement des combustibles usagés, qui feront l'objet d'un stockage profond, les investigations pour un site ont été engagées. Le type de formation n'a pas été choisi; différents laboratoires méthodologiques sont en cours d'exploitation ou vont être réalisés dans des roches cristallines ou sédimentaires.

## REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Tous les déchets radioactifs de RFA seront stockés dans des installations souterraines.

L'ancienne mine de sel de ASSE a servi pour le stockage de déchets de faible et moyenne activité jusqu'en 1978. Cette mine sert actuellement de laboratoire souterrain pour les études de stockage de déchets de haute activité.

La mine de fer de KONRAD, dont la partie exploitée entre -800 m et -1300 m est exceptionnellement sèche, servira de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité. Sa mise en service est prévue pour 1993.

Un stockage dans le sel pouvant accueillir tous types de déchets, dont ceux de haute activité (déchets vitrifiés issus du retraitement et éventuellement combustibles usés) est en cours de création à GORLEBEN. Le laboratoire souterrain de validation du site est en cours de creusement (les deux puits d'accès sont presque terminés) ; les études en laboratoire souterrain se poursuivront dans les dix années à venir. La mise en service du stockage devrait intervenir quelques années avant 2010.

## SUEDE

Un stockage souterrain sous-marin de déchets de faible et moyenne activité est en exploitation depuis la mi-1988 à FORSMARK. Les combustibles irradiés non retraités sont entreposés dans des piscines souterraines sur le site d'OSKARSHAMM au voisinage duquel un laboratoire méthodologique est en cours de réalisation. Des études géologiques sont en cours en vue de rechercher un site pour le stockage définitif de ces combustibles dans une quarantaine d'années (granite). Le choix final prévu pour la fin des années 90 sera précédé par le choix de 2 ou 3 sites en 1992.

## SUISSE

Un programme de reconnaissance géologique pour un site profond est en cours et plusieurs forages profonds ont été exécutés (granite et couches sédimentaires). En 1992, une synthèse des connaissances sur les roches cristallines et sédimentaires conduira au choix d'un site définitif.

Un laboratoire méthodologique fonctionne depuis quelques années à Grimsel dans du granit.



INSTALLATIONS D'ESSAIS IN SITU PASSES ET PRESENTES

FORMATION GEOLOGIQUE	PAYS	INSTALLATIONS D'ESSAI EN PROFONDEUR EMPLACEMENT	SITES POTENTIELS FAISANT L'OBJET D'ETUDES IN SITU EMPLACEMENT
<u>ROCHE CRISTALLINE</u> Granite	Finlande Canada France Japon Suède Suisse Royaume-Uni Etats-Unis	Lac du Bonnet  Kasama Stripa Grimsel  Climax Mine	
Schiste	France		
Gabbro	Suède Canada		
Diabase	Japon		
Basalte	Etats-Unis	NSTF Hanford	Hanford
Tuf volcanique	Etats-Unis Japon	Nevada Test Site (NTS)	Yucca Mountain (1)
<u>EVAPORITES</u> Diapirs de sel	R.F. d'Allemagne R.F. d'Allemagne Pays-Bas Etats-Unis	Gorleben Asse  Avery Islands	Gorleben
Formations salifères stratifiées	France Espagne Etats-Unis Etats-Unis	Lyons WIPP	Deaf Smith Country WIPP
Anhydrite	Suisse Etats-Unis	Felsenau	
<u>AUTRES FORMATIONS SEDIMENTAIRES</u> Argile	Belgique France Italie Suisse Royaume-Uni	Mol	Mol
Schistes argileux	Etats-Unis Japon Espagne		
Sequence sédimentaire marine mixte	R.F. d'Allemagne	Konrad (2)	Konrad

1) Emplacement proposé.

2) Déchets de faible à  
moyenne activité

uniquement

Source : Commissariat à l'énergie atomique