

Le contrôle réglementaire de la gestion des déchets radioactifs

Panorama de 15 pays
membres de l'AEN



Gestion des déchets radioactifs

Le contrôle réglementaire de la gestion des déchets radioactifs

Panorama de 15 pays membres de l'AEN

© OCDE 2004
AEN n° 3598

AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE
ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

En vertu de l'article 1^{er} de la Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, et entrée en vigueur le 30 septembre 1961, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays membres, tout en maintenant la stabilité financière, et à contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays membres, ainsi que les pays non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire conformément aux obligations internationales.

Les pays membres originaires de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Les pays suivants sont ultérieurement devenus membres par adhésion aux dates indiquées ci-après : le Japon (28 avril 1964), la Finlande (28 janvier 1969), l'Australie (7 juin 1971), la Nouvelle-Zélande (29 mai 1973), le Mexique (18 mai 1994), la République tchèque (21 décembre 1995), la Hongrie (7 mai 1996), la Pologne (22 novembre 1996), la Corée (12 décembre 1996) et la République slovaque (14 décembre 2000). La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE (article 13 de la Convention de l'OCDE).

L'AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

L'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) a été créée le 1^{er} février 1958 sous le nom d'Agence européenne pour l'énergie nucléaire de l'OECE. Elle a pris sa dénomination actuelle le 20 avril 1972, lorsque le Japon est devenu son premier pays membre de plein exercice non européen. L'Agence compte actuellement 28 pays membres de l'OCDE : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la République de Corée, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe également à ses travaux.

La mission de l'AEN est :

- d'aider ses pays membres à maintenir et à approfondir, par l'intermédiaire de la coopération internationale, les bases scientifiques, technologiques et juridiques indispensables à une utilisation sûre, respectueuse de l'environnement et économique de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques ; et
- de fournir des évaluations faisant autorité et de dégager des convergences de vues sur des questions importantes qui serviront aux gouvernements à définir leur politique nucléaire, et contribueront aux analyses plus générales des politiques réalisées par l'OCDE concernant des aspects tels que l'énergie et le développement durable.

Les domaines de compétence de l'AEN comprennent la sûreté nucléaire et le régime des autorisations, la gestion des déchets radioactifs, la radioprotection, les sciences nucléaires, les aspects économiques et technologiques du cycle du combustible, le droit et la responsabilité nucléaires et l'information du public. La Banque de données de l'AEN procure aux pays participants des services scientifiques concernant les données nucléaires et les programmes de calcul.

Pour ces activités, ainsi que pour d'autres travaux connexes, l'AEN collabore étroitement avec l'Agence internationale de l'énergie atomique à Vienne, avec laquelle un Accord de coopération est en vigueur, ainsi qu'avec d'autres organisations internationales opérant dans le domaine de l'énergie nucléaire.

© OCDE 2004

Les permissions de reproduction partielle à usage non commercial ou destinée à une formation doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France. Tél. (33-1) 44 07 47 70. Fax (33-1) 46 34 67 19, pour tous les pays à l'exception des États-Unis. Aux États-Unis, l'autorisation doit être obtenue du Copyright Clearance Center, Service Client, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, ou CCC Online : <http://www.copyright.com/>. Toute autre demande d'autorisation ou de traduction totale ou partielle de cette publication doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

AVANT-PROPOS

Dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, les parties prenantes comprennent toutes les entités qui s'en occupent ou qui y participent, tels les producteurs de déchets, les organisations chargées de la gestion des déchets, les autorités réglementaires, les collectivités locales, les représentants élus, les intermédiaires techniques entre le public et les décideurs, ainsi que les gouvernements nationaux, les organisations de la société civile, les personnes habitant à proximité des installations, les membres intéressés du public et, dans le contexte plus vaste de la gestion des déchets, les institutions internationales comme la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et la Commission OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est. L'engagement des parties prenantes, qu'elles soient à vocation technique ou non, prendra une importance croissante à mesure que les pays seront de plus en plus nombreux à entreprendre de choisir et d'aménager des sites de dépôts de déchets dans des formations géologiques. Cette constatation se vérifie déjà en ce qui concerne les autres aspects de la gestion des déchets radioactifs, tels le transport, le stockage intermédiaire¹ et les rejets autorisés d'effluents liquides et gazeux dans l'environnement. Cet engagement se caractérise notamment par le fait que, de plus en plus souvent, les procédures et les normes en vigueur au plan tant international que national sont invoquées, et qu'il est fait mention des comparaisons établies entre elles. Or il ne semble pas que ces comparaisons soient toujours bien documentées.

En leur qualité de principales parties prenantes, les responsables de la réglementation applicable à la gestion des déchets radioactifs qui font partie du Comité de la gestion des déchets radioactifs (RWMC) de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) ont déjà reconnu l'intérêt d'échanger et de comparer les informations concernant les pratiques nationales et de disposer d'un réseau international informel pour y débattre des questions d'intérêt commun. La possibilité d'une telle activité est offerte par le Forum des régulateurs [*Regulators' Forum of the RWMC – RWMC-RF*] dont la première initiative importante a été de compiler les informations relatives au contrôle réglementaire de la gestion des déchets radioactifs dans les pays membres de l'AEN, en privilégiant l'évacuation de ces déchets. Le présent document expose les premiers résultats de ces efforts. Les informations fournies sur chacun des 15 pays membres sont présentées selon un plan standard conçu par le RWMC-RF en vue de faciliter un accès aisé à certains aspects et la comparaison entre les différents pays. Il s'agit de données factuelles sur les politiques nationales visant la gestion des déchets radioactifs, les cadres institutionnels, les cadres législatifs et réglementaires, les orientations disponibles, les catégories et les sources des déchets, la situation en matière de gestion des déchets, ainsi que les questions qui se posent et les programmes de R-D y afférents. Il devrait donc offrir une importante source de référence à toutes les parties prenantes désireuses d'en apprendre davantage sur les pratiques internationales.

Le RWMC-RF compte en particulier mettre à jour les contributions nationales et la présente compilation tous les ans et la rendre largement accessible. La compilation constitue la base d'une série

1. *Note du traducteur* : Dans l'ensemble de ce rapport, l'expression *interim storage* en anglais est traduite en français par « stockage intermédiaire » conformément à la définition figurant dans ISO 921-1972/Add.2-1984, à savoir « Installation de stockage où les déchets radioactifs sont maintenus dans des conditions contrôlées avant évacuation finale. ». En France on utilise plutôt l'expression « entreposage provisoire ». De même l'expression anglaise *final disposal* est traduite par « évacuation définitive » alors qu'en France, on dit plutôt « stockage définitif ».

d'échanges de vues et de documents conçus pour définir les éléments constitutifs d'une bonne pratique dans la réglementation de la gestion des déchets radioactifs et faciliter la mise en commun de l'expérience entre organismes de réglementation. Le but est d'aider ces organismes à tirer mutuellement les enseignements de l'expérience acquise dans le travail continu qu'ils poursuivent pour améliorer, approfondir et rendre plus transparents tous les aspects du processus réglementaire.

Il est prévu, en temps opportun, d'étendre la présente compilation de données à d'autres pays membres de l'AEN et, si nécessaire, à d'autres éléments-clés de la réglementation de la gestion des déchets radioactifs.

Les données fournies dans ce rapport correspondent à la date de juin 2003.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	3
Introduction	7
Plan de référence des contributions nationales.....	19
1. Contexte national et cadre réglementaire	19
2. Législation et réglementation.....	19
3. Situation actuelle.....	20
Allemagne	21
1. Contexte national et cadre réglementaire	21
2. Législation et réglementation.....	26
3. Situation actuelle.....	29
Belgique	35
1. Contexte national et cadre réglementaire	35
2. Législation et réglementation.....	37
3. Situation actuelle.....	38
Canada.....	41
1. Contexte national et cadre réglementaire	41
2. Législation et réglementation.....	45
3. Situation actuelle.....	47
Espagne	61
1. Contexte national et cadre réglementaire	61
2. Législation et réglementation.....	65
3. Situation actuelle.....	68
États-Unis d'Amérique.....	75
1. Contexte national et cadre réglementaire	75
2. Législation et réglementation.....	79
3. Situation actuelle.....	80
Finlande.....	105
1. Contexte national et cadre réglementaire	105
2. Législation et réglementation.....	107
3. Situation actuelle.....	110
France.....	115
1. Contexte national et cadre réglementaire	115
2. Législation et réglementation.....	118
3. Situation actuelle.....	121

Hongrie.....	133
1. Contexte national et cadre réglementaire	133
2. Législation et réglementation.....	135
3. Situation actuelle.....	137
Italie	143
1. Contexte national et cadre réglementaire	143
2. Législation et réglementation.....	146
3. Situation actuelle.....	148
Japon	155
1. Contexte national et cadre réglementaire	155
2. Législation et réglementation.....	157
3. Situation actuelle.....	159
Norvège	163
1. Contexte national et cadre réglementaire	163
2. Législation et réglementation.....	164
3. Situation actuelle.....	165
Royaume-Uni	167
1. Contexte national	167
2. Législation et réglementation.....	168
3. Situation actuelle.....	174
République slovaque	181
1. Contexte national et cadre réglementaire	181
2. Législation et réglementation.....	182
3. Situation actuelle.....	184
Suède.....	187
1. Contexte national et cadre réglementaire	187
2. Législation et réglementation.....	189
3. Situation actuelle.....	195
Suisse.....	201
1. Contexte national et cadre réglementaire	201
2. Législation et réglementation.....	204
3. Situation actuelle.....	209
Mandat du forum des régulateurs du RWMC (RWMC-RF).....	213
Correspondants du Forum des régulateurs du RWMC.....	215

INTRODUCTION

1. Contexte

Le présent document décrit les dispositifs mis en place dans les pays membres de l'AEN pour le contrôle réglementaire de la gestion des déchets radioactifs. Il englobe la gestion des déchets de toutes origines autres que naturelles, c'est-à-dire les déchets provenant de tous les types d'installations nucléaires (réacteurs de puissance et de recherche, usines du cycle du combustible, etc.) et les établissements qui utilisent des sources radioactives à des fins médicales, expérimentales, industrielles ou, selon le cas, militaires.

Comme dans la plupart des autres formes de réglementation, le contrôle de la gestion des déchets radioactifs comporte de multiples éléments identifiables et suppose généralement la mise en place de divers organismes pour leur mise au point et leur réalisation.

Ces éléments découlent normalement de la prise de conscience de la nécessité d'un régime réglementaire et de l'élaboration d'une politique pour le mettre en œuvre. Dans le cas de la gestion des déchets radioactifs, ce besoin a d'abord été assimilé à la protection sanitaire du grand public et des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants. C'est pourquoi la réglementation fut un temps affaire de radioprotection pour l'essentiel. Plus récemment, cependant, la reconnaissance d'objectifs environnementaux, internationaux, sociaux et économiques plus larges s'est matérialisée par des normes et des consignes pour le choix des sites de dépôt, les colis de déchets et la surveillance. Dans la plupart des pays membres de l'AEN, la politique de gestion des déchets radioactifs et sa réglementation relèvent du gouvernement central en consultation avec divers ministères et services, voire dans certains cas, avec l'aide d'un organe consultatif indépendant.

La conception d'une politique d'ensemble est habituellement associée à la mise en place d'une loi habilitante votée par le Parlement ainsi que de dispositions réglementaires prises en application de cette loi, sous forme de règlements, de règles, d'ordonnances, de décrets, d'arrêtés, etc. À moins que ces éléments juridiques ne soient considérés comme suffisamment détaillés, ces textes sont généralement suivis de normes et de guides pour l'application de la loi et des normes dans la pratique.

L'entrée en vigueur revêt généralement la forme d'un acte juridique officiel, souvent décrit comme une autorisation, ou encore un permis, une licence, voire un décret. Cet acte est délivré à l'individu, ou à l'entreprise, qui est reconnu juridiquement comme l'exploitant d'un procédé ou d'une activité réglementée. Selon le cas, les conditions de l'autorisation peuvent ou non faire l'objet d'un recours devant une instance supérieure. Des inspections et des contrôles permettent de vérifier que l'exploitant respecte ces conditions, l'inobservation étant en général sanctionnée sous une forme ou une autre. Dans certains cas, l'autorisation recouvre tous les aspects réglementaires de la gestion des déchets radioactifs, depuis la planification et la mise au point jusqu'à la phase ultime de l'évacuation des déchets, en passant par des sujets tels que l'hygiène et la sécurité des travailleurs et la prévention des accidents. Dans d'autres cas, l'autorisation peut traiter ces aspects séparément, tout en tenant compte, bien sûr, de leurs interactions.

Dans la plupart des pays membres de l'AEN, toutes ces activités sont assorties d'une forte « participation du public », sous la forme de consultations et d'échanges d'informations, et s'adosent invariablement sur des programmes de R-D. Dans les pays où il existe des mécanismes spécifiques pour garantir le financement de la gestion des déchets radioactifs, vient s'ajouter un volet relatif à l'estimation et à la validation des coûts, ainsi qu'à la gestion des fonds. Le cas échéant, pourront aussi s'y intégrer le contrôle des transports transfrontières de déchets radioactifs et le système de garanties internationales contre la prolifération des armes nucléaires.

2. Compilation des informations des pays membres

Les systèmes mis en place pour assurer la réalisation de tous ces éléments législatifs ou réglementaires varient largement d'un pays à l'autre, si bien que l'on pourra trouver des dispositifs différents selon qu'il s'agit de réglementer les déchets des sites nucléaires, des sites non nucléaires, comme les hôpitaux, les universités, les laboratoires de recherche, l'industrie, etc. ou encore des établissements militaires. De toute évidence, cependant, il n'existe pas de solution unique ou plus efficace, et l'organisation adoptée dépend du régime constitutionnel (État fédéral ou unitaire), du système juridique, des structures organisationnelles et, dans une large mesure, de la culture nationale en matière de réglementation.

Le corps du présent document contient des informations détaillées sur 15 pays membres de l'AEN. Il a été établi sous un format standard conçu par le RWMC-RF afin de recueillir les informations souhaitées et de faciliter la consultation de certaines informations et les comparaisons entre pays. On y trouvera des informations factuelles sur les politiques nationales en matière de gestion des déchets radioactifs, les institutions, les cadres législatifs et réglementaires, les guides disponibles, la classification et l'origine des déchets, la situation de la gestion des déchets, les questions d'actualité et les programmes de R-D dans ce domaine. Cette compilation devrait devenir une importante source de référence pour toutes les parties prenantes qui souhaitent se documenter sur les pratiques à travers le monde. Elle devrait également favoriser les échanges d'informations entre les autorités nationales de même ressort et marquer un progrès dans les efforts entrepris pour améliorer la qualité et la transparence de tous les aspects du processus réglementaire.

Étant donné que, dans la plupart des pays, les lois et les règlements évoluent constamment, la compilation sera mise à jour. Le lecteur est donc invité à consulter la dernière mise à jour qui apparaît sur le site Web de l'AEN à l'adresse suivante : <http://www.nea.fr/html/rwm/rf/welcome.html>

3. Résumé des informations

Vu le volume de la compilation d'informations détaillées et le temps nécessaire pour l'analyser, le tableau 1 présente un premier aperçu des dispositifs réglementaires dans les pays membres de l'AEN, y compris les autorités compétentes pour chacun des éléments plus haut. Les sigles figurant sur ce tableau sont explicités à l'annexe I.

4. Analyse comparative des dispositifs réglementaires

Les données résumées sur le tableau 1 ne peuvent forcément offrir qu'une représentation grossière de l'infrastructure réglementaire d'un pays donné. Pour bien comparer les réglementations en matière de gestion des déchets radioactifs des pays membres de l'AEN, il faudra donc se référer aux détails figurant dans les exposés de chaque pays. Malgré tout, ce tableau permet une première comparaison et peut faciliter la communication et les échanges d'expérience entre instances analogues.

Tableau 1. L'infrastructure réglementaire dans les pays membres de l'AEN

Élément ou activité réglementaire	Organes compétents				
	Allemagne	Belgique	Canada	Espagne	États-Unis
Politique	Gouvernement fédéral. (BMU, BMBF, BMWA, BMF, BMV/BW)	Gouvernement	Gouvernement (RNCan)	Gouvernement (MEco, conseillé par ENRESA et MEnv)	Gouvernement
Législation primaire	Parlement	Parlement	Parlement	Parlement	Congrès
Législation secondaire	BMU	Gouvernement, AFCN	Gouvernement, CCSN	MEco (conseillé par SCN)	DOE, EPA, NRC
Conseil au gouvernement	RSK, SSK, KTA, GRS	AFCN	RNCan, CCSN (Secrét.)	CSN	EPA, NRC, NWT/B, NAS
Normes ¹	BMU (KTA)	ONDRAF/NIRAS (emballage des déchets)	CCSN/ECan	(basées sur directives CE par décrets ou ordonn.)	EPA, NRC
Guides ²	BMU		CCSN, ECan	CSN	NRC, EPA (pour WIPP)
Autorisation (évacuation) ⁴	Autorité responsable des autorisations des Länder	AFCN, M(RP+SN) ³	CCSN	MEco (conseillé par SCN)	NRC(NMSS) ⁶ , EPA (pour WIPP), DOE (auto-autoris. parfois)
Autorisation (H+S)	Autorité responsable des autorisations des Länder	AFCN, M(RP+SN) ³	CCSN	MEco (conseillé par SCN)	NRC(NMSS) ⁶ , exc. réact. de puiss. en expl. + réacteurs non comm.
Autorisation (aménagement de l'espace/développement)	Autorité responsable des autorisations des Länder	AFCN, M(RP+SN) ³	CCSN, ECan, ACEE, gouvern. provinciaux	MENER, MEco, SCN	NRC, États
Inspection/surveillance	Autorité responsable des autorisations des Länder BfS (évacuation défin.)	AFCN	CCSN	CSN	NRC(NMSS/OSTP) ⁶ , EPA (pour WIPP)
Mise en vigueur ⁵	Autorité responsable des autorisations des Länder	AFCN	CCSN	CSN	NRC(NMSS) ⁶ , EPA (pour WIPP)
Appels			CCSN		
Consultation publique	BMU	AFCN, autorités locales.	CCSN, RNCan	CSN	NRC(OPA)
R-D (y compris travaux industriels)	BfS, BMU, BMBF, BMWA, industrie, GRS, BGR, DBE, GSF, univ., etc.	ONDRAF/NIRAS, CEN/SCK, AFCN, autres	Industrie, CCSN	CSN, ENRESA	NRC(RES), NRC(NMSS) pour rech. de confirm. sur DHA
Estimation des coûts (y compris trav. industriels)	BfS, BMIBF	ONDRAF/NIRAS	CCSN	ENRESA	NRC
Transport transfrontières	Bundesausfuhramt	AFCN	CCSN (BAI)	CSN	NRC(NMSS), DOT
Garanties	BMWA		CCSN (BAI)		NRC(NSIR)

Élément ou activité réglementaire	Organes compétents				
	Finlande	France	Hongrie	Italie	Japon
Politique	Gouvernement	Gouvernement	Gouvernement (MS, minist. de tut. du HAEA)	Gouvernement (MAP et autres ministères)	Gouvernement (CAE)
Législation primaire	Parlement	Parlement	Parlement	Parlement	Diète
Législation secondaire	MCI	Gouvernement (MInd, MEnv, MS)	Gouvernement (ordonn. de divers ministères)	Gouvernement (décrets ministériels)	METI, MEXT
Conseil au gouvernement	MCI + organes consultatifs de STUK	OPECST, CNE, DGSNR + autres départements des ministères	HAEA	TCNSHP, Groupe d'experts (choix du site de dépôt)	NSC (conseille Premier Ministre)
Normes ¹	STUK	DGSNR	Fournies dans les ordonnances ci-dessus	(basées sur directives CE par décrets législatifs)	NSC
Guides ²	STUK	DGSNR	Fournies dans les ordonnances ci-dessus	MAP, ANPA	MECI, MEXT, MTIT
Autorisation (évacuation) ⁴	Gouvernement (Parlem. + municip.), STUK ³	Gouvernement (conseillé par DGSNR)	Parlem., SPHMOS, HAEA + autres autor. spéciales	MAP (basée sur avis d'ANPA)	MECI, MEXT ³ (revue par NSC)
Autorisation (H+S)	Gouvernement (Parlem. + commune)	Gouvernement (conseillé par DGSNR), gouv. rég.	SPHMOS, HAEA + autres autorités spéciales	MAP (basée sur avis d'ANPA)	MECI, MEXT ³ (revue par NSC)
Autorisation (aménagement de l'espace/développement)	Gouvernement (Parlem. + commune)	Gouvernement régional	SPHMOS + autres autorités spéciales		MTIT
Inspection/surveillance	STUK	DGSNR, DSNR, DRIRE, DSND	SPHMOS, HAEA + autres autorités spéciales	ANPA	MECI, MEXT ³
Mise en vigueur ⁵	STUK	DGSNR, DSNR, DRIRE, DSND	SPHMOS, HAEA + autres autorités spéciales	ANPA	MECI, MEXT ³
Appels					
Consultation publique		DGSNR			Tous les organes réglem.
R-D (y compris travaux industriels)	Producteurs de déchets (petit progr. coordonné par pouvoirs publics), Posiva Oy, STUK, VTT	IRSN, Andra, DGSNR, CEA	PURAM	ANPA, ENEA, SOGIN	NUMO, JNC, JAERI, RWMC, CRIEPI
Estimation des coûts (y compris trav. industriels)	FNGDR (MCI)	MInd	PURAM (en accord avec HAEA /HEO) + appr. par minist. de tut. du HAEA	ANPA	MECI
Transport transfrontières		DGSNR	HAEA	ANPA	MTIT, MECI
Garanties		DSND	HAEA	ANPA	MEXT

Élément ou activité réglementaire	Organes compétents				
	Norvège	Royaume-Uni	République slovaque	Suède	Suisse
Politique	Gouvernement	Gouvernement (MEAAAR, SE, NAW, MEnv(IN))	Gouvernement	Gouvernement	Conseil fédéral (gouvernement fédéral)
Législation primaire	Parlement	Parlement, Parlement écossais	Parlement	Parlement	Parlement
Législation secondaire	Gouvernement (MS)	MEAAAR, SE, NAW, MEnv (IN)	Tous les organes réglem.	Gouvernement	Conseil fédéral, METEC, OFEN
Conseil au gouvernement	NRPA	RWMAC, NUSAC, RCEP, COMARE, NRPB	MEco, MS, UJD SR	KASAM, SKI, SSI	DSN, CSA, AGNEB
Normes ¹	NRPA	EA, SEPA, MEnv (IN), HSE, Nirex (emballages)	Fournies dans les réglementations	SKI, SSI	DSN
Guides ²	NRPA	EA, SEPA, MEnv (IN), HSE	UJD SR	SKI, SSI	DSN
Autorisation (H+S)	Gouvernement, MS (conseillé par NRPA)	EA, SEPA, MEnv (IN)	Bureau municipal. (sur avis de UJD SR + SZUSR)	Gouvernement sur avis, par ex., SKI (inst. nucl.) et SSI, tribunal enviro.	Conseil gén. (par OFEN, rev. par DSN et KSA, en consult. avec cantons)
Autorisation (H+S)	Comme ci-dessus	NSE (NID) [sites nucl.], HSE(FO) [sites non nucl.]	Comme ci-dessus	Comme ci-dessus	Conseil fédéral (comme ci-dessus)
Autorisation (aménagement de l'espace/développement)		Aut. locales. DEFRA, SE, NAW, MEnv (IN) ³	MEco, bureau municipal	Conseil administratif de comté	Autoris. gén. par Conseil fédéral, (comme ci-dessus), appr. du Parl.
Inspection/surveillance	NRPA	EA, SEPA MEnv (IN), HSE (NID) (sites nucl.)	UJD SR, SZUSR	SSI, SKI (sites nucléaires)	DSN
Mise en vigueur ⁵	NRPA	EA, SEPA, MEnv (IN), HSE(NID) (sites nucl.)	UJD SR, SZUSR	SSI, SKI (sites nucléaires)	DSN
Appels		MEAAAR, SE, NAW, MEnv (NI)		Tribunal environnemental	
Consultation publique	Tous les organes réglem., principal. NRPA/IFE	Tous les organes réglem.	Tous les organes réglem.	SSI/SKI (ensemble)	METEC, OFEN, DSN
R-D (y compris travaux industriels)	IFE	EA, MEAAAR, Nirex, producteurs de déchets	VUJE, UJD SR, producteurs de déchets	SKB (revue par SKI et SSI), et SKI + SSI	IPS, univ. (financée par l'État fédéral et CEDRA)
Estimation des coûts (y compris trav. industriels)	IFE, MCI	Exploitants	MEco	SKB/SKI/BNWF	Exploit. de centr. nucl. + CEDRA, rev. par DSN/FMC
Transport transfrontières		EA, SEPA, MEnv (IN)	UJD SR, MS	SKI, SSI	OFEN, revue par CSA
Garanties	NRPA, IFE	DTI	UJD SR	SKI	OFEN

Notes du tableau 1

1. Les États membres de l'Union européenne sont soumis à la Directive 96/29/EURATOM du Conseil, fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants.
2. La plupart des pays membres de l'AEN tiennent compte des recommandations internationales publiées par l'AEN, l'AIEA et la CIPR.
3. L'identité de l'autorité responsable dépend, entre autres, du type d'installation, ainsi que de la nature et de l'importance des dangers concernés.
4. En vertu de l'article 37 du traité EURATOM, les États membres de l'Union européenne doivent, consulter la CE sur certains projets de stockage des déchets radioactifs et en recevoir l'avis avant de délivrer une autorisation.
5. Dans certains pays, l'organisme indiqué doit passer par le procureur pour que des poursuites soient intentées.
6. Les États des États-Unis, appelés "Agreement States", qui ont signé un accord avec la NRC, sont autorisés à réglementer l'utilisation des matières radioactives conformément à la réglementation de la NRC.

On s'aperçoit, par exemple, que, peu importe la structure de l'État (État fédéral ou unitaire), la politique générale de réglementation de la gestion des déchets radioactifs relève du gouvernement central, mais que ce dernier peut prendre l'avis de diverses instances. On sait que cette démarche a été aussi choisie par d'autres pays membres qui ne figurent pas sur le tableau. Certaines de ces instances peuvent être considérées comme indépendantes, c'est-à-dire n'ayant aucun intérêt dans l'issue des décisions du gouvernement, autres que celui d'un citoyen responsable et informé. Elles comprennent des organisations comme la Commission nationale d'évaluation (CNE) en France, la Commission de radioprotection (SSK) en Allemagne, le Comité consultatif pour les ressources naturelles et l'énergie (ACNR) au Japon, le Conseil national suédois des déchets nucléaires (KASAM) en Suède, le Comité consultatif sur la gestion des déchets radioactifs (RWMAC) au Royaume-Uni et le Conseil d'examen technique des déchets nucléaires (NWTRB) aux États-Unis. D'autres organismes peuvent être jugés un peu moins indépendants, tels les ministères ou les autorités techniques chargées de l'application du processus réglementaire.

En général, la formulation de la politique gouvernementale n'est pas en général considérée comme faisant partie intégrante du processus de réglementation de la gestion des déchets radioactifs, bien qu'elle détermine sans conteste les buts et objectifs du cadre réglementaire. Il existe, toutefois, différents points de vue quant au moment précis où démarre le processus de réglementation et aux véritables décideurs ou responsables de la réglementation. Ces multiples points de vue, de même que les divergences d'interprétation de la terminologie, ne sont pas de nature à faciliter la compréhension des positions nationales à l'échelle internationale. C'est la raison pour laquelle, dans les paragraphes qui suivent, des ensembles d'éléments de la réglementation seront analysés tout en essayant de déterminer si, oui ou non, ces points de vue ou interprétations de la terminologie reflètent de réelles différences de principe d'un pays à l'autre.

4.1 Dispositions législatives et réglementaires

Le tableau 1 montre que les dispositions législatives sont en général de la compétence du principal corps législatif national, connu en général sous le nom de « Parlement », ou encore de « Congrès » aux États-Unis ou de « Diète » au Japon.

Les dispositions réglementaires (règlements, règles, décrets, etc.) sont le plus souvent de la compétence individuelle ou collective des ministères qui s'occupent de questions liées à la gestion des

déchets radioactifs. Il s'agit normalement des ministères chargés de l'environnement, de la santé, de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, de l'agriculture, de l'eau, de l'alimentation, de l'énergie, du commerce, de l'industrie, de l'économie, de l'intérieur, des affaires étrangères, des finances, des ressources naturelles, de la protection de la nature, des affaires rurales, de la construction, de l'aménagement du territoire ou du développement régional, des transports, de l'éducation, des sciences et de la technologie, etc.

Exceptionnellement, les dispositions réglementaires, telles que les règles ou codes contraignants, par opposition aux normes, peuvent relever de la compétence d'autres organes tels que l'EPA et la NRC, aux États-Unis, ou la SSI et le SKI, en Suède.

Il apparaît donc que, dans la plupart des pays, le processus global de réglementation de la gestion des déchets radioactifs repose assez tôt sur des élus, des ministres et des hauts fonctionnaires et que l'éventail des aspects pris en compte est très large. De même, on voit que ces individus, peu importe qu'ils soient considérés ou non comme responsables de la réglementation, auront un intérêt légitime pour les activités et décisions de ceux qui ont pour mission d'appliquer et de faire respecter ces dispositions législatives et réglementaires, etc.

4.2 Normes et guides

Il arrive que ces dispositions législatives et réglementaires soient suffisamment détaillées pour pouvoir servir de normes ou de guides. C'est le cas, dans la plupart des pays, des normes fondamentales de protection radiologique des travailleurs et du public, par exemple. Dans certains pays comme l'Allemagne, les États-Unis et la Hongrie, les dispositions législatives sont très détaillées et recouvrent un plus grand nombre de sujets. Dans d'autres pays, ou si la loi n'entre pas suffisamment dans le détail, les autorités techniques chargées de veiller à l'application et au respect de la loi établissent généralement des normes techniques pour la gestion des déchets radioactifs.

Dans certains cas particuliers, tels que la formulation des spécifications pour le traitement et/ou le conditionnement des déchets radioactifs, une instance nationale de gestion des déchets peut participer à la préparation de normes. On peut citer ONDRAF/NIRAS, en Belgique, et Nirex, au Royaume-Uni. Qu'il s'agisse ou non de normes au sens réglementaire, la question reste ouverte, mais ces normes ou spécifications sont normalement établies de concert avec les autorités délivrant les autorisations avant d'être publiées. Par la suite, l'aval de l'autorité réglementaire pour le traitement et le conditionnement des déchets est en général subordonné au respect de ces normes.

Dans le cas particulier des pays membres de l'Union européenne, certaines normes sont établies par voie de directives, comme la Directive 96/29/EURATOM du Conseil, fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants, mais c'est normalement le droit national qui leur donne effet.

Concernant la publication de guides pour l'application des dispositions législatives ou réglementaires, il ne semble pas exister de schéma spécifique au sein des pays membres de l'AEN. Souvent, ce sont ceux qui établissent les normes qui rédigent ensuite les guides décrivant comment les respecter, mais ce n'est pas une loi universelle. Il est courant, cependant, que les pays membres tiennent compte des recommandations émanant d'organisations internationales, comme l'AEN, l'AIEA et la CIPR.

4.3 Autorisations, inspections, contrôles et appels

La notion de réglementation évoque le plus souvent la procédure d'autorisation, d'inspection et de contrôle de l'exécution. Dans ce domaine, les responsables sont désignés comme « régulateurs »

ou « autorités réglementaires ». La plupart des pays ont créé des autorités techniques pour faire appliquer et respecter les dispositions législatives sur la gestion des déchets radioactifs. Dans certains cas, le même texte de loi traite de la gestion des déchets radioactifs de toutes origines, nucléaires ou non. Dans d'autres cas, la législation régissant l'exploitation d'une installation nucléaire, comme les réacteurs de puissance, les réacteurs de recherche ou les usines du cycle du combustible, inclut la gestion des déchets radioactifs produits dans cette installation, tandis que d'autres textes de lois sont consacrés à la gestion des déchets issus d'applications médicales, expérimentales, industrielles et militaires, selon les cas. D'autres variantes existent : des lois ou des textes réglementaires séparés pour traiter différents éléments de la gestion des déchets radioactifs, comme au Royaume-Uni où la loi sur la sûreté nucléaire inclut la gestion des déchets sur le site d'une installation nucléaire ; une autre législation traitant de la gestion des déchets radioactifs provenant de toutes les autres sources traite également du stockage des déchets issus des installations nucléaires, et une troisième loi est consacrée au choix des sites et à l'aménagement des dépôts.

Par conséquent, les dispositions prises pour appliquer et faire respecter la loi peuvent largement varier d'un pays à l'autre. Dans de nombreux pays, une autorité technique est chargée de la délivrance des autorisations, des inspections et du contrôle de l'exécution des règles d'hygiène et de sûreté sur le site ainsi que de l'évacuation des déchets, tandis que le contrôle du choix du site et de l'aménagement des dépôts est confié à d'autres instances. La Belgique, le Canada et la Finlande répondent à cette description. Ailleurs, en Hongrie et au Royaume-Uni par exemple, la répartition des compétences est plus complexe. Dans les États fédéraux, la situation se complique du fait que les États fédérés ont des prérogatives particulières. En Allemagne, par exemple, ce sont les autorités de chaque *Land* chargées de la délivrance des autorisations qui sont compétentes en la matière. On retrouve des dispositifs analogues dans les États des États-Unis qui ont accepté de se conformer à la réglementation de la NRC.

Indépendamment de ces variantes et complications, le tableau 1 montre qu'il existe peu, voire aucune autorité technique en mesure d'agir indépendamment des autres parties qui ont des intérêts ou des responsabilités en la matière. Pour ce qui concerne les autorisations, du moins, il existe normalement une obligation d'en référer aux autres instances ou de les consulter. Dans certains cas, ces autorités techniques se contentent de suggérer des conditions d'autorisation ou de donner des conseils, la décision et la délivrance de l'autorisation revenant en fin de compte à un ou plusieurs ministères. Tel est le cas en Espagne, en Finlande, en France, en Italie, en Norvège, en Suède et en Suisse.

De même, toute une série de dispositifs juridiques s'appliquent en cas de non-conformité aux conditions de l'autorisation. Dans certains pays, au Royaume-Uni, par exemple, les autorités réglementaires techniques, comme les agences de protection de l'environnement (*Environment Agencies*) peuvent agir directement devant les tribunaux en cas d'infraction. Ailleurs, comme en Allemagne, c'est le procureur qui décide d'intenter ou non des poursuites.

Le choix du site et l'aménagement d'un dépôt de déchets radioactifs représentent de toute évidence un exemple de situation extrême où convergent de multiples intérêts et responsabilités, dont ceux des collectivités locales. Dans ce cas particulier, la participation des autorités techniques normalement associées à la procédure d'autorisation des opérations de gestion des déchets et des inspections n'est qu'un élément parmi beaucoup d'autres.

Dans certains pays, dont le Royaume-Uni, il existe un système bien établi par lequel un exploitant lésé peut contester les conditions de l'autorisation devant une instance supérieure. Dans certains cas, ce droit est également accordé aux tiers qui peuvent invoquer un intérêt légitime. Ces mécanismes sont distincts du contrôle juridictionnel normal des actes administratifs qui, à la différence

d'un recours en appel, ne peut porter que sur la procédure de l'acte administratif et non sur le fond de la décision.

4.4 Autres activités réglementaires

Les activités liées à la communication d'informations pertinentes au public, à la réalisation ou à la direction d'études et de recherches, ainsi qu'aux estimations des coûts de la gestion des déchets afin de constituer un fonds stratégique permanent, contrôler les transports transfrontières de déchets radioactifs et mettre en œuvre les dispositions des accords internationaux sur le système des garanties relatif aux matières nucléaires sont certes un pan important de la réglementation de la gestion des déchets radioactifs, mais ne représentent qu'une infime partie de la tâche par rapport aux fonctions d'autorisation, d'inspection et de contrôle de l'exécution.

Le tableau 1 montre que ces activités relèvent habituellement de la compétence des autorités techniques chargées de la délivrance des autorisations, des inspections et des contrôles et, dans certains cas particuliers, des organismes nationaux responsables de la gestion des déchets radioactifs.

4.5 Observations générales

Comme on peut le constater, il existe en général une ou plusieurs autorités techniques principales chargées de délivrer les autorisations (ou de dispenser des conseils concernant leur contenu), de s'assurer que les exploitant en respectent les conditions, et souvent, de prendre les mesures répressives nécessaires en cas d'infraction. C'est là le rôle des « régulateurs » ou des autorités réglementaires ».

Pour identifier le « régulateur » responsable au premier chef de la réglementation dans un secteur d'activité donné, il importe cependant de connaître en détail le régime législatif et constitutionnel du pays considéré, ce régime pouvant varier sensiblement d'un pays à l'autre. Il faut aussi comprendre, dans un contexte plus large, que ces instances ont rarement toute la latitude voulue pour agir et que, dans la plupart des pays membres de l'AEN, elles doivent tenir compte des responsabilités et prérogatives d'autres organes, souvent des ministères, notamment lorsqu'il s'agit de prendre des décisions majeures dans le domaine de la gestion des déchets.

Organismes nationaux de gestion et de réglementation des déchets radioactifs

Allemagne	
BGR	Institut fédéral des sciences de la Terre et des matières premières
BMBF	Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche
BMF	Ministère fédéral des Finances
BMU	Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sûreté des réacteurs
BMWA	Ministère fédéral de l'Économie et du Travail
BMWi	Ministère fédéral de l'Économie et de la Technologie
BMVBW	Ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Logement
BfS	Office fédéral de radioprotection
DBE	Société allemande pour la construction et l'exploitation d'installations de stockage définitif de déchets
GRS	Société pour la sécurité des réacteurs
KTA	Comité des techniques nucléaires
RSK	Commission de la sûreté des réacteurs
SSK	Commission de radioprotection
Belgique	
AFCN	Agence fédérale de contrôle nucléaire
CEN/SCK	Centre d'étude de l'énergie nucléaire
M(RP+NS)	Ministère chargé de la radioprotection et de la sûreté nucléaire
ONDRAF/ NIRAS	Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles
Canada	
ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique (ex-organisme de réglementation)
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CCNS(BAI)	Bureau des affaires internationales de la CCNS
ECan	Environnement Canada
RNCan	Ressources naturelles Canada
Espagne	
CSN	Conseil de la sécurité nucléaire
ENRESA	Entreprise nationale chargée des déchets radioactifs
MEco	Ministère de l'Économie
MEnv	Ministère de l'Environnement
États-Unis d'Amérique	
DOE	Ministère de l'Énergie
DOT	Ministère des Transports
EPA	Agence pour la protection de l'environnement
NAS	Académie nationale des sciences
NRC	Commission de la réglementation nucléaire
NRC(NMSS)	NRC (Bureau de la sûreté des matières nucléaires et des garanties)

NRC(NSIR)	NRC (Bureau de la sécurité nucléaire et de la réponse aux incidents)
NRC(OPA)	NRC (Bureau des affaires publiques)
NRC(OSTP)	NRC (Service des programmes des États et des tribus)
NRC(RES)	NRC (Service de recherche sur la réglementation nucléaire)
NWTRB	Conseil d'examen technique des déchets nucléaires
WIPP	Installation pilote de confinement des déchets (pour déchets transuraniens militaires)
Finlande	
MCI	Ministère du Commerce et de l'Industrie
FNGDR	Fonds national pour la gestion des déchets radioactifs
STUK	Autorité de radioprotection et de sûreté nucléaire
VTT	Centre de recherche technique
France	
Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
CEA	Commissariat à l'énergie atomique
CNE	Commission nationale d'évaluation
DGNSR	Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection
DRIRE	Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement
DSND	Délégation à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la défense
DSNR	Division de la sûreté nucléaire et de la radioprotection
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
MEnv	Ministère de l'Environnement
MS	Ministère de la Santé
MInd	Ministère de l'Industrie
OPECST	Office parlementaire pour l'évaluation des choix scientifiques et techniques
Hongrie	
HAEA	Autorité hongroise de l'énergie atomique
HAEC	Commission hongroise de l'énergie atomique
HEO	Office hongrois de l'énergie
MS	Ministère de la Santé, des Affaires sociales et de la Famille
PURAM	Agence publique pour la gestion des déchets radioactifs
SPHMOS	Service national de santé publique et des soins médico-sanitaires
Italie	
ANPA	Agence nationale pour la protection de l'environnement
ENEA	Agence nationale pour les nouvelles techniques, l'énergie et l'environnement
MAP	Ministère des Activités de production
SOGIN	Société pour la gestion des installations nucléaires
TCNSHP	Commission technique pour la sûreté nucléaire et la protection de la santé
Japon	
ACNRE	Comité consultatif pour les ressources naturelles et l'énergie
MECI	Ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie
MEXT	Ministère de l'Éducation, de la Culture, des Sports, des Sciences et de la Technologie
MTIT	Ministère du Territoire, des Infrastructures et des Transports
NSC	Commission de sûreté nucléaire
NUMO	Organisation pour la gestion des déchets nucléaires

Norvège	
IFE	Institut des techniques de l'énergie
MCI	Ministère du Commerce et de l'Industrie
MEnv	Ministère de l'Environnement
MS	Ministère de la Santé
NRPA	Autorité norvégienne de radioprotection
République slovaque	
MEco	Ministère de l'Économie
MEnv	Ministère de l'Environnement
MS	Ministère de la Santé
SFUSR	Institut de santé de la faculté d'État
UJD SR	Autorité de réglementation nucléaire
VUJE	Organisation d'ingénierie, de conception et de recherche
Royaume-Uni	
COMARE	Comité sur les aspects médicaux des rayonnements dans l'environnement
MEAAR	Ministre de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales
MEnv(IN)	Ministère de l'Environnement (Irlande du Nord)
DTI	Ministère du Commerce et de l'Industrie
EA	Agence de l'environnement (Angleterre et Pays de Galles)
HSE(NII)	Direction de la santé et de la sécurité (Inspection des installations nucléaires)
HSE(FO)	Direction de la santé et de la sécurité (Opérations sur le terrain)
NAW	Assemblée nationale du Pays de Galles
NRPB	Commission nationale de radioprotection
NUSAC	Comité consultatif sur la sûreté nucléaire
RCEP	Commission royale sur la pollution de l'environnement
RWMAC	Comité consultatif sur la gestion des déchets radioactifs
SE	Gouvernement de l'Écosse
SEPA	Agence écossaise de protection de l'environnement
Suède	
BNWF	Commission du Fonds pour les déchets nucléaires
KASAM	Conseil national suédois des déchets nucléaires
MEnv	Ministère de l'Environnement
SKB	Compagnie suédoise de gestion du combustible et des déchets nucléaires
SKI	Service national d'inspection de l'énergie nucléaire de Suède
SSI	Institut national de protection contre les radiations
Suisse	
AGNEB	Groupe de travail interagences de la Confédération pour la gestion des déchets radioactifs
CEDRA/ NAGRA	Coopérative nationale pour l'entreposage des déchets radioactifs
CSA/KSA	Commission fédérale de la sécurité des installations nucléaires
DSN/HSK	Division principale de la sécurité des installations nucléaires
CGF	Commission de la gestion du Fonds
IPS	Institut Paul Scherrer
OFEN/BFE	Office fédéral de l'énergie
METEC	Ministère fédéral de l'Environnement, des Transports, de l'Énergie et des Communications

Plan de référence des contributions nationales

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

- Déclarations fondamentales de politique générale ou contexte de l'action des pouvoirs publics, y compris les conventions internationales ayant trait aux déchets radioactifs auxquelles le pays est Partie.

1.1.2 *Cadre institutionnel*

- Définition des institutions pertinentes, de leurs rapports et de leur rôle.

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 *Fonction réglementaire*

- Rôle et compétences de l'organisme (ou des organismes) de réglementation.

1.2.2 *Organisation et ressources*

- Organisation et ressources de l'organisme (ou des organismes) de réglementation.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

- Législations, lois et instruments législatifs pertinents relatifs à l'énergie nucléaire, aux déchets radioactifs, à la protection de l'environnement, à la protection sanitaire, etc. (liste et bref exposé du champ couvert et/ou des prescriptions).
- Autres dispositions législatives.

2.2 Réglementation générale

- Réglementation visant la gestion des déchets radioactifs, notamment règlements en vigueur empruntés aux domaines de la sûreté nucléaire, de la radioprotection, etc. (liste et bref exposé du champ couvert et/ou des prescriptions).
- Procédure d'autorisation.

2.3 Réglementation spécifique

- Autorisation accordée à des installations ou activités spécifiques de gestion de déchets.

- Valeur réglementaire des documents techniques requis pour obtenir une autorisation.
- 2.4 Orientations**
- Guides de réglementation.
 - Guides et codes industriels, professionnels, etc.
 - Références internationales utilisées dans la procédure d'autorisation.
- 2.5 Divers**
- 3. SITUATION ACTUELLE**
- 3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques (exposé facultatif sur le contexte national)**
- 3.1.1 Classification et origine des déchets**
- Classification des déchets, sources des déchets (y compris les résidus de traitement et les déchets issus du déclassement).
- 3.1.2 Stratégie de gestion des déchets**
- Options en matière de gestion, installations de stockage et d'évacuation en exploitation et/ou projetées.
- 3.1.3 Questions et/ou problèmes en suspens**
- Enjeux perçus du programme national de gestion des déchets
- 3.2 Questions de réglementation (afin de contribuer à cerner les questions communes que le Forum pourrait examiner)**
- 3.2.1 Questions et/ou problèmes en suspens**
- Défis perçus à relever par l'organisme national de réglementation.
- 3.2.2 Nouveautés en matière de politique et de réglementation**
- Évolution escomptée et/ou projetée, nouveaux règlements, etc.
- 3.3 Programme de R-D**
- 3.3.1 Fonctions**
- Compétences.
 - Participation réglementaire dans la planification de la R-D.
- 3.3.2 Contenu des plans de R-D**
- Sujets à l'étude, recherche.

ALLEMAGNE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

En Allemagne, la politique de sûreté du gouvernement fédéral en matière de technologie nucléaire et de gestion des déchets radioactifs, privilégie avant tout la protection des personnes et de l'environnement.

Depuis les élections fédérales de 1998, une nouvelle majorité formée par le Parti social démocrate et le Parti des Verts/Alliance '90 a été portée au pouvoir. Les objectifs politiques du gouvernement fédéral sont formulés dans un accord de coalition, le 20 octobre 1998. Depuis lors, le gouvernement a entrepris un retournement spectaculaire de la politique précédente sur l'énergie et préconise d'abandonner de façon progressive, mais irréversible, la production d'énergie électronucléaire.

Le document de base sur l'utilisation future de l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité en Allemagne a été proposé le 14 janvier 2000 et signé le 11 juin 2001. Selon ce document, le gouvernement fédéral et les compagnies d'électricité ont convenu de limiter l'utilisation future des centrales nucléaires existantes. Pour chaque installation, la quantité d'énergie qu'elle peut produire est calculée à partir du 1^{er} janvier 2000 jusqu'à son déclassement. Au total, on estime que 2 620 TWh (nets) pourront être produits et que la vie utile des centrales nucléaires sera en moyenne de 32 ans à compter de leur mise en service. La nouvelle politique a été confirmée par la modification récente de la *Loi sur l'énergie atomique*, qui est entrée en vigueur le 27 avril 2002 et qui contient les principales dispositions suivantes :

- Le but de la loi n'est plus, comme par le passé, de promouvoir l'énergie nucléaire, mais de l'éliminer progressivement et de façon structurée, tout en maintenant l'opération continue des centrales nucléaires jusqu'à leur mise hors service.
- Aucune autorisation ne sera désormais délivrée pour des centrales nucléaires commerciales ; l'autorisation d'exploiter une centrale nucléaire commerciale prendra fin dès que la quantité d'électricité prévue pour cette centrale sera atteinte ; les quantités d'électricité des centrales les plus anciennes peuvent être transférées sur les nouvelles.
- Toute livraison de combustible nucléaire usé des centrales nucléaires commerciales destiné à être retraité sera interdite à compter du 1^{er} juillet 2005.
- Les exploitants de centrales nucléaires commerciales sont tenus d'assurer la construction d'une installation de stockage intermédiaire local afin de réduire les expéditions vers les entrepôts centralisés d'Ahaus et de Gorleben, ainsi que le stockage du combustible nucléaire usé jusqu'à ce qu'il soit pris en charge par l'installation d'évacuation définitive.

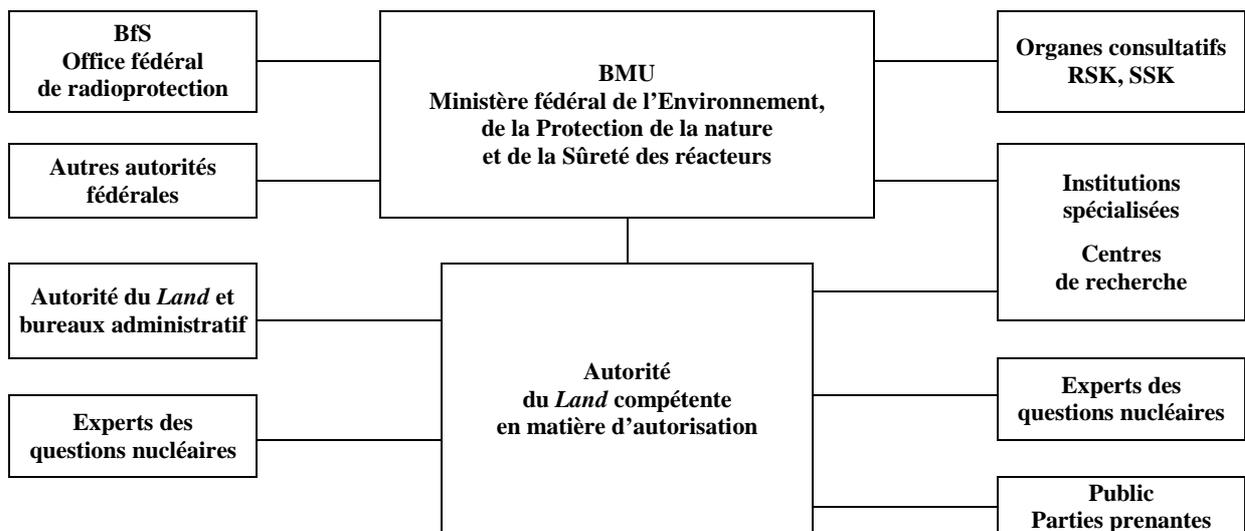
- Les garanties financières requises pour les centrales nucléaires ont été décuplées et atteignent désormais un plafond de 2,5 milliards d'euros ; ces garanties comprennent la sécurité des installations de stockage intermédiaire pour les barres de combustible usé à l'intérieur du site même de la centrale nucléaire.
- La validité de Gorleben comme site d'évacuation est mise en doute et les travaux de reconnaissance y ont cessé en octobre 2000. La pertinence d'autres sites dans diverses formations réceptrices doit être étudiée. Des sites potentiels seront identifiés sur la base de critères de sélection précis.
- L'évacuation de déchets radioactifs à Morsleben ne reprendra pas. La procédure d'autorisation est toujours limitée au déclassement.

Conformément à la nouvelle démarche en matière de gestion et d'évacuation des déchets, la validité d'autres sites dans différentes formations réceptrices sera examinée. Le site définitif sera choisi après que les différents sites auront été comparés. En février 1999, Le Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sûreté des réacteurs nucléaires [*Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – BMU*] a constitué un groupe d'experts spécial pour mettre au point des critères de sélection pour les sites de dépôts et fonder les procédures connexes sur une base scientifique solide. La procédure de sélection de site a pour but de désigner – de concert avec le public – des sites d'évacuation potentiels selon une méthode fiable et facile à comprendre. En procédant étape par étape et en se basant sur ces critères, des régions, puis des zones plus réduites et, finalement, des sites seront choisis en fonction de leurs caractéristiques propices à la démonstration ultérieure de la validité du site définitif et sa confirmation par la procédure d'autorisation. Les recommandations du groupe d'experts ont été publiées le 17 décembre 2002.

1.1.2 Cadre institutionnel

On trouvera à la figure 1 un aperçu des liens qui existent entre des autorités chargées de la délivrance des autorisations et de la supervision des installations nucléaires, et les commissions consultatives et organismes d'experts conseil.

Figure 1. **Autorités, comités consultatifs et spécialistes compétents en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection**



1.1.2.1 Autorités fédérales

1.1.2.1.1 Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sûreté des réacteurs nucléaires

Le BMU est chargé de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Dans ce domaine, il est habilité à émettre des directives et à superviser la légalité et l'opportunité des mesures prises par les autorités responsables de l'application de la *Loi atomique [Atomgesetz]* et du Décret relatif à la radioprotection [*Strahlenschutzverordnung*]. Conformément à la *Loi sur la prévention en matière de radioprotection [Strahlenschutzvorsorgegesetz – StrVG]*, le BMU a le pouvoir de fixer des niveaux de dose qui peuvent ensuite être mis en vigueur par la voie d'ordonnances prises conjointement avec d'autres ministères fédéraux concernés. Le BMU est aussi investi du pouvoir exclusif de formuler des recommandations à l'intention du public sur la conduite à adopter en cas d'incident nucléaire, sous réserve cependant de le faire en étroite liaison avec les autres autorités compétentes fédérales ou des États [*Land*].

1.1.2.2 Autres autorités fédérales

Outre le BMU, les ministères fédéraux suivants prennent part à la gestion des déchets radioactifs selon leurs compétences spécifiques :

- le Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche [*Bundesministerium für Bildung und Forschung – BMBF*] ;
- le Ministère fédéral de l'Économie et du Travail [*Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit – BMWA*] ;
- le Ministère fédéral des Finances [*Bundesministerium der Finanzen – BMF*], et
- le Ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Logement [*Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen – BMVBW*].

1.1.2.3 Offices fédéraux.

1.1.2.3.1 Office fédéral de radioprotection

L'Office fédéral de radioprotection [*Bundesamt für Strahlenschutz – BfS*] est une autorité fédérale placée sous la tutelle du BMU. Il assume les tâches administratives fédérales dans le domaine de la radioprotection (notamment les mesures préventives), de la sûreté nucléaire, stockage du combustible nucléaire, de la garde de l'État, du transport de matières radioactives et de la gestion des déchets radioactifs, y compris la construction et l'exploitation des installations fédérales de mise en sécurité et d'évacuation définitive. Il apporte un soutien technique et scientifique au BMU dans ces domaines.

Le BfS mène aussi des travaux de recherche scientifique dans les domaines de la radioprotection, de la sûreté nucléaire, du transport de matières radioactives et de la gestion des déchets radioactifs.

1.1.2.3.2 Société allemande pour la construction et l'exploitation d'installations d'évacuation définitive des déchets radioactifs

Pour construire et exploiter les dépôts de déchets, le BfS peut faire appel à des tiers. Ainsi, en 1979 a été créée la Société allemande pour la construction et l'exploitation d'installations d'évacuation définitive des déchets radioactifs [*Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern – DBE*] en vertu de la *Loi sur l'énergie atomique*. La DBE est le principal entrepreneur du BfS pour tout ce qui concerne la construction et l'exploitation des dépôts de déchets.

1.1.2.3.3 Office fédéral de l'économie et du contrôle des exportations

L'Office fédéral de l'économie et du contrôle des exportations [*Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle – BAWA*], qui relève du BMWA, est l'autorité compétente pour la délivrance des autorisations d'importation et d'exportation de matières nucléaires. Dans l'exercice de ses fonctions, le BAWA est lié par les instructions techniques édictées par le BMU.

1.1.2.4 Länder (États de la République fédérale)

Au nom du gouvernement fédéral, les *Länder* remplissent les fonctions administratives (en matière d'autorisation et de tutelle) en vertu de la législation nucléaire et du droit de la radioprotection qui ne sont pas assumées par les autorités fédérales. Ainsi, ils constituent les autorités compétentes en matière d'autorisation pour toutes les installations nucléaires intéressant leur territoire, à l'exception des installations de stockage intermédiaire centralisées ou non destinées au combustible nucléaire usé. Ils supervisent aussi toutes les installations nucléaires, sauf les dépôts de déchets. Pour faire en sorte que la *Loi atomique* soit appliquée de façon uniforme, les *Länder* sont soumis à la tutelle fédérale du BMU. Ce dernier a le pouvoir d'édicter des directives à l'autorité nucléaire compétente de chaque *Land*, notamment en vue d'assurer la cohérence et la pertinence des décisions réglementaires. La tutelle des autorités fédérales s'étend à la légalité et à l'opportunité des procédures suivies par les *Länder*.

Les *Länder* doivent exploiter des centres de collecte régionaux [*Landessammelstellen*], c'est-à-dire des installations de stockage intermédiaire destinées aux déchets radioactifs provenant en particulier de l'utilisation des isotopes dans l'industrie, la R-D et la médecine.

1.1.2.5 Organes consultatifs

La tutelle exercée par les autorités fédérales s'appuie sur des organes consultatifs du BMU.

La **Commission sur la sûreté des réacteurs** [*Reaktor-Sicherheitskommission – RSK*] est chargée de conseiller le BMU sur toutes les grandes questions relatives à la sûreté des réacteurs nucléaires et au cycle du combustible nucléaire.

La **Commission de radioprotection** [*Strahlenschutzkommission – SSK*] est chargée de conseiller le BMU sur toutes les grandes questions relatives à la radioprotection et aux mesures de prévention dans ce domaine.

Le **Comité des techniques nucléaires** [*Kerntechnischer Ausschuss – KTA*] a été établi par le BMU. Il est composé de représentants des autorités compétentes en matière d'autorisation et de tutelle, des organismes spécialisés dans l'évaluation de la sûreté, ainsi que des industries et des compagnies d'électricité intervenant dans la conception et l'exploitation d'installations nucléaires. Le KTA est chargé d'établir les normes de sûreté et d'encourager leur application dans tous les domaines de la technologie nucléaire, où il est possible de parvenir à un consensus entre experts.

1.1.2.6 Institutions spécialisées et centres de recherche

Les autorités chargées de la réglementation bénéficient du concours d'organismes techniques de sûreté, tels que la Société pour la sûreté des installations et réacteurs nucléaires [*Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit mbH – GRS*], l'Institut d'écologie appliquée [*Institut für angewandte Ökologie – Öko-Institut*], les centres de recherche (par exemple, le Centre de recherche de Jülich [*Forschungszentrum Jülich – FZJ*], le Centre de recherche de Munich de la Société pour la recherche sur les radiations et l'environnement [*Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH – GSF*], le Centre de recherche de Geesthacht [*Forschungszentrum Geesthacht – GKSS*], et le Centre de recherche de Karlsruhe [*Forschungszentrum Karlsruhe – FZK*]), ainsi que de divers autres organismes et experts indépendants.

1.2 Cadre réglementaire

Le cadre réglementaire applicable à la gestion des déchets radioactifs se fonde sur un ensemble hiérarchisé de lois, ordonnances, règles de sûreté et guides. Il constitue la base permettant de garantir que les déchets radioactifs sont gérés et finalement évacués de manière à ce que la santé humaine et l'environnement soient protégés maintenant et plus tard, sans imposer aux générations futures de charge excessive. Le cadre national est conforme aux principes de sûreté reconnus à l'échelle internationale, tels qu'ils sont énoncés dans la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* et, par exemple, dans les « Fondements de la sûreté » des Normes de sûreté pour les déchets radioactifs de l'AIEA, de même que dans les principes de radioprotection recommandés par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR).

1.2.1 Fonctions réglementaires

Conformément à l'article 23 de la *Loi atomique*, le BfS est l'autorité compétente en matière d'autorisation pour le transport de combustibles nucléaires et de sources radioactives intenses, de même que pour le stockage de combustibles nucléaires en dehors de la garde de l'État et pour le retrait ou la révocation de ces autorisations. Toutes les autres activités en matière d'autorisation concernant la gestion des déchets radioactifs sont exécutées par les *Länder* au nom et sous la tutelle du gouvernement fédéral. Ces autorisations visent le transport, le conditionnement, le stockage intermédiaire et l'évacuation des déchets radioactifs. Selon la réglementation nationale, l'autorité compétente en matière d'autorisation pour le transport ferroviaire de déchets radioactifs est l'Office fédéral des chemins de fer [*Eisenbahnbundesamt – EBA*], tandis que le transport routier des déchets radioactifs relève des autorités compétentes de chaque *Land*.

En particulier, l'évacuation des déchets radioactifs dans un dépôt est spécifiquement régie par les lois et règlements suivants : la *Loi atomique* [*Atomgesetz*], le Décret relatif à la radioprotection [*Strahlenschutzverordnung*] et la *Loi minière fédérale* [*Bundesberggesetz – BBergG*]. Les objectifs en matière de protection assignés à l'évacuation des déchets radioactifs dans des dépôts sont énoncés dans la *Loi atomique* et le Décret relatif à la radioprotection. La *Loi minière fédérale*, quant à elle, régit tous les aspects de l'exploitation d'une mine utilisée comme dépôt.

En vertu de l'article 9a de la *Loi atomique*, le gouvernement fédéral est tenu d'établir des installations pour la mise en sécurité et l'évacuation définitive des déchets radioactifs, autrement dit l'évacuation des déchets radioactifs est impartie au gouvernement fédéral en tant que prérogative souveraine. Le 1^{er} novembre 1989, cette compétence a été dévolue au BfS qui est donc chargé d'établir et d'exploiter ces installations fédérales pour le compte du gouvernement fédéral.

Pour l'établissement d'un dépôt, conformément à l'article 9b de la *Loi atomique*, il faut entamer une procédure de constat de conformité des plans, à savoir une procédure spéciale d'autorisation auprès de l'autorité compétente en matière d'autorisation du *Land* concerné. En l'occurrence, le BfS est le requérant autorisé. La procédure de constat de conformité des plans a pour objectif d'instruire un projet qui revêt de l'importance pour la région concernée, en pesant et en comparant dans le cadre d'une seule et unique procédure les intérêts de l'organisme chargé du projet et les intérêts publics et privés visés par le projet, pour parvenir à une décision qui soit juridiquement contraignante pour les tiers. La procédure de constat de conformité des plans comprend, entre autres, la participation de toutes les autorités concernées.

La participation du public constitue un important facteur dans la procédure d'autorisation : le projet doit donc être porté à la connaissance du public qui peut ainsi faire part de ses objections, lesquelles sont ensuite débattues lors d'une audience à huis clos à laquelle assistent le requérant, l'autorité compétente en matière d'autorisation et les opposants.

La décision sur le constat de conformité des plans met fin à la procédure, autrement dit vaut autorisation. Cette décision comporte un effet dit de concentration, en ce qu'elle se substitue à toutes les autres approbations, sauf celle qui est requise par la *Loi minière fédérale*. Ainsi, la réglementation applicable aux compétences juridiques visant l'autorisation de la construction et de l'exploitation d'un dépôt de déchets est telle que deux procédures seulement doivent être engagées : d'une part, celle prévue par la *Loi atomique*, et d'autre part celle stipulée par la *Loi minière fédérale*.

En général, le contrôle de la conformité aux autorisations délivrées pour les activités liées à la gestion des déchets radioactifs est assuré par le *Land* où l'activité se déroule. Là encore, le *Land* intervient pour le compte et sous la tutelle du BMU. Il existe cependant deux exceptions à cette compétence générale du *Land* en matière de contrôle des activités nucléaires, à savoir le transport de matières radioactives sur le réseau ferroviaire public, et les installations destinées à l'évacuation définitive des déchets radioactifs. Dans le premier cas, le contrôle est exercé par l'EBA, tandis que dans le second, c'est le BfS qui intervient.

Le BMU, qui fait partie du gouvernement fédéral, est chargé d'élaborer et de perfectionner le cadre juridique dans lequel s'inscrit l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques. Les propositions sont débattues et adoptées le moment venu par le Parlement.

1.2.2 Organisation et ressources

Le BMU compte à peu près 800 agents au total, dont environ 1 à 2 % s'occupent des aspects réglementaires liés à la gestion des déchets radioactifs. Au BfS, sur un effectif de 660 personnes au total, environ 5 % sont affectés à la réglementation des déchets radioactifs. Le personnel des autorités des *Länder* qui réglemente la gestion des déchets radioactifs varie d'un *Land* à l'autre. En général, on peut dire que chaque *Land* ne dispose que d'un nombre limité de personnes dans ce domaine. La RSK et la SSK, par exemple, comptent chacune 14 membres. En fonction des activités et besoins réels, le BMU et les *Länder* bénéficient du soutien technique d'organismes spécialisés, tels la GRS ou les associations de contrôle technique [*Technische Überwachungsvereine – TÜV*]. L'ensemble du personnel du GRS s'élève à quelque 650 personnes, dont 20 % environ s'occupent de la gestion des déchets radioactifs.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

La législation allemande régissant *au premier chef* la gestion des déchets radioactifs comprend les lois énumérées dans le tableau 1. En raison de l'effet de concentration de la procédure de

constat de conformité des plans (voir section 1.2.1) appliquée à l'évacuation, plusieurs autres lois et décrets doivent également être pris en compte, notamment la *Loi fédérale sur la protection de la nature [Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG]* ou la *Loi sur l'approvisionnement en eau [Wasserhaushalts-gesetz – WHG]*. Comme ces lois ne traitent pas directement de questions nucléaires, elles ne seront pas traitées dans le présent rapport.

Tableau 1. **Lois relatives à la gestion des déchets radioactifs**

Sigle allemand	Loi	Objet
AtG	<i>Loi sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et sur la protection contre les dangers de cette utilisation (Loi atomique)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuation des déchets et manipulation des matières radioactives • Construction et exploitation de dépôts de déchets
UVPG	<i>Loi sur l'évaluation des incidences sur l'environnement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation des incidences sur l'environnement des installations de gestion de déchets radioactifs
BBergG	<i>Loi minière fédérale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Construction et exploitation de dépôts de déchets
StrVG	<i>Loi relative aux mesures préventives destinées à protéger la population contre les effets des rayonnements ionisants (Loi sur la prévention en matière de radioprotection)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance des rayonnements
GGBefG	<i>Loi sur le transport de marchandises dangereuses</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Transport

On trouvera au Tableau 2 les décrets les plus pertinents concernant la gestion des déchets radioactifs.

Tableau 2. **Décrets relatifs à la gestion des déchets radioactifs**

Sigle allemand	Décret	Objet
AtVfV	Décret relatif à la procédure d'autorisation des installations visées à l'Article 7 de la <i>Loi atomique</i> (Décret relatif aux installations nucléaires)	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure d'autorisation des installations nucléaires
StrlSchV	Décret sur la protection contre les dommages dus aux rayonnements ionisants (Décret relatif à la radioprotection)	<ul style="list-style-type: none"> • Radioprotection
AtDeckV	Décret relatif à la garantie financière prise en application de la <i>Loi atomique</i> (Décret relatif à la garantie financière nucléaire)	<ul style="list-style-type: none"> • Garantie financière
AtKostV	Décret relatif aux frais et taxes en application de la <i>Loi atomique</i> (Décret sur les frais et taxes nucléaires)	<ul style="list-style-type: none"> • Frais afférents à la délivrance d'autorisations
Endlager VIV	Décret sur les provisions en vue de la construction d'installations fédérales destinées à la mise en sécurité et à l'évacuation des déchets radioactifs (Décret sur les dispositions en vue de l'évacuation définitive)	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts de l'évacuation des déchets radioactifs

Sigle allemand	Décret	Objet
	Décret portant application de la Directive 80/68/CEE du Conseil, du 17 décembre 1979, concernant la protection des eaux souterraines contre la pollution causée par certaines substances dangereuses (Décret sur les eaux souterraines)	<ul style="list-style-type: none"> • Protection des eaux souterraines
UVP-V Bergbau	Décret relatif à l'évaluation des incidences des projets miniers sur l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation de l'incidence des dépôts fédéraux de déchets sur l'environnement
GGVE	Décret relatif au transport intérieur et transfrontière de marchandises dangereuses par chemins de fer (Décret relatif au transport de matières dangereuses par chemins de fer)	<ul style="list-style-type: none"> • Transport
GGVS	Décret relatif au transport intérieur et transfrontière de marchandises dangereuses par route (Décret relatif au transport de marchandises dangereuses par route)	<ul style="list-style-type: none"> • Transport

2.2 Réglementation générale

En Allemagne, le droit nucléaire est influencé par les traités internationaux dont il est en partie tributaire, notamment dans le cadre d'EURATOM, de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR). Pour ce qui touche au transport, par exemple, la réglementation nationale reflète les recommandations de l'AIEA (*Règlement de transport des matières radioactives*, Collection « Sécurité », n° 6), de même que les dispositions du *Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemins de fer* (RID), de l'*Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route* (ARD), des règlements de l'Organisation maritime internationale (OMI) et de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), ainsi que du *Règlement pour le transport des matières dangereuses sur le Rhin* (ADNR). Quant à la construction et à l'exploitation des installations de gestion des déchets radioactifs, les normes industrielles européennes et allemandes, par exemple, les prescriptions de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et de l'Institut allemand de normalisation [*Deutsches Institut für Normung – DIN*] doivent être appliquées. Des critères de sûreté visant l'évacuation définitive des déchets radioactifs ont été publiés en 1983 et font actuellement l'objet d'une révision.

2.3 Réglementation spécifique

En Allemagne, il n'existe pas de réglementation propre à un site donné.

2.4 Orientations

En 1989, a été publiée une directive visant le contrôle des déchets radioactifs émettant une quantité négligeable de chaleur qui n'ont pas été livrés à un centre de collecte d'un Land [*Richtlinie für die Kontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die nicht an eine Landessammelstelle abgeliefert werden*]. Elle a pour objectif de clarifier certains aspects de la gestion des déchets et d'améliorer le contrôle des diverses étapes de gestion des déchets par les autorités compétentes. La directive donne des indications en vue du contrôle des déchets et en facilite la supervision. Elle est actuellement en train d'être révisée pour la rendre conforme aux règlements pris en vertu de l'Ordonnance de 2001 sur la radioprotection.

En avril 2001, la RSK a adopté la recommandation « Orientations liées à la sûreté pour le stockage intermédiaire à sec des éléments de combustible utilisé dans des châteaux de stockage.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 Classification et origine des déchets

Les matières radioactives soumises au contrôle réglementaire peuvent être exemptées de l'application du régime de radioprotection, si leur utilisation ne présente qu'un risque radiologique mineur. Cette procédure est qualifiée de « libération » et les niveaux correspondants de concentration radioactive s'appellent « seuils de libération ». La libération peut être accordée sous réserve de certaines conditions, utilisations spécifiques ou itinéraires de gestion précis (libération conditionnelle), ou ne comporter aucune restriction (libération inconditionnelle). Les différentes options s'offrant à la gestion des résidus et déchets issus d'une opération autorisée sont récapitulées au Tableau 3.

Tableau 3. Gestion des résidus et des déchets issus d'opérations autorisées

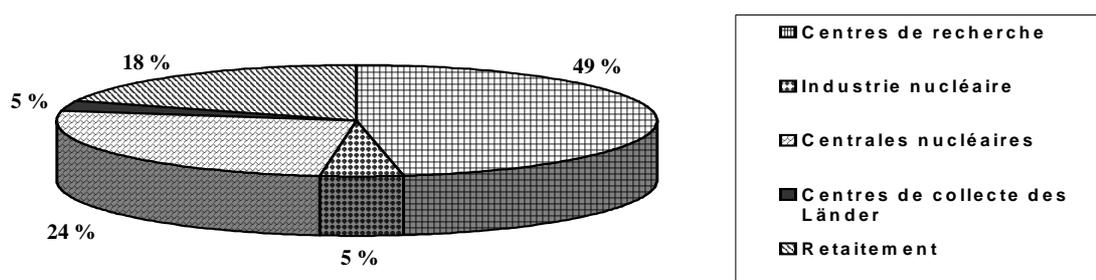
Sous contrôle réglementaire		Libération conditionnelle		Libération inconditionnelle
<i>Évacuation</i>	Évacuation des déchets radioactifs dans des formations géologiques profondes	<i>Évacuation</i>	Comme déchets classiques (incinération ou mise en décharge publique)	Pas de réserves au traitement ou à l'utilisation après libération (y compris réutilisation, recyclage, évacuation)
<i>Recyclage</i>	Production de conteneurs de déchets et de plaques de blindage utilisées dans le secteur nucléaire	<i>Recyclage</i>	Comme matière première secondaire (utilisation de ferraille pour fusion générale ou produits spéciaux, recyclage de gravats de construction)	
<i>Réutilisation</i>	Matériel, outils et composants dans des installations nucléaires	<i>Réutilisation</i>	Matériel, outils et composants	

Dans la République fédérale d'Allemagne, il est prévu d'évacuer tous les types de déchets radioactifs dans des formations géologiques profondes. Cette démarche s'applique aux éléments combustibles usés, aux produits de fission vitrifiés, aux déchets issus de l'exploitation et du déclassé des centrales nucléaires, ainsi qu'aux sources de rayonnement scellées et aux déchets variés provenant de petits producteurs. Selon cette démarche, les caractéristiques de base de tout colis de déchets destiné à être évacué doivent être prises en compte lors de l'établissement d'un système de classification des déchets. Comme la chaleur de décroissance par colis de déchets et, en conséquence, l'influence thermique sur la roche réceptrice revêtent une grande importance, particulièrement en ce qui concerne l'évacuation des déchets dans des formations géologiques profondes, il a été décidé d'instaurer une classification fondamentale établissant une distinction entre les déchets radioactifs calogènes et les déchets radioactifs ne dégageant qu'une quantité négligeable de chaleur. Ces derniers comprennent les déchets d'exploitation des centrales nucléaires (filtres, résines échangeuses d'ions, vêtements et chiffons, par exemple), les déchets de déclassé, ainsi que les déchets radioactifs provenant des applications expérimentales, médicales et industrielles. Les déchets calogènes regroupent surtout les produits de

fission vitrifiés issus du traitement des éléments combustibles usés et par les éléments combustibles usés provenant des réacteurs nucléaires destinés à être évacués directement.

En ce qui concerne les quantités de déchets produites, le BfS mène une enquête annuelle visant à déterminer la quantité de déchets radioactifs conditionnés et non conditionnés en Allemagne. D'après la dernière enquête, environ 34 200 m³ de résidus radioactifs et de déchets non conditionnés (dont 450 m³ de déchets calogènes) et environ 67 200 m³ de déchets conditionnés (dont 1 500 m³ de déchets calogènes) s'étaient accumulés en Allemagne à la fin de 2000. Ces déchets proviennent surtout des centrales nucléaires, des centres de recherche et des installations de retraitement, comme le montre la figure 2 (y compris les déchets radioactifs issus du déclassement et du démantèlement, mais à l'exclusion des éléments combustibles nucléaires usés).

Figure 2. **Principaux producteurs de déchets radioactifs dégageant une quantité négligeable de chaleur**
(en décembre 2000)



3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

La politique allemande concernant l'évacuation des déchets radioactifs se fonde sur la décision selon laquelle tous les types de déchets radioactifs doivent être évacués dans des formations géologiques profondes. La *Loi atomique* confère au gouvernement fédéral la responsabilité de l'évacuation des déchets radioactifs, le BfS intervenant en qualité d'autorité compétente. Toutes les autres procédures de gestion des déchets, à savoir le stockage, le retraitement, le conditionnement, le transport et le stockage intermédiaire du combustible usé, incombent aux producteurs de déchets. Les *Länder* doivent construire et exploiter des centres de collecte régionaux destinés à assurer le stockage intermédiaire des déchets radioactifs issus en particulier des applications des radio-isotopes dans l'industrie, les universités et en médecine.

3.1.2.1 Gestion du combustible usé

Jusqu'à maintenant, le combustible nucléaire usé était soit expédié vers des unités de retraitement en France ou au Royaume-Uni, soit stocké sur le site de la centrale nucléaire ou dans

installations centralisées de stockage intermédiaire. Les DHA retraités ont été renvoyés en Allemagne et ont été déposés au centre de stockage intermédiaire de Gorleben.

En vertu de l'accord signé entre le gouvernement fédéral et les compagnies d'électricité, ainsi que de l'amendement de la *Loi atomique* en avril 2002, la gestion du combustible usé sera restreinte à l'évacuation directe. Les expéditions de combustible resteront autorisées jusqu'au 1^{er} juillet 2005. En outre, les exploitants de centrales nucléaires devront disposer d'installations de stockage intermédiaire sur chacun de leurs sites. Après le 1^{er} juillet 2005, le combustible nucléaire usé ne pourra être transporté que si la centrale nucléaire concernée ne possède pas d'installation de stockage intermédiaire et si l'exploitant du site n'est pas responsable de la situation.

En conséquence, les compagnies d'électricité construiront et exploiteront de nouvelles installations techniques de stockage sur le site même ou à proximité de leurs centrales nucléaires. Par suite de l'abandon du retraitement et de la construction et de l'exploitation de centres de stockage intermédiaire à sec sur chaque site, le nombre d'expéditions d'éléments de combustible usé baissera sensiblement.

Depuis 1999, de nouvelles procédures d'autorisation sont appliquées pour la construction et l'exploitation des 17 installations de stockage intermédiaire technique (12 installations proprement dites et cinq emplacements) d'une capacité nominale variant entre 120 et 2 250 t de métal lourd et d'une activité oscillant entre $7,6 \times 10^{18}$ et $2,7 \times 10^{20}$ Bq. Le BfS constitue l'autorité compétente en matière d'autorisation. Les premières autorisations ont été délivrées en 2001 (période de stockage intermédiaire de 40 ans) ; il est prévu de délivrer toutes les autres autorisations en 2003. L'exploitation de toutes les nouvelles installations de stockage intermédiaire est prévue en 2005.

3.1.2.2 Aspects liés à l'évacuation

Par le passé, deux sites avaient été examinés pour servir à l'évacuation des déchets radioactifs :

- La mine de fer désaffectée de Konrad dans le Land de Basse-Saxe, a fait l'objet de recherches en vue de l'évacuation de déchets radioactifs dégageant une quantité négligeable de chaleur, c'est-à-dire de colis de déchets qui n'augmentent pas la température de la roche réceptrice de plus de 3°K en moyenne. La procédure d'autorisation a été entamée le 31 octobre 1982. L'autorisation a été délivrée le 22 mai 2002 par l'autorité de réglementation compétente.
- Le dôme de sel de Gorleben, qui est situé dans le nord-est de la Basse-Saxe, fait l'objet de recherches afin de déterminer s'il se prête à l'installation d'un dépôt destiné à tous les types de déchets radioactifs, principalement aux déchets radioactifs calogènes issus du retraitement et aux éléments combustibles usés. Des doutes ont été exprimés quant à la validité de ce site.

Depuis la réunification de l'Allemagne, le 3 octobre 1990, l'installation de Morsleben a le statut de dépôt fédéral de déchets au sens de l'article 9a(3) de la *Loi atomique*. Du 13 janvier 1994 au 28 septembre 1998, des DFA et des DMA à vie courte représentant des concentrations d'émetteurs alpha inférieures à $4,0 \times 10^8$ Bq/cm³ y ont été évacués. Au total, environ 37 000 m³ de déchets et environ 6 100 sources de rayonnement scellées usées ont été évacuées. L'activité totale des émetteurs bêta/gamma s'élève à $9,1 \times 10^{13}$ Bq et celle des émetteurs alpha à $8,0 \times 10^{10}$ Bq.

3.1.2.3 Nouvelle démarche en matière d'évacuation

En application de l'accord de coalition et de l'accord entre le gouvernement fédéral et les compagnies d'électricité, le concept allemand de gestion des déchets radioactifs de dépôt fait l'objet d'une révision et sera adopté en réponse aux pressions politiques, aux nouvelles découvertes et aux évaluations spécifiques. Selon ces accords, les questions les plus importantes se déclinent comme suit :

- Le concept précédent de gestion des déchets radioactifs a échoué par son contenu et ne se justifie plus techniquement ; un plan national de gestion des déchets sera mis au point pour les déchets radioactifs hérités du passé.
- Un seul dépôt situé dans des formations géologiques profondes suffit pour l'évacuation de toutes les catégories de déchets radioactifs, le but politique étant d'évacuer les DHA avant 2030.
- Des doutes subsistent à propos de la validité du site de Gorleben. Par conséquent, son exploration cessera et de nouveaux sites dans diverses formations rocheuses seront étudiés pour en vérifier la pertinence ; la procédure d'autorisation relative au projet de dépôt de Konrad doit être abandonnée, tandis que le dépôt de Morsleben doit être déclassé.

Bien que le gouvernement fédéral ait formulé des doutes à propos de la validité du site de Gorleben, il ne considère pas que le site ne convienne pas et le maintiendra dans la future procédure pour retenir un site. En vertu de l'accord signé entre le gouvernement fédéral et les compagnies d'électricité, la poursuite de l'exploration du dôme de Gorleben pourrait aider à éclaircir les doutes du gouvernement fédéral. Dans ces conditions, l'exploration souterraine du site sera suspendue pour une période comprise entre trois et 10 ans (moratoire de Gorleben) ; le moratoire est entré en vigueur le 1^{er} octobre 2000. Une rapide clarification des doutes a été entamée et les recherches connexes visent à résoudre les questions de concept et de sûreté.

La procédure d'autorisation relative au projet de dépôt de Konrad est terminée. Le 22 mai 2002, le Ministère de l'Environnement de la Basse-Saxe (*Niedersächsischen Umweltministeriums – NMU*), qui est l'autorité compétente, a délivré l'autorisation voulue. Par la suite, l'autorisation a été transmise au BfS, qui est l'exploitant, le 5 juin 2002, et publiée dans le *Journal officiel* de Basse-Saxe, le 12 juin 2002. Conformément à l'accord passé entre le gouvernement fédéral et les compagnies d'électricité, le BfS a retiré sa requête visant à révoquer l'entrée en vigueur immédiate de l'autorisation le 17 juillet 2000. Ce retrait signifie, en particulier, que la conversion de la mine Konrad en dépôt pour toutes les catégories de déchets radioactifs qui ne dégagent qu'une quantité négligeable de chaleur ne sera possible qu'après décision du tribunal. Pour le moment, on prévoit que les cinq litiges en suspens ne seront pas résolus avant quatre ans, après quoi d'autres décisions devront être prises concernant le projet Konrad.

La mise en place des déchets ne reprendra pas au dépôt de Morsleben. Une demande de déclassement a déjà été soumise à cet effet, le 13 octobre 1992. L'analyse de sûreté de la phase de surveillance après la fermeture revêt une importance capitale. À l'heure actuelle, le BfS concentre ses activités sur la procédure d'autorisation et à la rédaction des documents connexes. Les questions récentes les plus importantes se rapportaient au remblai de la zone sud à l'aide de sel broyé qui s'est déroulé du 18 novembre 2000 au 9 mars 2001, ainsi qu'à la déclaration faite par le BfS, le 12 avril 2001, à l'effet que le dépôt de Morsleben ne sera plus jamais utilisé pour l'évacuation des déchets radioactifs (abandon des parties de l'autorisation d'exploitation du dépôt de Morsleben concernant la mise en place de déchets radioactifs). En outre, le BfS compte faire avancer le remblayage dans la

partie centrale du dépôt de Morsleben afin d'assurer la stabilité et l'intégrité géomécanique ; il est prévu d'amorcer le remblayage en 2003.

Selon la nouvelle démarche en vue de la gestion et de l'évacuation des déchets, d'autres sites dans diverses formations rocheuses réceptrices devront être étudiées pour vérifier leur validité. Le site définitif devra être choisi à la suite d'une comparaison des sites potentiels, y compris celui de Gorleben. Ainsi, le BMU a institué un groupe d'experts interdisciplinaire en vue de mettre au point des critères de sélection pour choisir un site de dépôt et les procédures correspondantes à partir d'une base scientifique solide. Le but de ces critères et procédures est d'en arriver à retenir le meilleur site relatif dans différentes formations rocheuses réceptrices en Allemagne.

Le principal objectif de cette procédure de sélection de site est de déterminer – de concert avec le public – divers sites de dépôt de façon fiable et facile à comprendre. En procédant par étape et en se basant sur des critères qu'il reste à définir à l'avance, on pourra choisir les zones, régions et sites qui offrent des conditions spécialement favorables en vue de la démonstration ultérieure de la validité du site et de sa confirmation dans la procédure d'autorisation qui suivra.

3.1.3 Questions et/ou problèmes en suspens

À l'heure actuelle, il n'existe en Allemagne aucune installation d'évacuation définitive en exploitation pour quelque type de déchets radioactifs que ce soit. De ce fait, il n'existe pas de prescriptions contraignantes juridiquement en matière d'acceptation des déchets qui permettraient d'assurer le traitement final et le conditionnement des déchets radioactifs.

Des dispositions en matière de sûreté en vue du stockage intermédiaire des déchets radioactifs à long terme ont été mises au point et de nouvelles exigences propres à chaque site où des déchets radioactifs seront destinées à être évacués ont été ébauchées en 2002.

3.2 Questions de réglementation

3.2.1 Questions et/ou problèmes en suspens

Par suite d'un arrêt rendu par le tribunal dans une affaire appelée à faire jurisprudence [*Musterprozeß Isar-Amperwerke*], il a fallu modifier le Décret sur le financement des dépôts de déchets.

3.2.2 Nouveautés en matière de politique et de réglementation

La révision des critères de sûreté allemands pour l'évacuation des déchets radioactifs progresse rapidement. Le projet de critères de sûreté ainsi que le projet de critères et de procédures de sélection de sites seront débattus en détail avec les parties prenantes, les groupes de défense de l'environnement, d'autres mouvements intéressés et le grand public avant d'être appliqués juridiquement. Au cours de cette phase de mise au point, aucun nouveau site ne sera ni choisi ni exploré.

À condition que le débat et l'application des critères et procédures de sélection de sites soient réalisés en 2003-2004, il devrait être possible de désigner des sites potentiels, d'entreprendre les études connexes et de choisir un ou plusieurs sites en vue d'en amorcer l'exploration souterraine en 2010. Dans ce cas, l'exploration souterraine, la planification du dépôt, la procédure d'autorisation et la construction du dépôt lui-même devraient prendre une vingtaine d'années, ce qui voudrait dire que l'exploitation pourrait commencer en 2030.

3.3 Programmes de recherche et développement

3.3.1 Fonctions

Plusieurs institutions et organisations appuient le programme de R-D dans le cadre de la gestion des déchets radioactifs. Les principales institutions en question sont les suivantes :

- le BMBF ;
- le BfS ;
- le BMU, et
- l'industrie.

Dans le domaine de l'évacuation des déchets, il convient de distinguer deux types de travaux de recherche :

- la recherche requise pour la construction des dépôts de déchets en Allemagne, et
- la recherche qui est indépendante des travaux préparatoires pour les dépôts de déchets et qui a pour objectif général d'améliorer sans cesse la protection des personnes et de l'environnement, indépendamment des exigences liées à la délivrance d'autorisation et/ou à la surveillance.

Les travaux de R-D en vue de la construction de dépôts de déchets sont entrepris par le BfS, leur coût étant remboursé par les producteurs de déchets (principalement les compagnies d'électricité). Il incombe au BMBF de mener les travaux de recherche indépendants. Pour les deux types de recherches, c'est-à-dire pour la R-D propre à chaque site et la recherche indépendante, les projets sont surtout menés par les grands centres de recherche de Karlsruhe et de Jülich, la GRS, l'Institut fédéral des sciences de la Terre et des matières premières [*Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – BGR*], la Société allemande pour la construction et l'exploitation d'installations de stockage définitif de déchets [*Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH – DBE*], les universités et d'autres organismes.

Plusieurs projets de coopération bilatérale, multilatérale et internationale sont en cours concernant différents aspects de l'aménagement des dépôts de déchets.

3.3.2 Contenu des programmes de R-D

Les programmes de R-D couvrent, entre autres, l'élaboration de concepts d'évacuation, les aspects de la sûreté, l'amélioration de l'instrumentation utilisée pour évaluer la sûreté des dépôts, ainsi que la mise au point de mesures de surveillance des matières fissiles.

BELGIQUE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

La construction et l'exploitation des installations nucléaires relèvent de la compétence du gouvernement fédéral. Elles sont régies par les dispositions de l'Arrêté royal du 20 juillet 2001 pris en application de la *Loi du 15 avril 1994 relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et relative à l'Agence fédérale de contrôle nucléaire* (AFCN) ainsi que d'un certain nombre de directives européennes, dont la plus importante est celle fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants (Directive 96/29/Euratom du Conseil).

La Belgique a ratifié la *Convention de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets* et a souscrit à l'interdiction de l'évacuation en mer des DFA.

Le transport des déchets radioactifs doit s'effectuer conformément à la réglementation modale internationale pertinente, à savoir l'Accord européen relatif au transport international par route (ARD) pour le transport routier, le *Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemins de fer* (RID) pour le transport ferroviaire, le *Code maritime international des marchandises dangereuses* de l'Organisation maritime internationale (OMI) pour le transport maritime ou les *Instructions techniques* de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) pour le transport aérien. De plus, le suivi de tout mouvement transfrontière de déchets radioactifs doit être conforme aux règlements européens en vigueur.

1.1.2 *Cadre institutionnel*

Il incombe à l'AFCN, constituée en vertu de la Loi du 15 avril 1994, d'assumer les fonctions réglementaires en matière de radioprotection et de sûreté nucléaire, notamment de sûreté des déchets. L'AFCN est un établissement public doté de son propre conseil d'administration. Sa gestion courante est confiée à un directeur général.

Le rôle de l'Agence peut se résumer comme suit :

- élaborer des lois et des règlements ayant trait à la radioprotection et à la sûreté nucléaire ;
- suivre l'évolution scientifique et technique, et proposer de nouveaux règlements ou des amendements à la réglementation en vigueur au ministre qui est politiquement responsable de la radioprotection et de la sûreté nucléaire, afin de tenir cette réglementation à jour ;
- mettre en œuvre la réglementation en question et la faire exécuter, et
- veiller à ce que cette réglementation soit observée.

L'AFCN apporte également un soutien scientifique et technique au Ministère des affaires étrangères en matière de radioprotection et de sûreté nucléaire, ainsi qu'au Ministère de l'Intérieur pour les aspects relatifs à la planification d'urgence. Il incombe, en outre, à l'Agence d'informer la population sur les questions de radioprotection et de sûreté nucléaire.

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

En ce qui concerne la mise en vigueur et l'exécution de la réglementation, l'AFCN a pour principales fonctions de traiter les demandes visant différents types d'autorisations (exploitation d'installations nucléaires, déclassement d'installations nucléaires, transport et importation de matières radioactives, distribution de produits radiopharmaceutiques, applications médicales et industrielles des rayonnements ionisants, etc.), ainsi que d'agréer les experts qualifiés dans le domaine de la radioprotection et de la radiophysique médicale de même que les médecins qui sont chargés de la surveillance médicale des travailleurs.

Selon le type d'installations et la nature et le niveau des risques en jeu, l'autorisation est délivrée sous la forme soit d'un arrêté royal dont le Ministre politiquement responsable de la sûreté nucléaire et de la radioprotection est co-signataire, soit d'une autorisation signée par le directeur général de l'AFCN ou tout autre mandataire dûment autorisé.

Une fois les autorisations délivrées, il incombe également à l'Agence de veiller au respect des conditions particulières dont elles sont assorties.

1.2.2 Organisation et ressources

Conformément à la Loi du 15 avril 1994 qui stipule que les fonctions de l'AFCN en matière de réglementation et de contrôle doivent être clairement dissociées, trois départements ont été constitués : Réglementation et autorisations, Surveillance et contrôle, ainsi que Administration et finances.

Le département Réglementation et autorisations est chargé de traiter les demandes d'autorisation et de formuler des propositions de décisions et de conditions particulières supplémentaires dont ces autorisations seront assorties. Dans le cas des installations nucléaires dites de classe I (centrales nucléaires et autres installations liées au cycle du combustible nucléaire, installations destinées au stockage et à l'évacuation de déchets radioactifs), le département doit demander l'avis des autorités locales et d'un conseil scientifique. Il doit aussi solliciter l'avis de la Commission européenne lorsque l'article 37 du *Traité Euratom* est applicable.

Le département Surveillance et contrôle est chargé de veiller au respect des dispositions générales de la réglementation et des dispositions particulières des autorisations ; il bénéficie du concours d'organismes d'inspection reconnus. Il remplit aussi les fonctions d'exploitant du réseau national de surveillance Telerad et est appelé à intervenir en cas d'urgence nucléaire et/ou radiologique.

Le département Administration et finances est en particulier chargé de collecter les redevances annuelles des titulaires d'autorisation et les frais dus par les requérants d'autorisation, dont le barème a été fixé par l'Arrêté royal du 24 août 2001.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

Deux lois constituent la base permettant de réglementer la gestion des déchets radioactifs. La Loi susmentionnée du 15 avril 1994 (modifiée) fixe le cadre de la réglementation en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection.

Le cadre juridique de la gestion des déchets radioactifs est déterminé par la *Loi du 8 août 1980 modifiée portant création de l'Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies* (ONDRAF/NIRAS). Les compétences de cet organisme sont spécifiées plus en détail dans l'Arrêté royal du 30 mars 1981 (modifié).

2.2 Réglementation générale

La réglementation générale afférente à la protection du public, des travailleurs et de l'environnement contre les dangers des rayonnements ionisants est édictée par arrêté royal. Elle stipule, notamment, les principes généraux de la radioprotection, les différentes procédures d'autorisation et l'organisation des contrôles en matière de radioprotection.

Les installations destinées à la gestion et à l'évacuation des déchets radioactifs sont des installations dites de classe I. La demande d'autorisation est adressée à l'AFCN qui prend l'avis des autorités locales et du conseil scientifique. Les autorités locales informent la population et prennent en compte les observations formulées par la population pour établir leur avis. L'AFCN sollicite aussi l'avis de la Commission européenne dans les cas prévus par l'article 37 du *Traité Euratom* et consulte chacun des pays dont le territoire pourrait être touché par les activités prévues dans le cadre de l'examen du rapport relatif aux incidences sur l'environnement. Après que l'AFCN et son comité scientifique ont examiné le rapport de sûreté et le rapport relatif aux incidences sur l'environnement, de même que les observations reçues à l'issue de la procédure de consultation, la décision finale rendue revêt la forme d'un arrêté royal. Si la décision est favorable, l'arrêté royal constituera en lui-même l'autorisation et deviendra le document de référence pour les activités de vérification de la conformité au cours des inspections de réception avant exploitation, et tout au long de la durée de vie utile de l'installation.

2.3 Réglementation spécifique

En général, l'autorisation renvoie aux analyses en matière de sûreté et d'environnement, et comporte des conditions spécifiques.

Conformément à l'arrêté royal du 30 mars 1981, l'ONDRAF/NIRAS a élaboré des règles générales visant l'établissement des critères d'acceptation applicables aux déchets radioactifs conditionnés et non conditionnés. Ces critères ont été approuvés par l'autorité compétente et forment désormais la base juridique pour l'établissement des critères spécifiques d'acceptation de l'ONDRAF/NIRAS applicables à chaque catégorie de déchets.

2.4 Orientations

Jusqu'à présent, seules ont été autorisées des installations destinées à la gestion des déchets radioactifs avant évacuation. Il est de pratique courante de prendre en compte les directives pertinentes des organisations internationales (Commission européenne, Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), Organisation internationale de normalisation (ISO), etc.) et de certains organismes nationaux étrangers. Le même principe s'appliquera aux établissements d'évacuation.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 *Classification et origine des déchets*

La classification des déchets reprend les principes généraux de l'AIEA en la matière.

Il faut distinguer trois catégories :

- les déchets de type A constitués par des DFA et des DMA à vie courte, c'est-à-dire des déchets qui contiennent des radionucléides dont la période radioactive est inférieure à 30 ans ; ces déchets peuvent contenir des traces de radionucléides à vie longue ;
- les déchets de type B constitués par des DFA et des DMA à vie longue, et
- les déchets de type C constitués par des DHA à vie longue, ainsi que des déchets contenant des quantités importantes de radionucléides à vie courte et à vie longue qui émettent un rayonnement alpha, bêta et gamma.

3.1.2 *Stratégie de gestion des déchets*

Le programme de gestion des déchets est établi par l'ONDRAF/NIRAS et peut se résumer comme suit :

- les opérations de traitement et de conditionnement sont exécutées dans les établissements exploités par Belgoprocess, filiale de l'ONDRAF/NIRAS et situés à Mol-Dessel ;
- le stockage intermédiaire, y compris l'entreposage des déchets issus du retraitement du combustible nucléaire, a lieu dans les installations d'entreposage de Belgoprocess à Dessel ; il est procédé au stockage intermédiaire du combustible usé sur le site même des centrales nucléaires ;
- le programme de recherche sur l'évacuation des DFA et à vie courte vise à procéder à une caractérisation préliminaire des sites au cours de la période 1999-2002 et à permettre ainsi au gouvernement de se prononcer en 2004 sur une solution technique d'évacuation (stockage en surface ou à grande profondeur dans les formations géologiques) ; les collectivités locales et la population locale sont associées au programme de recherche actuel, et
- les travaux de recherche et de développement se poursuivent en vue de l'évacuation dans des formations géologiques des DHA à vie longue, en particulier dans le laboratoire souterrain de Mol.

3.2 Questions de réglementation

3.2.1 *Questions et/ou problèmes en suspens*

Les difficultés liées à la mise au point de seuils de libération du contrôle réglementaire pour qu'ils soient reconnus au plan international constituent un problème sérieux. De plus, l'application des principes d'exemption et de libération à des substances renfermant des matières radioactives présentes dans la nature n'est pas aisée. Il pourrait être utile d'envisager l'introduction d'une nouvelle catégorie de déchets afin de prendre en charge les grandes quantités de déchets renfermant de telles matières.

3.2.2 Nouveautés en matière de politique et de réglementation

La Belgique a signé la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, le 8 décembre 1997. La procédure de ratification de cette convention est en cours pour permettre à la Belgique d'y être Partie.

3.3. Programme de R-D

3.3.1 Fonctions

Les travaux de R-D dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, et notamment de leur évacuation, sont principalement exécutés sous l'égide de l'ONDRAF/NIRAS. Les activités de recherche sont menées par le Centre d'étude de l'énergie nucléaire (CEN/SCK) à Mol, par les universités et autres instituts de recherche, ainsi que par des sociétés d'ingénierie.

3.3.2 Contenu des plans de R-D

Les activités de R-D ont trait pour la plupart à l'évacuation des déchets radioactifs :

- mise au point de solutions techniques pour la gestion à long terme des DFA et à vie courte, et
- évacuation dans des formations géologiques argileuses des DHA et des déchets à vie longue ; à cet égard, un laboratoire souterrain, dénommé Site d'expérimentation pour l'évacuation des DHA (*HADES – High Activity Disposal Experimental Site*) a été construit. Il convient de mentionner le programme de recherche en cours *PRACLAY (Preliminary Demonstration Test for Clay Disposal of Highly Radioactive Waste – Expérience préliminaire de démonstration de l'évacuation de DHA dans de l'argile)* qui consiste en une simulation en vraie grandeur afin d'étudier la réponse d'une formation argileuse à l'action de la chaleur et de démontrer la faisabilité des techniques utilisées pour creuser les galeries et procéder au remblayage.

CANADA

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

Le Canada est un État fédéral dans lequel le pouvoir législatif est partagé entre le gouvernement fédéral (national) et ceux des provinces. Dans le cas du secteur nucléaire, l'ensemble du pouvoir de réglementation est exclusivement dévolu au gouvernement fédéral. Pour les autres questions de politique et d'environnement, les compétences se recoupent et sont donc plus complexes. La répartition des pouvoirs correspondante est indiquée dans les sections qui suivent.

1.1.1 *Politique nationale*

Le cadre de la politique canadienne en matière de déchets radioactifs comprend un ensemble de principes régissant les dispositions institutionnelles et financières applicables à l'évacuation des déchets radioactifs par les producteurs et les propriétaires de déchets :

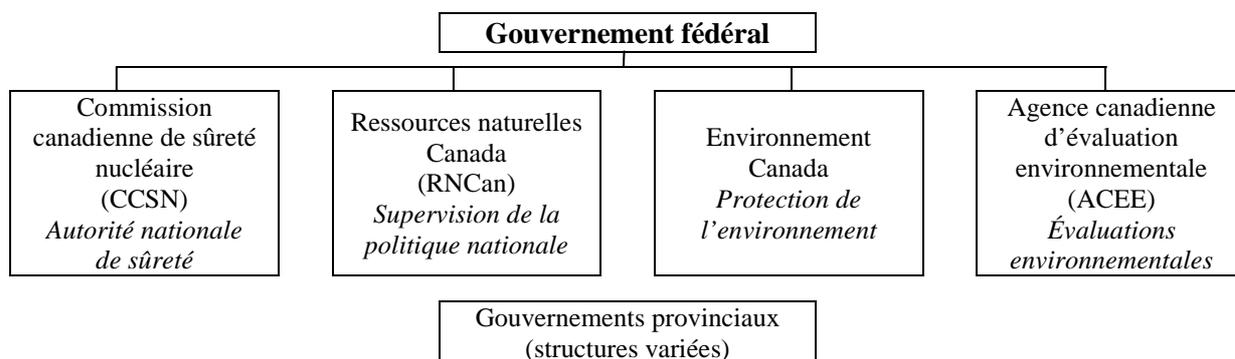
- le gouvernement fédéral veille à ce que les déchets radioactifs soient évacués de manière sûre, respectueuse de l'environnement, complète, rentable et intégrée ;
- il incombe au gouvernement fédéral d'élaborer la politique nationale, ainsi que de réglementer et de superviser les producteurs et propriétaires de déchets afin qu'ils se conforment aux prescriptions légales et assument leurs responsabilités en matière de financement et d'exploitation, conformément aux plans approuvés d'évacuation des déchets, et
- en application du principe du « pollueur-payeur », les producteurs et propriétaires de déchets sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation des installations d'évacuation et des autres installations requises pour leurs déchets. Il est ainsi pris acte du fait que les dispositions peuvent varier selon qu'il s'agit de déchets de combustible nucléaire, de DFA et de résidus de l'extraction minière et du traitement de l'uranium.

Le Canada a ratifié la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, en mai 1998.

Les gouvernements provinciaux sont responsables :

- du choix des options énergétiques (hydroélectricité, combustibles fossiles, énergie nucléaire) ;
- de l'exploitation des ressources naturelles (mines d'uranium, etc.), et
- de la protection de l'environnement (responsabilité partagée).

Cadre institutionnel



1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

La Commission canadienne de la sûreté nucléaire (CCSN) a pour mission de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires de manière à protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, dans le respect des obligations internationales du Canada concernant l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques. La CCSN est un organisme indépendant du gouvernement fédéral ; elle rend compte au Parlement par l'entremise du ministre fédéral des Ressources naturelles.

Aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, la mission de la CCSN comporte les quatre principaux volets suivants :

- réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire au Canada ;
- régir la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés ;
- mettre en œuvre des mesures conformes au contrôle international de l'utilisation de l'énergie et des substances nucléaires, y compris des mesures relatives à la non-prolifération des armes nucléaires ; et
- diffuser l'information sur le plan scientifique, technique et réglementaire concernant les activités de la CCSN.

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* est étayée par plusieurs règlements dont la liste figure à la section 2.2 ci-après. Le cadre réglementaire de la CCSN comprend aussi des documents de réglementation, notamment des principes directeurs, des normes, des guides, des circulaires et des procédures.

Le contrôle réglementaire est assuré par l'établissement de prescriptions réglementaires et la délivrance de permis assortis de conditions à respecter. Les exigences afférentes aux autorisations varient selon le type d'installation ou d'activité réglementée. Dans toute demande d'autorisation, les requérants sont tenus de définir la nature des risques et des effets potentiels, aussi bien dans des conditions normales qu'accidentelles d'utilisation, et d'établir des mesures techniques et des pratiques d'exploitation spécifiques en vue d'atténuer ces effets. Une fois que l'autorisation est délivrée, les

inspecteurs de la CCSN exercent une surveillance active pour vérifier que les titulaires d'autorisation se conforment aux prescriptions réglementaires.

La CCSN exerce le contrôle réglementaire visant la non-prolifération des armes nucléaires, par l'intermédiaire des conditions dont sont assorties les autorisations, qui imposent un contrôle et une comptabilisation stricts des substances réglementées, en contrôlant les importations et exportations de substances, renseignements et équipements réglementés, et en veillant à ce que soient remplies les obligations du Canada en vertu du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*.

1.2.2 Organisation et ressources

La CCSN a pour mission de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires et de veiller au respect des obligations internationales du Canada concernant l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques. Elle exerce ce rôle par le truchement d'une commission formée d'au plus sept membres et d'un effectif d'environ 450 employés.

La Commission, qui fonctionne comme un tribunal, rend de façon indépendante des décisions concernant la délivrance de permis pour les activités nucléaires au Canada ; elle fixe les règlements obligatoires en droit et elle établit, à l'intention du secteur nucléaire canadien, les directives en matière de réglementation portant sur la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement. Elle tient compte des opinions et préoccupations des parties intéressées et des intervenants lorsqu'elle établit la politique de réglementation, prend des décisions en matière d'autorisation et met en œuvre des programmes. Les décisions concernant la réglementation des installations nucléaires sont prises à la suite d'audiences publiques. Toute personne qui s'intéresse à la question ou qui possède suffisamment de compétence peut présenter un exposé écrit ou oral devant la Commission.

Le personnel de la CCSN formule des recommandations concernant la délivrance des permis et les soumet à la Commission au cours des audiences publiques, et veille par la suite à l'application de ces décisions une fois prises par la Commission.

1.2.2.1 La Commission

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* stipule que le gouverneur en conseil peut nommer jusqu'à sept commissaires. Un commissaire est désigné Président de la Commission et premier dirigeant de la CCSN.

Le **Secrétariat** assure la planification des activités de la Commission et fournit un soutien technique et administratif au président de la Commission et aux autres commissaires. Dans l'exercice de ses fonctions, il s'occupe notamment des communications entre la Commission et le Cabinet du ministre et toutes les autres parties intéressées, y compris les ministères, les intervenants, les titulaires de permis, les médias et le public. Le Secrétariat assure également la tenue des archives (« registraire ») en ce qui concerne les documents de la Commission, et la gestion du processus d'audience.

1.2.2.2 Personnel de la CCSN

Le personnel de la CCSN opère dans le cadre de la structure organisationnelle suivante :

La **Direction générale des opérations** de la CCSN est chargée de réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire au Canada, ainsi que la production, la possession, le transport et l'utilisation des substances nucléaires et des appareils à rayonnement au Canada, conformément aux exigences prévues par la *Loi* et le *Règlement sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Elle comprend les cinq directions suivantes :

- la **Direction de la réglementation des centrales nucléaires** réglemente le développement et l'exploitation des centrales nucléaires au Canada conformément aux exigences prévues par la *Loi* et le *Règlement sur la sûreté et la réglementation nucléaires* ; elle oriente aussi la réglementation concernant les centrales nucléaires et la radioprotection ;
- la **Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires** réglemente le développement et l'exploitation des mines d'uranium et des installations de traitement, les installations de traitement des substances nucléaires, les installations de gestion de déchets, les réacteurs de faible puissance, les établissements de recherche et d'essai, les accélérateurs et les installations de catégorie II ; elle oriente la réglementation dans les domaines de l'exploitation minière de l'uranium et des installations nucléaires, de la protection de l'environnement et des évaluations environnementales ;
- la **Direction de la réglementation des substances nucléaires** réglemente la production, la possession, le transport et l'utilisation des substances nucléaires et des appareils à rayonnement ; elle oriente aussi la réglementation concernant les substances nucléaires, les appareils à rayonnement, le transport et l'emballage ;
- la **Direction de l'évaluation et de l'analyse** procède à des évaluations spécialisées de sûreté et de sécurité à l'appui de la réglementation des réacteurs nucléaires, des installations d'exploitation minière et de traitement, des installations de traitement des substances nucléaires, des installations de gestion des déchets, des réacteurs de faible puissance, des établissements de recherche et d'essai, des accélérateurs et des installations de Classe II, ainsi que du transport et de l'utilisation des substances nucléaires et des appareils à rayonnement ; elle dirige également le service de réponse en cas d'urgence de l'organisation et oriente la réglementation dans les domaines de la sécurité, des analyses de sûreté, de la physique des combustibles et des réacteurs, de l'intégrité structurale, de la protection contre les incendies, des systèmes électriques, des contrôles-commandes et des instruments, de la fiabilité, des facteurs humains, des examens et des agréments, et
- la **Direction des stratégies opérationnelles** est chargée de diriger l'élaboration des procédures réglementaires, des programmes et des documents permettant de disposer *d'une base réglementaire cohérente et efficace dans la direction* ; elle gère les programmes de recherche en matière de réglementation et coordonne les réponses de la direction aux protocoles et ententes internationales et nationales.

La **Direction générale des services de gestion** est responsable des politiques et programmes de gestion de la CCSN concernant les finances et les ressources humaines, et de ses actifs en matière d'information, de biens matériels et de technologie de l'information. De plus, il lui incombe d'assurer les communications, les relations extérieures et la planification stratégique de la Commission.

Le **Bureau des affaires réglementaires** est responsable des programmes, initiatives et mesures qui, exécutés à l'échelle de l'organisation, visent à améliorer l'efficacité, l'efficience et le fonctionnement global de la CCSN.

Le **Bureau des affaires internationales** délivre des permis pour l'exportation et l'importation d'articles nucléaires contrôlés. Il met en œuvre les accords bilatéraux de coopération nucléaire et les accords internationaux de garanties auxquels adhère le Canada, et il veille au respect des exigences de sécurité nucléaire à l'échelon national et de protection physique à l'échelle internationale. Il gère un programme de recherche et de développement axé sur les garanties, fournit des avis sur les questions multilatérales de non-prolifération nucléaire et coordonne la participation de la CCSN dans d'autres activités internationales.

Le **Service juridique**, composé d'avocats détachés du Ministère de la Justice, fournit des avis tant à la Commission qu'au personnel de la CCSN.

Le **Groupe de la vérification et de l'évaluation** examine les questions liées à la responsabilité de gestion et à l'exécution du programme de la CCSN. Il effectue les vérifications et évaluations internes, et il formule des recommandations pour assurer une amélioration continue de la CCSN.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

Le 20 mars 1997, le Parlement a adopté la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) en remplacement de la *Loi de 1946 sur l'énergie atomique*. La nouvelle loi est entrée en vigueur le 31 mai 2000. La Loi LSNR constitue la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) qui comprend la Commission (un tribunal qui prend des décisions en matière de réglementation) et le personnel de la CCSN qui élabore des recommandations à l'intention de la Commission, qui exerce des pouvoirs de réglementation et d'autorisation par délégation et qui évalue la conformité des titulaires de permis aux exigences de la Loi, du Règlement et des conditions de permis.

D'après la Loi LSRN, la Commission a pour mandat de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement et pour respecter les engagements internationaux du Canada concernant l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. La portée du contrôle réglementaire de la CCSN s'étend à l'intégralité du cycle du combustible nucléaire à partir de l'exploitation minière de l'uranium jusqu'à l'évacuation ou à la gestion à long terme des déchets. Par contre, elle ne couvre pas les matières radioactives présentes dans la nature dont la réglementation relève des provinces. Le mandat de la CCSN comprend la protection de l'environnement, ainsi que de la protection de la santé des travailleurs et du grand public. Elle assume ces responsabilités dans le cadre d'accords de coopération avec des régulateurs fédéraux et provinciaux dans d'autres domaines, comme la protection de l'environnement et l'hygiène et la sécurité du travail.

Avant de délivrer ou de modifier un permis, la CCSN doit d'abord déterminer si une évaluation environnementale s'impose en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (Loi CEE). *Canadian Environmental Assessment Act*. Dans l'affirmative, la Commission doit s'assurer qu'une telle évaluation est réalisée, que les autres autorités fédérales et provinciales qui sont concernées par la question y participent et que les consultations publiques voulues se déroulent pendant la procédure d'évaluation. Le permis ne peut être délivré qu'au terme de la procédure d'évaluation environnementale.

La Loi CEE est entrée en vigueur en janvier 1995. La Loi et son Règlement d'application forment la base législative des pratiques fédérales en matière d'évaluations environnementales. La législation assure que tout effet environnemental imputable au gouvernement fédéral soit examinée soigneusement tous les stades de planification du projet. Plusieurs évaluations sont réalisées conjointement avec les provinces.

La Loi CEE prévoit les responsabilités et les procédures applicables pour l'évaluation environnementale des projets auxquels participe le gouvernement fédéral. Elle vise les projets pour lesquels le gouvernement fédéral détient l'autorité de décision, peu importe que ce soit à titre de responsable du projet, gestionnaire des terres, source de financement ou régulateur.

La Loi comporte quatre objectifs précis :

- assurer que les effets environnementaux des projets soient examinés avec soin avant que les autorités responsables, y compris la CCSN, agissent ;
- encourager les autorités responsables à prendre des mesures qui encouragent le développement durable, contribuant ainsi à instaurer ou à maintenir un environnement sain et une économie saine ;
- assurer que les projets à réaliser au Canada ou sur des terres fédérales n'entraînent aucun effet environnemental négatif important à l'extérieur des juridictions du projet, et
- assurer que le public a l'occasion de participer à la procédure d'évaluation environnementale.

2.2 Réglementation générale

La LSRN est étayée par les règlements suivants qui sont aussi entrés en vigueur le 31 mai 2000 :

- le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* ;
- les *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* ;
- le *Règlement sur la radioprotection* ;
- le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* ;
- le *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II* ;
- le *Règlement sur les mines et usines de concentration d'uranium* ;
- le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* ;
- le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* ;
- le *Règlement sur la sécurité nucléaire*, et
- le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*.

La procédure utilisée pour prendre ou modifier n'importe quel règlement canadien comprend plusieurs étapes de consultation publique. De plus, la CCSN applique un programme de consultation distinct avec les parties prenantes avant que la dernière main soit mise au projet de règlement pour la consultation publique générale.

En général, les règlements de la CCSN sont orientés vers un but qui n'entraîne pas d'obligation. Un règlement, par exemple, fixera la nature des informations à soumettre à l'appui d'une demande de permis, mais ne précisera pas les critères ou les normes auxquelles ces informations seront confrontées. Ces indications sont fournies dans des documents réglementaires de moindre importance. Les limites et les critères d'exploitation ne sont pas précisés dans les règlements, mais dans les conditions du permis.

2.3 Réglementation spécifique

Le régime de réglementation canadien se fonde sur un règlement général étayé par des documents réglementaires (voir section suivante). Toutes les installations autorisées sont assujetties au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, au *Règlement sur les mines et usines de concentration d'uranium* ou au *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*. Il n'existe aucun règlement particulier applicable à la gestion des déchets.

Le *Règlement sur la radioprotection* prévoit les limites de doses pour le grand public et les travailleurs qui pourraient être exposés à des rayonnements ionisants par suite de l'utilisation ou de la possession de matières radioactives et de l'exploitation d'installations nucléaires. Le règlement se fonde sur les recommandations formulées par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) en 1990. La CCSN contrôle les doses annuelles reçues par les travailleurs dans les installations autorisées. Toutes les données sont inscrites dans un registre national tenu par Santé Canada.

2.4 Documents réglementaires

En plus des divers règlements pris en application de la LSRN, la CCSN publie des documents réglementaires sous forme de politiques réglementaires, normes, guides, avis et procédures. Conformément au mandat de la CCSN, ces documents réglementaires couvrent une vaste gamme de thèmes et d'applications. Quelques documents réglementaires, lorsqu'ils sont convenablement intégrés dans un permis, établissent des prescriptions réglementaires. D'autres fournissent des orientations, des conseils, des renseignements ou des avis aux titulaires de permis ou au public, ou documentent la doctrine, les positions ou les attentes de la CCSN en matière de réglementation.

Pendant la préparation de ces documents, le personnel de la CCSN tient des consultations internes et dépouille des documents similaires rédigés par d'autres régulateurs ou encore des documents internationaux comme les Normes de sûreté de l'AIEA pour recueillir des renseignements. Après les consultations internes, la procédure d'élaboration comprend une étape au cours de laquelle le document est publié à titre consultatif afin de solliciter l'intervention des parties prenantes de l'industrie et du public, avant la publication définitive comme guide de réglementation, norme ou document de politique. Les documents consultatifs et définitifs sont disponibles en format papier et peuvent être consultés sur le site Web de la CCSN.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale

3.1.1 Catégories, sources et installations de déchets

Les installations nucléaires et les utilisateurs de substances réglementées produisent des déchets radioactifs. La CCSN réglemente la gestion des déchets radioactifs en vue de protéger la santé et la sécurité des personnes et de l'environnement.

Le Canada ne dispose d'aucun système officiel de classification des déchets fondé sur l'activité spécifique ou la période radioactive. Une démarche descriptive plus souple est donc utilisée.

Le contenu radioactif des déchets varie en fonction de la source. Les techniques de gestion dépendent donc des caractéristiques des déchets. Au 31 décembre 2002, il y avait en exploitation 16 installations ou activités liées à la gestion des déchets qui étaient autorisées, dont 12 en Ontario, deux au Québec et une au Nouveau-Brunswick, ainsi qu'une couvrant les activités de décontamination du Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) en divers endroits à travers le pays. Il existait en outre des installations et des activités de gestion des déchets associées à d'autres installations autorisées par la CCSN, notamment les Laboratoires d'énergie atomique du Canada Limitée (EACL) à Chalk River (Ontario) et à Whiteshell (Manitoba), ainsi que des exploitations actives ou déclassées d'extraction et/ou de traitement du minerai d'uranium dans les Territoires du Nord-Ouest, en Saskatchewan et en Ontario.

On trouvera à l'annexe I une liste des installations et activités autorisées liées à la gestion des déchets radioactifs, et à l'annexe II la liste des installations autorisées d'extraction et de traitement du minerai d'uranium, car nombre d'entre elles s'accompagnent de résidus d'extraction minière.

En raison de la conception et de l'emplacement des installations de gestion des déchets, les personnes du public ne reçoivent pas de dose notable de rayonnement provenant des déchets. En outre, les doses délivrées aux travailleurs dans ces installations sont maintenues bien en deçà des limites réglementaires.

3.1.1.1 Déchets issus des réacteurs

Le combustible irradié des réacteurs nucléaires est hautement radioactif et le demeure pendant longtemps. Il est d'abord entreposé sous eau dans de grands bassins sur le site même du réacteur. Après un nombre minimal d'années passées dans des piscines, une partie du combustible irradié est stocké à sec dans des conteneurs en béton.

Le combustible provenant des réacteurs de Douglas Point, de Gentilly-1, NPD (Rolphton) et WR-1 de Whiteshell, qui sont maintenant tous fermés définitivement, est stocké à sec dans des conteneurs d'acier soudé à l'intérieur de « silos » en béton. Dans chaque cas, le réacteur et les installations connexes ont été partiellement déclassés et se trouvent placés en mode « stockage avec surveillance ». D'ordinaire, les déchets issus des activités de déclassement sont entreposés directement à l'intérieur de l'installation du réacteur de diverses manières adaptées aux risques inhérents à ces déchets.

Du combustible irradié est stocké sur place dans des installations à sec de conteneurs en béton aménagées en surface sur le site des centrales nucléaires suivantes : Pickering, Point Lepreau et Gentilly-2. L'installation à sec de conteneurs en béton aménagée en surface de la centrale nucléaire de Bruce devrait entrer en service au début de 2003.

D'autres déchets moins radioactifs issus de l'exploitation des réacteurs sont entreposés dans diverses structures se trouvant dans les installations de gestion des déchets aménagées sur le site des réacteurs. Avant stockage, le volume des déchets peut être réduit par incinération, compactage ou mise en balles. De même, il existe des installations conçues spécialement pour décontaminer les pièces et les outils, nettoyer les vêtements de protection, ainsi que rénover et restaurer le matériel.

3.1.1.2 *Résidus d'affinage*

Dans le passé, la gestion des résidus des usines d'affinage et des installations de conversion était assurée par enfouissement direct dans le sol. Cette pratique a été abandonnée en 1988. Le volume des résidus produits a considérablement baissé grâce au recyclage et à la réutilisation des matières renfermées. Les résidus actuels sont placés dans des fûts et stockés dans des entrepôts en attendant l'aménagement d'une installation d'évacuation appropriée.

Les eaux d'infiltration et de ruissellement provenant des installations de gestion des déchets où se pratiquait l'enfouissement direct continuent d'être recueillies et traitées avant d'être rejetées.

3.1.1.3 *Résidus de radio-isotopes*

Un certain nombre d'installations de gestion des déchets traitent et gèrent les résidus issus de l'utilisation des radio-isotopes pour la recherche et à des fins médicales. En général, ces installations collectent et conditionnent les résidus en vue de leur expédition à des sites de stockage autorisés. Dans certains cas, les résidus sont incinérés ou encore laissés en attente de manière à ce que leur niveau de radioactivité atteigne par décroissance des valeurs négligeables, puis sont rejetés dans le réseau d'égout municipal ou remis au système de ramassage des ordures ménagères.

3.1.1.4 *Déchets hérités du passé*

Le gouvernement fédéral a chargé le BGDRFA de prendre certaines initiatives concernant les accumulations de déchets dits « hérités du passé » (DFA qui se sont accumulés avant d'être réglementés) existant à travers le Canada, en prévision de leur transfert définitif vers des installations appropriées de gestion à long terme des déchets. Les activités du Bureau sont menées sous la surveillance de la CCSN et selon les circonstances, des permis spécifiques ont été délivrés pour des accumulations données de déchets anciens. À Port Hope (Ontario), le Bureau a consolidé certaines accumulations de déchets hérités du passé et établi des installations temporaires destinées à recevoir les déchets mis au jour au cours de travaux d'excavation courants effectués dans la ville.

Afin de régler les problèmes de déchets radioactifs dans la région de Port Hope, le gouvernement fédéral a signé en mars 2001 un accord juridique avec les autorités de la ville de Port Hope, du canton voisin de Hope et de la ville de Clarington afin d'établir des installations de gestion à long terme des déchets radioactifs sur leur territoire. La signature de l'accord marque le commencement d'un projet de 10 ans en plusieurs phases, comportant une conception détaillée, l'exécution d'une étude d'impact sur l'environnement et de l'examen réglementaire des installations proposées, en vue d'améliorer la gestion des déchets hérités du passé se trouvant dans cette zone et en particulier des déchets ne faisant pas l'objet de permis dans la région de Port Hope.

3.1.1.5 *Déclassement*

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et ses règlements d'application traitent expressément du déclassement des installations et comportent des dispositions prescrivant à la Commission d'exiger des requérants qu'ils fournissent une garantie financière afin d'assurer le financement du déclassement de leurs installations. La fermeture et le déclassement des installations autorisées par la CCSN doivent être exécutés conformément à des plans approuvés par la Commission.

D'importants projets de déclassement se poursuivent dans les établissements de recherche d'EACL à Whiteshell et Chalk River, ainsi que sur les sites des réacteurs de puissance expérimentaux et/ou prototypes d'EACL (Douglas Point, NPD et Gentilly-1). Ces réacteurs, de même que le réacteur

WR-1 de Whiteshell, sont maintenant partiellement déclassés et à l'état de « stockage sous surveillance ». Cette période de surveillance a pour but de permettre à la décroissance radioactive d'intervenir dans le réacteur, réduisant ainsi les doses de rayonnement délivrées aux travailleurs participant au démantèlement. EAACL continue de soumettre les plans de conception et de déclassement des composants de ses établissements de recherche.

Le déclassement des installations d'extraction du minerai d'uranium de Stanrock et de Denison (Denison Mines Limited) ainsi que de Quirke, Panel et Stanleigh (Rio Algom Limited) dans la région d'Elliot Lake (Ontario) est en cours. Rio Algom Limited a maintenant reçu un permis de la CCSN pour les travaux de déclassement en cours dans d'autres mines inexploitées de la région d'Elliot Lake. Ces sites d'exploitations minières n'ont pas été exploités depuis près d'une quarantaine d'années et n'ont jamais fait l'objet d'un permis. Le Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada mène actuellement des travaux de déclassement aux termes d'un permis délivré par la CCSN à la mine désaffectée de Rayrock (Territoires du Nord-Ouest).

L'Université de Toronto a parachevé le déclassement de son assemblage sous-critique et de son réacteur de recherche SLOWPOKE.

3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

Les propriétaires de déchets et les exploitants d'installation de gestion des déchets sont responsables de la sûreté de la gestion des déchets. Comme cela est indiqué plus haut, la Loi permet à l'autorité de sûreté d'exiger des garanties financières en vue de financer le déclassement des installations. Le Canada ne dispose pas d'une installation nationale centralisée pour l'évacuation des déchets produits sur son territoire. À l'heure actuelle, tous les déchets sont entreposés dans des conditions d'attente sûre (habituellement sur le site même de leur production) or sont évacués sur place (résidus des mines d'uranium).

3.1.3 Questions d'actualité

La *Loi sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire* est entrée en vigueur le 15 novembre 2002. Elle prévoit que les sociétés d'énergie nucléaire constituent une société de gestion de déchets. Aux termes de la Loi, le mandat de la société est de proposer au gouvernement du Canada des méthodes envisageables pour la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire et de mettre en œuvre la méthode retenue par le gouvernement. La Loi prévoit aussi que les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée (EAACL), une société d'État, constituent un fonds en fiducie destiné à financer la mise en œuvre de la méthode de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire retenue.

La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a été créée par les sociétés d'énergie nucléaire au cours de l'automne 2002. Sa présidente, M^{me} Elizabeth Dowdeswell, a déjà occupé le poste de cadre supérieur de quelques organismes tant gouvernementaux que non gouvernementaux et a participé activement à des programmes liés à l'environnement. Parmi ses fonctions les plus prestigieuses, elle a été sous-secrétaire général des Nations Unies et directrice du Programme des Nations Unies pour l'environnement. Elle est aussi la principale écologiste canadienne siégeant au Conseil d'administration d'ITER Canada, un organisme à but non lucratif qui s'occupe surtout de l'énergie de fusion, en exploitant notamment le réacteur thermonucléaire expérimental international et en assurant la présidence du Comité consultatif sur l'environnement.

La *Loi sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire* prévoit que, avant le 15 novembre 2005, la SGDN ait présenté au gouvernement une étude décrivant les méthodes qu'elle

propose en vue de la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire ainsi que ses recommandations visant la méthode dont elle préconise l'adoption. Elle prévoit que l'étude de la SGDN devra intégrer des méthodes fondées tant sur l'entreposage (sur site ou centralisé) que sur l'évacuation. Dans l'élaboration de son étude, la SGDN sera aussi tenue de consulter le grand public sur chacune des démarches proposées. Elle doit aussi créer un comité consultatif dont le rôle est d'examiner et de présenter par écrit des observations sur les activités du programme de la société. La composition du Comité consultatif doit assurer une représentation équitable des disciplines liées aux techniques et aux sciences sociales et, dès que le gouvernement du Canada aura choisi une démarche générale, devra comprendre des représentants des gouvernements locaux et régionaux, de même que des organisations indigènes.

Le gouvernement du Canada retiendra une démarche pour la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire à partir de celles qui seront proposées dans l'étude, tandis que la SGDN devra ensuite mettre en œuvre la démarche choisie. La mise en œuvre sera financée par des fonds en fiducie qui devront être institués par les sociétés d'énergie nucléaire et EACL conformément aux exigences prévues par la *Loi sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire*.

3.2 Problèmes nationaux et questions de réglementation

Le fait que le Canada ne dispose pas d'installation nationale d'évacuation des déchets limite les options disponibles en matière de gestion des déchets radioactifs, de mesures correctives ou de déclassement des installations. Comme dans d'autres pays, l'opposition d'un nombre de parties prenantes à l'implantation d'installations de gestion des déchets pose un problème de fond. Il y a donc lieu de prendre en compte les niveaux de confiance différents dans les techniques de gestion des déchets telles que les considèrent les parties prenantes, qu'il s'agisse ou non de spécialistes.

Conformément à la loi sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire, la CCSN peut exiger des garanties financières de ses titulaires de permis pour assurer le coût du déclassement des installations nucléaires. Des fonds pleinement garantis sont en train d'être institués pour chacune des principales installations autorisées par la CCSN, y compris les centrales nucléaires. Les garanties couvrent le coût de la gestion des déchets, de la décontamination et du démantèlement et sont harmonisées avec les fonds en fiducie prévus pour couvrir le coût de la gestion à long terme du combustible usé, conformément à la loi sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire.

Jusqu'à maintenant, les niveaux de libération prévus dans chaque permis avaient été établis sur une base individuelle. À l'heure actuelle, la CCSN est en train d'élaborer une norme réglementaire relative aux niveaux de libération et d'exclusion qui facilitera l'établissement des niveaux de libération.

3.3 Recherche et développement

3.3.1 Fonctions

La CCSN poursuit un programme limité de recherche ayant pour objectif d'aider à élaborer des critères appropriés en vue de protéger les personnes et l'environnement, de même de mettre au point des lignes directrices appropriées en matière de réglementation. Des travaux de recherche sont également entrepris pour aider le personnel de la CCSN à saisir la nature des questions de sûreté liées à la gestion des déchets et à acquérir de l'expérience dans l'utilisation de divers outils et techniques d'évaluation. Le public pourra consulter sur demande les conclusions des recherches commanditées par le régulateur.

Les sociétés d'énergie nucléaire et l'EACL disposent de leurs propres programmes de recherche. Des échanges réguliers permettent au régulateur de se tenir informé de ces programmes.

3.3.2 Programme de R-D

On trouvera à l'annexe III la liste des projets en cours, et à l'annexe IV une liste des rapports correspondants publiés par la CCSN et l'organisme auquel elle a succédé, à savoir la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA).

Annexe I

**INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS AUTORISÉES
DANS LE DOMAINE DE LA GESTION DES DÉCHETS AU 31 DÉCEMBRE 2002**

Installation et emplacement (Titulaire de permis)	Type de déchets
Aire de stockage n° 1, Complexe nucléaire de Bruce, Tiverton, Ontario (Ontario Power Generation)	Entreposage d'anciens déchets solides des centrales nucléaires d'Ontario Power Generation (pas de nouveaux déchets)
Installations de gestion de déchets radioactifs de Western, Complexe nucléaire de Bruce, Tiverton, Ontario (Ontario Power Generation)	Incinération, compactage et entreposage des déchets provenant des centrales nucléaires d'Ontario Power Generation et entreposage du combustible irradié des centrales de Bruce
Installation de gestion de déchets radioactifs de Douglas Point, Douglas Point, Ontario (Énergie atomique du Canada limitée)	Entreposage d'anciens déchets solides et de combustible irradié provenant de la centrale nucléaire de Douglas Point (pas de nouveaux déchets)
Installation de gestion des déchets radioactifs, Centrale nucléaire de Gentilly-2, Gentilly, Québec (Hydro-Québec)	Entreposage de déchets solides et de combustible irradié provenant de la centrale nucléaire de Gentilly-2 et d'anciens déchets solides de la centrale nucléaire de Gentilly-1
Installation de gestion des déchets radioactifs, Centrale nucléaire de Gentilly 1, Gentilly, Québec (Énergie atomique du Canada limitée)	Entreposage d'anciens déchets solides et de combustible irradié provenant de la centrale nucléaire de Gentilly-1 (pas de nouveaux déchets)
Installation de gestion des déchets radioactifs solides, Centrale nucléaire de Point Lepreau, Point Lepreau, Nouveau-Brunswick (Énergie Nouveau-Brunswick)	Entreposage d'anciens déchets solides et de combustible irradié de la centrale nucléaire de Point Lepreau
Installation de gestion des déchets de Pickering, Pickering, Ontario (Ontario Power Generation)	Entreposage de combustible irradié et de certains déchets solides provenant de la centrale nucléaire de Pickering
Installation de gestion de déchets Port Granby, Newcastle, Ontario (Cameco Corporation)	Entreposage d'anciens déchets provenant de la raffinerie de Cameco et du traitement chimique des eaux d'exhaure et de ruissellement (aucuns nouveaux déchets).
Installation de gestion des déchets de l'Université de Toronto, Toronto, Ontario	Entreposage et manutention des déchets provenant de l'Université et de la région de Toronto

Installation et emplacement (Titulaire de permis)	Type de déchets
Installation de gestion des déchets de Welcome, Welcome, Ontario (Cameco Corporation)	Entreposage de déchets anciens provenant des activités antérieures de la Cameco à Port Hope et du traitement chimique des eaux d'exhaure et de ruissellement (aucuns nouveaux déchets)
Service central d'entretien et de buanderie de la centrale de Bruce, Tiverton, Ontario (Bruce Power)	Manipulation des déchets issus de la décontamination d'équipement et d'outils, du lessivage des vêtements contaminés et de l'entretien général de la centrale
Monserco Waste Services Inc., Mississauga, Ontario (Monserco)	Entreposage, traitement et manutention des déchets provenant de la région de Toronto
Installation de gestion des déchets du réacteur NPD, Rolphton, Ontario (Énergie atomique du Canada limitée)	Entreposage de déchets solides issus du programme de déclassement partiel (aucuns nouveaux déchets)
Installation de gestion des déchets de Port Hope, Port Hope (Ontario), (Énergie atomique du Canada limitée)	Entreposage de déchets issus du programme d'assainissement
Succursale de la rue Pine, Port Hope, Ontario (Énergie atomique du Canada limitée)	Entreposage de terre contaminée
Divers sites de petits projets de décontamination (Énergie atomique du Canada limitée)	Décontamination des sites de déchets hérités du passé

Annexe II

**MINES ET USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM
AUTORISÉES AU 31 DÉCEMBRE 2002**

Installation et emplacement (Titulaire de permis)	Capacité ou activité autorisée
Rabbit Lake, Saskatchewan (Cameco Corporation)	6,5 millions de kg d'U
Key Lake, Saskatchewan (Cameco Corporation)	7,2 millions de kg d'U
Projet de McArthur River, Saskatchewan (Cameco Corporation)	7,2 millions de kg d'U
Projet de Cigar Lake, Saskatchewan (Cameco Corporation)	Prise en charge et entretien
Projet de Cluff Lake, Saskatchewan (Cogema Resources Inc.)	2,02 millions de kg d'U
Projet Midwest, Saskatchewan (Cogema Resources Inc.)	Prise en charge et entretien
Projet de McClean Lake, Saskatchewan (Cogema Resources Inc.)	3,6 millions de kg d'U ₃ O ₈
Rayrock, Territoires du Nord-Ouest (Affaires indiennes et du Nord Canada)	Gestion des déchets
Mine Stanrock, Elliot Lake, Ontario (Denison Mines Limited)	Déclassement
Mine Stanleigh, Elliot Lake, Ontario (Rio Algom Limited)	Déclassement
Installations minières de Beaverlodge, Beaverlodge, Saskatchewan (Cameco Corporation)	Déclassement
Aires de gestion des résidus miniers d'uranium, Elliot Lake, Ontario (Rio Algom Limited)	Gestion des déchets
Mine Denison, Elliot Lake, Ontario (Denison Mines Limited)	Déclassement
Mine Dubyna, Uranium City, Saskatchewan (Cameco Corporation)	Déclassement
Mine Panel, Elliot Lake, Ontario (Rio Algom Limited)	Déclassement
Mine Quirke, Elliot Lake, Ontario (Rio Algom Limited)	Déclassement
Mine Madawaska, Bancroft, Ontario (Madawaska Mines Limited)	Déclassement

Annexe III

PROJETS DE RECHERCHE EN MATIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS EN COURS À LA CCSN

(concernant de la gestion des déchets et le déclassé considérés du point de vue des sciences de la Terre, de la géotechnique et de la réglementation)

Examen détaillé de l'efficacité de la gestion des stériles et des pratiques de déclassé

Le projet comprend la réalisation d'un examen critique avec références à l'appui portant sur les tas de stériles déclassés qui se trouvent au Canada et dans le monde, et plus particulièrement, sur les critères et objectifs de déclassé, les options de déclassé, la pertinence des programmes de surveillance et l'analyse du rendement observé par rapport aux attentes. En guise de préparatif pour l'étape des études de cas, le projet comprendra aussi l'examen des nouvelles connaissances concernant les problèmes écologiques à court et à long termes liés aux stériles, les mécanismes de transfert des contaminants, la pertinence des modèles actuels de prévision des incidences environnementales, ainsi que les outils de caractérisation et de surveillance sur le terrain. Les sources possibles d'information comprennent la documentation générale, les rapports des sociétés minières et les échanges personnels avec les régulateurs et l'industrie. Le coût prévu du projet d'un an est de 31 000 dollars canadiens.

Participation au projet DECOVALEX

DECOVALEX (*DEvelopment of COupled models and their VALidation against EXperiments* – Élaboration de modèles couplés et leur validation par rapport à des expériences) est un projet international en coopération entrepris à l'instigation du Service national d'inspection de l'énergie nucléaire de Suède [*Statens Kärnkraftinspektion SKI*] pour étayer la mise au point de modèles mathématiques des processus thermo-hydrologico-mécaniques intervenant dans des formations rocheuses. Ces modèles sont nécessaires pour prévoir les perturbations causées par l'excavation, l'exploitation et l'évolution à long terme des dépôts de déchets de combustible nucléaire. La CCEA a participé en qualité d'observateur au projet DECOVALEX I (1992-1995) et en qualité d'organisme de financement au projet DECOVALEX II (1995-1999) ; elle participe également à ce titre au projet DECOVALEX III (1999-2002). Ces huit années de participation à part entière auront coûté 288 000 dollars canadiens. Parallèlement à une équipe de modélisation de la CCSN, l'Université McGill participe à la simulation de l'expérience FEBEX [*Full-scale Engineered Barriers EXperiment* – Expérience en vraie grandeur de barrières ouvragées] qui constitue une hypothèse d'essai du projet DECOVALEX III, dans le cadre d'un contrat de recherche d'un montant de 26 000 dollars canadiens passé avec la CCSN et prenant fin en 2002.

Performances de l'évacuation des résidus de traitement de l'uranium dans des mines à ciel ouvert

Bien que l'évacuation des résidus d'uranium dans des mines à ciel ouvert épuisées se pratique dans un certain nombre de mines canadiennes, aucune de ces installations n'a été fermée ou déclassée de manière à faire la preuve de la validité de cette technique. Cette étude utilise un modèle physique à l'échelle du laboratoire d'installation d'évacuation générique dans une mine à ciel ouvert

(construit en vertu d'un contrat de recherche antérieur passé avec la CCEA) afin d'exécuter puis d'analyser des expériences qui fourniront des preuves empiriques des facteurs influant sur les performances géotechniques et environnementales des systèmes d'évacuation dans des mines à ciel ouvert. Elle permettra aussi au personnel de la CCSN de cerner les éventuelles questions de sûreté liées à la fois à l'exploitation et au déclassement des installations actuelles et futures, et l'aidera à prendre en charge les préoccupations du public exprimées au cours des audiences de la Commission d'évaluation environnementale. Il s'agit de la Phase II du projet, dont la réalisation devrait demander trois ans, moyennant un coût annuel de 25 000 dollars canadiens.

Paléothermométrie des eaux souterraines du Bouclier canadien

Ce projet a pour objet de déterminer les conditions paléoclimatiques dans lesquelles les eaux souterraines profondes du Bouclier canadien se sont rechargées, en mesurant les concentrations de gaz rares dans des échantillons prélevés sur certains sites miniers implantés sur le Bouclier. Comme les concentrations de ces gaz (néon, argon, krypton et xénon) liées à leur solubilité dépendent de la température, les mesures de ces gaz fournissent des informations sur les conditions de température ambiante au moment de la recharge et peuvent être utilisées pour établir l'âge et l'origine de ces eaux souterraines profondes. L'âge et l'origine des eaux souterraines profondes du Bouclier sont sujets à controverse et demeurent pour une large part indéterminés. La datation isotopique de ces eaux a été entravée par la production souterraine, au sein des roches encaissantes, de nombreux radionucléides (à savoir ^{36}Cl , ^{129}I) qui peuvent servir à la datation des eaux souterraines anciennes. La paléothermométrie des gaz rares offre une méthode de recharge permettant de déduire l'âge de l'eau en rapprochant la température de l'eau de recharge, obtenue à partir de la concentration liée à la solubilité, qui est fonction de la température, des relevés paléoclimatologiques relatifs à la région en question. Le temps de séjour des eaux souterraines au contact des déchets radioactifs enfouis est un facteur important pour déterminer le temps de transport des radionucléides entre une installation d'évacuation et la biosphère, ainsi que les doses à long terme susceptibles d'être délivrées à des êtres humains. Les résultats de cette étude permettront à la CCSN de mieux comprendre l'origine des eaux souterraines profondes du Bouclier canadien et les incidences que l'évacuation des déchets dans les couches géologiques profondes pourrait avoir sur la sûreté. Ce projet, d'une durée de deux ans, aura coûté 75 000 dollars canadiens lorsqu'il prendra fin en 2002.

Mise en œuvre du Système d'information géographique (SIG) Mines inactives, Elliot Lake

De concert avec les agents de réglementation chargés de l'autorisation des mines inactives d'Elliot Lake, le gestionnaire du projet et d'autres employés de la CCSN, au besoin, et l'entrepreneur élaboreront le projet ARCVIEW destiné aux cinq mines inactives d'Elliot Lake (présentation et traitement des données de surveillance et des autres données associées). L'entrepreneur déterminera, puis se procurera ou consultera la ou les sources d'information qui seront incorporées (plans de base à différentes échelles, aménagement des terrains, tableaux de données de surveillance notamment produits par des techniques Envista, etc.). Avec l'appui des employés concernés de la CCSN (en vue de compléter les connaissances et les compétences du personnel à propos du SIG et de la gestion des données) et à l'aide des ressources informatiques de la CCSN, l'entrepreneur en tirera les renseignements voulus et produira des thèmes dans ARCVIEW et des interfaces avec le logiciel d'analyse externe. L'étude d'un an devrait coûter environ 26 000 dollars canadiens.

Annexe IV

RAPPORTS DE RECHERCHE SOUS CONTRAT PUBLIÉS PAR LA CCSN ET LA CCEA

(concernant la gestion des déchets et le déclasséement considérés du point de vue des sciences de la Terre, de la géotechnique et de la réglementation)

Nota : Tous les rapports de la présente liste n'existent que dans leur version anglaise.

Paleothermometry of Canadian Shield Groundwaters

I. Clark, N. Battye, University of Ottawa; T.G. Kotzer, Atomic Energy of Canada Ltd.
Canadian Nuclear Safety Commission Research Report RSP-0159
2002-12-02

Canadian Waste Site Database : inventory of landfills, hazardous waste disposal sites and scrap metal yards in Canada

INTERA Engineering Ltd.
Canadian Nuclear Safety Commission Research Report RSP-0154
2002-04-19

¹²⁹I in the Environment: Phase II – the Fate of Atmospheric ¹²⁹I in a Shallow Sand Aquifer System at Sturgeon Falls, Ontario, Canada

I. Clark, R. Renaud, Earth Sciences, University of Ottawa; T.G. Kotzer, Atomic Energy of Canada Ltd.; G.M. Milton, Deep River, Ontario
Canadian Nuclear Safety Commission Research Report RSP-0146
2001-12-14

Study of geographic information systems as a corporate tool for the CNSC

AMEC Technologies
Canadian Nuclear Safety Commission Research Report RSP-0145
2001-10-31

Physical and Numerical Modelling of an In-Pit Tailings Management Facility

Duke Engineering & Services (Canada) Inc.
Canadian Nuclear Safety Commission Research Report RSP-0141
2001-09-21

Demonstration of M3 Modelling for Cigar Lake Hydrogeochemical Data

I. Gurban, M. Laaksoharju, M. Gascoyne, C. Andersson and K. Raven, Duke Engineering & Services
Canadian Nuclear Safety Commission Research Report RSP-0133
2001-01-04

Thermal Consolidation Effects around a High Level Repository Phase III: Permeability Characteristics of Fractures Subjected to Combined Axial Loads, Shear Loads and Thermal Gradients

A.P.S. Selvadurai, Department of Civil Engineering and Applied Mechanics, McGill University
Canadian Nuclear Safety Commission Research Report RSP-0085
1999-03-15

Partitioning of I-129 in the Environment: The Fate of Radioiodine in a Shallow Sand Aquifer System at Chalk River Laboratories (Ontario), Canada

Gwen M. Milton and Tom G. Kotzer, Atomic Energy of Canada Limited
Canadian Nuclear Safety Commission Research Report RSP-0089
1999-01-01

Hydrogeological and Hydrochemical Study of the Miramar Con Mine- Yellowknife, NWT

K.G. Raven, Raven Beck Environmental Ltd. and I.D. Clark, University of Ottawa
Atomic Energy Control Board Research Report RSP-0048
1998-01-01

Comprehensive Review of the Literature on Institutional Controls to Limit Land Use

Environmental – Social Advisory Services (ESAS) Inc.
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0680
1997-08-01

Sinusoidal Testing of Fractures to Measure Hydraulic Heterogeneity

A.P.S. Selvadurai, Department of Civil Engineering and Applied Mechanics, McGill University
Atomic Energy Control Board Research Report RSP-0038
1997-06-01

Thermal Consolidation Effects Around a High Level Repository – Phase II

A.P.S. Selvadurai, Department of Civil Engineering and Applied Mechanics, McGill University
Atomic Energy Control Board Research Report RSP-0029
1997-03-01

Environmental Monitoring of Uranium Mining Wastes Using Geophysical Techniques – Phase I

Rodney R. Koch, Cogema Resources Inc.
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0658
1996-08-01

The Feasibility of Directly Dating Quartz

A. Leroy Odom, National High Magnetic Field Laboratory, Florida State University
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0657
1996-07-01

Experimental Modelling of Thermal Consolidation Effects Around a High Level Waste Repository

A.P.S. Selvadurai, Department of Civil Engineering, Carleton University
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0610
1995-12-01

Review of Selected Hydrogeological and Geophysical Characterization Methods for Intact Crystalline Rocks

K.G. Raven and A.C.F. West, Raven Beck Environmental Ltd.
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0506
1995-02-01

Survey of Geoscientific Data on Deep Underground Mines in the Canadian Shield

K.G. Raven, Raven Beck Environmental Ltd. and I.D. Clark, University of Ottawa
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0503
1994-12-01

Aqueous Uranium Concentrations in the Natural Environment

M.T. Anderson, Environmental and Technological Research Associates Ltd. (ETRA)
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0411
1992-04-01

Propagation of Measurement Uncertainty in Hydrogeologic Data

Intera Technologies Ltd.
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0410
1992-04-01

Liquifaction of Uranium Tailings

Acres International Ltd.
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0409
1992-02-01

An Evaluation of Contaminant Retardation Mechanisms

Intera Technologies Ltd.
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0406
1992-02-01

Remote Sensing to Monitor Uranium Tailings Sites – A Review

Intera Kenting
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0403
1992-01-01

Link Between Ore Bodies and Biosphere Concentrations of Uranium

S. Gordon
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0349
1992-01-01

An Evaluation of the Dissolution Process of Natural Uranium Ore as an Analogue of Nuclear Fuel

V. Stern
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0386
1991-05-01

Frost Evolution in Tailings

EBA Engineering Consultants Ltd.
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0383
1991-04-01

Assessment of Computer Programs for Coupled Flow-Thermal-Mechanical Processes in the Assessment of Deep Disposal of Radioactive Waste

Acres International Ltd.
Atomic Energy Control Board Research Report INFO-0380
1991-04-01

ESPAGNE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.2 Contexte national

En Espagne, la production d'électricité d'origine nucléaire s'élève à environ 7 600 MWe et représente à peu près 30 % de la production totale d'énergie électrique. L'Espagne dispose d'un cycle du combustible nucléaire presque complet, comprenant l'exploitation minière de l'uranium, la production de concentrés d'uranium, la fabrication d'assemblages de combustible nucléaire, la production d'énergie nucléaire et la gestion des déchets radioactifs. L'enrichissement du combustible est assuré à l'étranger. En Espagne, il n'y a pas de production nucléaire à des fins militaires.

L'Espagne ne possède aucune installation de retraitement. À l'heure actuelle, le combustible est entreposé sur le site des centrales nucléaires. Toutefois, au tout début de son programme électronucléaire, l'Espagne faisait retraiter son combustible en France et au Royaume-Uni. Les DFA et des DMA produits dans les installations nucléaires et radioactives, y compris les déchets issus du déclassement sont évacués dans un dépôt à faible profondeur.

1.1.1 *Politique nationale*

La politique nationale concernant la gestion des déchets radioactifs est définie dans le Plan général pour la gestion des déchets radioactifs [*Plan General de Residuos Radiactivos – PGRR*] élaboré chaque année par l'Entreprise nationale chargée des déchets radioactifs [*Empresa Nacional de Residuos Radiactivos – ENRESA*], que le Ministère de l'Économie soumet au gouvernement pour approbation, s'il y a lieu, et qui est ultérieurement présenté au Parlement. Conformément aux dispositions législatives visant le Plan général, ce document doit comprendre les mesures nécessaires et les solutions techniques à mettre au point pendant toute la période de validité du Plan général, ainsi que les aspects économiques et financiers, en vue d'une saine gestion des déchets radioactifs. C'est la cinquième édition du Plan général, approuvé en 1999, qui est actuellement en vigueur.

En Espagne, l'autorisation et le contrôle de la sûreté des activités de gestion des déchets radioactifs s'inscrivent dans le même cadre réglementaire que les autres activités nucléaires et radioactives. La gestion des déchets radioactifs n'est régie par aucune réglementation spécifique en matière de sûreté, autre que celle définissant les compétences relatives à la mise en œuvre et à la réglementation des aspects financiers des activités de gestion de ces déchets.

Comme l'Espagne est membre de l'Union européenne depuis 1986, les règlements européens sont donc en vigueur en Espagne et les Directives du Conseil doivent être transposées dans la réglementation nationale. D'autre part, l'Espagne a ratifié la *Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière* et la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, la *Convention sur la sûreté nucléaire* et d'autres conventions pertinentes.

1.1.2 Cadre institutionnel

Les institutions suivantes exercent des compétences en matière de gestion des déchets radioactifs en Espagne :

- le *Gouvernement* qui, en qualité de pouvoir politique exécutif, est habilité à orienter et approuver la politique relative à la gestion des déchets radioactifs et à fixer les objectifs et les finalités de l'administration publique en prenant des règlements juridiquement contraignants ;
- le Ministère de l'Économie [*Ministerio de Economía – MINECO*], qui a assumé en 2000 les compétences antérieurement dévolues au Ministère de l'Industrie et de l'Énergie [*Ministerio de Industria y Energía – MINER*] dans le domaine des activités nucléaires, étant chargé, par l'intermédiaire de la Direction générale de l'énergie et des mines, d'élaborer des règlements, de délivrer les autorisations et de faire exécuter les mesures correspondantes. En ce qui concerne la gestion des déchets radioactifs, il incombe aussi au Ministère de l'Économie de contrôler les mesures et plans techniques et économiques ;
- le Ministère de l'Environnement, qui est chargé de publier la Déclaration relative aux incidences sur l'environnement afférente à certains projets et activités publics et privés spécifiés dans la réglementation en matière d'environnement, notamment les installations de stockage de combustible usé et de déchets radioactifs situées en dehors des centrales nucléaires ainsi que les installations d'évacuation des déchets radioactifs ;
- le Conseil de la sûreté nucléaire [*Consejo de Seguridad Nuclear – CSN*], créé en 1980, qui est l'organisme réglementaire en charge du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Le CSN est tenu de publier des rapports obligatoires et contraignants avant que le Ministère de l'Économie n'accorde une quelconque autorisation relative à une installation nucléaire ou radioactive, y compris des rapports concernant l'autorisation des installations destinées aux déchets radioactifs, et
- l'ENRESA, société d'État créée par décret royal en 1984, qui est chargée de la gestion des déchets radioactifs et du déclassé des installations nucléaires.

1.2 Cadre réglementaire

Le choix du site d'implantation, la construction, la mise en service, l'exploitation, la modification et le déclassé des installations nucléaires ou liées au cycle du combustible doivent faire l'objet d'une autorisation. Dans le cas des petites installations radioactives, des autorisations ne sont requises que pour la mise en service, la modification et le déclassé. Les dépôts et les installations de stockage intermédiaire de déchets radioactifs sont considérés comme des installations nucléaires.

Les autorisations en matière de site d'implantation et de déclassé des installations nucléaires, nécessitent aussi une Déclaration relative aux incidences sur l'environnement en bonne et due forme. Une enquête publique doit être organisée avant d'accorder toute autorisation en matière de choix du site d'implantation.

1.2.1 Fonction réglementaire

Le CSN, créé par la Loi n° 15/1980 en tant que seule institution compétente en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection, est un organisme public indépendant qui rend directement

compte chaque année de ses activités au Parlement, par l'intermédiaire de la Commission parlementaire pour l'industrie, l'énergie et le tourisme.

Le CSN a pour principales fonctions :

- de proposer des règlements et conseiller le gouvernement sur les questions relevant de sa compétence, notamment les critères applicables au choix des sites des installations nucléaires une fois que les régions autonomes en ont été informées ;
- de procéder à des évaluations et de publier des rapports obligatoires et contraignants avant que soient délivrées les autorisations visant le choix du site, la construction, la mise en service, l'exploitation, la modification et la fermeture d'installations nucléaires, ainsi que le transport des matières radioactives ;
- d'inspecter et de contrôler les différentes phases de la vie utile des installations nucléaires et radioactives ;
- de contrôler et de surveiller les niveaux de rayonnement dans l'environnement à l'intérieur et autour des installations ;
- d'agréer les Services de radioprotection et les Services de dosimétrie individuelle, d'évaluer les Services médicaux et de contrôler les doses de rayonnements délivrées aux travailleurs professionnellement exposés ;
- de délivrer et de réexaminer les autorisations personnelles accordées aux exploitants d'installations nucléaires et radioactives ;
- de faire rapport aux deux chambres du Parlement, de fournir des conseils à d'autres institutions publiques, comme les communes, les gouvernements régionaux et les tribunaux, et d'informer le public et les médias ;
- d'établir et d'encourager les programmes de recherche et de développement en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ;
- de collaborer à l'élaboration des plans d'intervention en cas d'urgence et d'assurer un soutien technique, et
- d'assurer les relations officielles avec des institutions homologues et des organisations internationales.

En 1999, la Loi n° 14/1999 a assigné au CSN la mission expresse « d'exécuter des études, examens et inspections visant les plans, programmes et projets mis au point au cours de toutes les phases de la gestion des déchets radioactifs ». Cette compétence nouvelle clarifie le rôle du CSN au cours des phases préalables à la délivrance d'autorisations relatives au stockage intermédiaire du combustible usé et à l'évacuation des déchets radioactifs.

Le propriétaire, à savoir l'ENRESA dans le cas d'une installation de gestion des déchets radioactifs, est responsable de la sûreté de sa propre installation et est tenu de soumettre une demande au Ministère de l'Économie (MINECO) pour chaque autorisation requise par la législation. La demande doit être appuyée par un certain nombre de documents spécifiques, notamment un rapport d'analyse de sûreté. Avant de répondre au requérant, le Ministère de l'Économie a besoin de l'avis du CSN.

Après avoir examiné le rapport d'analyse de sûreté et d'autres documents à l'appui de la demande d'autorisation, le CSN publie son propre rapport sur les questions de sûreté nucléaire et de radioprotection. L'avis de la CSN a force obligatoire s'il est négatif, ou s'il fixe des limites et des conditions de sûreté en cas de réponse favorable.

En dernier lieu, c'est le Ministère de l'Économie qui délivre l'autorisation conformément aux limites et conditions imposées par le CSN. Une fois que l'autorisation a été délivrée, le CSN vérifie que l'exploitant se conforme aux limites et conditions prescrites en réalisant des audits, des inspections, des rapports périodiques et des évaluations indépendantes.

Avant que l'autorisation relative au site ne soit accordée, le propriétaire d'une installation nucléaire doit faire établir une évaluation des incidences sur l'environnement et la soumettre au Ministère de l'Environnement. Ce dernier et le Ministère de l'Économie procèdent à une enquête publique selon la procédure prévue par les règlements sur la protection de l'environnement et sur l'énergie nucléaire. Puis, compte tenu des conclusions de l'enquête publique, le Ministère de l'Environnement rédige conjointement avec le CSN la Déclaration d'incidences sur l'environnement qui est jointe à l'autorisation.

1.2.2 Organisation et ressources

Le CSN dispose en propre d'un personnel technique, de fonds et d'un budget, qui sont indépendants de ceux du gouvernement et du reste de l'administration publique. Jusqu'au début de l'exercice budgétaire 2000, l'organisation était entièrement autofinancée par l'intermédiaire des recettes tirées des redevances perçues pour les services rendus. Les nouvelles missions en matière de surveillance radiologique de l'environnement sur l'ensemble du territoire national, dévolues au CSN par la législation en 1999, ne donnent pas lieu à des redevances supplémentaires, étant financées par des fonds inscrits au Budget général de l'État. Le personnel du CSN compte environ 400 agents, dont 200 experts techniques et 200 agents administratifs.

La structure de base du CSN, telle qu'elle a été modifiée le 7 avril 2000, comprend une Direction technique de la sûreté nucléaire [*Dirección Técnica de Seguridad Nuclear – DTSN*] et une Direction technique de la protection radiologique [*Dirección Técnica de Protección Radiológica – DTPR*]. Selon cette nouvelle structure, les activités du CSN en ce qui concerne la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs sont réparties entre ces deux directions techniques. La Sous-direction de la technologie nucléaire [*Subdirección General de Tecnología Nuclear*] de la DTSN comprend une Division des déchets de haute activité qui est chargée des activités liées au stockage et à l'évacuation du combustible usé et des DHA. La Sous-direction de la protection radiologique de l'environnement [*Subdirección General de Protección Radiológica Ambiental*] de la DTPR assure la coordination entre la Division du démantèlement et la Division des DFA.

L'Entreprise nationale chargée des déchets radioactifs [*Empresa Nacional de Residuos Radiactivos SA – ENRESA*] est une société d'État chargée de la gestion des déchets, du déclassement des installations nucléaires et de la recherche connexe. La gestion des déchets issus de l'exploitation des centrales nucléaires est financée par une redevance sur la consommation globale d'électricité, tandis que la gestion des déchets provenant des petites installations radioactives est financée par des droits approuvés par le Ministère de l'Économie.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

En Espagne, la législation fondamentale dans le domaine nucléaire se compose d'un certain nombre de lois nationales et de conventions internationales ratifiées par le Parlement. Les lois suivantes s'appliquent directement à la gestion des déchets radioactifs :

- la *Loi sur l'énergie nucléaire* (L 25/1964) :

La Loi-cadre n° L 25/1964, réglementant l'utilisation de l'énergie nucléaire et des matières radioactives, établit les compétences et le cadre réglementaire applicables à la délivrance d'autorisations relatives aux installations nucléaires et radioactives, précise les mesures à prendre dans le domaine de la sûreté et de la protection contre les rayonnements ionisants et contient des dispositions visant la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires ainsi que les amendes et les sanctions administratives. La Loi stipule que les installations nucléaires et radioactives, devraient disposer d'installations spéciales en vue de la manutention, du stockage et du transport des déchets radioactifs. La *Loi sur l'énergie nucléaire* a été modifiée et étoffée par d'autres lois, décrets royaux et arrêtés ministériels ;

- la *Loi portant création du CSN* (L 15/1980 du 2 avril 1980) :

Cette Loi a créé le CSN en tant que seule autorité compétente en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection, indépendante du gouvernement et du reste de l'administration publique, et a fixé sa composition collégiale, en définissant ses fonctions et ses modes de d'intervention ainsi que ses procédures de financement et en instaurant l'organisme technique chargé la sûreté nucléaire et de la radioprotection ;

- la *Loi sur le réseau national d'électricité* (L 54/1997) :

Cette Loi réglemente l'exploitation de l'électricité et s'applique aussi à certains secteurs de l'industrie nucléaire, car les dispositions supplémentaires qu'elle contient modifient la *Loi sur l'énergie nucléaire* et la *Loi portant création du CSN*. Elle actualise aussi le cadre d'application en redéfinissant la notion de « déchets radioactifs » et ajoutant une disposition relative au système de financement de la gestion des déchets radioactifs ;

- la *Loi sur les redevances publiques et le prix des services rendus par la CSN* (L 14/1999) :

Cette Loi a pour objectif d'actualiser le régime financier de la CSN, initialement établi par la Loi n° 15/1980, en l'adaptant à la réalité afin de couvrir la série de nouvelles fonctions assumées par le CSN, qui n'étaient pas spécifiées auparavant. La Loi stipule en détail les opérations de démantèlement des installations nucléaires et radioactives à des fins fiscales, et fait état de la réalisation d'études et de l'établissement de rapports sur la gestion du combustible usé et des DHA. Au termes de cette Loi, le CSN peut lui-même publier des instructions, et

- les *Décrets-Lois royaux sur l'évaluation des incidences sur l'environnement* (RDL 1302/1986 du 28 juin 1986 et RDL 9/2000 du 6 octobre 2000) :

Ces décrets-lois royaux, qui font partie de la législation-cadre nationale, intègrent les Directives de l'Union européenne n° 85/337/CEE et 97/11/CE respectivement, qui prévoient que tout projet industriel susceptible d'avoir des incidences sur l'environnement doit faire l'objet d'une Déclaration d'incidences sur l'environnement. Parmi les projets mentionnés dans les annexes figurent ceux relatifs aux centrales nucléaires, aux installations

de traitement et de stockage du combustible usé implantées en dehors des centrales nucléaires et à l'évacuation des déchets radioactifs.

Les autres aspects des activités et installations de gestion des déchets radioactifs, tels la responsabilité civile, la prévention des risques industriels, les dangers non radiologiques et la sécurité minière, sont régis par des règlements spécifiques, en dehors du régime de réglementation nucléaire.

2.2 Réglementation générale

Les règlements nationaux les plus importants applicables à la gestion des déchets radioactifs sont :

- le *Règlement sur les installations nucléaires et radioactives* (Décret royal n° 1936/1999) :

Le Décret royal n° 1936/1999 remplace le règlement antérieur approuvé par le Décret royal n° 2869/1972 et apporte d'importantes modifications à la procédure d'autorisation applicable à tous les stades des différentes installations nucléaires et radioactives. Le Décret prévoit les autorisations suivantes pour les installations nucléaires : l'autorisation préliminaire ou relative au site, le permis de construire, le permis d'exploitation, l'autorisation d'apporter des modifications à l'installation, l'autorisation de déclasser et de démantèlement, l'autorisation de changement de régime de propriété. Ce Règlement a été révisé en 1999 en vue d'en actualiser une version antérieure (D 2869/1972) et de l'aligner sur la Directive 96/29/EURATOM de l'Union européenne.

- le *Règlement sur la protection contre les rayonnements ionisants* (Décret royal n° 738/2001) :

Ce Règlement, qui remplace celui pris en 1992, établit un nouveau régime de radioprotection fondé sur les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et constitue une transposition de la Directive 96/29/EURATOM de l'Union européenne. Il introduit la notion de pratique, maintient l'application des principes de justification, d'optimisation et de limitation des doses à ces pratiques, énonce les principes fondamentaux régissant la protection opérationnelle des travailleurs professionnellement exposés et reconnaît les notions de libération et d'exemption du contrôle réglementaire.

- le *Règlement sur l'évaluation des incidences sur l'environnement* (Décret royal n° 1131/1988) :

Le Décret royal n° 1131/1988 précise le contenu et la procédure applicables à l'évaluation des incidences sur l'environnement des projets industriels pertinents, au nombre desquels figurent les installations de gestion de déchets radioactifs.

- la réglementation en matière de transports

Les aspects liés à la sûreté du transport des matières radioactives sont couverts par divers décrets royaux et règlements (transport routier, ferroviaire, maritime et aérien) précisant les dispositions de la *Loi sur l'énergie nucléaire* et mettant en application les règlements de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et de l'Union européenne sur les transports des matières radioactives.

2.3 Réglementation spécifique

La réglementation spécifique est principalement axée sur l'établissement d'un système national visant la gestion des déchets radioactifs ou la solution de problèmes spécifiques liés à l'autorisation d'installations ou d'activités particulières. Elle comprend :

- le Décret royal portant création de l'ENRESA, modifié (RD n° 1522/1984) :

L'ENRESA a été créée par ce Décret royal qui en définit les objectifs et les compétences. Le Décret royal n° 404/1999 pris en application la *Loi n° 40/1999 sur le réseau électrique national*, confirme la mission dévolue au gouvernement d'approuver le Plan général pour la gestion des déchets radioactifs (PGRR), actualise le système de financement de la gestion des déchets radioactifs et du démantèlement des installations nucléaires et en confie le contrôle au Ministère l'industrie et de l'énergie (MINER), charge actuellement assumée par le Ministère de l'Économie (MINECO), et

- le Décret royal sur la restructuration des activités du cycle du combustible (Décret royal n° 1899/1984) :

Le Décret royal n° 1899/1984 instaure un cadre pour l'élaboration du programme de travail de l'ENRESA et les dispositions relatives au financement de la gestion des déchets radioactifs.

2.4 Orientations

Le CSN a publié une série d'environ 40 Guides de sûreté formulant des recommandations sur la manière dont les propriétaires d'installations peuvent s'acquitter de leurs obligations juridiques et prouver qu'ils se conforment à la législation espagnole. Ces Guides de sûreté ne constituent pas des prescriptions légales et traitent de thèmes tels que :

- l'exploitation des centrales nucléaires ;
- la surveillance radiologique de l'environnement ;
- les normes de radioprotection ;
- la gestion des déchets radioactifs ;
- le transport des matières radioactives ; et
- le contrôle et la surveillance des effluents liquides et gazeux rejetés par les installations nucléaires.

Cette activité est complétée par la participation au Programme RADWASS (Normes de sûreté pour les déchets radioactifs) de l'AIEA. Dans certains cas, après une étude approfondie, certains documents RADWASS peuvent être entérinés en tant que Guides de sûreté espagnols.

2.5 Divers

D'autres règlements spécifiques ont été pris visant des activités particulières menées en Espagne. Les plus importants d'entre eux sont les suivants :

- le Décret royal interdisant l'utilisation de paratonnerres radioactifs et en transférant la gestion à l'ENRESA ;
- la Résolution du CSN définissant les critères généraux de sûreté applicables à l'évacuation des déchets radioactifs dans des formations géologiques en Espagne ;
- l'Arrêté du Ministère de l'Industrie et de l'Énergie (MINER) de 1989 relatif au permis de construire de l'installation El Cabril destinée aux DFA et aux DMA ;
- les Arrêtés du Ministère de l'Industrie et de l'Énergie (MINER) de 1992 et de 1996 relatifs au permis d'exploitation de l'installation El Cabril destinée aux DFA et aux DMA ;
- l'arrêté du Ministère de l'Industrie et de l'Énergie (MINER) de 1991 relatif à l'autorisation de démantèlement et de réaménagement du site de l'Usine de fabrication d'uranium d'Andujar ;
- l'Arrêté du Ministère de l'Industrie et de l'Énergie (MINER) de 1995 relatif à l'autorisation de démantèlement *in situ* et de réaménagement du site de l'usine de fabrication d'uranium de La Haba. ; et
- l'Arrêté du Ministère de l'Industrie et de l'Énergie (MINER) de 1998 relatif au permis de démantèlement de la tranche I de la centrale nucléaire de Vandellos et de transfert de la propriété de l'autorisation.

Ces arrêtés ministériels imposent des limites et des conditions en matière de sûreté et de radioprotection applicables à l'autorisation correspondante, complétant ainsi la réglementation nucléaire en vigueur par des dispositions visant des aspects spécifiques de la gestion des déchets radioactifs, comme celles concernant les critères de prise en charge des déchets dans le cas d'El Cabril, l'installation d'évacuation des DFA.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 Classification et origine des déchets

Aucun système de classification des déchets n'a été officiellement adopté en Espagne. Toutefois, la gestion des déchets radioactifs s'opère selon une classification d'ordre pratique, fondée sur les groupes de déchets suivants :

- Groupe A : matières résiduelles contenant de très faibles concentrations de radionucléides à vie courte.
- Groupe B : résidus des installations de production d'uranium contenant de très faibles concentrations de radionucléides à vie longue.

- Groupe C : déchets radioactifs contenant des concentrations faibles ou moyennes de radionucléides à vie courte et une concentration négligeable d'émetteurs alpha (DFA et DMA) destinés à être évacués dans l'installation d'évacuation El Cabril.
- Groupe D : déchets radioactifs contenant généralement de fortes concentrations de radionucléides de toutes sortes. Ce groupe se subdivise en deux catégories : les DHA vitrifiés provenant du traitement du combustible usé de la centrale nucléaire Vandellos I en France, et le combustible usé des réacteurs à eau ordinaire qui devrait représenter au total environ 7 000 t d'U. De plus, d'autres déchets qui ne peuvent être acceptés dans l'installation El Cabril feraient partie de cette catégorie.

3.1.2 *Stratégie de gestion des déchets*

Le Cinquième Plan général pour la gestion des déchets radioactifs définit un système de gestion des déchets radioactifs comportant les principales activités et phases techniques suivantes :

Les grands axes de la gestion des déchets radioactifs en Espagne sont les suivants :

- Les matières résiduelles peuvent être libérées de tout contrôle réglementaire dès lors qu'il est démontré que le risque radiologique est insignifiant .
- Les résidus issus de la production d'uranium sont évacués sur place par enfouissement.
- Les DFA et les DMA sont évacués dans l'installation El Cabril. Les activités préalables à l'évacuation sont menées dans les installations nucléaires ou à El Cabril, dans le cas des déchets des petits producteurs.
- La stratégie applicable au stockage du combustible usé comporte une phase sur le site du réacteur faisant appel à des méthodes tant sous eau qu'à sec. À l'heure actuelle, les bûches de stockage ont déjà été réaménagées dans les bassins de toutes les centrales nucléaires et une installation provisoire d'entreposage à sec pour le combustible usé de la centrale nucléaire de Trillo a été construite, en raison du manque de capacité du bassin de cette centrale. Il est prévu de mettre en œuvre d'ici à 2010 une solution centralisée à distance des réacteurs pour le moyen et le long terme. Cette solution pourrait être complétée par la construction d'installations de stockage intermédiaire sur le site de certaines centrales nucléaires ou d'une autre installation centralisée desservant plusieurs centrales.
- La stratégie adoptée à ce jour pour la gestion définitive du combustible usé et des DHA a exclusivement eu pour fondement d'assurer la disponibilité du savoir-faire scientifique et technologique et des moyens requis pour l'évacuation définitive des déchets dans des formations géologiques profondes. Le Plan général pour la gestion des déchets radioactifs actuel comporte les éléments essentiels suivants :
 - Aucune décision relative à une solution définitive ne sera prise avant 2010. Les études géologiques en vue de la procédure de sélection des sites se limiteront à tenir à jour les informations existantes et à s'assurer de leur valeur, de manière à ce qu'elles puissent servir au cours d'une procédure ultérieure de sélection de sites lorsque la décision sera finalement prise, et pour établir les analyses de sûreté.
 - Les travaux supplémentaires liés aux avant-projets existants de dépôts de déchets seront orientés de façon à intégrer les critères de possibilité de reprise.

- Les capacités d'analyse de sûreté mises en place devraient être maintenues à l'avenir par des exercices intégrant les données et modèles expérimentaux de groupes de recherche susceptibles de faire l'objet d'une standardisation au plan international.
- Dans l'intervalle, il sera nécessaire d'exécuter les campagnes les plus vastes possibles afin de faciliter une meilleure connaissance et compréhension tant du problème à résoudre que des techniques à utiliser pour y parvenir.
- La faisabilité et les conséquences des nouvelles technologies, et plus particulièrement de la séparation et de la transmutation, devraient être évaluées au cours de cette période.

3.1.3 *Questions et problèmes en suspens*

Aucun problème particulier lié à la sûreté de la gestion des DFA et des DMA n'est signalé. Toutefois, la capacité actuelle de l'installation El Cabril est fort limitée et d'importants efforts sont déployés en ce moment pour l'optimiser par des travaux techniques et des mesures réglementaires.

Dans ce contexte, plusieurs initiatives ont été lancées afin de :

- permettre à l'ENRESA et aux producteurs de déchets de réaliser conjointement un programme visant à réduire le volume des déchets ;
- mettre en œuvre un plan d'action pour gérer les matières résiduelles ;
- réaliser une nouvelle évaluation de la sûreté de l'installation El Cabril, sur la base d'une meilleure connaissance de l'installation et de ses environs et à l'aide d'une méthode plus réaliste ; et
- mettre à jour les critères de prise en charge des déchets afin de diversifier les types de conteneurs acceptés à l'installation El Cabril.

Des considérations spécifiques sont prises en compte pour caractériser les déchets hérités du passé et les déchets provenant du démantèlement des anciennes installations.

Il faut aussi faire face à des problèmes d'ordre général relatifs au choix des sites des nouvelles installations de stockage ou d'évacuation, surtout à cause de l'opposition du grand public. Conformément au cinquième Plan général pour la gestion des déchets radioactifs, les activités liées à la sélection de sites spécifiques pour la construction d'un dépôt dans des couches géologiques profondes sont suspendues jusqu'à ce que des méthodes de gestion définitive et que la procédure réglementaire correspondante soient établies, et qu'il soit possible de parvenir à une meilleure acceptabilité sociale.

Le Plan d'action de l'ENRESA (2002-2010) pour la gestion définitive du combustible usé et des DHA a pour principaux objectifs :

- de mettre à disposition d'ici à la fin de la période considérée les documents nécessaires reflétant le niveau des connaissances acquises, en vue de soumettre des recommandations au gouvernement pour la prise de décision ;

- d'intégrer à la fois les connaissances et les capacités acquises en vue d'orienter les besoins stratégiques et la détermination des priorités en ce qui concerne les activités à développer à l'avenir, et
- d'encourager le dialogue entre les différentes parties prenantes afin d'accompagner les solutions proposées.

3.2 Questions de réglementation

Aux cours des quelques dernières années, le régime national de réglementation de la gestion des déchets radioactifs fait l'objet d'un réexamen. La nécessité d'élaborer un cadre réglementaire propre émerge comme l'une des principales conclusions de cette analyse. À cet égard, les activités sont lancées selon deux axes.

Le premier visera à :

- établir un cadre clair pour la gestion des DTFA, en précisant la définition des « déchets radioactifs » ;
- adapter les prescriptions générales en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection à la gestion des DFA et des DMA, et
- définir un cadre propre au déclassement des centrales nucléaires.

Le second axe aura pour objet l'élaboration d'un cadre réglementaire pour la gestion du combustible usé et des DHA. Ce faisant, deux considérations antérieures ont été prises en compte :

- d'importants efforts doivent être consentis afin d'accroître les capacités techniques et scientifiques du CSN ;
- d'importants efforts devraient être consacrés à la délivrance d'autorisations visant les installations permettant d'apporter une solution au stockage intermédiaire du combustible usé et des DHA, et
- aucune décision d'ordre réglementaire ne sera nécessaire au cours des prochaines années en vue d'autoriser des installations destinées à l'évacuation des DHA. Par conséquent, un resserrement de la collaboration et du dialogue entre le CSN et l'ENRESA serait très utile et ne préjugerait pas des actions à mener à l'avenir.

Conformément à ces considérations, un certain nombre d'initiatives, lancées à la fin des années 90 dans le cadre des plans stratégiques successifs du CSN, sont en cours d'exécution :

- Le CSN étudie les progrès réalisés au plan international et en évalue l'application potentielle au programme espagnol, et encourage la participation à la mise au point de méthodologies d'analyse de sûreté présentant de l'intérêt pour ces installations. L'exécution de ces travaux doit être synchronisée avec le calendrier et les objectifs établis dans le PGRR.
- Un accord général de coopération entre le CSN et l'ENRESA a été signé le 2 juin 1998 dans le but d'encourager l'échange d'informations et d'expériences, de faciliter l'analyse et l'examen des questions liées à la sûreté et de promouvoir les plans et projets de R-D

d'intérêt commun. Les deux organisations étudient actuellement les possibilités de mettre en oeuvre des initiatives communes dans le cadre d'un tel accord.

- Le programme de travail du CSN comprend un certain nombre de projets spécifiques visant à obtenir une vue d'ensemble de la situation au plan réglementaire dans son état actuel, afin de poursuivre l'examen des travaux d'évaluation de la sûreté des concepts de dépôts de déchets que l'ENRESA élabore actuellement en application du cinquième PGR. Ces projets comprennent, par exemple, l'étude de techniques de modélisation, la comparaison entre les analyses de sûreté effectuées respectivement par les autorités de sûreté et par les agences de gestion des déchets, l'étude des techniques d'aide à la décision et l'étude des indicateurs de sûreté.

3.2.1 *Questions et/ou problèmes en suspens*

Le principal problème, qui se pose dans le cadre réglementaire de la gestion des déchets radioactifs en Espagne, est l'absence de réglementation spécifique. Présentement, pour pallier cette absence, on a recours à un système de décision au cas par cas qui demande beaucoup de travail et de ressources. En particulier, les questions suivantes reviennent fréquemment sur le tapis et représentent une charge de travail importante pour l'autorité de réglementation :

- la mise en oeuvre de la libération du contrôle réglementaire ;
- la modification des pratiques de gestion des DFA et des DMA, et
- la gestion des résidus contenant des matières radioactives présentes dans la nature.

Le CSN commence à étudier des questions relatives à la sûreté du stockage du combustible usé pendant de longues périodes afin de caractériser le combustible usé et d'analyser le comportement de ce dernier et des composants connexes des installations au cours d'un stockage à long terme, compte tenu des interdépendances en matière de gestion.

Parmi les questions touchant la sûreté de l'évacuation dans des formations géologiques, on peut mentionner :

- l'adoption d'un processus d'examen réglementaire par étapes qui ne compromette pas l'indépendance du CSN ;
- la détermination par le CSN du niveau d'examen des évaluations de performances exécutées par les auteurs des projets ;
- la nécessité d'élaborer rapidement des lignes directrices et des critères applicables à la procédure réglementaire ;
- les questions techniques plus spécifiques relatives au traitement des incertitudes, à l'instauration de la confiance, principalement en ce qui concerne la stratégie de modélisation, l'exhaustivité des scénarios, le traitement de la biosphère et des intrusions humaines futures, les incidences de la possibilité de reprise des déchets et l'utilisation d'indicateurs de sûreté complémentaires. Parmi les études en cours, on peut citer :
 - *l'analyse comparative des études intégrées d'évaluation des performances les plus significatives*. Lancée en 1997, cette étude vise à : a) se faire une idée de l'état actuel de la technique ; b) analyser les différences et les similitudes existant dans le

traitement des problèmes de fonds des différentes évaluations des performances ; c) déterminer les questions appelant un complément d'examen, et d) définir les futurs axes de travail dans ce domaine. Au cours de la première phase de cette étude, déjà parachevée, on a examiné 14 évaluations des performances dans de la roche cristalline. Des évaluations des performances dans des roches argileuses et dans d'autres roches réceptrices sont actuellement en cours, dans le cadre de la seconde phase du projet, et

- *l'application du concept de possibilité de reprise à l'évacuation des déchets dans des formations géologiques* en vue d'en déterminer les répercussions sur les aspects réglementaires et ceux liés aux analyses de sûreté.

3.2.2 Nouveautés en matière de politique et de réglementation

Dans un proche avenir, d'importants efforts seront consacrés à l'élaboration de nouveaux Guides de sûreté ou à l'approbation des Guides de sûreté de l'AIEA découlant du Programme RADWASS.

En ce qui concerne la gestion du combustible usé et des DHA, des efforts seront engagés en vue de mettre au point un cadre réglementaire national.

3.3 Programme de R-D

3.3.1 Fonctions

Conformément à la Loi L 15/1980, modifiée par la Loi L 14/1999, le CSN doit encourager, superviser et financer des plans de R-D dans les domaines liés à la sûreté nucléaire et à la radioprotection. Aux termes du Décret royal RD 1522/984, l'ENRESA est responsable des travaux de R-D visant la sûreté des déchets nucléaires.

Le CSN et l'ENRESA publient périodiquement leurs propres programmes de R-D. Ces programmes comprennent un certain nombre de projets qui sont entrepris en collaboration avec différentes organisations nationales et internationales, parmi lesquelles il convient de mentionner en particulier les universités espagnoles, les établissements et les entreprises publics. Ces activités de R-D sont en partie mises en œuvre dans le cadre de l'accord général de coopération passé entre le CSN et l'ENRESA.

3.3.2 Contenu des plans de R-D

L'actuel Plan quinquennal de recherche du CSN comprend les axes de travail suivants dans le domaine de la sûreté des déchets radioactifs :

- Les travaux de R-D en vue d'améliorer la sûreté des DFA et des DMA visent à choisir une méthodologie très spécifique pour évaluer la sûreté des dépôts à faible profondeur et à l'appliquer au dossier de sûreté de l'installation « El Cabril », à étudier une nouvelle matrice d'immobilisation des déchets et à mettre au point une instrumentation capable de mesurer de très faibles concentrations de radionucléides.
- Le programme de R-D relatif à la sûreté de la gestion des DHA est centré sur la mise au point de méthodes et d'outils d'analyse de sûreté et d'évaluation des sites.

- Les recherches dans le domaine de l'*évaluation des sites* ont pour but : 1) de mettre au point des méthodes permettant de mieux comprendre les incidences du choix du site sur la sûreté des installations, s'agissant principalement de l'hydrogéologie et de la sismotectonique ; 2) d'améliorer les techniques de caractérisation des sites, et 3) d'établir des cartes détaillées du rayonnement naturel en Espagne. Parmi les projets en cours, on peut citer les suivants :
 - *l'hydrologie des roches peu perméables* : la méthodologie permettant de caractériser les mécanismes d'écoulement et de transport dans des milieux fracturés, conçue et testée au cours d'une phase antérieure sera appliquée au site de la mine d'uranium d'El Berrocal ;
 - *le transport réactif* : ce projet a pour principal objectif de mettre au point, d'adapter et de vérifier des modèles numériques en vue de l'étude du transport réactif de radionucléides dans la géosphère à différentes échelles ;
- Les recherches sur les *analyses de sûreté* visent à : 1) assimiler les enseignements tirés des précédents programmes et projets de R-D nationaux et internationaux ; 2) accroître les capacités techniques du CSN, et 3) tirer quelques conclusions pratiques qui pourraient être utiles pour la mise au point du cadre réglementaire espagnol dans ce domaine. Il convient de mentionner en particulier les projets suivants :
 - *le projet sur la modélisation* : « Analyse comparée des méthodes de modélisation utilisées dans l'évaluation de la sûreté des dépôts géologiques profonds destinés aux déchets de haute activité. » Lancé en 1999, ce projet vise à fournir au CSN des informations actualisées sur l'état et les moyens pratiques des stratégies de modélisation utilisées dans les évaluations de sûreté ainsi que sur les méthodes utilisées à des fins de validation et pour instaurer la confiance ;
 - *le projet sur les analogues naturels* : « Étude du rôle des analogues naturels dans les évaluations de sûreté des dépôts géologiques profonds destinés aux déchets de haute activité et la communication en direction de publics de non-spécialistes ». Lancée en 1999, la première phase du projet, achevée depuis peu, porte notamment sur la compilation d'informations sur les analogues naturels les plus importants et les mieux caractérisés dans une base de données renfermant plus de 1 300 références, ainsi qu'un classement préliminaire des résultats obtenus pour chaque analogue naturel, en ce qui concerne leurs applications potentielles à l'évaluation de sûreté des concepts de dépôts de déchets envisagés dans le programme espagnol.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

Aux États-Unis, la politique nationale concernant le contrôle réglementaire de la gestion des déchets radioactifs a évolué à travers une série de lois qui ont créé les organismes du gouvernement fédéral chargés de la sûreté des matières radioactives. À partir de 1954, le Congrès a promulgué une législation qui a autorisé pour la première fois l'utilisation générale de l'énergie atomique à des fins pacifiques. La *Loi de 1954 sur l'énergie atomique [Atomic Energy Act – AEA ; voir à l'annexe 1 l'évolution de cette législation]* a redéfini le programme d'énergie atomique en mettant un terme au monopole du gouvernement sur les données techniques et en faisant de la croissance d'une industrie nucléaire privée à vocation commerciale un objectif national urgent. La *Loi sur l'énergie atomique* a instauré la Commission de l'énergie atomique [*Atomic Energy Commission – AEC*] dotée de la compétence fédérale exclusive de réglementer l'utilisation commerciale des matières brutes, produits radioactifs et matières fissiles spéciales, notamment les réacteurs nucléaires civils. Cette Loi a donné mandat à l'AEC « d'encourager une large participation au développement et à l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques ». Parallèlement, elle a chargé l'AEC d'élaborer des règlements en vue de protéger la santé et la sécurité du public contre les dangers des rayonnements. Ainsi, la Loi de 1954 confiait trois rôles majeurs à l'AEC : poursuivre son programme d'armement, promouvoir l'utilisation privée de l'énergie atomique à des fins pacifiques et protéger la santé et la sécurité du public contre les dangers de l'électronucléaire commercial.

En 1969, le Congrès a promulgué la *Loi sur la politique nationale de protection de l'environnement [National Environmental Policy Act – NEPA]*, qui a défini une politique nationale de protection de l'environnement et porté création du Conseil pour la qualité de l'environnement [*Council on Environmental Quality – CEQ*]. Par la suite, l'Agence pour la protection de l'environnement des États-Unis [*Environmental Protection Agency – EPA*] a été créée en 1970. À cette époque, le pouvoir d'établir des normes d'application générale visant la radioactivité dans l'environnement, prévu par l'AEA, a été conféré à l'EPA. Ce pouvoir a été exercé en vue d'établir des normes applicables à la dépollution des sites de résidus du traitement de l'uranium, des normes de protection de l'environnement applicables au cycle du combustible à l'uranium et des normes de radioprotection environnementale applicables à la gestion et à l'évacuation du combustible nucléaire usé, des DHA et des déchets transuraniens¹. Les normes élaborées par l'EPA aux termes de l'AEA, sont appliquées et mises en vigueur par d'autres organismes. Un texte législatif distinct confère à l'EPA le pouvoir de faire appliquer ses normes à l'Installation pilote de confinement des déchets [*Waste Isolation Pilot Plant – WIPP*] du Ministère de l'énergie [*Department of Energy – DOE*]² où

-
1. Aux fins du présent document, les DHA comprennent le combustible nucléaire usé et les déchets transuraniens, sauf indication contraire expresse.
 2. Pour plus de renseignements sur le WIPP, il convient de consulter le site Web du DOE : <http://www.epa.gov/radiation/wipp>.

des déchets transuraniens sont actuellement évacués. En outre, conformément aux dispositions de deux importantes législations en matière d'environnement, la *Loi sur la pollution de l'air* [Clean Air Act – CAA] et la *Loi sur l'eau potable* [Safe Drinking Water Act – SDWA], l'EPA est chargée de réglementer et de faire appliquer les niveaux de radioactivité dans les rejets atmosphériques et dans l'eau de boisson. Conformément à la *Loi cadre sur les mesures d'intervention, l'indemnisation et la responsabilité dans le domaine de l'environnement* [Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act – CERCLA], l'EPA peut fixer des valeurs à atteindre pour la dépollution des sols et d'autres limites de radioactivité résiduelle sur les sites contaminés qui sont couverts par le Programme du Superfonds. L'EPA est aussi habilitée à formuler des recommandations générales à l'intention des autres organismes fédéraux sur les questions de radioprotection intéressant la santé publique.

En 1974, le Congrès a promulgué la *Loi sur la réorganisation dans le domaine de l'énergie* [Energy Reorganization Act] qui a scindé l'AEC en deux entités, la Commission de la réglementation nucléaire des États-Unis [U.S. Nuclear Regulatory Commission – NRC] et l'Agence pour la recherche et le développement de l'énergie [Energy Research and Development Administration – ERDA] laquelle a ensuite été remplacée par le DOE. Des textes législatifs supplémentaires ont précisé les rôles de la NRC et du DOE et ont confié une mission aux États par l'intermédiaire de la *Loi de 1980 sur la politique des déchets de faible activité* [Low-Level Radioactive Waste Policy Act – LLWPA] et la *Loi de 1985 portant modification de la politique des déchets de faible activité* [Low-Level Radioactive Waste Policy Amendments Act – LLRWPA], qui ont conféré aux États plutôt qu'au gouvernement fédéral la responsabilité de fournir une capacité d'évacuation pour les DFA d'origine industrielle. Quant aux DHA, la *Loi de 1982 sur la politique en matière de déchets nucléaires* [Nuclear Waste Policy Act – NWPA] et la *Loi de 1987 portant modification de la politique sur les déchets nucléaires* [Nuclear Waste Policy Amendments Act – NWPAA] ont défini une démarche détaillée pour l'évacuation des DHA, et conféré au DOE la responsabilité opérationnelle du dépôt de DHA, et à la NRC la responsabilité réglementaire du transport, du stockage et de l'évacuation des déchets dans des formations géologiques.

Plus récemment, le Congrès a promulgué la *Loi de 1992 sur la politique énergétique* [Energy Policy Act – EnPA] instaurant une procédure nouvelle et différente pour l'élaboration des règlements en matière d'évacuation des DHA applicables au projet de dépôt de Yucca Mountain, au Nevada. Par cette loi, le Congrès a confié à l'Académie nationale des sciences [National Academy of Sciences – NAS] le soin d'évaluer la base scientifique d'une norme applicable à Yucca Mountain et à l'EPA la mission d'édicter de nouvelles normes en matière d'environnement fondées sur les conclusions et les recommandations de la NAS et conformes à celles-ci.

Comme la Loi NWPAA de 1987 a limité la caractérisation des sites de dépôts présélectionnés uniquement à celui de Yucca Mountain, les exigences visant le cadre réglementaire applicable aux dépôts qui étaient génériques, sont devenues propres à ce site. En conformité avec les modifications de 1987, la *Loi sur la politique énergétique de 1992* a donné mandat à l'EPA d'élaborer des normes de radioprotection propres au site du dépôt de Yucca Mountain et à la NRC de réviser ses critères d'autorisation applicables aux dépôts afin de les harmoniser avec les normes de l'EPA. En conséquence, le DOE a décidé de modifier ses lignes directrices en matière d'implantation de manière à refléter une évaluation propre au site. Le cadre réglementaire a été parachevé après la fin de l'exercice budgétaire 2001.

L'EPA a parachevé ses normes de radioprotection et a publié la règle finale [40 CFR³, Part 197], le 13 juin 2001. Ces normes sont conçues pour protéger les personnes demeurant à

3. Note du traducteur : 40 CFR (Code of Federal Regulations) : Titre 40 du Code de la réglementation fédérale.

proximité immédiate d'un dépôt potentiel, en fixant des limites maximales se situant à l'intérieur de l'intervalle de risque acceptable fixé par l'EPA en matière de polluants de l'environnement.

Comme le stipule la *Loi sur la politique énergétique de 1992*, il incombe à la NRC de mettre en oeuvre les normes de santé et de sécurité du public établies par l'EPA dans toute procédure d'autorisation que la Commission pourrait engager pour un dépôt de déchets à Yucca Mountain. La NRC a parachevé ses critères d'autorisation et en a diffusé le 2 novembre 2001 la version finale [10 CFR, Part 63], qui intègre les normes de santé publique et de protection de l'environnement de l'EPA.

Le DOE a publié le 14 novembre 2001 la version formalisée des lignes directrices visant l'implantation des sites de dépôts de déchets dans un document intitulé, *General Guidelines for the Recommendation of Sites for Nuclear Waste Repositories; Yucca Mountain Site Suitability Guidelines, (10 CFR, Part 963)* (Lignes directrices générales pour la recommandation de sites de dépôts de déchets nucléaires ; Lignes directrices relatives à validité du site de Yucca Mountain). Ces lignes directrices complètent le cadre réglementaire dont le Ministre de l'énergie s'est servi pour déterminer si le site de Yucca Mountain se prêtait à l'aménagement d'un dépôt de déchets.

1.1.2. Cadre institutionnel

La législation américaine a confié un rôle aux trois organismes fédéraux suivants en ce qui concerne l'évacuation dans des formations géologiques des DHA provenant des centrales nucléaires civiles. Il incombe au DOE d'élaborer les lignes directrices générales applicables au choix du site d'implantation d'un dépôt dans des formations géologiques et à l'exploitation de ce type de dépôt⁴. Il appartient à l'EPA d'édicter les normes d'application générale requises pour protéger le public contre les rejets de matières radioactives à partir du dépôt situé dans une formation géologique. La NRC, a pour mission de mettre au point les critères et les prescriptions techniques applicables à l'autorisation de tout éventuel dépôt de déchets dans une formation géologique, y compris à la construction du dépôt, à son exploitation et à sa fermeture.

1.2. Cadre réglementaire

1.2.1. Fonction réglementaire

La NRC est un organisme de réglementation indépendant, créé par le Congrès aux termes de la *Loi de 1974 sur la réorganisation dans le domaine de l'énergie*, en vue d'assurer la protection appropriée de la santé et de la sécurité du public, de la défense et la sécurité du pays, ainsi que de l'environnement lors de l'utilisation des matières nucléaires à des fins civiles aux États-Unis. Le domaine de compétence de la NRC couvre la réglementation : (i) de l'électronucléaire commercial ; des réacteurs de recherche, d'essai et de formation non électrogènes ; (ii) des installations du cycle du combustible ; des utilisations des matières nucléaires à des fins médicales, universitaires et industrielles ; et (iii) du transport, du stockage et de l'évacuation des matières et des déchets nucléaires.

4. Le Conseil d'examen technique des déchets nucléaires des États-Unis [*Nuclear Waste Technical Review Board – NWTRB*] exerce une tutelle scientifique et technique indépendante sur le programme du DOE. L'adresse du site Web du NWTRB est : <http://www.nwtrb.gov>.

Pour s'acquitter de la mission que lui a confiée le Congrès, la NRC a établi des procédures d'autorisation pour réglementer l'utilisation des matières brutes, produits radioactifs et matières fissiles spéciales. Plus particulièrement, en ce qui concerne la gestion des déchets radioactifs, les objectifs assignés à la NRC sont :

- d'assurer le traitement, le stockage et l'évacuation des déchets issus de l'utilisation des matières nucléaires à des fins civiles de manière à ne pas porter préjudice aux générations futures, et
- de protéger l'environnement eu égard à l'utilisation des matières brutes, produits radioactifs et matières fissiles spéciales à des fins civiles par l'application des dispositions de la *Loi sur l'énergie atomique de 1954* (AEA) et de *Loi sur la politique nationale de protection de l'environnement* (NEPA).

1.2.2. Organisation et ressources

La NRC a créé un Service de sécurité et de protection des matières nucléaires [*Office of Nuclear Material Safety and Safeguards – NMSS*] chargé de la procédure d'autorisation sous l'angle de la santé et la sécurité du public, des inspections et des examens en matière d'environnement dans le cas de toutes les activités réglementées par la NRC menées dans le pays, à l'exception des réacteurs de puissance en exploitation et de tous les réacteurs nucléaires non électrogènes. Plus précisément, le NMSS mène toutes les activités d'autorisation et d'inspection de la NRC ayant trait aux installations nationales liées au cycle du combustible nucléaire, aux utilisations et au transport des matières nucléaires, à la gestion et à l'évacuation des DFA et des DHA, ainsi qu'à la décontamination et au déclassement des installations et des sites. La NRC dispose aussi d'un Service de recherche sur la réglementation nucléaire [*Office of Nuclear Regulatory Research – RES*] chargé d'établir le fondement technique de la réglementation et de fournir des informations et des références techniques pour l'élaboration des critères d'acceptation applicables à l'examen des demandes d'autorisation. Le RES mène également des recherches et exécute des analyses tant en interne que par le biais de sous-traitants afin de mettre au point une base indépendante permettant de prendre à temps des décisions réalistes au plan réglementaire ; il s'efforce de prévoir les problèmes futurs de sûreté susceptibles de se poser, met au point des programmes de recherche en vue de les traiter et interprète les résultats des recherches afin de pouvoir fournir des orientations en vue de résoudre les questions d'autorisation.

Les activités d'inspection et d'exécution de la NRC constituent un volet important de son programme réglementaire. La NRC dispose de quatre antennes régionales [Région I à King of Prussia (Pennsylvanie) ; Région II à Atlanta (Géorgie) ; Région III à Lisle (Illinois) et Région IV à Arlington (Texas)], qui mènent des inspections des installations autorisées, y compris les installations de déchets nucléaires. La NRC a aussi un Service des programmes des États et des tribus [*Office of State and Tribal Programs – OSTP*] qui établit et assure la liaison avec les administrations des différents États, les collectivités locales, les autres organes fédéraux et les gouvernements des tribus américaines indigènes. Le STP administre le Programme relatif aux États liés par un accord [*Agreement State Program*] en vertu duquel 32 États ont signé un accord formel avec la NRC leur permettant d'assumer la pleine responsabilité de certains sous-produits, sources radioactives et faibles quantités de matières nucléaires spéciales, conformément à la réglementation de la Commission.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

Les lois pertinentes (voir à l'annexe 1 des descriptions de l'évolution de chaque loi fédérale du Congrès) autorisant les programmes réglementaires de la NRC comprennent :

- la *Loi de 1954 sur l'énergie atomique*, modifiée ;
- la *Loi de 1969 sur la politique nationale de protection de l'environnement*, modifiée ;
- la *Loi de 1974 sur la réorganisation dans le domaine de l'énergie*, modifiée;
- la *Loi de 1978 sur le contrôle des rayonnements émis par les résidus de traitement de l'uranium*, modifiée ;
- la *Loi de 1980 sur la politique des déchets de faible activité* et la *Loi de 1985 portant modification de la politique des déchets de faible activité* ;
- la *Loi de 1982 sur la politique en matière de déchets nucléaires* et la *Loi de 1987 portant modification de la politique en matière de déchets nucléaires*, et
- la *Loi de 1992 sur la politique énergétique*.

2.2 Réglementation générale

La réglementation générale applicable à chacun des trois organismes fédéraux qui sont principalement chargés de la réglementation en matière de déchets radioactifs est contenue dans le Titre 10 (s'agissant de la NRC et du DOE) et dans le Titre 40 (s'agissant de l'EPA) du *Code de la réglementation fédérale des États-Unis [U.S. Code of Federal Regulations – CFR]* qui est publié chaque année. Les règlements sont élaborés au cours d'un processus ouvert offrant notamment au public la possibilité de donner son avis et sont publiés tous les jours, sous forme soit de projet soit de version finale, dans le Registre fédéral [*Federal Register*].

2.3 Réglementation spécifique

On trouvera à l'annexe 2 une liste des règlements spécifiques à chaque organisme.

2.4 Orientations

La NRC diffuse des documents d'orientation sur la manière de mettre en œuvre sa réglementation, sous forme de Guides de réglementation [*Regulatory Guides*] et d'Avis du personnel [*Staff Positions*]. Les Guides de réglementation sont rédigés par les agents de la NRC afin d'établir une démarche standard en matière d'autorisation. Ils ne constituent pas des prescriptions réglementaires, mais correspondent à des méthodes, des procédures ou des mesures qui seraient considérées comme acceptables par les agents pour la mise en œuvre de certaines parties de la réglementation de la Commission. Les Avis du personnel⁵ se divisent en deux catégories générales : les avis dit « génériques » traitant de questions liées aux activités d'autorisation des installations nucléaires indépendamment des techniques ou du site choisis ; et les avis dits « spécifiques au site » formulant des orientations ou des conseils applicables à un site particulier. Une liste des orientations

5. Comprennent également les Avis techniques du personnel [*Staff Technical Positions*] et les Avis techniques des divisions [*Branch Technical Positions*].

récemment diffusées par la NRC figure à l'annexe 3. En plus des mécanismes d'orientation susmentionnés, les agents de la NRC ont recours à des plans standard d'examen qui leur fournissent des indications lors de l'examen des documents soumis par les titulaires d'autorisation. Ces plans sont mis à la disposition du public afin que les titulaires d'autorisation et les requérants comprennent bien ce qu'il faut faire pour se conformer à la réglementation. À cet égard, les titulaires d'autorisation et les requérants disposent donc de ce troisième type d'orientation pour les aider à établir les preuves de leur respect des règlements et normes en vigueur.

2.5 Divers

Les agents et les sous-traitants de la NRC ont participé activement aux activités de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (AEN/OCDE) et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) visant les critères d'évacuation, la mise au point de méthodes de caractérisation des sites et l'élaboration de méthodologies d'évaluation des performances. D'importantes orientations relatives aux programmes de radioprotection se trouvent dans les lignes directrices techniques de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR). Les normes de la CIPR sont citées dans les documents des agents de la NRC axés sur les évaluations de dose.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Contexte

Les déchets nucléaires représentent un sous-produit de l'utilisation des matières radioactives. Les DHA sont issus principalement du combustible nucléaire usé (CNU) ayant servi aux réacteurs nucléaires à produire de l'électricité. Les DFA résultent de l'exploitation des réacteurs et des usages des matières radioactives à des fins médicales, universitaires, industrielles et autres commerciales, et renferment en général des concentrations relativement limitées de radioactivité. Les déchets issus du déclassement proviennent de la décontamination et de l'élimination des matières radioactives présentes dans des installations autorisées par la NRC, au cours des activités de fermeture et de réaménagement des sites. Les déchets constitués par les résidus de traitement de l'uranium proviennent des activités industrielles de concentration du minerai d'uranium et des projets de recherche et de développement visant l'extraction de l'uranium, alors que les déchets de récupération de l'uranium résultent des activités minières de lixiviation *in situ* à l'aide de puits d'injection et de récupération.

Déchets de haute activité : À l'heure actuelle, 104 réacteurs électronucléaires sont en service et assurent environ 20 % de la production totale d'électricité aux États-Unis. Quelque 91 000 assemblages de combustible usé sont entreposés dans le pays, dont 87 500 sur les sites des centrales nucléaires et environ 3 500 dans des installations d'entreposage loin des réacteurs, telles que l'installation de General Electric à Morris (Illinois). L'entreposage des assemblages de combustible usé aux États-Unis s'effectue en grande majorité dans des bassins d'eau, alors qu'un faible pourcentage est stocké dans des châteaux de stockage à sec. Chaque année, ces réacteurs de puissance sont à l'origine de 1 800 à 2 200 t de métal lourd (ML) qui viennent s'ajouter à la quantité accumulée de combustible nucléaire irradié qui, selon les estimations, devrait atteindre 46 600 t de ML à la fin de 2002. Compte tenu de la prolongation de la vie des centrales, on prévoit que la quantité de CNU déchargé pourrait porter le total à 105 000 t de ML d'ici à 2046. En plus du CNU, il est nécessaire de gérer les DHA et le plutonium excédentaire issus des programmes militaires. La *Loi sur la politique en matière de déchets nucléaires* (NWPA) limite le stockage de déchets dans le dépôt de Yucca Mountain à 70 000 t de ML, jusqu'à ce qu'un second dépôt de déchets soit autorisé et entre en service. La mise

en place d'une quantité plus importante de déchets à Yucca Mountain exigerait soit l'adoption d'une nouvelle législation, soit l'ouverture de ce second dépôt.

Aux termes de l'autorisation délivrée par la NRC, toutes les centrales nucléaires en exploitation stockent sur place du combustible usé dans des piscines de désactivation du combustible irradié ou dans des installations indépendantes d'entreposage de combustible usé. En 1977, l'Administration Carter a prononcé un moratoire sur le retraitement du combustible usé dans le pays, qui a ultérieurement été levé en 1981 au cours de l'Administration Reagan. Pour faire face au moratoire initial, les compagnies d'électricité ont augmenté la quantité de CNU entreposé en utilisant des râteliers de stockage à haute densité. En 1990, la NRC a modifié sa réglementation pour permettre aux titulaires d'autorisation de stocker le combustible usé dans des conteneurs à sec agréés par la NRC sur les sites des réacteurs. Des certificats de conformité ont été délivrés pour plusieurs modèles de conteneurs de CNU par suite de cette modification de la réglementation. Ces conteneurs sont utilisés dans environ 26 installations américaines.

Déchets de faible activité : Le volume et la radioactivité des déchets varient d'année en année selon les types et les quantités de DFA expédiés chaque année⁶ En général, le volume évacué des DFA issus de l'exploitation a tendance à diminuer avec le temps par suite des progrès notables des techniques de réduction de volume. Ces dernières années, le déclassement de certaines installations et le réaménagement des sites ont engendré d'importants volumes de déchets. Toutefois, l'activité en curies des DFA a aussi augmenté par suite du déclassement ou du remplacement d'importants composants. Environ 96 000 m³ de DFA, représentant une radioactivité d'environ 489 000 Ci⁷ ont été évacués en 2001. Au cours de la même année, les sources de DFA par secteur s'établissaient comme suit : 98 % pour les réacteurs électronucléaires, 1,6 % pour l'industrie et le reste pour le reste des activités universitaires, médicales, publiques et autres non précisées.

Les installations commerciales destinées à l'évacuation des DFA doivent faire l'objet d'une autorisation délivrée soit par la NRC soit par un État lié par un accord, conformément aux prescriptions de la NRC en matière de santé et de sécurité. Ces installations doivent être conçues, construites et exploitées de manière à respecter les normes de sûreté. Le futur exploitant de l'installation doit aussi caractériser de façon détaillée le site sur lequel cette installation sera implantée et déterminer comment elle se comportera au cours des prochains millénaires. Les prescriptions de la NRC limitent les types de déchets susceptibles d'être évacués. À l'heure actuelle, l'évacuation des DFA s'effectue par enfouissement à faible profondeur.

Récupération de l'uranium : Aux termes de la *Loi sur le contrôle des rayonnements émis par les résidus de traitement de l'uranium [Uranium Mill Tailings Radiation Control Act – UMTRCA]*, les tâches spécifiques incombant au personnel sont les suivantes : (i) surveiller et orienter le programme de récupération d'uranium ; (ii) mettre en œuvre les politiques et programmes connexes, et (iii) réviser les programmes d'autorisation et d'inspection de la récupération de l'uranium du point de vue de la pertinence et la cohérence techniques. Le personnel apporte aussi aux États liés par un accord une assistance technique visant les questions de récupération de l'uranium et applique un programme d'interface active comprenant, notamment, des consultations suivies avec les autorités fédérales, les

-
6. Le système de classification de la NRC pour les DFA est fondé sur les dangers potentiels de ces déchets et comporte des prescriptions précises visant l'évacuation et la forme des déchets pour chacune des trois catégories générales de déchets, c'est-à-dire A, B et C. Les déchets de Classe A renferment des concentrations plus faibles de matières radioactives que les déchets de Classe C.
 7. Il est possible d'obtenir des informations sur divers producteurs, manutentionnaires, expéditions et conteneurs auprès à partir du Système de gestion des informations tirées des manifestes [*Manifest Information Management System – MIMS*]. Le site Web du MIMS se trouve à l'adresse suivante : <http://mims.mactec.com>. Les données les plus récentes visent l'année civile 1998.

services des États, les tribus indiennes et d'autres entités afin de favoriser la compréhension des programmes visant l'uranium et de répondre aux préoccupations de manière opportune.

Le traitement de certains minerais en vue d'en extraire l'uranium et le thorium produit des résidus. Ceux-ci renferment des concentrations relativement faibles de matières radioactives à vie longue. Les résidus renferment du radium (qui, par décroissance radioactive, devient du radon), du thorium et de petites quantités résiduelles d'uranium qui n'ont pas été extraites au cours du traitement. Le Service de l'exploitation minière à ciel ouvert [*Office of Surface Mining – OSM*], le Ministère de l'Intérieur et les divers États réglementent l'exploitation minière. La NRC, pour sa part, réglemente le traitement du minerai et l'évacuation des résidus dans les États non liés par un accord, tandis que dans les États liés par un accord, ce sont les organismes de ces États qui réglementent ces activités sur leur territoire, si l'accord couvre explicitement les résidus. Les résidus de traitement sont constitués de matières à grain fin, sablonneuses et limoneuses, d'ordinaire amoncelées en de grands tas à côté de l'usine qui a traité le minerai. Les usines de traitement de l'uranium sont surtout situées dans l'Ouest des États-Unis où abondent les gisements de minerai d'uranium. La NRC exige des titulaires d'autorisation qu'ils se conforment aux normes de l'EPA en ce qui concerne la décontamination des sites des usines de traitement de l'uranium et du thorium après la fermeture définitive de ces établissements. Ces normes comprennent des prescriptions relatives à la stabilité à long terme des résidus de traitement, au contrôle des émissions de radon, à la protection et la restauration de la qualité de l'eau, ainsi qu'à la décontamination des sols et des bâtiments.

Déclassement : Depuis une quarantaine d'années, l'exploitation des installations nucléaires autorisées a entraîné la contamination radiologique d'un certain nombre de sites. Cette contamination doit être réduite ou stabilisée en temps voulu et de manière efficace afin d'assurer la protection du public et de l'environnement avant que les sites visés puissent être libérés de tout contrôle réglementaire et qu'il soit mis fin à l'autorisation.

3.2 Situation nationale et problèmes spécifiques

Déchets de haute activité : En 2001 et au début de 2002, le DOE a poursuivi les travaux d'investigation requis en vue d'étayer une décision en matière de validité d'un site, a mis ces informations à la disposition du public et l'a invité à formuler ses observations. Le 11 janvier 2002, le Secrétaire d'État à l'énergie a porté à la connaissance du Gouverneur Guinn du Nevada, son intention de recommander le site de Yucca Mountain pour l'aménagement d'un dépôt dans les formations géologiques. Invoquant des intérêts nationaux pressants pour justifier cette décision, il a déclaré qu'il était impératif de disposer d'un dépôt de déchets pour assurer la sécurité nationale, conforter la sécurité des approvisionnements énergétiques, garantir l'évacuation des déchets nucléaires et offrir un environnement moins pollué. Le 14 février 2002, après un examen exhaustif des études consacrées depuis 20 ans aux aspects scientifiques, expérimentaux et analytiques de la question, le Secrétaire d'État à l'énergie a recommandé au Président des États-Unis d'aménager sur le site de Yucca Mountain un dépôt souterrain destiné au combustible nucléaire irradié et aux DHA. Le 15 février 2002, le Président a approuvé la recommandation du Secrétaire d'État et l'a transmise au Congrès pour qu'il entérine la désignation de ce site.

En avril 2002, le gouverneur Guinn a adressé au Congrès une lettre rejetant le projet. Le 9 juillet 2002, le Congrès a passé outre au projet du gouverneur et a adopté une résolution conjointe approuvant le dépôt de déchets. Cette résolution a désormais force de loi.

Maintenant que la recommandation du Président est devenue exécutoire, le DOE compte soumettre une demande d'autorisation à la NRC vers la fin de 2004 pour construire le dépôt de déchets. La NRC réalisera des examens et des audiences approfondis au cours desquels elle étudiera toutes les informations scientifiques sur le dépôt de déchets proposé. Elle n'accordera d'autorisation

que si elle en vient à la conclusion que le projet du DOE est conforme à toutes les exigences de sûreté applicables en matière de dépôt de déchets. Il faudra sans doute environ trois à quatre ans à la NRC pour instruire la demande d'autorisation. Si la NRC autorise la construction, il faudra encore environ deux ans au DOE pour construire le dépôt et solliciter ensuite une modification de l'autorisation auprès de la NRC pour pouvoir recevoir et détenir les déchets. Dans l'hypothèse d'un financement suffisant et à condition que la procédure d'autorisation soit menée à bonne fin, les premières expéditions de déchets nucléaires pourraient commencer à parvenir au dépôt d'ici à 2010.

Déchets de faible activité : La *Loi sur la politique des déchets de faible activité* (LLWPA) modifiée en 1985, a confié aux États la charge de prendre des mesures en vue de l'évacuation des DFA d'origine industrielle produits sur leur territoire. Cette Loi les a invités à passer des conventions qui permettraient à plusieurs États de défaire de leurs déchets dans une installation régionale d'évacuation. La plupart des États ont conclu de telles conventions. À un moment donné, une douzaine de nouveaux sites était projetée par les États et un certain nombre de programmes d'étude et de choix de sites d'implantation étaient mis en œuvre. Cependant, à ce jour, aucune nouvelle installation d'évacuation n'a été ouverte et aucun État ne projette de nouvelle installation pour le moment.

Récupération de l'uranium : La NRC et le DOE assument conjointement la responsabilité d'appliquer les deux programmes établis par les Titres I et II de l'UMTRCA pour protéger la santé publique et l'environnement. Le programme relevant du Titre I crée un mécanisme conjoint associant le gouvernement fédéral et les États pour financer les actions correctives à mener sur les sites de résidus de traitement abandonnés, dont la propriété revient en dernier ressort à l'État fédéral dans le cadre d'une autorisation délivrée par la NRC. Conformément au Titre I, la NRC doit évaluer les avant-projets du DOE et confirmer que les mesures du DOE respectent les normes de l'EPA. S'agissant du Titre I, seuls restent à terminer les examens en vue du programme de restauration de la qualité des eaux souterraines, car les actions correctives en surface ont été menées à terme au cours de l'exercice budgétaire 1999. La NRC et le DOE ont souscrit un mémorandum d'accord en vue de réduire au minimum ou d'éliminer tout double emploi inutile dans les travaux des deux organismes.

Le personnel de la NRC est chargé de la planification et de la mise en œuvre des programmes de réglementation prévus par l'UMTRCA. Le programme relevant du Titre I de la Loi comprend la gestion, la coordination et la réalisation des examens du point de vue de la sûreté et de l'environnement des activités préalables et liées à la délivrance des autorisations, ainsi que l'examen et l'aval des documents concernant la dépollution et la réglementation des sites abandonnés de résidus de traitement de l'uranium. Le programme visé au Titre II de la Loi couvre la planification et la direction des activités liées aux installations de récupération de l'uranium en exploitation faisant l'objet d'une autorisation, notamment l'autorisation et l'exploitation de ces installations, ainsi que la gestion et le déclassement des résidus de traitement.

Le programme relevant du Titre II porte sur les sites autorisés par la NRC ou les États liés par un accord. Aux termes du Titre II, la NRC a le pouvoir de lutter contre les risques radiologiques et non radiologiques et de veiller à ce que les sites autorisés par elle-même ou les États liés par un accord respectent toutes les normes et prescriptions en vigueur pendant l'exploitation jusqu'au terme de l'autorisation. Le personnel examine les plans soumis par le titulaire de l'autorisation relevant du Titre II, en vue de l'exploitation, du réaménagement, du déclassement et des mesures de restauration de la qualité des eaux souterraines ; les demandes et les renouvellements d'autorisations ; les modifications des conditions d'autorisation et les mises à jour annuelles en matière de garanties financières. Les agents de la NRC évaluent aussi les incidences sur l'environnement en vue de prendre certaines mesures en matière d'autorisation. La prise en charge à long terme des sites de résidus réaménagés par l'État ou le DOE fait l'objet d'une autorisation de la NRC dans le cadre des autorisations générales visées au Titre 10 du *Code de la réglementation fédérale*, Parties 40.27 et 40.28.

Déclassement : Aux termes de la réglementation de la NRC, le déclassement implique la mise hors service en toute sécurité d'une installation autorisée par la NRC et la réduction de la radioactivité résiduelle à un niveau qui permette de libérer le bien des contrôles réglementaires en vue d'une utilisation éventuelle sans restriction ou conditionnelle. Cette action est menée par le titulaire de l'autorisation avant l'expiration de cette dernière. Dans d'autres cas, les sites d'installations ne faisant pas l'objet d'autorisation peuvent aussi devoir être décontaminés et déclassés afin de respecter les limites de rejets de la NRC. L'annexe 4 présente les objectifs en matière de performances permettant de mesurer le niveau de conformité des résultats aux objectifs de la NRC en matière de sûreté des déchets nucléaires et de protection de l'environnement. Cette activité comprend la réglementation intégrée de la NRC visant la décontamination et le déclassé des installations et des sites liés à des activités faisant l'objet d'autorisation de la NRC, y compris les travaux de recherche, l'élaboration de la réglementation et la liaison technique avec l'EPA afin de résoudre les questions d'intérêt commun conformément aux Mémoires d'accord de mars et d'octobre 1992.

3.3 Stratégie de gestion des déchets

Déchets de haute activité : Dans son *Plan stratégique*, la NRC s'est engagée, dans le domaine des DHA à :

- conseiller le DOE et à se préparer à examiner une éventuelle demande d'autorisation du DOE visant un dépôt de DHA à un rythme conforme au programme national ;
- participer à l'élaboration de normes de sûreté radiologique visant les DHA qui soient pratiques et applicables (tâche déjà réalisée). La NRC mettra en œuvre ces normes par l'intermédiaire d'une réglementation propre au site considéré et fondée sur l'évaluation des performances ;
- s'axer sur la solution des problèmes techniques de fond considérés comme les plus importants pour les éventuelles performances de tout dépôt de déchets à Yucca Mountain afin de fournir au DOE un retour d'information rapide sur les défauts potentiellement importants concernant le site, la conception ou l'évaluation, à mesure qu'ils seraient décelés pendant la caractérisation du site ; à pérenniser le cadre réglementaire et les moyens requis pour réglementer le transport et le stockage du CNU, et
- accroître la confiance du public.

Déchets de faible activité : De même dans son *Plan stratégique*, la NRC s'est engagée, en ce qui concerne les DFA, à :

- poursuivre un programme national cohérent ;
- apporter, sur demande, un soutien aux États en vue de résoudre des questions techniques particulières ;
- examiner les demandes d'évacuation sur place, et
- accroître la confiance du public.

À l'heure actuelle, seules trois installations d'évacuation des DFA autorisées sont en exploitation : le site de Barnwell (Caroline du Sud) auquel tous les producteurs de DFA ont accès pour le moment, mais qui sera fermé en 2008 aux déchets provenant de l'extérieur de la zone couverte par la « Convention atlantique » [*Atlantic Compact*] (Caroline du Sud, Connecticut et New Jersey) ; le site de Hanford (Washington) dont l'accès est limité aux Parties aux Conventions du Nord-Ouest et des

Rocheuses [*Northwest and Rocky Mountain Compacts*], et le site de Clive (Utah) qui ne reçoit que des déchets de Classe A. Les sites de DFA désormais fermés sont les suivants : Beatty (Nevada) depuis 1993, Maxey Flats (Illinois) depuis 1977, Sheffield (Illinois) depuis 1978 et West Valley (New York) depuis 1975.

En 2001, c'est le site de Clive qui a reçu le volume le plus important de DFA (95,4 %), le reste étant évacué sur les sites de Barnwell (3,42 %) et de Hanford (1 %). Par contre, en termes d'activité (en curies), c'est le site de Barnwell qui se classe au premier rang (99 %), le reste étant évacué sur les sites de Hanford (0,9 %) et de Clive (1 %).

Déclassement : La Règle d'expiration des autorisations édictée par la NRC [*License Termination Rule – LTR*] (Titre 10 du CFR, Partie 20, Sous-partie E) autorise deux ensembles différents de critères de dépollution : ceux du plan d'action du Plan de gestion du déclassement des sites [*Site Decommissioning Management Plan – SDMP*] et ceux fondés sur les doses. Conformément aux dispositions du Titre 10 du CFR, section 20.1401(b), tout titulaire d'autorisation qui a soumis son Plan de déclassement avant août 1998 et dont le Plan de déclassement a été approuvé par la NRC avant le 20 août 1999, peut utiliser les critères du plan d'action du SDMP pour la restauration de son site. La Commission a accordé une prolongation du délai d'approbation des plans de déclassement pour 12 sites. En septembre 2000, les agents ont fait savoir à la Commission que l'ensemble des 12 plans de déclassement avaient été approuvés avant la date limite. Tous les autres sites doivent utiliser les critères fondés sur les doses de la LTR.

3.4 Questions et problèmes en suspens

Les principaux facteurs ou hypothèses ayant une incidence sur la stratégie de la NRC en matière de sûreté des déchets nucléaires sont les suivants :

- l'évacuation définitive des DHA demeurera un objectif national ;
- l'évacuation des déchets nucléaires continuera de susciter une opposition, retardant l'aménagement d'installations d'évacuation tant pour les DHA que pour les DFA, et
- les sites qui sont aménagés par les États en application des prescriptions légales prévoyant l'aménagement de nouveaux sites d'évacuation des DFA seront très probablement autorisés par les États liés par un accord plutôt que par la NRC.

Déchets de haute activité : La recommandation du Secrétaire d'État à l'énergie visant le site de Yucca Mountain était accompagnée des observations préliminaires de la NRC concernant le caractère suffisant de la caractérisation du site en profondeur et de la proposition relative à la forme des déchets soumises par le DOE. Pour le moment, rien ne permet à la NRC, d'après ses constatations, de savoir si le DOE pouvait prouver qu'il se conformait aux normes et règlements en vigueur. Ce n'est qu'après avoir reçu une éventuelle demande d'autorisation et avoir accepté de l'examiner que la NRC cherchera à évaluer le bien-fondé de la preuve de conformité du DOE.

Déchets de faible activité : À l'heure actuelle, la réglementation des trois installations d'évacuation en exploitation pour les DFA incombe aux États en vertu du Programme de la NRC concernant les États liés par un accord. Pour le moment, la NRC n'assume donc aucune responsabilité pour l'autorisation des installations d'évacuation des DFA. Les lignes directrices pour évaluer le rendement de ces installations afin d'en vérifier la conformité aux objectifs de rendement réglementaires sont indiquées dans le document NUREG-1573 de la NRC, intitulé *A Performance Assessment Methodology for Low-level Radioactive Waste Disposal Facilities* (Méthodologie d'évaluation des performances des installations d'évacuation des déchets de faible activité). Ce

document, publié en 2000, traite de questions comme les conditions futures du site, le rendement des barrières ouvragées, les échelles de temps à considérer dans les évaluations, ainsi que les analyses de sensibilité et d'incertitude.

À l'heure actuelle, la NRC et l'EPA examinent des projets de normes réglementaires et de considérations techniques qui permettraient d'évacuer les catégories de DFA qui contiennent les plus faibles concentrations de radioactivité dans une décharge de déchets dangereux autorisée par l'EPA en vertu du sous-titre C de la *Loi sur la conservation et la récupération des ressources (Resource Conservation and Recovery Act – RCRA)*. Cela comprendrait alors les DFA qui sont mélangés aux déchets dangereux visés par la *Loi RCRA* (déchets mélangés). Les deux organisations ont travaillé de concert et ont mis au point en 2001 un règlement EPA qui exempte les DFA mélangés des exigences de la *Loi RCRA* et prévoit l'entreposage, le traitement, le transport et l'évacuation des déchets mélangés dans une installation régie par le document 10 CFR Part 61. Jusqu'à maintenant, les États qui ont des installations d'évacuation pour les DFA n'ont pas encore appliqué cette règle qui permet de telles installations d'évacuation.

À la fin de 2002, l'Académie nationale des sciences a créé un nouveau comité au sein du Conseil national de la recherche (*National Research Council*) qui a entrepris une étude de deux ans visant à évaluer les solutions susceptibles d'améliorer les pratiques utilisées pour réglementer et gérer les DFA aux États-Unis. Le Comité s'efforcera surtout d'évaluer les options techniques et les options relatives aux politiques capables d'améliorer le fondement technique, la protection de la santé et la rentabilité des pratiques actuelles. Cette étude est commanditée par la NRC, l'EPA, le Corps des ingénieurs de l'Armée des États-Unis, le DOE et la Commission de l'Accord du Sud-est (*Southeast Compact Commission*).

Déclassement : Il existe actuellement 27 Plans de gestion du déclassement des sites et chantiers de déclassement complexes; deux des sites anciennement déclassés nécessitent une évaluation complémentaire. Vingt-quatre autres sites ont été radiés du Plan de gestion du déclassement des sites après un réaménagement réussi. De plus, 11 sites ont aussi été retirés de ce Plan après avoir été transférés à un État lié par un accord ou à l'EPA. La NRC s'emploie actuellement à retirer un site du SDMP par année.

3.5 Questions de réglementation

Déchets de haute activité : L'EPA est chargée d'élaborer des normes d'environnement applicables à l'évacuation des DHA dans des dépôts en formations géologiques. Depuis 1982, l'Agence s'emploie à mettre au point de nouvelles normes en matière d'environnement pour le site de Yucca Mountain. Toutefois, avant que l'EPA ait pu achever son travail, le Congrès a promulgué l'EnPA de 1992 [*Public Law 102-486*]. Par le truchement de l'EnPA, le Congrès a institué un processus nouveau et différent pour l'élaboration de la réglementation en matière d'évacuation des DHA applicable au projet de dépôt à Yucca Mountain. L'EnPA a chargé l'Académie nationale des sciences [*National Academy of Sciences – NAS*] d'évaluer la base scientifique d'une norme propre à Yucca Mountain (voir à l'Annexe 6 la liste des questions détaillées à traiter) et donné mandat à l'EPA d'édicter de nouvelles normes d'environnement qui non seulement s'inspirent des conclusions et des recommandations de la NAS, mais qui s'y conforment. L'EnPA a également prévu que la NRC modifie, dans un délai d'un an, ses prescriptions techniques afin de les harmoniser avec les nouvelles normes de l'EPA. En août 1995, la NAS a publié ses conclusions et recommandations visant une norme d'environnement applicable aux DHA propre à Yucca Mountain (Conseil national de la recherche [*National Research Council*], 1995) (voir à l'annexe 5 l'exposé détaillé de ces conclusions).

Le 13 juin 2001, l'EPA a formalisé et publié les normes applicables à Yucca Mountain⁸. Comme cela est indiqué plus haut, l'EnPA prévoit que la Commission de modifie ses prescriptions et critères techniques pour s'aligner sur ces normes. On trouvera ci-après un résumé de ces normes finales qui doivent être mises en oeuvre par la NRC :

- *Normes radiologiques applicables au stockage* : l'EPA fixe à 0,15 mSv/an (15 mrem/an) la limite de dose pour les personnes du public ;
- *Normes radiologiques applicables à l'évacuation* : l'EPA fixe à 0,15 mSv/an la limite de dose pour la personne raisonnablement la plus exposée⁹ ;
- *Normes visant l'intrusion humaine* : l'EPA fixe à 0,15 mSv/an la limite de dose pour toute personne raisonnablement la plus exposée de même qu'elle définit les caractéristiques du scénario d'intrusion humaine lui-même ;
- *Normes de protection des eaux souterraines* : l'EPA applique une norme de 0,04 mSv/an à la protection des eaux souterraines et des prescriptions connexes pour déterminer la conformité à cette norme¹⁰, et
- *Équivalent de dose efficace total* : l'EPA utilise l'expression « équivalent de dose efficace engagé annuel » pour désigner la dose globale imputable aux expositions internes et externes aux rayonnements pendant une seule et même année.

Le 2 novembre 2001, la NRC a publié une réglementation révisée en matière d'autorisation dans le Titre 10 du *Code de la réglementation fédérale*, Partie 63 (66 FR 55732¹¹). La réglementation de la NRC contient des critères fondés sur une prise en compte des risques et sur les performances tant pour les activités avant fermeture que pour les performances après fermeture du projet de dépôt dans les formations géologiques destiné aux DHA à Yucca Mountain (Nevada). Les normes de l'EPA et la réglementation de la NRC sont en général conformes aux recommandations de la NAS et aux recommandations des organisations nationales et internationales relatives aux normes de radioprotection. En élaborant sa réglementation finale, la NRC a pris en compte plus de 1 000 observations distinctes contenues dans plus d'une centaine de lettres ou formulées lors de nombreuses réunions publiques tenues dans le Nevada pendant la période de consultations publiques.

Déclassement : Le processus de déclassement comprend un ensemble d'activités intégrées, partant du passage de l'installation de l'état « en exploitation » à l'état « en déclassement » et s'achevant par l'expiration de l'autorisation et la libération du site. Tributaire de plusieurs facteurs, notamment du type d'autorisation, de l'utilisation des matières radioactives dans l'installation, ou la gestion antérieure des matières radioactives dans l'installation, le déclassement peut s'avérer relativement simple et facile ou complexe.

La NRC a élaboré un plan standard d'examen du déclassement, intitulé *Decommissioning Standard Review Plan* (NUREG-1727), afin de donner un aperçu des méthodes acceptables pour évaluer

8. Cette activité est décrite plus en détail sur le site Web de l'EPA : <http://www.epa.gov/radiation/yucca>.

9. Les normes de l'EPA précisent les caractéristiques de la personne raisonnablement la plus exposée à appliquer dans les évaluations de performances utilisées pour démontrer la conformité aux normes d'évacuation. L'EPA détermine aussi les critères applicables aux caractéristiques de la biosphère de référence à utiliser pour les évaluations des performances après fermeture.

10. Les normes de l'EPA excluent des caractéristiques, événements et processus improbables des analyses d'évaluation des performances permettant d'apprécier la conformité aux normes visant les intrusions humaines et la protection des eaux souterraines.

¹¹ Note du traducteur : FR : Registre fédéral [*Federal Register*].

les doses et des bases permettant de déterminer la conformité aux prescriptions de la NRC fondées sur les performances dans ce domaine. En outre, la NRC a patronné la mise au point des programmes de calcul probabilistes *RESRAD* (Version 6.0) et *RESRAD-BUILD* (Version 3.0)¹² destinés à l'analyse de l'incidence des doses propre au site à l'appui de la règle d'expiration de l'autorisation de déclassement (*10 CFR, Part 20, Subpart E*). Les versions finales de chacun de ces programmes de calcul ont été testées et diffusées par le Laboratoire national d'Argonne [*Argonne National Laboratory – ANL*] (concepteur des programmes de calcul) et la NRC. La NRC a aussi développé le programme de calcul *DandD* (Version 2.1), programme de calcul de présélection de type probabiliste utilisant la méthode de Monte Carlo mise au point par les Laboratoires nationaux Sandia [*Sandia National Laboratories*] pour le déclassement de sites dits « simples » comportant peu de données de caractérisation du site. En outre, comme il en sera question plus bas, la NRC est en train de consolider et d'actualiser ses documents d'orientation afin de les fonder davantage sur la prise en compte des risques et sur les performances.

3.6 Questions et problèmes en suspens

Incertitudes entachant l'évaluation de la conformité aux prescriptions réglementaires applicables aux DHA : Un aspect très délicat lié à la détermination par la NRC de la conformité à la réglementation du projet de dépôt de Yucca Mountain sera de comprendre et d'évaluer comment le DOE aura traité les incertitudes dans sa démonstration de conformité. Le personnel de la NRC a déjà cerné deux types d'incertitudes, à savoir des incertitudes réglementaires et d'autres techniques. Les incertitudes d'ordre réglementaire relèvent davantage de la nature des arguments à apporter pour démontrer qu'une prescription réglementaire est respectée plutôt que sur la méthode de démonstration à utiliser. Les incertitudes d'ordre technique concernent la manière dont la conformité à une prescription sera démontrée.

Les incertitudes techniques peuvent généralement se classer en : (i) « incertitude des données » définie comme l'incertitude entachant les paramètres et leurs valeurs, tels qu'ils sont utilisés dans les modèles d'évaluation des performances ; (ii) « incertitude du modèle » qui vise l'incertitude entachant la compréhension des processus physico-chimiques susceptibles d'influer sur les performances du dépôt, et (iii) « incertitude des états futurs » reflétant de l'aptitude imparfaite à prévoir les états futurs de l'environnement dans lequel se trouvera le dépôt. La NRC peut être en mesure de traiter certaines incertitudes d'ordre technique avant de recevoir la demande d'autorisation, par l'élaboration de règles ou d'orientations supplémentaires en matière de réglementation. Toutefois, c'est au DOE qu'il incombe au premier chef de traiter les incertitudes techniques. On peut attendre de ce dernier qu'il fasse fond sur la caractérisation du site de même que sur ses propres travaux d'évaluation des performances de l'ensemble du système pour cerner, caractériser et réduire les incertitudes techniques. Le personnel de la NRC, quant à lui, fera appel à ses propres ressources techniques indépendantes pour évaluer l'importance de ce type d'incertitude.

Coûts de déclassement et déchets de faible activité : La NRC a diffusé des orientations dans le document NUREG-1307 (Révision 10), intitulé *Report on Waste Disposal Charges: Changes in Decommissioning Waste Disposal Costs at Low-level Waste Burial Facilities* (Rapport sur les frais d'évacuation des déchets : modifications des coûts d'évacuation des déchets de déclassement dans les installations d'enfouissement de déchets de faible activité). Ce rapport, qui est révisé périodiquement, détaille la formule que la NRC juge acceptable pour déterminer le montant minimal des fonds requis pour le déclassement des centrales électronucléaires. Les sources d'information utilisées dans la formule sont indiquées et les valeurs établies pour estimer les coûts d'enfouissement et/ou d'élimination des déchets radioactifs sont présentées par site et par année. Les titulaires d'autorisation peuvent utiliser la formule, les coefficients, les facteurs correctifs applicables à l'enfouissement et/ou à

12. Disponible auprès de la NRC à l'adresse suivante : <http://www.nrc.gov/RES/rescodes.htm>.

l'élimination tirés de ce rapport dans leurs analyses de coûts ou avoir recours à des facteurs correctifs au moins équivalents à la méthode exposée dans le rapport.

Stockage du combustible usé sur le site des réacteurs nucléaires de puissance : À l'origine, le combustible usé était stocké provisoirement dans des piscines de stockage de combustible irradié, mais comme il n'existe aucun projet de retraitement à l'échelle nationale, l'espace de stockage s'est raréfié. La NRC a donc pris un règlement en 1990 pour autoriser les titulaires d'autorisation à stocker le combustible usé dans des châteaux de stockage à sec agréés par la NRC. Pour remédier au manque d'espace de stockage du combustible usé, il existe désormais environ 26 installations indépendantes de stockage du combustible usé d'origine commerciale aux États-Unis.

3.7 Nouveautés en matière de politique et de réglementation

Déchets de haute activité : En application de l'EnPA ainsi que des conclusions et recommandations de la NAS en 1995, la NRC a élaboré un projet de réglementation spécifique au dépôt de Yucca Mountain. Le personnel de la NRC a procédé à un examen préliminaire de sa réglementation générique visant les DHA, figurant dans la Partie 60, afin de déterminer les domaines appelant d'éventuelles modifications, de manière à l'aligner sur une nouvelle norme fondée sur les doses et intégrer les conclusions et recommandations de la NAS. Le personnel de la NRC a décidé de définir des prescriptions plus simples et plus transparentes que celles figurant dans la Partie 60, en ce qui concerne les performances après fermeture d'un dépôt à Yucca Mountain, qui prennent en compte les risques et soient fondées explicitement sur les performances. Le 13 juin 2001, l'EPA a publié ses normes finales pour Yucca Mountain dans *40 CFR 197*. Le 2 novembre 2001, la NRC a publié à son tour sa réglementation révisée visant les autorisations dans *10 CFR Part 63*. En formalisant sa réglementation, la NRC a tenu compte : (i) des enseignements tirés des lignes directrices internationales régissant l'évacuation des DHA ; (ii) des évaluations des performances exécutées par la NRC et le DOE ; (iii) des résultats des analyses systématiques de la réglementation existante ; (iv) des progrès réalisés dans l'intégration des incertitudes dans le processus de décision fondé sur la prise en compte des risques, et (v) d'une grande quantité de données propres au site de Yucca Mountain, ensemble d'éléments qui sont devenus disponibles depuis l'établissement de la Partie 60. De plus, la réglementation de la NRC contient des critères fondés sur la prise en compte des risques et sur les performances tant pour les activités avant fermeture que pour les performances après fermeture du projet de dépôt dans les formations géologiques destinées aux DHA à Yucca Mountain (Nevada). Les normes de l'EPA et la réglementation de la NRC sont d'une façon générale conformes aux recommandations de la NAS et aux recommandations tant nationales qu'internationales visant les normes de radioprotection. La NRC a aussi tenu compte de plus de 1 000 observations distinctes contenues dans plus d'une centaine de lettres individuelles ou formulées lors de nombreuses réunions publiques tenues au Nevada tout au long de la période de consultation publique.

Déclassement : En juillet 1998, la Commission a chargé son personnel de rédiger divers documents d'orientation pour étayer la Règle finale visant les critères radiologiques applicables à l'expiration de l'autorisation [*Final Rule on Radiological Criteria for License Termination*]. Le personnel a donc déjà établi et poursuit l'établissement de tels documents qui aideront les titulaires d'autorisation à préparer les dossiers de déclassement et permettront au personnel de disposer de critères uniformes pour examiner les demandes soumises par les titulaires d'autorisation. Le personnel de la NRC a publié le document NUREG-1727, intitulé « *NMSS Decommissioning Standard Review Plan* » (Plan standard d'examen du NMSS relatif au déclassement) en septembre 2000. Il a organisé plusieurs séminaires avec les parties prenantes afin d'obtenir des éléments visant l'élaboration du Plan standard d'examen. On trouvera à l'Annexe 6 une liste des principaux documents d'orientation relatifs au déclassement, déjà publiés ou en préparation.

À l'heure actuelle, le personnel procède à l'unification de ses orientations afin de les fonder davantage sur la prise en compte des risques et sur les performances. Le projet comprend l'examen et l'unification de tous les documents d'orientation existants du NMSS sur le déclassé, toutes les demandes d'aide technique en matière de déclassé, toutes les conditions de permis de déclassé et toutes les communications d'ordre général concernant le déclassé diffusées au cours des quelques dernières années. Le but est d'établir des orientations consolidées sur le déclassé afin de permettre que les informations présentées par les demandeurs de permis soient évaluées par le personnel de la NRC de manière rapide, efficace et cohérente pour protéger la santé et la sécurité du public. Il en résultera un document rationnel en plusieurs volumes regroupant les différentes catégories fonctionnelles de déclassé. La consultation en sera facilitée par une application Web. Des orientations actualisées et unifiées offertes en version papier et/ou électronique seront donc offertes à tous les usagers, autant de la NRC que parmi les titulaires de permis. Comme chaque groupe aura accès aux mêmes orientations, les résultats devraient montrer des dossiers de demande d'autorisation plus complets qui permettront d'accélérer la procédure d'approbation autant dans le cas des premières demandes que des renouvellements. En fin de compte, on s'attend que ce projet servira à améliorer la procédure générale de déclassé.

Le fruit de ces travaux sera achevé pendant l'année financière 2003 et comprendra une série NUREG en trois volumes (NUREG-1757) qui traitera des thèmes suivants : Volume 1 – Procédure de déclassé ; Volume 2 – Caractérisation, relevé et détermination des critères radiologiques, et Volume 3 – Garanties financières, tenue des dossiers et rapidité d'exécution. L'ébauche du Volume 1 a été publiée pour commentaires en janvier 2002 et sa version définitive paraîtra en septembre 2002. L'ébauche du Volume 2 a été diffusée pour commentaires en septembre 2002 et devrait paraître dans sa version définitive en juin 2003. L'ébauche du Volume 3 a été publiée pour commentaires en décembre 2002 et sa version définitive est prévue en septembre 2003.

3.8 Programmes de R-D

3.8.1 Fonctions

Le programme de recherche de la NRC dans le domaine de la sûreté des déchets nucléaires s'attache principalement à améliorer le cadre réglementaire et à réduire la charge pesant sur les titulaires d'autorisation s'agissant d'évaluer l'efficacité des activités en matière d'évacuation des déchets, de dépollution des sites contaminés, de libération des contrôles réglementaires et de déclassé. À la NRC, la responsabilité des travaux générique de recherche liés aux déchets, qui sont menés à l'appui de la réglementation, incombe au RES. Les travaux de recherche de validation sur les DHA sont gérés par le Bureau de la sûreté des matières nucléaires et des garanties de la NRC et exécutés au Centre d'analyses réglementaires des déchets nucléaires [*Center for Nuclear Waste Regulatory Analyses – CNWRA*] de la NRC.

Certaines techniques d'évaluation actuelles utilisent des hypothèses exagérément simplistes ou prudentes pour tenir compte des incertitudes et faire en sorte que les doses soient surestimées afin de protéger correctement la santé et la sécurité. La recherche s'attache principalement à améliorer les données justificatives, à réduire les incertitudes et à fournir des modèles plus réalistes des processus naturels qui régissent le mouvement des radionucléides dans l'environnement. Les résultats de ces recherches seront appliqués avec le plus d'efficacité sur les sites complexes comportant d'importants inventaires de radionucléides. Les méthodes plus simples qui existent pourraient imposer des mesures sortant de l'ordinaire pour parvenir à faire respecter les normes réglementaires.

Les travaux de recherche menées tant en interne qu'avec la participation de sous-traitants, découlent : (i) des besoins des utilisateurs établis à partir des examens et de l'expérience pratiques liés

à la délivrance d'autorisations ; (ii) des thèmes de recherche anticipés cernés à partir des résultats de recherches antérieures ; (iii) des constatations de la NAS ; (iv) de la coopération interorganismes ; (v) de la documentation scientifique, et (vi) des directives des commissaires de la Commission visant les besoins en personnel. D'autres sources importantes d'information qu'utilise le RES pour formuler les projets de recherche de la NRC sur les déchets découle du co-parrainage d'ateliers et de réunions scientifiques, de la participation des chercheurs de la NRC aux colloques et aux réunions techniques de la NAS, ainsi que des rapports avec les scientifiques de la communauté internationale des déchets nucléaires, comme les groupes de travail et les conférences patronnés par l'AIEA et de l'OCDE/AEN.

3.8.2 Contenu des programmes-cadres de recherche de la NRC

Le programme de recherche de la NRC concernant les déchets est axé principalement sur les questions techniques qui sont apparues à partir des résultats de recherches antérieures et des besoins en matière d'autorisation pour permettre à la Commission de remplir sa mission, à savoir améliorer le cadre réglementaire tout en réduisant la charge pesant sur les titulaires d'autorisation. L'accent est surtout mis sur la migration des radionucléides à travers l'environnement, les effets sur la santé et les évaluations de dose. La recherche comprend à la fois des études sur le terrain pour obtenir des données réelles et des analyses des données pertinentes pour disposer de bases techniques permettant de résoudre les problèmes d'autorisation.

Parmi les études en cours que la NRC mène actuellement sur les déchets, on peut citer : (i) la mesure de la solubilité des radionucléides présents sur les sites de déclassement ; (ii) l'évaluation des structures enfouies en vue du déclassement ; (iii) l'évaluation de la performance des barrières ouvragées non bétonnées pour contrer le rejet de radionucléides hors des installations de déchets ; (iv) les stratégies intégrées de surveillance des eaux souterraines ; (v) l'évaluation des incertitudes relatives aux paramètres et aux modèles de conception des modèles hydrologiques ; (vi) les épreuves sur le terrain de modèles de sorption de complexation en surface ; (vii) des recherches théoriques sur la sorption à l'échelle des molécules ; (viii) la collaboration avec d'autres organes fédéraux américains pour mettre au point des stratégies communes intégrées de modélisation afin d'évaluer la performance des installations de déchets ; (ix) l'évaluation et la détermination des données visant à établir les paramètres de la chaîne alimentaire dans les modèles de biosphère, et (x) l'évaluation des stratégies applicables aux rejets de matériaux contaminés légèrement irradiés propres à la consommation par le grand public.

En plus de porter sur la collaboration avec les autres organes fédéraux sur les stratégies générales de modélisation, les travaux de recherche de la NRC relatifs aux déchets fait appel à la coopération interagences pour s'attacher principalement à comprendre et à quantifier les processus qui influent sur la migration des radionucléides. Un exemple de cette coopération est illustré par l'étude conjointe entreprise par la NRC et l'Institut national des normes et des techniques des États-Unis (*U.S. National Institute of Standards and Technology*) sur l'efficacité du béton comme couverture protectrice des installations nucléaires enfouies. Un autre exemple est la participation du RES à un effort concerté de la Commission géologique des États-Unis (*U.S. Geological Survey – USGS*) en vue de réaliser une évaluation méthodique des processus de sorption. Cette étude est conçue pour fournir une base technique permettant de traiter de façon plus réaliste les processus de sorption dans les évaluations de performances.

Le personnel affecté au projet avec l'USGS a joué un rôle important au nom de la NRC dans la phase 2 du Projet le l'AEN sur la sorption.

En 2001, la NRC a signé la signature d'un accord interagences sur la R-D concernant les modèles d'environnement multimédia destinés aux évaluations réglementaires auxquelles participent les organismes fédéraux suivants : le Ministère de l'Agriculture (Service de la recherche agricole – *Agricultural Research Service* – et le Service des ressources naturelles et de la conservation – *Natural Resources and*

Conservation Service), le Ministère de la Défense (Corps des ingénieurs de l'Armée des États-Unis – *U.S. Army Corps of Engineers*), le Ministère de l'Énergie (Service de la science et de la technologie – *Office of Science and Technology*), l'EPA (Service de la recherche et du développement – *Office of Research and Development*), le Ministère de l'Intérieur (USGS), l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (*National Oceanographic and Atmospheric Administration* – NOAA) et la NRC (RES).

Les travaux sont actuellement en cours. La NRC, qui a acquis une plate-forme d'intégration du logiciel de modélisation des migrations dans l'environnement, financée par l'EPA et dénommée FRAMES, est en train de l'adapter à ses besoins. La NRC a aussi acquis du Corps des ingénieurs de l'Armée des États-Unis un système de modélisation des eaux souterraines qu'elle pourrait utiliser conjointement avec FRAMES.

Annexe 1

Lois des États-Unis régissant la politique en matière de gestion des déchets radioactifs

La *Loi de 1954 sur l'énergie atomique (AEA)*, modifiée, a créé la Commission de l'énergie atomique (AEC) [organisme auquel ont succédé la Commission de la réglementation nucléaire (NRC), et le Ministère de l'Énergie (DOE)] investie de la compétence fédérale exclusive de réglementer l'utilisation commerciale des matières brutes, des produits radioactifs et des matières fissiles spéciales, notamment les réacteurs nucléaires civils.

La *Loi de 1969 sur la politique nationale de protection de l'environnement (NEPA)*, modifiée, impose aux organismes fédéraux de tenir compte des valeurs et facteurs d'environnement dans leurs activités de planification et leur processus de décision. Le strict respect de la lettre et de l'esprit de la NEPA, qui représente la charte nationale des États-Unis pour la protection de l'environnement, constitue une priorité fondamentale pour l'Agence pour la protection de l'environnement (EPA), le Conseil pour la qualité de l'environnement (CEQ), le DOE et la NRC.

La *Loi de 1974 sur la réorganisation dans le domaine de l'énergie*, modifiée, a créé la NRC et l'Agence pour la recherche et le développement de l'énergie (ERDA) – le prédécesseur du DOE et a aboli l'AEC.

La *Loi de 1978 sur le contrôle des rayonnements émis par les résidus de traitement de l'uranium*, modifiée, a conféré à l'EPA la compétence globale d'établir des normes de protection de l'environnement applicables au déclassement des installations de production d'uranium, à la NRC la compétence d'autoriser et de réglementer la production d'uranium et les activités connexes, y compris le déclassement, et au DOE la responsabilité de la surveillance à long terme des sites déclassés. Les sites de récupération de l'uranium et d'évacuation des résidus se classent en deux catégories : d'une part, les sites relevant du Titre I, qui a trait aux programmes de mesures correctives du DOE visant d'anciens sites de résidus provenant d'installations de traitement dans lesquelles la totalité ou la quasi-totalité de l'uranium a été produit en vue d'être vendu à un organisme fédéral avant janvier 1971 aux termes d'un contrat passé avec un organisme fédéral ; et d'autre part, les sites relevant du Titre II, qui a trait aux sites de résidus de traitement n'appartenant pas au DOE ; et enfin les sites miniers où l'uranium est exploité par lixiviation *in situ*, faisant l'objet d'une autorisation de NRC ou d'un État lié par un accord conformément à la réglementation de la NRC.

La *Loi de 1980 sur la politique des déchets de faible activité* et la *Loi de 1985 portant modification de la politique des déchets de faible activité* confèrent aux États – plutôt qu'au gouvernement fédéral – la mission de fournir les capacités supplémentaires d'évacuation en toute sécurité des DFA d'origine industrielle provenant d'États parties à des conventions régionales et de décider si les déchets produits en dehors des zones couvertes par ces conventions doivent ou non être exclus. La Loi prévoit aussi un système d'échéances, de mesures d'incitation et de pénalités en vue d'encourager les États et parties à des conventions à assumer la responsabilité de leurs propres DFA.

La *Loi de 1982 sur la politique en matière de déchets nucléaires (NWPA)* et la *Loi de 1987, sur la politique en matière de déchets nucléaires* stipulent une démarche détaillée visant

l'évacuation du CNU et des autres DHA, le DOE assumant la responsabilité opérationnelle du dépôt dans des formations géologiques destiné aux DHA, le Conseil d'examen technique des déchets nucléaires [*Nuclear Waste Technical Review Board – NWTRB*] se chargeant d'évaluer la validité scientifique et technique des activités menées par le DOE sur le site de Yucca Mountain, et la NRC assumant la responsabilité de la réglementation du transport des déchets, de leur stockage et de leur évacuation dans des formations géologiques.

Plus précisément, dans la NWPA, le Congrès a formulé les observations suivantes:

- 1) les déchets radioactifs entraînent des risques potentiels et nécessitent des méthodes d'évacuation qui soient sûres et acceptables du point de vue de l'environnement ;
- 2) un problème à l'échelle nationale a été créé par l'accumulation :
 - a) du CNU provenant des réacteurs nucléaires ; et
 - b) de déchets radioactifs issus :
 - (i) du retraitement du combustible nucléaire ;
 - (ii) des activités liées à la recherche, au diagnostic et au traitement en médecine ; et
 - (iii) d'autres sources ;
- 3) les efforts déployés au plan fédéral depuis une trentaine d'années pour concevoir une solution définitive aux problèmes de l'évacuation des déchets radioactifs issus d'activités civiles n'ont pas répondu aux besoins ;
- 4) alors qu'il incombe au gouvernement fédéral de prendre en charge le stockage définitif des DHA susceptibles d'être évacués de manière à protéger la santé et la sécurité publiques, ainsi que l'environnement, les coûts de cette évacuation devraient incomber aux producteurs et aux propriétaires des déchets visés ;
- 5) il incombe au premier chef aux producteurs et aux propriétaires de DHA de prendre en charge et d'assumer les coûts du stockage intermédiaire de ces déchets jusqu'à ce que le Secrétaire à l'énergie accepte qu'ils soient évacués conformément aux dispositions de ladite Loi [42 U.S.C. 10101 *seq.*¹³] ;
- 6) la participation des États et du public à la planification et à l'aménagement des dépôts de déchets est capitale afin de favoriser la confiance du public dans la sûreté de l'évacuation des DHA, et
- 7) l'évacuation des DHA est devenue un sujet majeur de préoccupation du public ; des précautions appropriées doivent donc être prises pour s'assurer que ces déchets n'aient pas d'effets dommageables sur la santé et la sécurité publiques, ainsi que sur l'environnement, tant pour la génération actuelle que pour les générations futures.

13. NdT : Aux États-Unis, les textes législatifs fédéraux sont en général mentionnés sous la référence « *xx USC, section xxx* » qui se rapporte à un titre et à un article du Code des États-Unis. Le Code des États-Unis est organisé par sujet : par exemple, le titre 42 renferme les lois relatives à la santé et à la sécurité publiques, y compris la Loi de 1954 sur l'énergie atomique et la Loi de 1982 sur la politique en matière déchets nucléaires.

La NWPA définit les rapports entre le gouvernement fédéral et celui des États en ce qui concerne l'évacuation de ces déchets et prévoit :

- 8) un calendrier pour le choix des sites d'implantation, la construction et l'exploitation de dépôts de déchets, qui offriront une assurance raisonnable que le public et l'environnement seront convenablement protégés contre les dangers que présentent les DHA susceptibles d'être évacués dans un dépôt ;
- 9) l'évacuation de ces déchets relève de la politique fédérale ; et
- 10) la création d'un Fonds pour les déchets nucléaires, constitué par les versements effectués par les producteurs et les propriétaires de ces déchets, qui permettra de garantir que les coûts de l'exécution des activités liées à leur évacuation seront supportés par les personnes responsables de leur production.

En 1987, le Congrès a amendé la NWPA par la promulgation de la NWPA, dont les principaux éléments étaient : (i) la création du NWTRB au sein de la NAS ; (ii) la mission conférée au DOE d'étudier (caractériser) uniquement le site de Yucca Mountain¹⁴ ; et (iii) la présentation d'un rapport au Congrès entre 2007 et 2010 sur la nécessité de prévoir un second dépôt.

La *Loi de 1992 sur la politique énergétique (EnPA)* a prescrit un nouveau processus différent en vue de l'élaboration de la réglementation relative à l'évacuation des DHA, applicable au projet de dépôt de Yucca Mountain (Nevada). Par le biais de l'EnPA, le Congrès a chargé la NAS d'évaluer le fondement scientifique d'une norme spécifique à Yucca Mountain, et l'EPA d'édicter de nouvelles normes en matière d'environnement fondées sur les conclusions et les recommandations de la NAS et conformes à celles-ci. L'EnPA a aussi enjoint au personnel de la NRC de modifier ses prescriptions techniques pour les rendre conformes aux nouvelles normes de l'EPA.

L'EnPA prescrit à la NAS de soumettre des recommandations à l'EPA afin de savoir :

- si les normes sanitaires fondées sur les doses délivrées aux personnes du public par suite de rejets dans l'environnement accessible... constitueront une norme raisonnable en vue de la protection de la santé et la sécurité du grand public ;
- s'il est raisonnable de penser qu'il est possible de mettre au point un système de surveillance du dépôt après fermeture, fondé sur des contrôles institutionnels actifs, qui empêchera tout risque déraisonnable de rupture des barrières ouvragées ou de la barrière géologique du dépôt, ou toute augmentation de la radioexposition des personnes du public au-delà des limites admissibles, et
- s'il est possible de formuler des prévisions scientifiquement justifiables de la probabilité d'une rupture des barrières ouvragées ou de la barrière géologique d'un dépôt par suite d'intrusions humaines sur une période de 10 000 ans.

14. À cette époque, le DOE procédait à la caractérisation d'autres sites géologiques en plus de celui de Yucca Mountain. La NWPA a souligné que si, à un moment donné, il apparaissait que le site de Yucca Mountain ne convenait pas, les études scientifiques seraient immédiatement interrompues. Dans une pareille éventualité, le site de Yucca Mountain serait remis en état et le DOE solliciterait du Congrès de nouvelles directives.

Annexe 2

Réglementation applicable à la gestion des déchets radioactifs

Commission de la réglementation nucléaire des États-Unis (NRC)

10 CFR Part 20, “Standards for protection against radiation” (Normes de radioprotection).

10 CFR Part 30, “Rules of general applicability to domestic licensing of byproduct material” (Règles d’application générale relatives à la réglementation nationale des sous-produits).

10 CFR Part 40, “Domestic Licensing of Source Material” (Autorisation des matières brutes au plan national) : couvre l’autorisation des résidus de traitement de l’uranium et de la récupération de l’uranium par lixiviation *in situ*.

10 CFR Part 60, “Disposal of High-level Radioactive Wastes in Geologic Repositories” (Évacuation des déchets de haute activité dans des dépôts dans des formations géologiques) : couvre les critères génériques applicables au choix des sites d’implantation, les critères d’évacuation et de fermeture applicables à l’évacuation des DHA dans un dépôt dans des formations géologiques profondes. Ces critères ne s’appliquent pas au projet de dépôt à Yucca Mountain.

10 CFR Part 61, “Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste” (Prescriptions en matière d’autorisation applicables à l’évacuation en sous-sol des déchets radioactifs) : couvre les critères d’évacuation des DFA.

10 CFR Part 63, “Disposal of High-level Radioactive Wastes in a Geologic Repository at Yucca Mountain, Nevada” (Évacuation des déchets de haute activité dans un dépôt dans les formations géologiques, à Yucca Mountain, Nevada) : définit les critères d’autorisation propres à chaque site pour l’évacuation du combustible nucléaire usé et des DHA dans le projet de dépôt dans les formations géologiques, à Yucca Mountain.

10 CFR Part 70, “Domestic Licensing of Special Nuclear Materials” (Réglementation intérieure des matières nucléaires spéciales).

10 CFR Part 72, “Licensing requirements for the independent storage of spent nuclear fuel and high-level radioactive waste” (Exigences réglementaires pour le stockage indépendant du combustible nucléaire usé et des déchets radioactifs de haute activité).

10 CFR Part 73, “Physical protection of plant and materials” (Protection matérielle des centrales nucléaires et des matières).

10 CFR Part 75, “Safeguards on nuclear materials – Implementation of US/IAEA agreement” (Garanties des matières nucléaires – Application de l’accord États-Unis /AIEA).

Part 110, “Export and import of nuclear equipment and materials” (Exportation et importation d’équipement et de matières nucléaires).

Ministère de l'Énergie des États-Unis (DOE)

10 CFR Part 960, “General Guidelines for the Recommendation for Sites for Nuclear Waste Repositories” (Lignes directrices susceptibles d’être recommandées pour les sites de dépôts de déchets nucléaires) : précise les critères du DOE permettant de déterminer si un milieu géologique se prête à l’implantation d’un dépôt de DHA.

10 CFR Part 963, (Projet de règle publié dans le *Federal Register* du 30 novembre 1999), “General Guidelines for the Recommendation of Sites for Nuclear Waste Repositories: Yucca Mountain Site Suitability Guidelines”(Lignes directrices générales permettant de recommander des sites pour des dépôts de déchets nucléaires : Lignes directrices relatives à la validité du site de Yucca Mountain) : conformément aux modifications apportées en 1987 à la NWPA, la Partie 963 traite des critères permettant de déterminer la validité du site potentiel de Yucca Mountain, sur la base des travaux de caractérisation du site, en tant que partie de la documentation qui sera examinée par le Secrétaire à l’énergie avant de recommander un site quelconque au Président.

Agence pour la protection de l’environnement des États-Unis (EPA)

40 CFR Part 191, “Environmental Radiation Protection Standards for Management and Disposal of Spent Nuclear Fuel, High-level and Transuranic Radioactive Wastes” (Normes de radioprotection de l’environnement applicables à la gestion et à l’évacuation du combustible nucléaire usé, des déchets de haute activité et des déchets transuraniens).

40 CFR Part 192, “Health and Environmental Protection Standards for Uranium and Thorium Mill Tailings” (Normes de protection sanitaire et environnementale applicables aux résidus de traitement de l’uranium et du thorium).

40 CFR Part 194, “Criteria for the Certification and Re-Certification of the Waste Isolation Pilot Plant’s (WIPP) Compliance with the 40 CFR Part 191 Disposal Regulations” (Critères applicables à la certification et à la recertification de l’Installation pilote de confinement des déchets (WIPP). Conformité à la réglementation en matière d’évacuation figurant dans 40 CFR Part 191).

40 CFR Part 197, “Public Health and Environmental Radiation Protection Standards for Yucca Mountain, Nevada” (Normes de radioprotection en matière de santé publique et d’environnement applicables à Yucca Mountain, Nevada).

Annexe 3

Documents d'orientation de la NRC

La NRC publie des documents d'orientation qui décrivent et mettent à la disposition du public des informations visant notamment les méthodes considérées comme recevables par le personnel de la Commission pour la mise en œuvre de certaines parties spécifiques de la réglementation de la NRC, les techniques utilisées par ce personnel pour évaluer des problèmes particuliers ou des accidents hypothétiques, ainsi que les données dont il a besoin pour l'examen des demandes de permis et d'autorisation. Les documents d'orientation, tels les guides de réglementation ou les avis techniques du personnel spécialisé, ne sont pas conçus pour remplacer la réglementation et il n'est pas obligatoire de s'y conformer. Des méthodes et des solutions différentes de celles présentées dans les documents d'orientation seront considérées comme acceptables si elles offrent une base aux constatations requises pour la délivrance ou la prorogation d'un permis ou d'une autorisation de la Commission. Parmi ces documents d'orientation, on peut notamment citer :

Déchets de haute activité

- NUREG-1804, Revision 2, "Yucca Mountain Review Plan (Draft Report for Comment)." (Plan d'examen de Yucca Mountain – Projet de rapport soumis pour commentaires), mars 2002 ;
- NUREG-1494 "Staff Technical Position on Consideration of Fault Displacement Hazards in Geologic Repository Design" (Avis technique du personnel sur la prise en compte des risques afférents aux rejets de failles dans la conception d'un dépôt dans les formations géologiques), diffusé en mars 1994 ; et
- NUREG-1563, "Branch Technical Position on the Use of Expert Elicitation in the HLW Program," (Avis technique de la division sur le recours à la sollicitation d'experts dans le programmes relatif aux DHA), diffusé en novembre 1996.

Récupération de l'uranium

- NUREG-1724, "Standard Review Plan for the Review of DOE Plans for Achieving Regulatory Compliance at Sites with Contaminated Ground Water Under Title I of the Uranium Mill Tailings Radiation Control Act: Draft Report for Comment," (Plan standard d'examen destiné à l'examen des plans du DOE en vue de parvenir au respect de la réglementation sur les sites comportant des eaux souterraines contaminées, conformément au Titre I de l'UMTRCA – Projet de rapport pour commentaires), diffusé en juin 2000 ;
- NUREG-1623, "Design of Erosion Protection for Long-term Stabilization: Draft Report for Comment," (Conception de la protection contre l'érosion en vue de la stabilisation à long terme – Projet de rapport pour commentaires) diffusé en février 1999 ; version finale à paraître en 2002 ;

- NUREG-1620, Rev. 1. “Draft Standard Review Plan for the Review of a Reclamation Plan for Mill Tailings Sites Under Title II of the Uranium Mill Tailings Radiation Control Act,” (Projet de plan standard d’examen destiné à l’examen d’un plan de réaménagement des sites de résidus de traitement relevant du Titre II de l’UMTRCA), diffusé en janvier 2002 ;
- NUREG-1569, Rev. 1. “Draft Standard Review Plan for *In situ* Leach Uranium Extraction License Applications,” (Projet de plan standard d’examen applicable aux demandes d’autorisations relatives à l’extraction de l’uranium par lixiviation *in situ*), diffusé en janvier 2002, et
- “Uranium Mill In-Situ Leach Uranium Recovery, and 11e(2) Byproduct Material Disposal Site Decommission Inspection,”(Récupération de l’uranium par lixiviation *in situ* dans les installations de traitement de l’uranium et inspection du déclassement des sites d’évacuation de produits radioactifs relevant de l’article 11^e(2), (Procédure 87654), diffusé en mars 2002.

Combustible nucléaire usé

- NUREG–1536, “Standard Review Plan for Dry Cask Storage Systems” (Plan d’examen normal des systèmes de stockage à sec).
- NUREG–1567, “Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Cask Storage Systems” (Plan d’examen normal des systèmes de stockage à sec pour le combustible usé).
- NUREG–1617, “Standard Review Plan for Transportation Packages for Nuclear Spent Fuel” (Plan d’examen normal des colis de transport de combustible nucléaire usé).

Annexe 4

Sûreté et protection de l'environnement : objectifs en matière de performances de la NRC

La protection de l'environnement contre les dangers potentiels associés aux utilisations civiles des matières brutes, des produits radioactifs et des matières fissiles spéciales implique des mesures en vue d'atténuer les incidences sur l'environnement tant pendant qu'après l'exécution des activités autorisées. Avant d'autoriser ces activités, la NRC veille à ce qu'il soit établi que les incidences potentielles de ces activités sur l'environnement sont conformes aux prescriptions de la *Loi sur la politique nationale de protection de l'environnement* (NEPA) telle qu'elle est mise en œuvre par la réglementation en vigueur de la NRC. Dans son Plan stratégique¹⁵, la NRC a défini comme suit son objectif en matière de sûreté des déchets nucléaires : « Assurer le traitement, le stockage et l'évacuation des déchets issus des utilisations civiles des matières nucléaires de manières qui ne soient pas préjudiciables aux générations présentes ou futures. »

Les objectifs en matière de performances permettant de mesurer le niveau de conformité à l'objectif de sûreté des déchets nucléaires fixé par la NRC, sont les suivants :

- empêcher les rejets accidentels notables de matières radioactives imputables au stockage et au transport de DHA (y compris le combustible usé) ou de DFA ;
- établir le cadre réglementaire applicable à l'évacuation des DHA, conforme à la politique nationale actuelle, comme l'exige la législation, une fois publiée la norme requise par la loi ;
- empêcher tout rejet hors site de radioactivité supérieur aux limites réglementaires à partir des sites d'évacuation de DFA.

Les objectifs en matière de performances permettant de mesurer le niveau de conformité à l'objectif de protection de l'environnement fixé par la NRC sont les suivants :

- empêcher les rejets hors site à partir des installations en exploitation de matières radioactives qui pourraient avoir des effets nuisibles sur l'environnement, et toute augmentation du nombre de ces rejets qui dépasseraient les critères d'acceptation de la NRC (autrement dit, les limites fixées dans le Titre 10 du *Code de la réglementation fédérale*, Partie 20) ;
- définir les incidences sur l'environnement à l'aide de la procédure prévue par la NEPA, avant de prendre toute mesure réglementaire ;
- ne libérer aucun site du contrôle réglementaire tant qu'il n'aura pas été réaménagé de façon à satisfaire les critères de libération de la NRC.

15. Le *Strategic Plan: Fiscal Year 1997 – Fiscal Year 2002* a été publié en septembre 1997 sous la référence NUREG-1614, Volume 1.

Annexe 5

**Conclusions et recommandations de la NAS en liaison avec
la Loi de 1992 relative à la politique énergétique**

Parmi les conclusions et recommandations de la NAS, il y a lieu de mentionner les recommandations fondamentales suivantes :

- Une norme devrait fixer « ... une limite au risque d'effets nocifs pour la santé des personnes imputable aux rejets provenant du dépôt ... ». Dans sa recommandation, la NAS est explicitement opposée à toute limite quantitative de rejet. Elle s'est refusée à fixer un niveau de risque approprié et a déclaré qu'elle considérerait la détermination de ce niveau comme une décision cruciale d'ordre stratégique qui devrait être traitée dans une procédure réglementaire transparente. Comme point de départ d'une telle procédure, la NAS a suggéré d'envisager des niveaux de risque comparables à ceux qui sont recommandés par la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) : une dose individuelle maximale de 100 mrem/an (1 mSv/an) à partir de toutes les sources, dont 10 à 30 mrem/an (0,1 à 0,3 mSv/an) assignés à l'évacuation des DHA.
- L'évaluation de la conformité devrait être menée sur une échelle de temps qui couvre la période où le risque est le plus important. La NAS a estimé qu'il n'existe *aucune base scientifique* (italiques ajoutées) justifiant la fixation d'une limite à la durée d'une norme de risque individuel, comme l'EPA l'a fait pour ses normes génériques applicables à l'évacuation des DHA et des éléments transuraniens (Partie 191).

D'autres conclusions et recommandations de la NAS préconisent notamment :

- d'envisager une autre échelle de temps pour l'évaluation de la conformité pouvant atteindre un million d'années ;
- de réexaminer la nécessité d'objectifs quantitatifs de performances des sous-systèmes ;
- de traiter les intrusions humaines séparément au moyen d'un calcul stylisé ; et
- d'admettre qu'il n'y aurait pas de surveillance au-delà de 100 ans après la fermeture définitive du dépôt de déchets.

Annexe 6

Documents de la NRC à l'appui de la Règle finale relative aux critères radiologiques applicables à l'expiration des autorisations

<i>Document d'orientation</i>	<i>État</i>
Regulatory Guide DG-1067, "Decommissioning of Nuclear Power Reactors"	Diffusé en août 2000
Regulatory Guide DG-1071, "Standard Format and Content for Post-shutdown Decommissioning Activities Report"	Diffusé en août 2000
Regulatory Guide 1.179, "Standard Format and Content of License Termination Plans for Nuclear Power Reactors"	Version finale diffusée en janvier 1999
Regulatory Guide DG-1069, "Fire Protection Program for Permanently Shutdown and Decommissioning Nuclear Power Plants"	Projet de guide diffusé en juillet 1998 ; diffusion de la version finale prévue en 2001
Regulatory Guide DG-4006, "Demonstrating Compliance with the Radiological Criteria for License Termination"	Projet de guide diffusé en août 1998 ; DG-4006 remplacé par NUREG-1727
Regulatory Guide, DG-1085, "Standard Format and Content for Decommissioning Cost Estimates for Nuclear Power Reactors"	Diffusé en novembre 2001
NUREG-1700, "Standard Review Plan for Evaluating Nuclear Power Reactor License Termination Plans"	Diffusé en avril 2000
NUREG-1713, "Standard Review Plan for Decommissioning Cost Estimates for Nuclear Power Reactors"	Diffusé en novembre 2001
NUREG-1727, "Decommissioning Standard Review Plan" (connu sous le nom de "SRP for Decommissioning")	Diffusé en septembre 2000
Regulatory Issue Summary 2000-09, "Standard Review Plan for Licensee Requests to Extend the Time Periods Established for Initiation of Decommissioning Activities"	Diffusé en juin 2000
Division of Waste Management, "Guidance Document for Streamlining the Decommissioning Program for Fuel Cycle and Material Licensees"	Diffusé en janvier 1999
"Environmental Standard Review Plan for the Office of Nuclear Material Safety and Safeguards"	Diffusé en septembre 2001
NUREG-1575, "Multi-Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual"	Publié en décembre 1997; Révision 1 publiée en août 2000
NUREG-1757, "Consolidated NMSS Decommissioning Guidance"	Volume 1 publié en septembre 2002 Volume 2 publié pour commentaires en septembre 2002 ; version définitive prévue en juin 2003 Volume 3 publié pour commentaires en décembre 2002 ; version définitive prévue en septembre 2003

NUREG-1505, "Nonparametric Statistical Methodology for the Design and Analysis of Final Status Decommissioning Surveys"	Publié en juin 1998
NUREG-1507, "Minimum Detectable Concentrations with Typical Radiation Survey Instruments for Various Contaminants and Field Conditions"	Publié en juin 1998
NUREG-1549, "Decision Methods for Dose Assessment to Comply with Radiological Criteria for License Termination"	Projet publié en juillet 1998

FINLANDE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

La *Loi sur l'énergie nucléaire* stipule que les déchets nucléaires produits en Finlande seront manutentionnés, stockés et évacués en Finlande. A contrario, des déchets nucléaires produits ailleurs qu'en Finlande ne seront ni manutentionnés, ni stockés ni évacués définitivement dans ce pays. Il n'existe que quelques dérogations mineures à ce principe. Les déchets nucléaires sont définis comme des déchets radioactifs sous forme de combustible usé ou quelque autre forme, produits en liaison avec ou par suite de l'utilisation de l'énergie nucléaire.

Les producteurs de déchets nucléaires sont responsables de toutes les mesures de gestion de ces déchets et de l'élaboration appropriée de ces mesures, leurs coûts étant également à leur charge. Le Ministère du Commerce et de l'Industrie [*Kauppa-ja teollisuusministeriö – KTM*] a publié un calendrier à long terme pour la mise en œuvre de la gestion des déchets nucléaires.

Les déchets radioactifs autres que les déchets nucléaires sont assujettis à la *Loi sur les rayonnements*. Chaque utilisateur de substances radioactives est tenu de prendre toutes les mesures requises pour rendre inoffensifs les déchets radioactifs issus des activités qu'il mène. La loi prévoit aussi l'existence de garanties financières pour les déchets des petits utilisateurs. Dans le cas des sources scellées, les utilisateurs ont le choix de les retourner au fournisseur/manufacturier ou de les envoyer au Centre finlandais de radioprotection et de sûreté nucléaire (STUK) moyennant des droits.

La responsabilité subsidiaire de l'État est engagée au cas où un producteur de déchets nucléaires ou d'autres déchets radioactifs ne serait pas en mesure de s'acquitter de son obligation de gestion.

1.1.2 *Cadre institutionnel*

Les principaux organismes assurant la gestion des déchets radioactifs sont les suivants :

- Les compagnies d'électricité FPH (*Fortum Power and Heat Oy*) et TVO (*Teollisuuden Voima Oy*), propriétaires de centrales nucléaires, se chargent du stockage intermédiaire du combustible nucléaire usé, du conditionnement et de l'évacuation des DFA et des DMA issus de l'exploitation, ainsi que de la planification du déclassement de leurs centrales nucléaires.
- La société *Posiva Oy*, entreprise conjointe de la FPH et de la TVO, est chargée des préparatifs et de la mise en œuvre ultérieure de l'évacuation du combustible usé.

- L’Autorité finlandaise de radioprotection et de sûreté nucléaire [*Säteilyturvakeskus – STUK*] exploite une installation centralisée de stockage intermédiaire des déchets radioactifs de petits producteurs.

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

Les principaux organismes exerçant des fonctions réglementaires sont les suivants :

- Le gouvernement, qui délivre les autorisations relatives aux installations nucléaires et qui prend des règlements généraux en matière de sûreté.
- Le KTM, qui veille à ce que la mise en œuvre de la gestion des déchets et la R-D connexe soient conformes à la politique nationale et, conjointement avec le Fonds national pour la gestion des déchets radioactifs, à ce que les provisions en vue de gestion future des déchets soient suffisantes.
- L’Autorité (STUK), qui est chargée de contrôler la sûreté radiologique et nucléaire, de prendre des règlements détaillés en matière de sûreté, ainsi que de vérifier les aspects techniques et liés à la sûreté des demandes d’autorisation et de certains autres documents importants.

Le KTM et l’Autorité (STUK) disposent l’un et l’autre de comités consultatifs. Le cadre de réglementaire est présenté à la figure 1.

Figure 1. Principaux organismes intervenant dans la gestion des déchets radioactifs

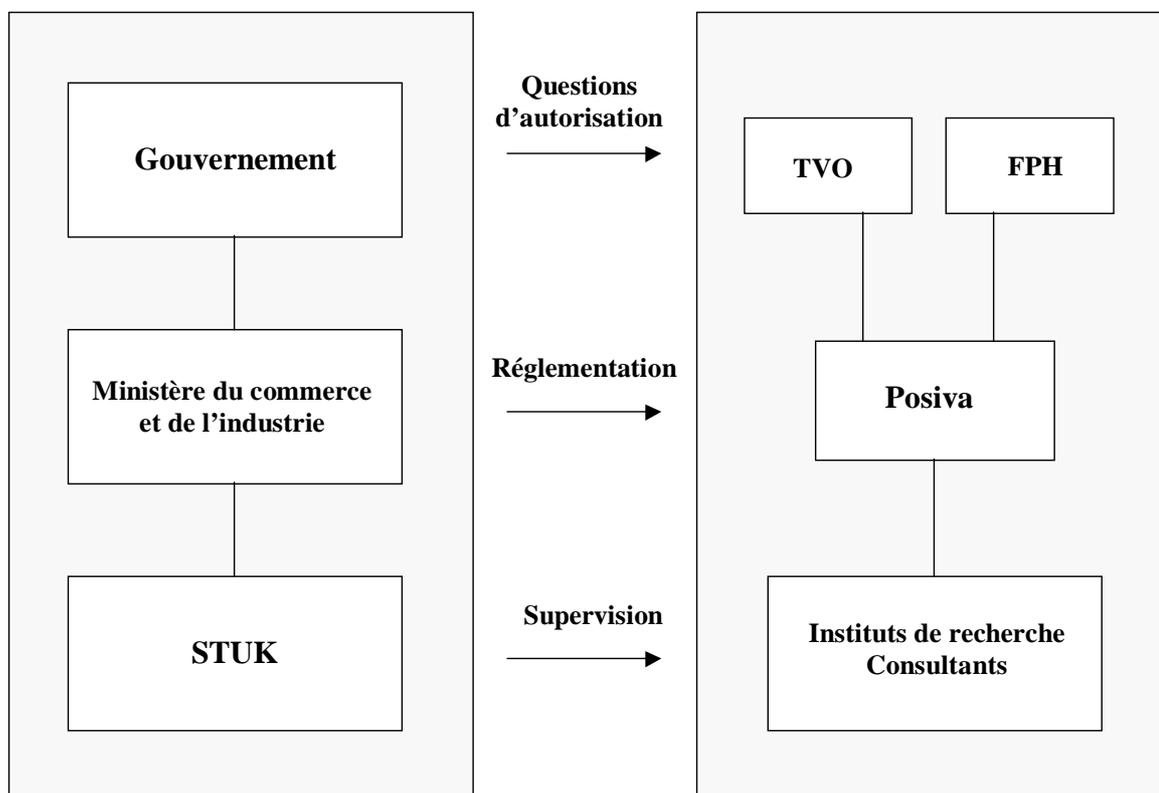
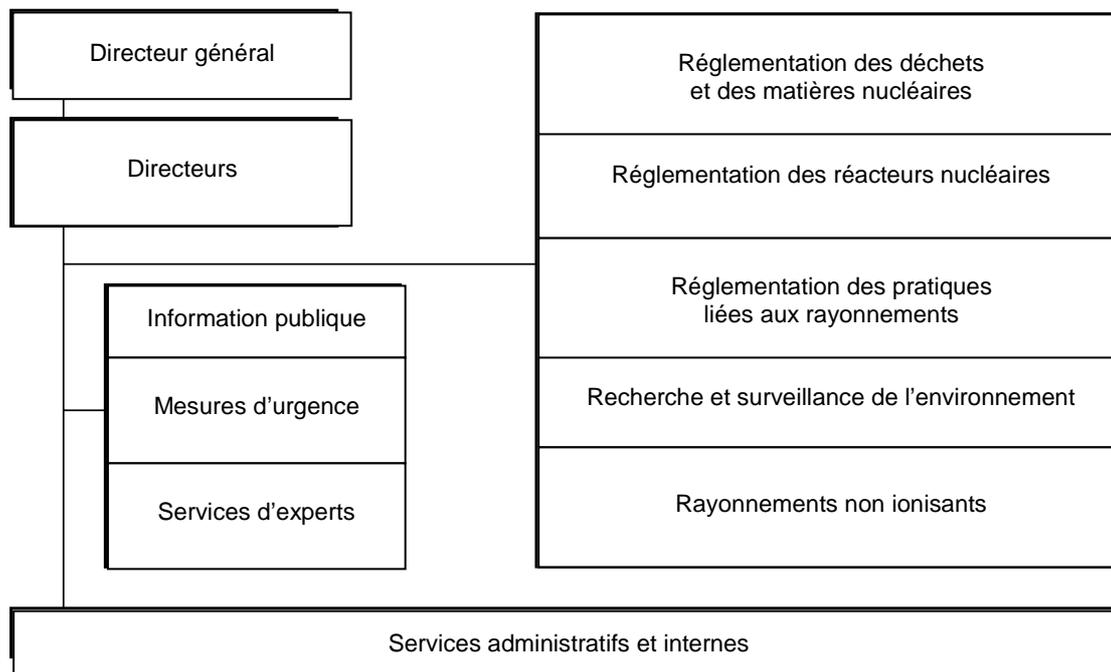


Figure 2. **Organigramme de l'Autorité (STUK)**



1.2.2 *Organisation et ressources*

Les effectifs de spécialistes s'occupant à plein temps de la gestion des déchets comprennent un agent au KTM et huit au sein de l'Autorité (STUK). L'organigramme de la STUK est présenté à la Figure 2. En cas de besoin, il est possible de faire appel aux compétences d'autres unités de la STUK pour examiner les documents importants relatifs à la gestion des déchets.

2. **LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION**

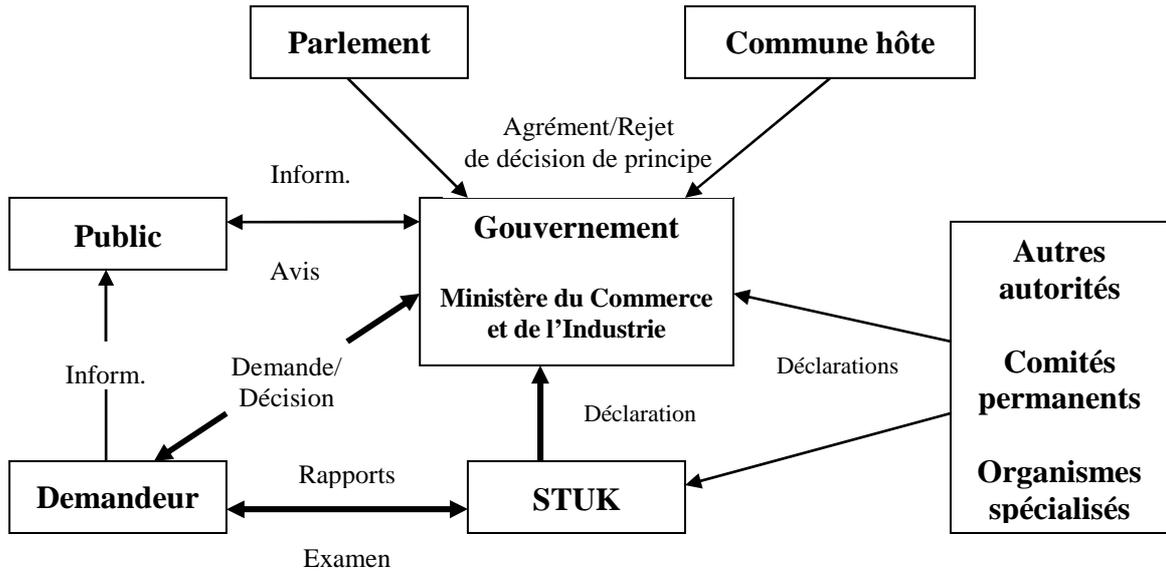
2.1 **Législation et réglementation connexe**

La législation de base régissant les activités liées à la gestion de déchets comprend les lois et décrets suivants :

- la *Loi de 1988 sur l'énergie nucléaire* et son Décret d'application définissent les compétences, les procédures d'autorisation et d'exécution, ainsi que les charges financières afférentes à la gestion future des déchets nucléaires ;
- le Décret sur le Fonds national pour la gestion des déchets radioactifs (1988) précise le mécanisme applicable au financement de la gestion future des déchets nucléaires ;
- la *Loi de 1991 sur la radioprotection* et son Décret d'application énoncent notamment les principes généraux de radioprotection, ainsi les dispositions régissant les travaux sous rayonnement et la gestion des déchets radioactifs non nucléaires ;

- la *Loi de 1994 sur les l'évaluation des incidences sur l'environnement* définit la procédure d'EIE à mettre en œuvre avant d'entamer la procédure d'autorisation, conformément à la législation nucléaire ; et
- la *Loi de 1991 sur l'Autorité finlandaise de radioprotection et de sûreté nucléaire* et son Décret d'application.

Figure 3. **Régime d'autorisation des installations nucléaires en Finlande**



2.2 Réglementation générale en matière de sûreté

Le gouvernement a adopté les règlements généraux suivants en matière de sûreté qui s'appliquent aussi à la gestion des déchets nucléaires :

- Le *Règlement général de 1991 concernant la sûreté des centrales nucléaires* traite aussi du stockage intermédiaire du combustible usé ainsi que du traitement et du conditionnement des DFA et des DMA issus de l'exploitation dans les centrales nucléaires.
- Le *Règlement général de 1991 concernant la sûreté d'une installation d'évacuation destinée aux déchets de réacteur* traite de l'évacuation des DFA et des DMA issus de l'exploitation des centrales nucléaires.
- Le *Règlement général de 1999 concernant la sûreté de l'évacuation du combustible usé* traite de l'évacuation du combustible usé dans le soubassement rocheux.

2.3 Orientations et règlements spécifiques

Les règlements détaillés en matière de sûreté sont publiés sous forme de guides de la STUK. Les titulaires d'autorisation doivent se conformer à ces guides, à moins de proposer d'autres procédures ou solutions qui assurent un niveau de sûreté comparable. Il existe actuellement six guides ayant trait à la gestion des déchets :

- Le Guide YVL 8.1, Évacuation des déchets de réacteurs (1991).
- Le Guide YVL 8.2, Levée du contrôle réglementaire applicable aux déchets nucléaires (2002).
- Le Guide YVL 8.3, Traitement et stockage des déchets radioactifs dans les centrales nucléaires (1996).
- Le Guide YVL 8.4, La sûreté à long terme de l'évacuation du combustible nucléaire usé (2001).
- Le Guide YVL 8.5, La sûreté d'exploitation d'une installation d'évacuation destinée au combustible nucléaire usé (2002).
- le Guide ST 6.2, Déchets et rejets radioactifs (1992).

L'élaboration des règles techniques s'inspire, s'il y a lieu, des conventions, normes et recommandations internationales. La Finlande a ratifié la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs.

Les autorisations relatives aux installations nucléaires, telles que les dépôts de DFA et de DMA, ne contiennent que peu de conditions liées à la sûreté. Elles comportent, par exemple, une limite visant les niveaux bruts d'activité dans les diverses cellules d'évacuation. Avant de délivrer des autorisations, la STUK doit examiner et approuver certains documents importants en matière de sûreté, comme la version préliminaire et définitive des rapports de sûreté, qui doivent être actualisés tout au long de la construction et/ou de l'exploitation de l'installation.

2.4 Procédures d'autorisation

Pour les grandes installations nucléaires, la législation prévoit une procédure d'autorisation en trois étapes :

- l'accord de principe : c'est le gouvernement qui prend la décision d'autoriser l'installation, mais les approbations de la commune hôte et du Parlement doivent être obtenues ;
- le permis de construire, délivré par le gouvernement ; et
- l'autorisation d'exploitation, délivrée par le gouvernement.

La STUK procède à une analyse de sûreté à chaque étape de ces procédures d'autorisation, et c'est le KTM qui rédige la décision d'autorisation.

La STUK se charge de la délivrance des autorisations de portée limitée liées aux activités de gestion des déchets.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale

3.1.1 Classification et origine des déchets

Les déchets nucléaires proviennent des deux centrales nucléaires (équipées de quatre tranches) et d'un petit réacteur de recherche. Seul un petit centre d'extraction et de traitement du minerai d'uranium a été exploité dans le passé, mais ce site a maintenant été réaménagé. D'autres déchets radioactifs sont produits dans un certain nombre d'installations utilisant des radio-isotopes à des fins médicales, pour la recherche et pour des applications industrielles.

À la fin de 2002, les quantités de déchets radioactifs stockés s'établissaient comme suit :

- combustible nucléaire usé : environ 1 276 t d'U ;
- DFA et DMA provenant des centrales nucléaires : environ 6 800 m³, dont la majeure partie a été évacuée, et
- déchets radioactifs des petites producteurs dans un dépôt centralisé : environ 44 m³.

Aucun grand projet de déclasserment n'est prévu d'ici à une vingtaine d'années.

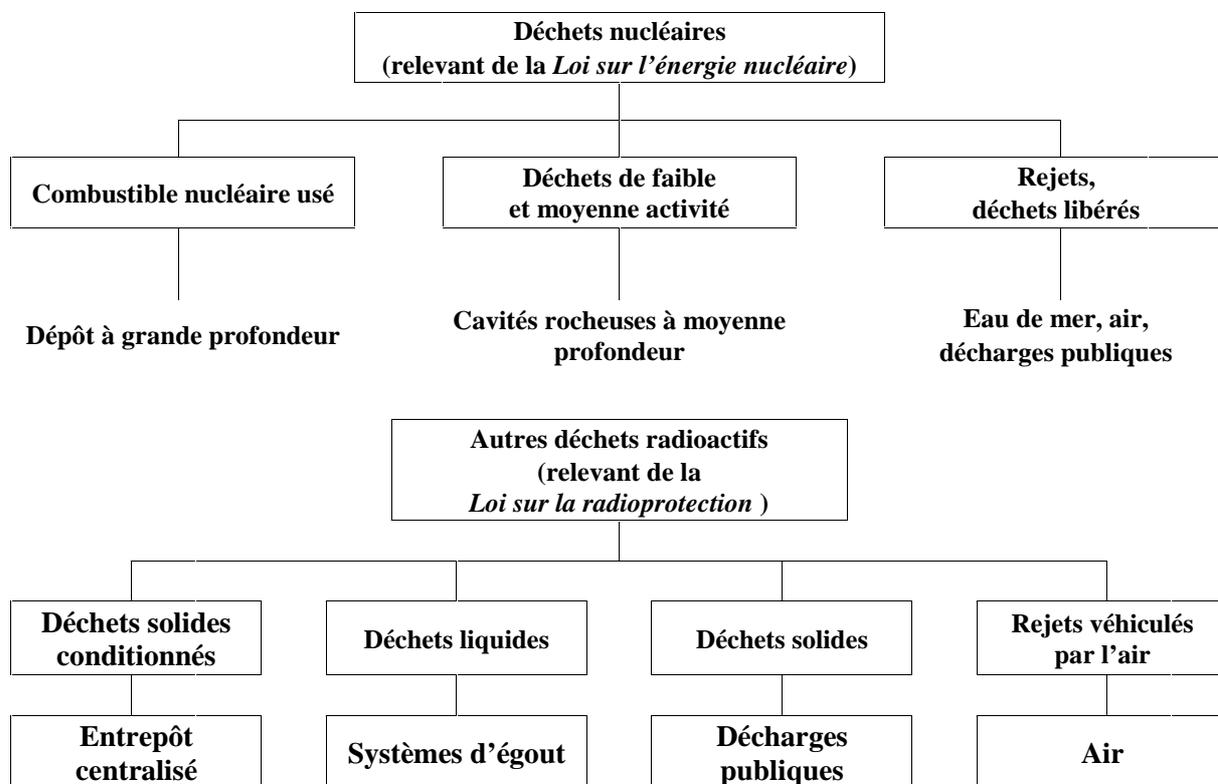
La classification des déchets selon leur mode d'évacuation prévu est présentée à la Figure 4. Il existe aussi un autre système de classification, fondé sur les concentrations d'activité, qui est utilisé à des fins de libération du contrôle réglementaire ou pour le traitement et le stockage des DFA et des DMA sur le site des centrales nucléaires (voir Guides YVL 8.2 et 8.3). Quant aux déchets des petits producteurs, des limites ont été fixées pour l'évacuation dans les décharges publiques ou les réseaux d'égouts (voir Guide ST 6.2).

3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

Conformément à la *Loi sur l'énergie nucléaire*, le combustible nucléaire usé doit faire l'objet d'un stockage définitif en Finlande. La société Posiva Oy met en œuvre un programme d'évacuation du combustible usé, dont les principaux objectifs sont les suivants :

- sélectionner un site d'évacuation en 2000 (le site d'Olkiluoto a été proposé par la société Posiva Oy dans sa demande d'accord de principe de 1999 ; cette demande a été approuvée par la commune hôte en janvier 2000 et par le gouvernement en décembre 2000 ; la décision a été ratifiée par le Parlement en mai 2001) ;
- entreprendre la construction d'une installation souterraine de caractérisation de la roche à Olkiluoto, en 2004 ;
- entreprendre la construction de l'installation d'évacuation au début de 2010, et
- démarrer l'exploitation de l'installation d'évacuation au début de 2020.

Figure 4. Classification des déchets radioactifs à des fins d'évacuation



La FPH et la TVO disposent sur place de bassins de stockage intermédiaire pour le combustible utilisé. La capacité de ces bassins devrait être suffisante jusqu'à la fin de la présente décennie.

La FPH et la TVO disposent aussi de dépôts aménagés dans des cavités rocheuses pour les DFA et les DMA provenant de l'exploitation. Le dépôt de déchets de la FPH est entré en service en 1998, celui de la TVO fonctionnant depuis 1992. Ces deux compagnies d'électricité prévoient aussi d'évacuer les déchets issus du déclassement dans des dépôts analogues.

La démarche préconisée est de renvoyer les sources de radio-isotopes scellées à leur fabricant. Les déchets de petits producteurs, qui ne peuvent être libérés du contrôle réglementaire, sont transférés à la STUK, puis conditionnés et stockés dans une cavité rocheuse, se trouvant sur le site du dépôt de DFA et de DMA de la TVO.

3.1.3 Questions d'actualité

La première étape de la délivrance d'une autorisation visant l'évacuation du combustible utilisé, à savoir la procédure d'accord de principe, est achevée. Elle a comporté une enquête décisive visant l'acceptation des plans au niveau politique et local, ainsi qu'une évaluation préliminaire de leur sûreté. L'analyse préliminaire de sûreté réalisée par la STUK a été rendue publique et la position adoptée par

la commune hôte concernant la demande d'implantation, a été reçue au début de 2000. Dans les deux cas, la poursuite du projet d'évacuation a suscité une réponse positive. En décembre 2000, le Gouvernement a donné son accord de principe qui a été ratifié par le Parlement en mai 2001. L'accord de principe sera suivi par une nouvelle étape de R-D, notamment en vue de confirmer la validité du site d'évacuation choisi par le forage d'un puits d'exploration et l'exécution d'autres travaux de recherche nécessaires pour établir un dossier de sûreté convaincant. Un rapport de programme sur cette étape a été publié par la société Posiva Oy et examiné par la STUK.

3.2 Questions de réglementation

Les principaux enjeux en matière de réglementation concernent la période de R-D faisant suite à l'accord de principe. L'appréciation du point de vue réglementaire est actuellement fondée sur un dossier de sûreté qui comporte encore des incertitudes majeures : la méthode d'analyse des performances présente des insuffisances, les données géologiques ne sont pas encore vraiment propres au site et les performances à long terme des barrières ouvragées n'ont pas encore été convenablement démontrées. Au cours de la décennie qui précédera la procédure d'obtention du permis de construire, un programme de R-D de grande envergure, avec la participation des autorités réglementaires concernées, est nécessaire afin de résoudre les questions en suspens.

Les déchets contenant de fortes concentrations de matières radioactives présentes dans la nature posent un autre problème. Actuellement, ces déchets ne sont généralement pas classés dans la catégorie des déchets radioactifs et les méthodes utilisées pour leur évacuation n'ont pas à se conformer aux critères applicables à ces derniers. Étant donné les importants volumes de déchets contenant des matières radioactives présentes dans la nature, les méthodes utilisées, par exemple, pour évacuer les DFA et les DMA provenant des centrales nucléaires, sont rarement applicables. Un plan national en vue de traiter ces déchets est donc nécessaire.

3.3 Programme de R-D

Les producteurs de déchets nucléaires poursuivent des travaux de R-D visant la gestion sûre de leurs déchets. Leur budget annuel s'élève à environ 10 millions d'euros. Ce programme est axé sur l'évacuation du combustible usé. Des recherches géologiques approfondies et des travaux de mise au point d'un concept d'évacuation et d'évaluation des performances ont été menés depuis une quinzaine d'années. La majeure partie des travaux pratiques a été sous-traitée à des établissements de recherche gouvernementaux et à des sociétés privées de conseil et d'études géotechniques.

Chaque année, le Programme de R-D des producteurs de déchets fait l'objet d'un examen de la part des autorités.

Il existe aussi un programme de recherche coordonné au plan public portant sur les déchets nucléaires, dont l'objet est d'étayer les activités réglementaires et de préserver les compétences dans ce domaine. Les fonds, qui y sont affectés, représentent environ 10 % de ceux consacrés au programme des compagnies d'électricité.

Les représentants des instituts de recherche, des autorités et des compagnies d'électricité de Finlande participent aux activités de coopération ayant trait à la gestion des déchets au sein de l'Union européenne, de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques (AEN/OCDE) et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). La Finlande prend part aux projets de recherche visant la gestion des déchets radioactifs du Programme de recherche sur l'énergie nucléaire de la Commission européenne. La société Posiva Oy a passé des accords de coopération bilatérale officiels avec la Société suédoise de gestion du

combustible et des déchets nucléaires [*Svensk Kärnbränslehantering AB – SKB*] de Suède, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) de France, la Société coopérative nationale pour l'entreposage de déchets radioactifs (CEDRA/NAGRA) de Suisse, l'Autorité chargée des dépôts de déchets radioactifs (*Správa úložist radioaktivních odpadů – SURAO/Radioactive Waste Repository Authority – RAWRA*) de la République tchèque, l'Organisation pour la gestion des déchets nucléaires (NUMO) et le Centre de gestion des déchets radioactifs (RWMC) du Japon, ainsi que la société *Ontario Power Generation* du Canada.

FRANCE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1. Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

En France, les activités nucléaires produisent des déchets solides, liquides et gazeux, dont certains sont radioactifs. La politique nationale visant les déchets radioactifs consiste à considérer qu'une gestion fiable, transparente et rigoureuse de ces déchets doit assurer la protection des personnes et la sauvegarde de l'environnement, tout en évitant de faire peser des charges excessives sur les générations futures.

En ce qui concerne le contrôle de la sûreté des activités nucléaires, notamment la gestion des déchets, un système complet de réglementation a été établi qui comprend des lois, des décrets et des règles d'orientation. Il a pour objectif d'assurer la sûreté des installations nucléaires et la protection tant des personnes que de l'environnement. La réglementation concernant la gestion des déchets radioactifs a trait aux stratégies de gestion des déchets, au dimensionnement lié à la sûreté, à la qualité, au rejet d'effluents, aux incidences sur l'environnement, à la radioprotection, à l'évaluation des performances, aux procédures d'autorisation, à l'organisation du contrôle de la sûreté, à la participation du public, etc.

Un principe essentiel de la politique française est qu'il incombe aux exploitants nucléaires, en tant que producteurs de déchets, d'évacuer ou de faire évacuer correctement leurs déchets. Les autorités compétentes réglementent et contrôlent les activités de gestion des déchets radioactifs.

Un organisme public spécifique, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), est chargé de la gestion à long terme des déchets radioactifs. Elle exploite les dépôts de déchets, définit les critères d'acceptation applicables aux colis de déchets dans ces dépôts et contrôle la qualité de leur production. Elle assure également la tenue d'un inventaire national des déchets radioactifs en France.

Afin de partager l'expérience d'autres pays, la France a signé la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* le 5 septembre 1997 et l'a ratifiée le 22 février 2000.

1.1.2 *Cadre institutionnel*

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a pour mission de définir et d'appliquer la réglementation régissant les principales installations nucléaires, couramment dénommées « installations nucléaires de base » (INB), s'agissant des réacteurs nucléaires, des installations liées au cycle du combustible, des installations nucléaires fermées, des usines de traitement des déchets, des installations de stockage provisoire et des stockages définitifs (dépôts) de déchets radioactifs. Depuis 2002, elle a aussi comme tâche d'élaborer et d'appliquer la réglementation relative à la remise en état des sites et des bâtiments par suite de la fermeture d'installations nucléaires et d'assumer la gestion

non seulement des sites contaminés par des matières radioactives, mais aussi de tous les déchets radioactifs de quelque origine qu'ils soient (hôpitaux, recherche et industrie).

L'ASN associe les ressources de la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR) et de chaque Division des installations nucléaires (DIN) des Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE).

La DGSNR, créée par décret le 22 février 2002, regroupe l'ancienne Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), une partie des anciens départements de radioprotection au sein du Ministère de la Santé et de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI), de même qu'une partie de l'ancienne Commission interministérielle des radioéléments artificiels (CIREA) qui était l'autorité chargée des sources radioactives.

La DGSNR fait rapport aux Ministères de l'Industrie et de l'Environnement sur les questions de sûreté nucléaire et au Ministère de la Santé sur les questions de radioprotection. Il s'agit de l'autorité compétente en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection pour toutes les activités nucléaires civiles notamment le transport, et pour toutes les installations utilisant des sources de rayonnements ionisants.

Les installations nucléaires, qui ne sont pas considérées comme des INB, car elles traitent une quantité de matières radioactives ayant un niveau d'activité inférieur au seuil fixé pour les INB, sont tenues de se conformer aux dispositions en matière de protection de l'environnement stipulées dans la Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976, pour autant qu'elles fassent partie des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elles relèvent du contrôle exercé au plan local par la DRIRE sous la tutelle du Ministère de l'Environnement.

Les mines d'uranium relèvent du Ministère de l'Industrie. Les installations nucléaires liées aux activités militaires sont placées sous le contrôle du Délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la défense (DSND).

Quant aux travaux de recherche sur la gestion des DHA à vie longue, la Loi du 30 décembre 1991 prévoit de créer une Commission nationale d'évaluation chargée de contrôler les activités des différents acteurs et de présenter chaque année un rapport au gouvernement.

1.2. Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

La sphère d'activités de l'ASN comprend :

- l'évaluation de la sûreté des INB ;
- la sûreté de la gestion des déchets radioactifs ;
- la surveillance des effluents radioactifs et la protection de l'environnement ;
- la sûreté du transport des matières radioactives et fissiles à usage civil ; et
- la radioprotection.

Les principales missions assignées à l'ASN consistent à :

- assurer la rédaction et surveiller l'application de la réglementation générale en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ;
- mettre en œuvre les procédures d'autorisation visant les INB, la gestion des sources radioactives et le transport des matières radioactives ;
- organiser et exercer la surveillance des INB, des sources radioactives, des installations radiologiques et des transports de matières radioactives ;
- réglementer et mettre en œuvre la surveillance des sites contaminés et des installations à remettre en état ;
- préparer la mise en place de plans d'intervention d'urgence ;
- fournir des informations aux médias et au grand public sur les problèmes de sûreté nucléaire et de radioprotection ; et
- contribuer aux activités des organisations internationales et favoriser les relations bilatérales.

Dans le cadre de ses fonctions réglementaires concernant la sûreté des INB, la DGSNR diffuse des Règles fondamentales de sûreté (RFS) qui constituent des lignes directrices définissant les objectifs de sûreté à atteindre et décrivant les pratiques acceptées qui sont réputées compatibles avec ces objectifs.

La délivrance des autorisations relatives aux INB s'effectue dans le cadre du Décret du 1^{er} décembre 1963 qui prévoit une procédure de décret d'autorisation suivie par une série de permis délivrés aux étapes importantes de la vie utile de l'installation : une autorisation provisoire de mise en service et d'exploitation normale, une autorisation définitive après plusieurs années d'exploitation et des autorisations de déclassement.

Avant que le décret d'autorisation ne soit signé, l'installation doit soumettre un rapport d'analyse préliminaire de la sûreté et une étude d'impact sur l'environnement. Ces rapports font l'objet d'un débat public dans le cadre d'une enquête publique (Loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 et Décret n° 96-388 du 10 mai 1996). Il est fait appel à une procédure d'instruction technique comportant un examen par les pairs exécuté par un comité consultatif. Des consultations sont organisées avec les différents ministères concernés.

1.2.2. Organisation et ressources

Organisation de l'Autorité de sûreté nucléaire

En 2003, l'effectif global de l'ASN atteignait presque 300 personnes et, dans le cadre de la nouvelle organisation, devrait doubler au cours des prochaines années. Avant 2000, l'ASN puisait ses ressources financières dans les redevances versées par les exploitants d'INB en contrepartie des procédures réglementaires. Depuis 2000, les INB paient une taxe annuelle à l'État et l'ASN tire ses ressources financières du budget national (79 M€ en 2001). La DGSNR comprend dix sous-directions : trois s'occupent actuellement des différents types d'INB, quatre de la radioprotection, une de l'organisation du contrôle et de l'organisation en cas de situation d'urgence, une du contrôle des chaudières et équipements nucléaires sous pression et une des affaires internationales.

Le contrôle des installations de conditionnement, de stockage provisoire et d'évacuation des déchets relève du département qui est chargé des établissements de recherche, du démantèlement des installations nucléaires, des sites contaminés et des déchets radioactifs (13 personnes).

Soutien technique de l'Autorité de sûreté nucléaire

Le principal organisme de soutien technique de l'ASN est l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), créé en février 2002. Il est constitué de l'ancien l'Institut de protection et de sûreté nucléaires (IPSN) et d'une partie de l'ancien Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI). L'IRSN emploie 1 500 personnes et constitue un établissement public indépendant distinct du Commissariat à l'énergie atomique (CEA). Il est principalement financé par le Ministère de l'Environnement, mais des représentants des Ministères de l'industrie, de la recherche, de la défense et de la santé siègent également à son conseil d'administration.

Une grande partie des activités de l'IRSN est consacrée à la R-D en matière de sûreté et de radioprotection. Le Département de l'évaluation de la sûreté (DES – environ 350 agents) de l'IRSN analyse en détail les dossiers de sûreté des exploitants. Les travaux de soutien technique pour le compte de l'ASN sont réalisés dans le cadre d'un accord. Dans le domaine de la gestion des déchets, le personnel du DES compte 40 experts et chercheurs, tandis que 40 autres experts et chercheurs de l'IRSN se consacrent à la R-D en matière de gestion des déchets.

Comités consultatifs

La DGSNR prend aussi l'avis de comités consultatifs composés d'experts techniques et de représentants de l'administration dans leur domaine de compétence respectif. Ces experts sont nommés par le gouvernement pour un mandat de trois ans.

Le Comité consultatif sur le stockage définitif des déchets radioactifs a été créé en 1985. Un autre Comité consultatif traite de la sûreté des usines de traitement des déchets et des installations de stockage provisoire.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Réglementation générale

Réglementation applicable aux installations nucléaires de base et à l'organisation de leur contrôle

- *Loi n° 61-842 du 2 août 1961 relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs* et son décret d'application n° 63-1228 du 11 décembre 1963. Ces textes ont trait à la définition, à l'autorisation et au contrôle des INB, notamment des usines de traitement des déchets, des installations de stockage provisoire et des installation d'évacuation des déchets nucléaires, telles que les installations d'évacuation à faible profondeur de DFA et de DMA à vie courte.
- Décret n° 73-278 (13 mars 1973) portant création du Conseil supérieur de la sûreté nucléaire et de la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.
- Décret n° 2002-255 (22 février 2002) créant la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR).

Réglementation applicable à la gestion des déchets

- *Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975, modifiée en 1993, relative au traitement, à l'évacuation et à l'élimination des déchets et à l'information du public concernant les incidences sur l'environnement.* Elle intéresse principalement la gestion des DTFA.
- *Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs (de haute activité et à vie longue).*
- Arrêté ministériel du 31 décembre 1999 concernant la gestion des déchets des INB (axé sur la gestion des déchets de très faible activité).

Réglementation applicable aux évaluations des incidences sur l'environnement

- Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976.
- Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977.

Réglementation applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement

- *Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.*
- Décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977.

Réglementation applicable à la participation du public

- *Loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 sur la démocratisation des enquêtes publiques et la protection de l'environnement.*
- Décret n° 96-388 du 10 mai 1996 relatif à la consultation du public et des associations en amont des décisions d'aménagement.

Réglementation applicable à la qualité de conception, de construction et d'exploitation des INB

- Arrêté ministériel du 10 août 1984.

2.2 Réglementation spécifique à la gestion des déchets radioactifs

Création de l'Andra

- Décret n° 92-1391 du 30 décembre 1992. A porté création de l'Andra en tant qu'établissement public indépendant distinct du CEA.

Autorisation des laboratoires de recherche souterrains

- Décret n° 93-940 du 16 juillet 1993 portant application de la *Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 sur la gestion des déchets radioactifs* et relatif à l'autorisation d'installation et d'exploitation d'un laboratoire souterrain.
- Décret du 3 août 1999 autorisant l'Andra à construire et à exploiter un laboratoire souterrain à Bure (Meuse) en vue d'étudier les formations géologiques profondes destinées à l'évacuation des DHA et des déchets à vie longue.

Autorisation du Centre de stockage de la Manche (stockage en surface)

- Décret d'autorisation (19 juin 1969).
- Lettre SIN 693 A 85 (6 février 1985) : Prescriptions techniques.
- Décret visant le changement d'exploitant (24 mars 1995) : transfert du CEA à l'Andra.
- Décret autorisant la transition en phase de surveillance (6 janvier 2003).

Autorisation du Centre de stockage de l'Aube (stockage en surface)

- Décret d'autorisation (4 septembre 1989).
- Lettre du ministre CAB n° 12 86 MZ (24 décembre 1991). Autorisation d'exploitation et prescriptions techniques.
- Décret visant le changement d'exploitant (24 mars 1995) : transfert du CEA à l'Andra.
- Autorisation définitive d'exploitation (2 septembre 1999).

2.3. Règles fondamentales de sûreté relatives à la gestion des déchets radioactifs

- **RFS I.2** (19 juin 1984) : Objectifs de sûreté et bases de conception pour les centres de surface destinés au stockage à long terme de déchets radioactifs solides de période courte ou moyenne et de faible ou moyenne activité massique.
- **RFS III.2.a** (24 septembre 1982) : Dispositions générales applicables à la production, au contrôle, au traitement, au conditionnement et à l'entreposage des divers types de déchets résultant du traitement de combustibles irradiés dans des réacteurs nucléaires à eau ordinaire sous pression.
- **RFS III.2.b** (12 décembre 1982) : Dispositions particulières applicables à la production, au contrôle, au traitement, au conditionnement et à l'entreposage des déchets de haute activité conditionnés sous forme de verre et résultant du traitement de combustibles irradiés dans des réacteurs nucléaires à eau ordinaire sous pression.
- **RFS III.2.c** (5 avril 1984) : Dispositions particulières applicables à la production, au contrôle, au traitement, au conditionnement et à l'entreposage des déchets de faible ou moyenne activité enrobés dans le bitume et résultant du traitement de combustibles irradiés dans des réacteurs nucléaires à eau ordinaire sous pression.
- **RFS III.2.d** (1^{er} février 1985) : Dispositions particulières applicables à la production, au contrôle, au traitement, au conditionnement et à l'entreposage des déchets enrobés dans du ciment et résultant du traitement de combustibles irradiés dans des réacteurs nucléaires à eau ordinaire sous pression.
- **RFS III.2.e** (31 octobre 1986, révisée le 29 mai 1995) : Conditions préalables à l'agrément des colis de déchets solides enrobés destinés à être stockés en surface.
- **RFS III.2.f** (1^{er} juin 1991) : Définition des objectifs à retenir dans les phases d'études et de travaux pour le stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde afin d'assurer la sûreté après la période d'exploitation du stockage.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 Classification et origine des déchets

Les déchets radioactifs produits en France sont très divers de par leur radioactivité, leur période radioactive, leur volume, voire leur nature (ferraille, gravats, huiles, etc.). Le traitement et le mode d'évacuation final doivent être adaptés au type de déchets considéré pour une gestion en toute sécurité de ces derniers.

Deux paramètres principaux permettent d'évaluer le risque radiologique : le niveau d'activité, qui est révélateur de la toxicité des déchets, et la période radioactive, qui est fonction des périodes de décroissance radioactive des radioéléments présents dans ces déchets.

On distingue ainsi d'une part des déchets à vie courte ou à vie longue et, d'autre part, les DTFA, DFA, DMA ou DHA. La classification se fonde sur les méthodes de gestion actuelles ou prévues (voir Section 3.1.2).

Tableau 1. **Filières d'élimination existantes ou à venir pour les principaux déchets solides et les résidus issus du traitement des effluents radioactifs**

Activité	Période radioactive		
	Très courte	Courte	Longue
Très faible		Installations dédiées de stockage (Moronvilliers) Filières de recyclage (à l'étude)	
Faible	Gestion par décroissance radioactive	Stockage en surface au Centre de l'Aube Recyclage de certains métaux (à l'étude)	Installations d'évacuation propres aux déchets radifères et aux déchets de graphite (à l'étude)
Moyenne		Installations d'évacuation propres aux déchets tritiés (à l'étude)	Filières de gestion des déchets à l'étude dans le cadre de la Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991
Haute		Filières de gestion des déchets à l'étude dans le cadre de la Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991	

3.1.1.1 Déchets à vie très courte

L'utilisation médicale des rayonnements à des fins diagnostiques ou thérapeutiques fait appel à des radionucléides à vie très courte. Dans ce cas, la gestion des déchets est assurée par la décroissance radioactive à l'endroit même où les radionucléides sont utilisés. Les déchets classiques qui en découlent sont gérés comme toute autre forme de déchets classiques.

3.1.1.2 Déchets de très faible activité

De très grandes quantités de DTFA ont été produites dans le passé lors de l'exploitation des mines d'uranium françaises. Ces déchets contiennent une très faible quantité de radioéléments à vie longue, notamment de radium. Comme il est évidemment hors de question de déplacer les millions de tonnes en question, il est prévu de réaménager les sites où ces déchets sont actuellement stockés, en

tirant parti au maximum des caractéristiques de ces résidus (faible solubilité et faible perméabilité), en vue de parvenir à une stabilité à long terme n'exigeant ni entretien fréquent ni surveillance constante.

Les DTFA proviennent aujourd'hui principalement du démantèlement des installations nucléaires ou de sites industriels classiques qui utilisent des substances faiblement radioactives. La quantité produite croîtra largement quand interviendra le démantèlement complet et à grande échelle des centrales nucléaires en cours d'exploitation. L'activité de ces déchets est de l'ordre de quelques becquerels par gramme.

3.1.1.3 Déchets de faible activité à vie longue

Les DFA à vie longue comprennent la catégorie particulière des déchets contenant une quantité notable de radium et produisant du radon. Ces déchets ont surtout été produits dans le passé par l'industrie des terres rares.

3.1.1.4 Déchets de faible et moyenne activité à vie courte

L'activité des DFA et des DMA à vie courte, appelés « déchets A » par les exploitants nucléaires, résulte principalement de la présence de radionucléides émetteurs de rayonnements bêta ou gamma de période inférieure à 30 ans. Dans ces déchets, les émetteurs de particules alpha sont strictement limités. Les déchets de cette catégorie proviennent des réacteurs nucléaires, des installations du cycle du combustible, des centres de recherche, des laboratoires universitaires et des hôpitaux. Ce sont essentiellement des déchets de fabrication, des équipements et des matériaux usagés, des chiffons de nettoyage et des vêtements de protection. Entrent également dans cette catégorie certains produits résultant du traitement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires.

3.1.1.5 Déchets de haute activité et déchets de moyenne activité à vie longue

Ces déchets contiennent des radionucléides à vie longue, notamment les émetteurs de rayonnement alpha. Ils comprennent d'une part les DMA, et d'autre part les DHA. Les premiers, appelés « déchets B » par les exploitants nucléaires, sont principalement des déchets provenant de diverses lignes de retraitement (coques et embouts) ainsi que des activités connexes de maintenance. Quant aux seconds, appelés « déchets C », ils ont généralement pour origine les produits de fission et d'activation issus du traitement du combustible usé. Leur activité est telle que le dégagement de chaleur par conteneur de 150 litres peut atteindre 4 kW. Ces DHA comprennent aussi les combustibles irradiés dans les réacteurs de recherche du CEA, actuellement inutilisés, ainsi que ceux d'EDF qui ne feraient pas l'objet d'un retraitement.

Le tableau qui suit présente, pour chaque catégorie de déchets radioactifs actuellement produits, une estimation de la production annuelle ainsi que de l'activité totale et du volume prévus d'ici à 2020. Ces données sont seulement fournies à titre indicatif et peuvent varier selon les options de traitement qui seront retenues et la stratégie qui sera adoptée pour gérer le combustible usé. Toutefois, elles montrent clairement que les volumes les plus importants concernent les DTFA ou les DFA et les DMA à vie courte, ne représentant en fait qu'une fraction infime de l'activité totale. En revanche, les DHA, représentant un très faible volume, renferment plus de 98 % de l'activité totale.

Ces données excluent les quantités très importantes (plusieurs millions de mètres cubes) de DTFA qui sont prévues après 2020 pendant le démantèlement complet des installations nucléaires actuellement en exploitation ou à l'arrêt.

Des informations complémentaires sur l'état et l'emplacement des déchets radioactifs en France, notamment les installations militaires, figurent dans l'inventaire national des déchets

radioactifs publié chaque année par l'Andra. La dernière édition de ce rapport annuel est parue en septembre 2001.

Tableau 2. **Quantités annuelles de déchets produits et quantité totale de déchets prévue d'ici à 2020**

(Sources : Andra, IPSN). *Hypothèses* : 58 REP en exploitation, dont 28 alimentés en combustible MOX ; 800 t par an de combustible usé retraité

Type de déchets	Flux annuel estimé (m ³)	Volume prévu en 2020 (m ³)	Activité totale correspondante en 2020 (TBq)	
Très faible activité	10 000 à 50 000	250 000	3	
Faible et moyenne activité à vie courte	20 000	500 000	250	30 000
Moyenne activité à vie longue	1 600	50 000	500 000	20 000 000
Haute activité (vitrifiés)	100	5 000	5 000 000	1 000 000 000

Nota : Sont exclus les déchets issus du retraitement de combustibles usés étrangers qui, conformément à la Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991, sont renvoyés à leur propriétaire après une période de stockage provisoire.

3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

Pour l'ASN, la stratégie de gestion adoptée doit couvrir toutes les catégories de déchets. À cet effet, il faudra établir des filières spécifiques de gestion des déchets, tenant compte non seulement des risques radiologiques, mais aussi des dangers chimiques et parfois biologiques inhérents à ces déchets.

La gestion des déchets commence avec la conception de l'installation nucléaire, se poursuit tout au long de l'exploitation de cette dernière avec le souci de limiter le volume des déchets produits, leur nocivité, ainsi que la quantité de matières radioactives résiduelles renfermées. Elle se termine par l'élimination des déchets (recyclage ou évacuation définitive) en passant par les stades intermédiaires de l'identification, du tri, du traitement, du conditionnement, du transport et du stockage provisoire. L'ensemble des opérations liées à la gestion d'une catégorie de déchets, de la production à l'évacuation, constitue une filière de gestion des déchets, chacune devant être adaptée au type de déchets considéré.

Pour chaque filière, les opérations sont étroitement liées et toutes les filières sont interdépendantes. L'ensemble de ces opérations et de ces filières constitue un système qu'il convient d'optimiser dans le cadre d'une approche globale de la gestion des déchets radioactifs, englobant les aspects de la sûreté, de la traçabilité et de la réduction des volumes.

L'objectif de l'ASN est de veiller à ce que toutes les catégories de déchets radioactifs soient gérées en toute sécurité et trouvent un exutoire.

Le tableau 1 présente l'état d'avancement de la mise en œuvre des différentes filières de gestion des déchets, en particulier la filière retenue pour l'évacuation définitive. Il convient de noter l'absence à ce jour de solution en matière d'évacuation définitive pour certaines catégories de déchets.

3.1.2.1 *Déchets de très faible activité*

Les DTFA font actuellement l'objet d'un stockage provisoire sur leur site de production. Des efforts sont déployés en vue d'en rationaliser la gestion. Le cadre réglementaire correspondant a été établi par un arrêté interministériel en date du 31 décembre 1999. Les exploitants d'installations nucléaires devraient présenter des « études déchets » qui décrivent la gestion des différentes catégories de déchets dans leur installation et leurs filières d'évacuation.

Les exutoires envisagés pour ces catégories de déchets comprennent les stockages définitifs dédiés et le recyclage de certaines catégories. Une installation de stockage définitif destinée aux DTFA est en construction à Moronvilliers, près du Centre de l'Aube, et devrait entrer en service à la fin de 2003.

3.1.2.2 *Déchets de faible et moyenne activité à vie courte*

La solution technique retenue pour la gestion à long terme de ce type de déchets est l'évacuation dans un centre de stockage en surface, où les colis de déchets appropriés sont déposés dans des ouvrages bétonnés. Ce dispositif assure le confinement des radionucléides pendant une durée suffisante pour que leur niveau d'activité diminue par décroissance.

Par le passé, les déchets de cette catégorie étaient évacués vers le Centre de la Manche exploité par l'Andra. Le Centre ne reçoit plus de déchets depuis 1994 et est maintenant passé en phase de surveillance. Depuis 1992, les déchets de cette catégorie sont évacués vers le Centre de l'Aube qui est également exploité par l'Andra.

En mai 1995, la DSIN a établi dans la Règle fondamentale de sûreté RFS III.2.e des prescriptions révisées applicables à l'agrément des colis de déchets radioactifs destinés à être évacués dans un centre de stockage en surface. Les responsabilités respectives de l'Andra et des producteurs de déchets sont précisées dans cette règle. L'ASN procède à des inspections pour que les procédures d'agrément respectent les prescriptions de la RFS III.2.e, et soient convenablement mises en œuvre.

3.1.2.3 *Déchets de haute activité et déchets de moyenne activité à vie longue*

La recherche de solutions appropriées permettant d'évacuer ce type de déchets, qui sont actuellement stockés sur les sites de production, est menée conformément aux dispositions de la *Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs*. Cette loi prescrit la mise en œuvre d'un programme de recherche de 15 ans au maximum portant sur les trois axes de recherche suivants :

- la recherche de solutions permettant la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue présents dans ces déchets ;
- l'étude des possibilités de stockage réversible ou irréversible dans les formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains ;
- l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage de longue durée en surface de ces déchets.

Le processus de concertation et d'information dirigé par le médiateur, le député Christian Bataille, et les caractéristiques géologiques favorables des sites, ont abouti en janvier 1994 au choix par le gouvernement de quatre zones présentant des caractéristiques géologiques a priori favorables dans les départements du Gard (argile), de la Vienne (granite), de la Haute-Marne (argile) et de la Meuse (argile).

Des travaux préliminaires de reconnaissance menés en surface par l'Andra, ont permis à cette dernière de sélectionner trois sites potentiels pour l'implantation d'un laboratoire de recherche à grande profondeur dans les formations géologiques. L'un d'eux est situé à la limite des deux départements de la Meuse et de la Haute-Marne et est désormais dénommé « site de l'Est ». Les deux autres sont respectivement situés dans les départements du Gard et de la Vienne.

En juin 1996, le gouvernement a autorisé l'Andra à demander la création de laboratoires sur ces trois sites, et l'Agence a soumis des demandes pour les sites de l'Est, de la Vienne et du Gard au milieu de la même année. La DSIN a transmis la demande aux préfets de ces départements qui ont organisé des enquêtes publiques locales et consulté à la fois les administrations locales et les représentants élus. Parallèlement, les demandes de l'Andra ont aussi été soumises pour examen à l'IPSN et au Groupe permanent d'experts sur la gestion des déchets en mars et avril 1997, en application de la Règle fondamentale de sûreté, RFS III.2.f, qui définit les objectifs généraux de sûreté assignés à l'évacuation dans les formations géologiques des DHA et des déchets à vie longue. Sur la base des rapports des préfets et des conclusions de l'examen, la DSIN a estimé dans son rapport du 1^{er} décembre 1997 qu'il y avait deux sites appropriés, celui de l'Est et celui du Gard.

Le 9 décembre 1998, le gouvernement a décidé que les recherches sur l'évacuation dans des formations géologiques profondes devraient être menées sur deux sites : le site argileux de Bure (Est de la France) et un site granitique restant à choisir.

Comme le stipule la Loi de décembre 1991, une commission nationale d'évaluation est chargée de faire le point des progrès réalisés pour les trois axes de recherche. Huit rapports annuels ont été présentés au gouvernement et au Parlement entre juillet 1995 et septembre 2002.

En 2006, les résultats du programme de recherche serviront de base pour proposer au Parlement l'un des sites sélectionnés pour l'implantation d'un dépôt de DHA et de DMA à vie longue.

3.1.3 Questions et problèmes en suspens

3.1.3.1 Déchets de très faible activité

En 1999, l'Andra et France-Déchets ont annoncé qu'ils allaient former un partenariat pour créer un dépôt dédié aux DTFA à Moronvilliers, non loin du Centre de l'Aube. La déclaration d'utilité publique a été prononcée en octobre 2001. Certains délais sont survenus, mais le dépôt a été autorisé au début de 2003 et devrait entrer en service vers le milieu de 2003.

3.1.3.2 Déchets de faible activité à vie longue

L'ANDRA étudie actuellement une méthode spéciale d'évacuation des déchets radifères, projet qui est suivi de près par l'ASN.

3.1.3.3 Déchets de faible et de moyenne activité à vie courte

Dans le cas des stockages en surface, l'assurance de pouvoir disposer des fonds nécessaires pour effectuer les contrôles tout au long de la phase de surveillance est une question importante. En ce qui concerne le Centre de stockage de la Manche (stockage en surface), dont l'exploitation a pris fin en 1994 et qui est maintenant passé en phase de surveillance, l'ASN veille à ce que les recommandations formulées par le Comité ad hoc créé en 1996 par les Ministres de l'Industrie et de l'Environnement soient appliquées. L'ASN a officiellement approuvé le rapport de sûreté présenté par l'Andra en janvier 1999. Une enquête publique s'est tenue au début de 2000 dans le cadre de la procédure d'autorisation de passage en phase de surveillance. Cette enquête publique a porté également sur la

révision de l'arrêté ministériel d'autorisation des rejets d'effluents concernant cette installation. La procédure a abouti à un avis favorable en juin 2000. Entre-temps, le décret portant création de la nouvelle installation en phase de surveillance a été signé par le gouvernement au début de 2003.

Le Centre de stockage de l'Aube a été autorisé par le Décret du 4 septembre 1994. Sa durée d'exploitation prévue est de 30 ans. En se fondant sur une capacité de base de 1 million de mètres cubes, elle pourrait être portée à 60 ans car la quantité de déchets reçus chaque année a diminué de façon sensible. Conformément aux dispositions de l'autorisation de création délivrée en 1989, l'Andra a présenté, en décembre 1996, un nouveau rapport de sûreté relatif au centre de stockage prenant en compte le retour d'expérience des premières années d'exploitation. Sur la base de ce rapport, l'autorisation finale d'exploitation a été accordée le 2 septembre 1999. Parallèlement, l'autorisation des rejets d'effluents est en cours de révision. Depuis le début de son exploitation, le Centre de l'Aube avait reçu, à la fin de 2002, 140 000 m³ de DFMA.

Compte tenu du retour d'expérience et du rapport de sûreté final du Centre de stockage de l'Aube, on procède actuellement à la révision de la RFS III.2.e sur les Conditions préalables à l'agrément des colis de déchets solides enrobés destinés à être stockés en surface.

Une nouvelle installation, CENTRACO, a fait l'objet d'une autorisation d'exploitation au début de 1999. Elle reçoit des DFA et des DMA à vie courte en vue soit d'une incinération, soit, dans le cas des ferrailles, d'une fusion. Elle contribue à la réduction du volume des déchets avant leur évacuation dans un stockage en surface. Depuis 2000, l'installation CENTRACO a atteint sa capacité nominale d'exploitation.

Les DFA et les DMA à vie courte comprennent certaines catégories ayant des caractéristiques telles qu'ils ne peuvent être acceptés au Centre de l'Aube. Il s'agit de déchets contenant du tritium qui est difficile à confiner, et également de déchets de graphite qui renferment une proportion non négligeable de radionucléides à vie longue. Un groupe de travail, composé de représentants de l'autorité de sûreté, des producteurs de déchets et des exploitants a été chargé de concevoir les filières de gestion les mieux adaptées à ces types de déchets. L'Andra étudie actuellement des concepts de stockages dédiés à ces types particuliers de déchets.

3.1.3.4 Stockage provisoire des déchets radioactifs « anciens »

En ce qui concerne tous les déchets pour lesquels il n'a pas été trouvé de solution définitive, il est impératif que soient appliquées des solutions provisoires satisfaisantes. L'ASN veille à ce que ces solutions provisoires soient non seulement sûres, mais aussi à ce qu'elles ne deviennent pas définitives faute d'avoir pris les mesures requises. À cet égard, le CEA et la COGÉMA ont entrepris de décontaminer leurs installations où sont stockés des déchets « anciens ».

3.1.3.5 Déchets de haute activité et déchets de moyenne activité à vie longue

Conformément à la décision du 9 décembre 1998, le gouvernement a signé le 3 août 1999, les trois décrets suivants :

- Le Décret autorisant l'Andra à installer et à exploiter sur le site de Bure, dans l'Est de la France, un laboratoire souterrain destiné à étudier les formations géologiques profondes où pourraient être stockés des déchets radioactifs.
- Le Décret formulant des lignes directrices générales relatives à la composition des comités locaux d'information et de suivi chargés de suivre les activités menées dans les laboratoires souterrains.

- le Décret portant création d'une mission collégiale de trois personnes chargée de mener la concertation préalable au choix d'un ou plusieurs sites granitiques sur lesquels des travaux préliminaires à la réalisation d'un second laboratoire souterrain pourraient être menés.

S'agissant du premier de ces décrets, le gouvernement français a accordé, le 7 août 2000, à l'Andra l'autorisation de foncer les puits du laboratoire souterrain. Le fonçage des puits est en cours depuis le mois de septembre 2000. Au début de mai 2003, le puits d'accès principal avait atteint la profondeur de 229 m. Les travaux de fonçage du puits ont souffert de délais occasionnés surtout par un accident fatal qui s'est produit le 15 mai 2002. Il est prévu d'atteindre la roche réceptrice au cours de 2004. Des expériences et des travaux de reconnaissance du site sont menés en parallèle pendant le fonçage des puits. On s'attache en priorité à limiter le plus possible les perturbations mécaniques de la roche et à évaluer les incidences du fonçage des puits sur les eaux souterraines présentes dans la couverture sédimentaire. D'autres autorisations ministérielles seront nécessaires pour creuser les galeries du laboratoire souterrain.

Il sera procédé de 2004 à 2005 à la caractérisation de la roche réceptrice à partir des galeries du laboratoire souterrain. Ces recherches serviront de base au rapport global que l'Andra devrait présenter avant la fin de 2005 sur la faisabilité de l'implantation sur ce site d'un centre de stockage pour DHA et DMA à vie longue.

Avant d'obtenir l'autorisation du 7 août 2000, l'Andra avait transmis à l'ASN un ensemble de documents concernant la géologie du site de Bure, l'option initiale en matière de conception d'un dépôt, la démarche adoptée visant la sûreté et le programme expérimental à réaliser pendant le fonçage des puits. L'Andra a aussi soumis un plan d'aménagement global relatif aux recherches à mener concernant le projet de stockage en profondeur.

À la demande de l'ASN, ces documents ont été examinés en 2000 par l'IPSN et le Comité consultatif sur les dépôts de déchets radioactifs.

Cet examen a donné lieu à une série de recommandations que l'ASN a adressées à l'Andra concernant les étapes suivantes de l'étude qu'elle consacre à la faisabilité d'un stockage géologique profond sur le site de Bure.

En décembre 2001, l'Andra a présenté à l'ASN un dossier de sûreté comportant les éléments suivants :

- des informations détaillées sur la géologie du site de Bure, l'inventaire de colis de déchets, les matériaux à utiliser pour les barrières artificielles, ainsi que la biosphère ;
- une analyse phénoménologique des différents états du système de dépôt ;
- une analyse fonctionnelle du système de dépôt et un modèle conceptuel ;
- une analyse qualitative de la robustesse du système ; et
- une analyse quantitative fondée sur le scénario d'évolution normale et le scénario de défaillance des scellements.

Les différents éléments de ce dossier de sûreté font l'objet d'une révision en 2002 et 2003 par la DGSNR et ses appuis techniques, notamment le Groupe permanent d'experts sur la gestion des

déchets radioactifs, afin de fournir à l'Andra un retour d'expérience avant la publication du rapport sur l'étude de faisabilité escomptée à la fin de 2005.

Quant au deuxième décret, le Comité local d'information et de suivi a été créé le 15 novembre 1999 et se réunit périodiquement.

En ce qui concerne la recherche d'un site granitique, l'Andra a établi un groupe d'experts français et étrangers et a proposé en 1999 une liste préliminaire de 15 sites sur la base d'une analyse documentaire. Cette présélection a été approuvée par la Commission nationale d'évaluation. À la fin de 1999, le gouvernement a désigné les trois membres de la mission de concertation chargée des consultations à propos des sites retenus. La mission a entamé ses travaux au début de 2000, mais a dû les interrompre face à une forte opposition locale. Le rapport remis au gouvernement a été publié en juillet 2000. La procédure en vue du choix d'un site est toujours suspendue.

Les autres axes de recherche prévus par la Loi du 30 décembre 1991 relèvent du CEA.

Quant à la recherche sur la séparation et la transmutation, le réacteur surgénérateur rapide « Phénix » à Marcoule servira à réaliser des expériences d'irradiation et à tester de nouvelles matrices en vue de la combustion du plutonium et de la transmutation des actinides mineurs. Un projet de couplage d'un réacteur sous-critique et d'un accélérateur de particules est aussi à l'étude.

En ce qui concerne les procédés de conditionnement et l'entreposage à long terme en subsurface des déchets, le gouvernement a approuvé, en 2000, les recommandations formulées dans un rapport du CEA visant à lancer des études de conception de base. Des installations de stockage provisoire à long terme tant en surface qu'en subsurface sont envisagées.

3.2 Questions de réglementation

3.2.1. Questions et problèmes en suspens

L'ASN a trois priorités :

- la sûreté de chaque étape de la gestion des déchets radioactifs : production, traitement, conditionnement, stockage provisoire et évacuation ;
- la sûreté de la stratégie globale de gestion des déchets radioactifs, en veillant à la cohérence d'ensemble ; et
- l'établissement de filières de gestion adaptées à chaque catégorie de déchets, tout retard dans la recherche de solutions d'élimination des déchets conduisant à multiplier le volume et la taille des installations d'entreposage sur site.

La mise au point d'un Plan national de gestion des déchets radioactifs (PNGDR) est prévue à partir de 2003 en vue d'établir une politique globale pour la gestion des déchets qui soit cohérente, sûre et transparente. Tous les déchets radioactifs, quelle que soit leur origine, doivent être pris en compte, non seulement ceux qui sont issus de l'industrie nucléaire, mais aussi ceux qui proviennent des activités médicales, de la recherche, des industries classiques et d'activités anciennes (sites pollués par l'industrie du radium). Le PNGDR sera fondé sur un inventaire global des déchets radioactifs dressé par l'Andra. Les principaux objectifs du plan, qui intègre les priorités de l'ASN, sont les suivants :

- établir des filières pour chaque catégorie de déchets ;

- prendre en compte les déchets anciens, plus ou moins « oubliés » ;
- tenir compte des préoccupations du public ;
- optimiser la gestion des déchets par les exploitants nucléaires ; et
- contrôler les sources de déchets radioactifs.

Au cours des dernières années, on s'est attaché à privilégier la réglementation des déchets radioactifs produits dans les installations nucléaires. Dorénavant, cependant, on travaille à la mise au point de la réglementation des déchets radioactifs provenant des industries classiques et des hôpitaux.

Quant à la recherche visant les DHA et les DMA à vie longue, la principale question au plan réglementaire concerne le peu de temps restant avant 2006, date à laquelle une nouvelle loi devrait être promulguée par le Parlement en vue de mettre en œuvre une procédure visant la construction d'une installation d'évacuation à grande profondeur et/ou la poursuite des recherches.

La DGSNR suit de près les programmes de recherche de l'Andra et le CEA. Ce faisant, elle est particulièrement attentive :

- à la priorité qui doit être accordée à la sûreté ;
- à la nécessité d'éviter tout retard et de respecter le calendrier fixé par la Loi de décembre 1991 ;
- au besoin de faire en sorte que les recherches menées dans les laboratoires revêtent un caractère pratique et non abstrait ; et
- au besoin de préparer l'étape 2006 longtemps d'avance.

3.2.2. Nouveautés en matière de politique et de réglementation

Les procédures d'autorisation relatives à l'établissement de dépôts pour certaines catégories de déchets paraissent devoir soulever une question de réglementation. Un dépôt est en construction pour les DTFA. L'Andra proposera d'autres concepts d'évacuation pour les déchets radifères, tritiés et de graphite. Des règles d'orientation spécifiques devraient aussi être établies en ce qui concerne ces questions.

Quant aux DFA et aux DMA, la principale préoccupation vise la réglementation relative à la période de contrôle institutionnel des centres de stockage et la définition des différentes phases de cette période de contrôle. La Règle fondamentale de sûreté RFS III.2.e *Conditions préalables à l'agrément des colis de déchets de faible et moyenne activités* est en cours de révision.

La DGSNR a entrepris l'élaboration d'une nouvelle Règle fondamentale de sûreté relative au stockage provisoire des déchets radioactifs à vie longue sur la base du retour d'expérience en matière d'exploitation des installations d'entreposage existantes.

Quant à l'évacuation en profondeur des DHA et des DMA à vie longue, l'examen des documents établis par l'Andra est en cours selon les axes de la Règle fondamentale de sûreté RFS III.2.f publiée par l'ASN en juin 1991. Cette Règle énonce les objectifs de radioprotection à respecter lors de l'évacuation, les principes fondamentaux de sûreté applicables à la conception des centres de

stockage, les critères de sélection des sites et des orientations visant l'établissement du dossier de sûreté. La révision de cette Règle fondamentale de sûreté est en cours, compte tenu de la nouvelle publication 81 de la CIPR, du retour d'expérience au plan national et international et de l'introduction éventuelle d'une période de possibilité de reprise.

Les principaux axes de cette révision porteront sur les objectifs de radioprotection et les critères de conformité en fonction des échelles de temps ainsi que des types de scénarios et des compétences respectives de l'agence de gestion des déchets et de l'autorité de sûreté. Ils viseront aussi les lignes directrices en matière de sûreté applicables à la conception du centre de stockage, tenant compte du rôle des différentes fonctions de sûreté dans la définition du système de barrières multiples, et intégrant des prescriptions de sûreté relatives à la période d'exploitation et à la période de possibilité de reprise. Des orientations seront fournies visant de l'établissement du dossier de sûreté, notamment l'argumentation à lignes de force multiples et les déclarations de confiance.

Une coopération bilatérale concernant les règles d'orientation applicables à l'évacuation en profondeur a été établie par des organismes français avec leurs homologues allemands de 1997 à 1999 et avec leurs homologues belges, depuis 2000.

Les colis de déchets destinés au stockage en profondeur sont fabriqués actuellement par les principaux producteurs de DHA et de DMA à vie longue : EDF, la COGÉMA et le CEA. En réponse à la demande de l'ASN, l'Andra a établi des spécifications de premier niveau et une procédure d'agrément de ces colis de déchets afin de les intégrer au projet de stockage en profondeur. Cet agrément est fondé principalement sur la caractérisation radiologique et physico-chimique des colis de déchets qui sont fabriquées et sur la gestion de la qualité applicable à leur fabrication. L'Andra effectue des inspections sur les sites afin de déterminer la qualité de cette fabrication.

La DGSNR élabore actuellement un guide de sûreté qui précise le rôle des producteurs de déchets, de l'agence de gestion des déchets et de l'autorité de sûreté en ce qui concerne les spécifications des colis de déchets et l'acceptation des déchets. La principale préoccupation est de faire en sorte que les colis de déchets, qui sont actuellement produits, aient une chance importante de satisfaire aux exigences d'un stockage futur en profondeur sans nécessiter un reconditionnement majeur. On s'attachera en priorité à la cohérence entre les spécifications en vue d'un stockage en profondeur, qui relèvent de la compétence de l'Andra, et les spécifications en vue d'un entreposage relevant de la compétence du CEA.

3.3 Programmes de R-D

3.3.1 Fonctions

Les principaux objectifs des programmes de R-D relatifs aux analyses de sûreté des modes d'évacuation des déchets nucléaires, élaborés par l'IRSN, portent sur la démarche en matière de sûreté (stratégie de sûreté, caractérisation du site, concepts de centres de stockage, évaluation des performances), ainsi que sur les fondements scientifiques et techniques de l'évaluation de la sûreté, de la construction et de l'exploitation du centre de stockage.

3.3.2 Contenu des programmes de R-D

Approche en matière de sûreté

Ces travaux réalisés par l'IRSN consistent à élaborer des moyens de modélisation indépendants pour les évaluations de la sûreté (logiciel MÉLODIE) et à tester différentes méthodes

générales d'évaluation de la sûreté en participant à des exercices internationaux, tels EVEREST et SPA, et à la modélisation du comportement mécanique (DECOVALEX).

Analyse des recherches relatives aux sites

L'exécution de travaux expérimentaux dans des formations géologiques indépendantes, telles qu'une couche argileuse dans le tunnel de Tournemire, au centre de la France, permet de développer des compétences technique en vue d'apprécier la démarche d'un requérant. Le programme de recherche, exécuté à partir d'un tunnel à l'intérieur de la formation géologique elle-même, consiste en un ensemble d'études détaillées sur la caractérisation des transferts de fluides à travers la formation argileuse et sur les incidences des travaux d'excavation sur le comportement de l'argilite, ainsi qu'en des tests de géophysique à haute résolution à l'aide de techniques de sismique réflexion tridimensionnelle en vue de déterminer la sensibilité de la méthode applicable à l'étude de la fracturation secondaire dans l'argile.

HONGRIE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

En Hongrie, la *Loi n° CXVI de 1996 sur l'énergie nucléaire*, qui est entrée en vigueur le 1^{er} juin 1997, est l'expression de la politique nationale visant l'application de l'énergie nucléaire. Elle régit, entre autres, les aspects fondamentaux de la gestion des déchets radioactifs et autorise le Gouvernement et les ministres compétents à prendre des décrets-lois spécifiant les prescriptions les plus importantes dans ce domaine.

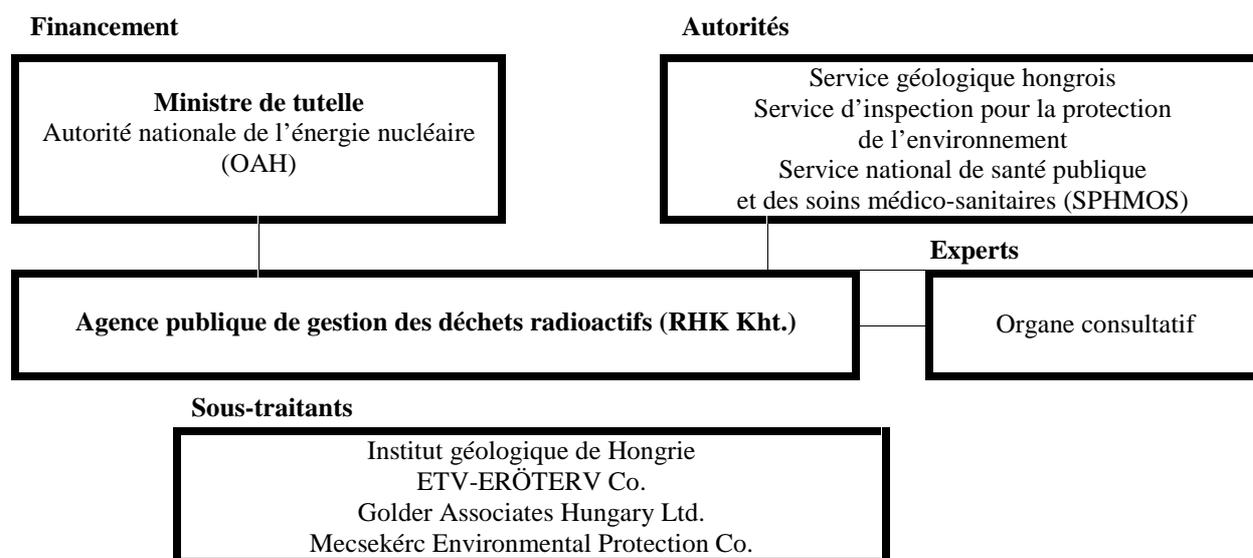
La Loi stipule qu'une autorisation visant l'utilisation de l'énergie nucléaire ne peut être délivrée que si le stockage, autrement dit le stockage intermédiaire ou l'évacuation définitive dans des conditions de sûreté des déchets radioactifs et du combustible usé issus de l'activité autorisée peut être assuré conformément aux connaissances scientifiques démontrées les plus récentes, aux normes admises au plan international et à l'expérience acquise.

1.1.2 *Cadre institutionnel*

Conformément à la *Loi sur l'énergie nucléaire* et au Décret gouvernemental n° 240/1997 (XII.18) Korm. *, le Fonds central de financement de l'énergie nucléaire [*Központi Nukleáris Pénzügyi Alap*] a été établi le 1^{er} janvier 1998 pour financer l'évacuation des déchets radioactifs, le stockage intermédiaire et l'évacuation du combustible usé, ainsi que le déclassement des installations nucléaires. Comme le stipule la Loi, le gouvernement a autorisé le Directeur général de l'Autorité nationale de l'énergie nucléaire [*Országos Atomenergia Hivatal – OAH*] à créer l'Agence publique de gestion des déchets radioactifs [*Radioaktív Hulladékokat Kezelo Közhasznú Társaság – RHK Kht*], qui est en service depuis le 2 juin 1998. La compétence du Ministre de tutelle de l'OAH s'étend au Fonds dont l'administration est cependant confiée à l'OAH.

Le RHK Kht. est chargé d'exécuter les tâches liées à l'évacuation définitive des déchets radioactifs, de même qu'au stockage intermédiaire et à l'évacuation définitive du combustible usé, ainsi qu'au déclassement des installations nucléaires. Le schéma ci-après présente l'organigramme de l'évacuation des déchets radioactifs en Hongrie.

* *Korm.* est l'abréviation de *Kormány*, qui signifie « gouvernement » en français.



1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

Les principaux organismes dotés de fonctions de réglementation sont les suivants :

Le Ministère de la Santé, des Affaires sociales et de la Famille, par l'intermédiaire du Service national de santé publique et des soins médico-sanitaires [SPHMOS] se charge des tâches réglementaires liées à la sûreté radiologique. Le SPHMOS est aussi l'organisme réglementaire compétent chargé d'assurer la délivrance des autorisations et le contrôle relatifs au site d'implantation, à la construction, à la mise en service, à l'exploitation, à la transformation et à la fermeture d'une installation d'évacuation des déchets radioactifs.

L'OAH est l'organisme réglementaire chargé de la sûreté nucléaire. Comme le stipule la *Loi sur l'énergie nucléaire*, les installations destinées au stockage intermédiaire ou à l'évacuation définitive du combustible usé constituent des installations nucléaires et, à ce titre, relèvent de la compétence réglementaire de l'OAH. Cette dernière assume également des tâches réglementaires concernant la collecte, la manutention et le traitement des déchets radioactifs sur le site des installations nucléaires, de même que dans le domaine des garanties, du transport international, du conditionnement et de la tenue du registre des matières nucléaires.

La *Loi sur l'énergie nucléaire* autorise aussi les ministres compétents à réglementer divers aspects de l'utilisation de l'énergie atomique qui sont de leur ressort. Dans l'exercice de ces compétences, ils bénéficient du concours des organismes appropriés (voir Section 1.2.2).

1.2.2 Organisations et ressources

Dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, l'autorité chargée de délivrer les autorisations est le SPHMOS (agissant pour le compte du ministre de la Santé, des Affaires sociales et de la Famille). Ce Service est aussi chargé des inspections et des mesures d'exécution, sur la base d'un réseau national. Il bénéficie du concours de l'Institut national de recherche en radiobiologie et radiohygiène Frédéric-Joliot-Curie.

Tous les autres organismes administratifs participent à la procédure d'autorisation en qualité d'« autorités spécialisées », dans le cadre de leurs pouvoirs et missions définis par des règlements particuliers. Conformément à la *Loi sur l'énergie nucléaire*, les ministres compétents assurent, par l'intermédiaire des organismes placés sous leur tutelle, l'exécution des aspects suivants des procédures d'autorisation :

- Le ministre de l'Intérieur, par l'intermédiaire du Quartier général de la Police nationale et de la Direction générale nationale de l'organisation de la protection civile, assure les missions ayant trait à la sécurité publique et à l'ordre intérieur, à la prévention des incendies, à la protection physique et aux plans d'intervention en cas d'urgence.
- Le ministre de l'Agriculture et de l'Aménagement rural, par l'intermédiaire des Services vétérinaires et de contrôle des denrées alimentaires, s'occupe des aspects ayant trait à la qualité des denrées alimentaires, à la protection phytosanitaire et à la médecine vétérinaire, de même qu'à la protection des sols.
- Le ministre de l'Environnement et de l'Eau, par l'intermédiaire du Service d'inspection de l'environnement et, s'occupe des aspects liés à la protection de l'environnement, de la nature et de la qualité de l'eau.
- Le ministre de l'Économie et des Transports, par l'intermédiaire du Service géologique hongrois, s'occupe des aspects liés à la géologie, et par l'intermédiaire de l'Autorité nationale des transports et des Directions générales de la gestion des eaux, s'occupe des aspects liés à l'utilisation de l'eau et à la protection des ressources en eau.
- L'autorité territoriale compétente en matière de construction s'occupe des aspects liés au plan général d'occupation des sols et au secteur du bâtiment.
- Le président du Service hongrois des mines [*Magyar Bányászati Hivatal – MBH*], par l'intermédiaire de ses agents, s'occupe des aspects liés aux techniques minières ainsi qu'à la sécurité minière.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

Les lois, décrets gouvernementaux et ordonnances ministérielles les plus importants comprennent :

- la *Loi n° CXVI de 1996 sur l'énergie nucléaire* ;
- le Décret gouvernemental n° 87/1997 (V.28) Korm. sur les missions et le domaine de compétence de la Commission nationale de l'énergie nucléaire [*Országos Atomenergia Bizottság – OAB*] ainsi que sur les missions, pouvoirs et compétences de l'OAH en matière de sanctions pénales ;
- le Décret gouvernemental n° 240/1997 (XII. 18) Korm. portant création de l'organisation chargée de mettre en œuvre l'évacuation des déchets radioactifs et du combustible usé et de déclasser les installations nucléaires, et visant les tâches à exécuter en matière de financement ;

- le Décret gouvernemental n° 124/1997 (VII. 18) Korm. sur les matières radioactives et les équipements produisant des rayonnements ionisants, exclus du champ d'application de la *Loi n° CXVI sur l'énergie nucléaire de 1996* ;
- l'Ordonnance du ministre du Bien-être social n° 23/1997 (VII. 18) NM définissant les seuils d'exemption (concentrations d'activité et activités) de radionucléides ;
- l'Ordonnance du ministre de la Santé n° 16/2000 (VI. 8) EüM. relative à l'exécution de certaines dispositions de la *Loi n° CXVI de 1996 sur l'énergie nucléaire* ;
- l'Ordonnance du ministre de la Santé et des Affaires sociales n° 7/1988 (VII. 20) SZEM visant l'application de la Promulgation par le Conseil des ministres n° 12/1980 (IV. 5) MT de la *Loi n° I de 1980 sur l'énergie atomique* (les règles qui y sont énoncées concernant les déchets radioactifs continuent de s'appliquer en attendant que la nouvelle ordonnance actuellement en préparation sur la gestion des déchets radioactifs entre en vigueur) ;
- l'Ordonnance du ministre de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme n° 62/1997 (XI. 26) IKIM relative aux prescriptions géologiques et minières applicables à l'implantation et à la planification des installations nucléaires et des installations d'évacuation des déchets radioactifs ; et
- l'Ordonnance du ministre de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme n° 67/1997 (XII. 18) IKIM sur l'exploitation et l'administration du Fonds central de financement de l'énergie nucléaire.

2.2 Réglementation générale

À l'heure actuelle, s'il n'existe pas de règlement général sur la gestion des déchets radioactifs, mais en radioprotection, une réglementation complète est en vigueur. Des codes détaillés régissent la sûreté des installations nucléaires et s'appliquent aussi à la gestion du combustible usé et à la gestion des déchets radioactifs de ces installations.

2.3 Réglementation spécifique et orientations

Ni réglementation ni directive spécifique n'a été publiée jusqu'à présent, mais les ordonnances citées plus haut comportent des annexes où figurent les prescriptions fondamentales applicables à l'autorisation d'un dépôt de déchets radioactifs (n° 7/1988 (VII. 20) SZEM) et aux travaux généraux de recherche visant la validité des sites géologiques d'installations nucléaires et d'installations d'évacuation des déchets radioactifs (n° 62/1997 (XI. 26). IKIM). Des orientations techniques sont aussi données aux producteurs de déchets radioactifs, esquissant les principales prescriptions en matière d'agrément des déchets.

Dans ses activités actuelles de gestion des déchets radioactifs de même que dans l'élaboration de la réglementation spécifique y afférente, la Hongrie tient compte de la série de documents du Programme RADWASS (Normes de sûreté pour les déchets radioactifs) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), de la réglementation de l'Union européenne et, dans le cadre de projets de coopération bilatérale, de la réglementation nationale de pays plus avancés (Finlande, Canada, par exemple).

2.4 Procédure d'autorisation

L'approbation préalable du Parlement (accord de principe) est requise pour entreprendre l'établissement d'une installation d'évacuation des déchets radioactifs.

L'autorité compétente en matière d'autorisation, dans le cas d'un dépôt de déchets radioactifs, est le SPHMOS, les autorisations étant délivrées par le Médecin-hygiéniste national en chef qui dirige le SPHMOS, tandis que les autorités spécialisées mentionnées à la Section 1.2.2 participent à la procédure.

Le stockage intermédiaire et l'évacuation définitive (directe) du combustible usé sont autorisés par l'OAH.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale

3.1.1 Classification et origine des déchets

Conformément à la norme hongroise MSZ 14344 (entérinée par ordonnance ministérielle), la classification des déchets en fonction de l'activité volumique est la suivante :

Faible activité	moins de $5 \cdot 10^5$ kBq/kg
Moyenne activité	de $5 \cdot 10^5$ à $5 \cdot 10^8$ kBq/kg
Haute activité	plus de $5 \cdot 10^8$ kBq/kg

Dans les cas où il est impossible de déterminer la concentration d'activité de déchets solides dans les réacteurs et les accélérateurs et à condition qu'il ne s'agisse pas de déchets émetteurs alpha, la mesure du débit de dose en surface est acceptée comme base de classification :

Faible activité	moins de 300 μ Gy/h ;
Moyenne activité	de 300 μ Gy/h à 10 mGy/h ;
Haute activité	plus de 10 mGy/h.

Quantités de déchets radioactifs et de combustible usé

I. Quantités produites chaque année

- a) Déchets de faible et de moyenne activité de la centrale nucléaire (4 tranches)
 - déchets solides de 100 à 120 m³
 - déchets liquides de 200 à 220 m³
- b) Combustible usé de la centrale nucléaire (4 tranches) 440 assemblages (52,8 t de ML)
- c) Autres applications de 10 à 20 m³

II. Quantité totale

- a) DFA et DMA de la centrale nucléaire
 - (exploitation et déclassement) de 24 000 à 40 000 m³
- b) Combustible usé de la centrale nucléaire de 11 000 à 12 000 assemblages (de 1 320 à 1 440 t de ML)

La quantité totale des déchets de la centrale nucléaire de Paks a été estimée sur la base d'une durée de vie utile de 30 ans et des taux de production de déchets enregistrés à ce jour en cours d'exploitation, dans l'attente de la mise en application d'une technologie de traitement des déchets.

Il a été admis que l'ensemble des déchets de déclassement une fois conditionnés en vue de leur évacuation, représenterait environ 20 000 m³.

3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

3.1.2.1 Déchets de faible et moyenne activité

En 1976, une installation de traitement et d'évacuation des déchets radioactifs située à Püspökszilágy a été mise en service en vue de conditionner et d'évacuer des DFMA d'origine institutionnelle. Il s'agit d'un dépôt à faible profondeur, comportant des tranchées bétonnées et des puits d'évacuation.

Il n'était pas prévu d'y évacuer les déchets radioactifs provenant de la centrale nucléaire. Le concept mis au point à la fin des années 60 pour les déchets radioactifs des centrales équipées de réacteurs de type VVER, consistait à stocker sur place les déchets et à reporter la décision relative au conditionnement et à l'évacuation jusqu'au stade du déclassement de l'installation. Cette démarche a été réexaminée par les organismes hongrois compétents et une procédure de sélection de sites a été lancée dès 1983 dans le but de construire un dépôt de DFMA. Cette procédure a été interrompue en 1990 principalement à cause du manque d'adhésion du public. En 1993, un nouveau projet a été lancé qui est maintenant en cours de réalisation.

3.1.2.2 Combustible usé

Le combustible de la centrale nucléaire de Paks, à l'instar des autres VVER d'Europe orientale, a été fourni par l'Union Soviétique. Dans le cadre de l'accord applicable, l'Union Soviétique s'engageait à reprendre intégralement le combustible usé.

En 1992, toutefois, la Russie a promulgué une législation interdisant l'importation de combustible usé étranger, à moins de renvoyer les DHA et autres résidus issus du retraitement, comme c'était déjà le cas pour la Hongrie. Depuis cette date, les réexpéditions ont fait l'objet de longues négociations au cas par cas. Parallèlement, l'Ukraine est devenue un État de transit et un accord tripartite a été conclu par les gouvernements de la Fédération de Russie, de l'Ukraine et de la Hongrie afin de disposer d'un cadre juridique approprié pour ces expéditions. Comme la capacité de stockage de ses piscines de désactivation du combustible irradié s'amenuise et qu'il n'est pas certain que la Fédération de Russie continuera d'accepter du combustible usé, la centrale de Paks a passé un contrat avec la société GEC Alstom Engineering Systems en 1992 en vue de la construction d'un système de stockage modulaire à sec sous voûte d'isolement. En septembre 1997, les premiers assemblages combustibles ont été reçus par l'installation qui compte actuellement 11 modules (chacun d'eux pouvant stocker 450 assemblages).

À l'heure actuelle, l'existence d'une installation de stockage intermédiaire du combustible usé permet à la Hongrie d'adopter une stratégie prudente concernant la fermeture du cycle du combustible nucléaire.

3.1.2.3 *Déchets de haute activité*

Étant donné l'existence d'une installation de stockage intermédiaire du combustible usé et la stratégie de prudente expectative adoptée pour la partie terminale du cycle du combustible nucléaire, il n'y a pas de besoin immédiat de construire un dépôt de DHA avant le milieu du siècle. Toutefois, comme la procédure de sélection des sites se prêtant à des DHA exige beaucoup de temps et qu'une occasion unique s'est présentée (voir aussi Section 3.1.3), des travaux de reconnaissance ont été entrepris dans une formation argileuse et une campagne nationale de présélection a été menée sur la base des données existantes. La politique à long terme de gestion des DHA est actuellement à l'étude.

3.1.3 *Questions d'actualité*

3.1.3.1 *Déchets de faible et moyenne activité*

La procédure de sélection des sites a permis de localiser à Bâtaapàti (Üveghuta) un site susceptible de convenir dans une formation granitique, où un dépôt pourrait être aménagé dans des excavations pratiquées à environ 200-250 m sous la surface du sol. Sur la base des travaux de reconnaissance qu'il a effectués, l'Institut géologique de Hongrie [*Magyar Állami Földtani Intézet – MAFI*] a recommandé d'y entreprendre les recherches détaillées nécessaires en vue de la délivrance d'une autorisation. Il existe aussi d'autres sites de rechange, au cas où celui de Bâtaapàti (Üveghuta) ne conviendrait pas. La population se trouvant sur ces sites ou à proximité est dans l'ensemble favorable au dépôt. En 1999, toutefois, quelques experts ont émis des doutes quant au caractère suffisant des résultats pour justifier une décision en faveur du site de Bâtaapàti (Üveghuta), et quelques groupes locaux ont manifesté leur opposition au choix de ce site.

Afin de parvenir à un consensus dans le débat aussi bien politique que scientifique visant le rapport, l'OAH a demandé à l'AIEA de mandater, dans le cadre du Programme d'évaluation et d'examen technique de la gestion des déchets, une mission d'examen par des pairs en vue de valider les activités et les résultats liés à la sélection du site et de formuler des recommandations fondées sur les bonnes pratiques internationales. La mission s'est déroulée en novembre 1999. Le groupe d'experts a estimé que la procédure appliquée pour la sélection du site de Bâtaapàti (Üveghuta) était rationnelle et a confirmé que le site se prêtait éventuellement à l'aménagement d'un dépôt sûr. Il a été recommandé de poursuivre les travaux de caractérisation du site et de conception du dépôt.

Le groupe d'experts a souligné que les critères d'autorisation devraient tenir compte du fait que la sûreté globale de l'installation doit être obtenue grâce à une combinaison de barrières ouvragées et naturelles. Comme le recommandait la mission, la mesure à prendre immédiatement était d'élaborer une évaluation intégrée de la sûreté fondée sur les données géologiques existantes afin de déterminer les besoins futurs en matière de reconnaissance géologique. Cette initiative a aussi bénéficié du soutien d'un projet s'inscrivant dans le cadre du Programme PHARE (Pologne/Hongrie : aide à la reconstruction de l'économie) et ayant pour objectif d'exécuter un programme de recherches hydrogéologiques et d'apporter une aide à l'évaluation de la sûreté du site. En 2001, un projet de recherche pluriannuel a été élaboré sur cette base qui devrait prendre fin en 2004 avec les premiers stades de la procédure d'autorisation.

3.1.3.2 *Déchets de haute activité*

En liaison avec les activités d'exploitation minière de l'uranium, on a décelé une couche argileuse – Formation argileuse permienne de Boda – accessible à une profondeur de 1 100 m à partir de la mine, qui semble constituer une roche réceptrice pouvant se prêter à l'aménagement d'un dépôt de DHA. Comme cette mine d'uranium est épuisée et doit donc être fermée, le gouvernement a pris la décision d'explorer la couche argileuse autant que possible avant la fermeture de la mine. Le programme de recherche qui a été mené a confirmé le caractère jugé à première vue favorable de cette formation. La décision de chercher des solutions de rechange ou d'établir un laboratoire souterrain sera prise plus tard, dans l'attente de la stratégie à long terme de gestion des DHA.

3.2 **Questions de réglementation**

Le dépôt de Püspökszilágy destiné aux déchets institutionnels fait l'objet d'une autorisation d'exploitation limitée jusqu'à la fin de 2004. Les autorités exigent qu'il soit procédé à une évaluation de la sûreté à l'aide des méthodes les plus récentes et en tenant compte des prescriptions internationales en vigueur. Dans cette entreprise, la Hongrie bénéficie du soutien d'un projet relevant du programme PHARE.

L'évaluation réglementaire de l'analyse de sûreté du dépôt de Püspökszilágy et la procédure d'autorisation du nouveau dépôt de DFA et de DMA représenteront d'importants défis pour les autorités chargées de délivrer les autorisations.

3.3 **Programme de R-D**

3.3.1 *Traitement des déchets de faible et moyenne activité*

Un contrat a été passé avec une société finlandaise en vue de la mise au point de moyens de récupérer et d'épurer l'acide borique provenant des effluents liquides (concentrés d'évaporation) des centrales nucléaires ainsi que le césium déposé sur les cartouches de filtres. La possibilité d'appliquer d'autres techniques de réduction de volume, comme l'incinération ou le surcompactage, a aussi été étudiée.

3.3.2 *Évacuation des déchets de faible et moyenne activité*

La plupart des activités de R-D relatives à l'évacuation des DFA et des DMA menées en Hongrie ont pour but de délimiter un site se prêtant à l'aménagement soit d'un dépôt à faible profondeur, soit d'un dépôt sous forme d'excavation, notamment par des travaux d'investigation sur le site, l'analyse en laboratoire d'échantillons prélevés dans des forages, la caractérisation des sols (sorption, perméabilité à l'eau, vitesses de migration des isotopes, etc.) et l'évaluation des performances.

Parmi les autres domaines importants de R-D figurent la caractérisation des déchets, les critères d'acceptation des déchets, le programme d'assurance et/ou de contrôle de la qualité, ainsi que la conception des installations.

3.3.3 *Déchets de haute activité*

Sur la base des premières évaluations, la formation argileuse permienne de Boda, située dans la région des monts Mecsek semblerait se prêter à l'aménagement d'un dépôt de DHA. Pour déterminer la validité de cette formation en vue de l'implantation d'un tel dépôt, des études

systematiques ont été réalisées avec l'aide d'Énergie atomique du Canada Limitée (EACL) (voir Section 3.1.3).

3.3.4 *Partie terminale du cycle du combustible*

La Hongrie va entreprendre un projet de recherche à long terme portant sur les principaux volets de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire afin d'être prête à prendre une décision concernant la fermeture du cycle du combustible nucléaire, en optant soit pour le retraitement (appuyé éventuellement par la transmutation ou par d'autres méthodes), soit pour l'évacuation directe.

ITALIE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

En Italie, le recours à la fission nucléaire comme source d'énergie remonte au début des années 60.

Trois centrales nucléaires (celle de Latina dotée d'un RRG de 160 MWe ; celle de Trino Vercellese dotée d'un REP de 270 MWe et celle de Garigliano dotée d'un REB de 160 MWe) étaient en exploitation depuis 1964. En 1981, une quatrième tranche constituée par un REB de 882 MWe est entrée en service industriel à Caorso.

Au cours de la même période, des activités liées au cycle du combustible ont été mises au place par le Comité national de l'énergie nucléaire [*Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare – CNEN*], devenu depuis lors le Comité des technologies nouvelles, de l'énergie et de l'environnement [*Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente – ENEA*] à une échelle industrielle et/ou en tant que projets pilotes expérimentaux, s'agissant par exemple de la fabrication du combustible à l'uranium et de combustible au plutonium, ainsi que du retraitement du combustible.

À la suite de l'accident de Tchernobyl, un grand débat public a eu lieu en Italie concernant les répercussions de l'utilisation de l'énergie nucléaire.

Par suite du référendum de novembre 1987, le nouveau Plan énergétique national a préconisé l'abandon de l'énergie nucléaire et il a été décidé de fermer les centrales de Latina, Trino et Caorso (celle de Garigliano étant déjà à l'arrêt depuis 1978 et en cours de déclassement depuis 1985).

Parallèlement, conformément aux restrictions imposées par le Comité interministériel de programmation économique [*Comitato Interministeriale della Programmazione Economica – CIPE*], l'Office national de l'électricité (*Ente Nazionale per l'Energia Elettrica – ENEL*), qui est la compagnie d'électricité nationale, a été chargé d'entreprendre de déclasser toutes ses centrales nucléaires.

En 1999, l'ensemble des actifs réels et des charges de l'ENEL liés au nucléaire a été transféré à une compagnie nouvellement créée, la Société de gestion des installations nucléaires [*Società Gestione Impianti Nucleari – SOGIN*], qui a pour mission de :

- déclasser les centrales nucléaires italiennes ;
- gérer la partie terminale du cycle du combustible ;
- valoriser les actifs réels tels que les sites, les composants et les ressources ; et

- offrir des services techniques et de conseil dans le domaine nucléaire sur le marché tant intérieur qu'international.

Des orientations stratégiques visant la gestion des activités nucléaires passées de l'Italie et plus particulièrement, la gestion des déchets radioactifs et le déclassé des installations nucléaires figurent dans un récent document (1999) diffusé par le Ministère de l'Industrie devenu depuis lors le Ministère des Activités de production [*Ministero delle Attività produttive – MAP*].

L'Italie a signé en 1997 la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, dont la ratification est en cours.

1.1.2 Cadre institutionnel

S'agissant de la gestion des déchets radioactifs en Italie, les organisations nationales compétentes sont présentées ci-dessous.

1.1.2.1 Ministère des Activités de production

Le MAP (précédemment Ministère de l'Industrie) est l'autorité chargée de délivrer les autorisations d'exploitation relatives à toutes les installations nucléaires (ou contenant des matières radioactives) sur avis favorable de l'ANPA. Dans le cas des installations liées à l'entreposage et à l'évacuation des déchets radioactifs, l'accord concerté des Ministères de l'Environnement, de l'Intérieur, du Bien-être social et de la Santé est également requis.

1.1.2.2 Agence nationale de protection de l'environnement [Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – ANPA]

L'ANPA est chargée de la réglementation et du contrôle (par des inspections) des installations nucléaires pour tout ce qui touche à la sûreté nucléaire et à la radioprotection. Toute autorisation délivrée par le MAP intègre le rapport correspondant de l'ANPA qui contient des exigences et qui est juridiquement contraignant. Placé sous la tutelle du Ministère de l'Environnement, il s'agit d'un organisme de droit public doté d'une autonomie administrative et financière.

1.1.2.3 Commission technique pour la sûreté nucléaire et la protection de la santé contre les rayonnements ionisants

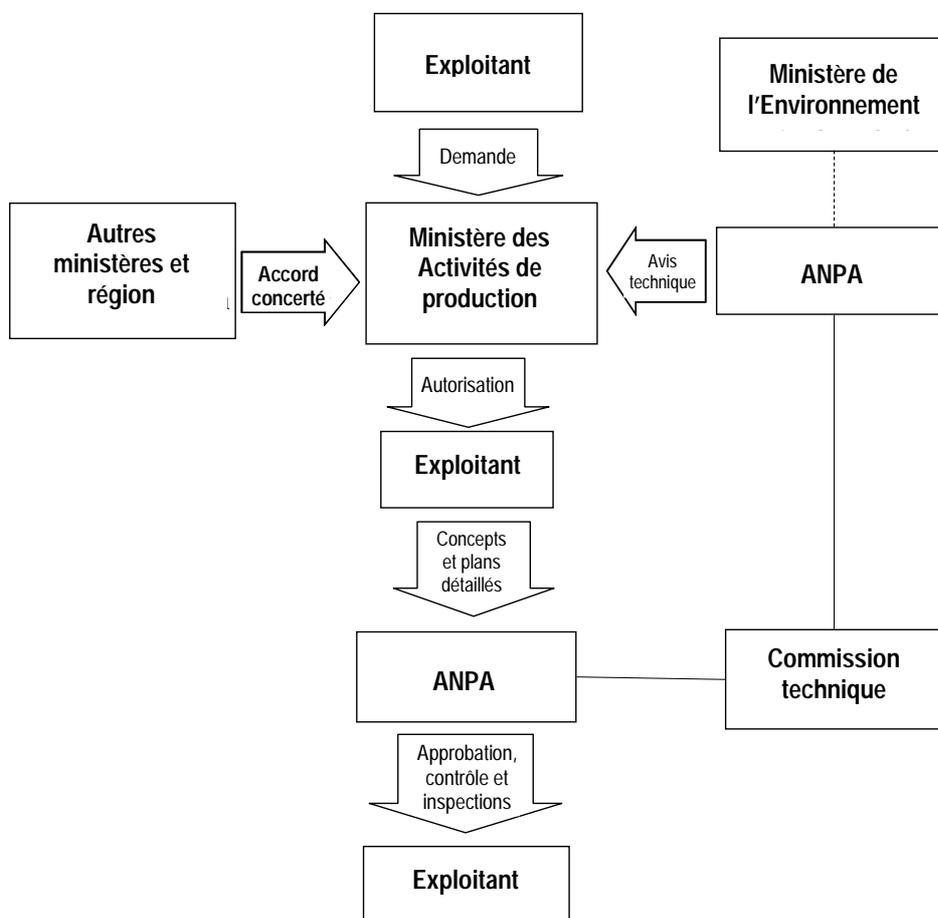
Cette Commission, qui se compose d'experts de l'ENEA, de l'ANPA et de divers ministères, formule des conseils techniques concernant la délivrance des autorisations relatives aux installations nucléaires.

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

Toute autorisation est délivrée par le MAP sur la base des avis et prescriptions techniques de l'ANPA. La Figure 1 représente la procédure d'autorisation applicable à toutes les activités de gestion de déchets nucléaires et radioactifs, notamment au déclassé.

Figure 1. Procédure d'autorisation applicable aux activités de gestion des déchets radioactifs, notamment au déclassement



Afin de s'acquitter des obligations stipulées par le Décret législatif n° 241/2000, les principales tâches incombant à l'ANPA consistent à :

- contrôler et inspecter les installations nucléaires existantes ;
- délivrer les autorisations relatives à de nouvelles installations nucléaires ;
- contrôler et inspecter la possession, le commerce, le transport, l'utilisation et l'évacuation de matières radioactives ;
- contrôler et inspecter la gestion des déchets radioactifs ;
- assurer la protection radiologique des travailleurs, du public et de l'environnement ;
- veiller à la préparation pour les situations d'urgence nucléaire ;
- mettre en œuvre les accords internationaux sur le contrôle et la surveillance des matières nucléaires (régime des garanties, Protocole additionnel, par exemple) ;
- favoriser la coopération internationale dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la radioprotection ; et

- encourager les actions ayant pour objectif de préserver et d'améliorer le savoir-faire national et la culture nationale de sûreté dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

En plus de ces tâches, il incombe aussi à l'ANPA :

- d'aider les administrations publiques à prendre des décrets particuliers afin de mettre en œuvre la législation nucléaire de base et à diffuser des guides techniques spécifiques ; et
- d'établir une base de données nationale sur toutes les applications nucléaires.

En ce qui concerne la procédure d'autorisation des installations nucléaires, les compétences dévolues à l'ANPA comprennent :

- l'évaluation de l'analyse de sûreté exécutée par l'exploitant ;
- l'inspection de l'équipement et des matériaux au cours des phases de conception, de construction et d'exploitation, afin de vérifier méthodiquement la sûreté opérationnelle de l'installation ; et
- les mesures coercitives visant à corriger tout non-respect tant des conditions de l'autorisation que de tout autre critère de sûreté d'exploitation.

1.2.2 Organisation et ressources

Au sein de l'ANPA, tandis que la responsabilité globale incombe au président et au directeur général, les fonctions réglementaires sont assurées par le Département des risques nucléaires et radiologiques.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation et réglementation générales

La base de la législation régissant les activités nucléaires en Italie est notamment constituée par les lois et règlements suivants :

- La Loi n° 1860 du 31 décembre 1962 publiée dans le *Journal officiel* de la République d'Italie n° 27 en date du 30 janvier 1963, modifiée par le Décret présidentiel n° 1704 du 30 décembre 1965 (*Journal officiel de la République d'Italie* n° 112 du 9 mai 1966) et par le Décret présidentiel n° 519 du 10 mai 1975 (*Journal officiel de la République d'Italie* n° 294 du 6 novembre 1975).
- Le Décret législatif n° 230 du 17 mars 1995 publié dans le Supplément au *Journal officiel de la République d'Italie* n° 136 du 13 juin 1995, mettant en vigueur les six Directives d'Euratom en matière de radioprotection (Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 et 92/3). Ce Décret, qui a remplacé le Décret présidentiel n° 185 de 1964, établit les prescriptions de radioprotection applicables aux travailleurs, au public et à l'environnement.
- Le Décret législatif n° 241 du 26 mai 2000 a transposé la Directive 96/29/Euratom de l'Union européenne (EU) fixant les normes de base de sûreté relatives à la radioprotection

de la population et des travailleurs ; les normes figurant dans la Directive intègrent les Recommandations de 1990 de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) dans la législation de l'EU en matière de radioprotection. Le Décret n° 241 a modifié le Décret législatif n° 230 de 1995, dont il reprend les dispositions.

- Le Décret législatif n° 257 du 9 mai 2001 a été promulgué afin de modifier certains points de détail du Décret législatif n° 241 de 2000 concernant les prescriptions en matière de notification et d'autorisation des installations non nucléaires dans lesquelles des rayonnements ionisants sont utilisés à des fins industrielles, médicales et de recherche.
- Le Décret législatif n° 230 de 1995, modifié par les Décrets législatifs n° 241 de 2000 et n° 257 de 2001, renferme désormais treize annexes techniques qui rendent applicables la quasi-totalité des dispositions à compter du 1^{er} janvier 2001, bien que certains décrets ministériels mettant en application quelques-unes des dispositions du Décret législatif doivent encore être publiés.

2.2 Orientations

Le document de référence relatif à la gestion des déchets radioactifs en Italie est le Guide technique n° 26 de l'ANPA, qui établit la classification des déchets et renferme les prescriptions techniques relatives aux formes et aux colis de déchets.

D'autres orientations pertinentes figurent dans le Guide technique n° 8 sur les critères d'assurance de la qualité et dans l'Avis technique n° 1/26 sur le « Programme de qualification et de contrôle relatif au conditionnement des déchets de catégorie II », où il est prévu que l'exploitant doit soumettre à l'autorité de réglementation une documentation complète visant :

- le programme d'assurance de la qualité ;
- les critères adoptés pour la conception, l'exploitation et le contrôle de l'installation de conditionnement ; et
- les résultats de la caractérisation des produits.

Au sein de l'Organisation italienne d'uniformisation [*Ente Nazionale Italiano di Unificazione – UNI*], la Commission de l'énergie nucléaire, les principaux exploitants, de concert avec l'ANPA, participent à normalisation des procédures pour la gestion des déchets radioactifs. Plus particulièrement et par référence à une installation d'évacuation à faible profondeur, les principales normes suivantes ont déjà été approuvées ou en sont encore au stade de l'élaboration :

1. Critères de qualification pour les déchets radioactifs solides (approuvé) ;
2. Caractérisation radiologique des DFA pour évacuation à faible profondeur ;
3. Procédures d'identification des colis de déchets (approuvé) ;
4. Colis et conteneurs de DFA ;
5. Tenue des dossiers d'une installation d'évacuation à faible profondeur (approuvé) ;
6. Critères de conception de base pour une installation technique d'évacuation des DFA ;
7. Critères de qualification pour les barrières d'une installation d'évacuation de DFA ; et

8. Système de surveillance d'une installation d'évacuation de DFA.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 Classification et origine des déchets

Comme le prévoit le Guide technique n° 26, les déchets radioactifs sont classés en trois catégories en fonction des caractéristiques et des concentrations des radio-isotopes et eu égard principalement aux options possibles en matière d'évacuation définitive :

- Catégorie I : Déchets dont la radioactivité décroît en quelques mois en dessous du seuil de réglementation en matière de sûreté ; il s'agit principalement de déchets d'hôpitaux et issus de la recherche, ayant une période radioactive inférieure à 1 an (*évacuation exécutée conformément à la réglementation générale applicable aux déchets*).
- Catégorie II : Déchets dont la radioactivité décroît en quelques siècles à un niveau de quelques becquerels par gramme ; l'activité de plusieurs radionucléides ne doit pas dépasser des valeurs données (*évacuation à faible profondeur*).
- Catégorie III : Déchets à vie longue n'entrant pas dans les Catégories I et II et comprenant les DHA issus du retraitement du combustible usé et les déchets émetteurs alpha provenant du cycle du combustible et des activités de R-D (*évacuation à grande profondeur dans des formations géologiques*).

Dans le cas des déchets de Catégorie II, le document énumère les prescriptions en matière de conditionnement et les critères spécifiques d'acceptation applicables à l'enfouissement à faible profondeur.

À l'intérieur de la Catégorie II, deux sous-groupes sont définis :

- les déchets solides, dont la concentration d'activité est inférieure aux limites établies, telles qu'elles figurent au tableau 1, et qui peuvent être évacués sans faire l'objet d'un conditionnement supplémentaire, et
- les déchets dont la concentration d'activité est supérieure aux limites établies, qui doivent être conditionnés et doivent respecter d'autres prescriptions indiquées aux tableaux 2 et 3, pour pouvoir être acceptés en vue d'une évacuation définitive.

Tableau 1. **Seuils en dessous desquels des déchets de faible activité peuvent être évacués sans conditionnement préalable**

Radionucléides de période > 5 ans	370 Bq/g	(10 nCi/g)
¹³⁷ Cs + ⁹⁰ Sr	740 Bq/g	(20 nCi/g)
Radionucléides de période ≤ 5 ans	18,5 kBq/g	(500 nCi/g)
⁶⁰ Co	18,5 kBq/g	(500 nCi/g)

Tableau 2. **Prescriptions techniques applicables aux déchets conditionnés de Catégorie II**

Résistance à la compression	Au moins 5 MPa (UNI – essais destructifs pour le béton)
Cyclage thermique	Après 30 cycles thermiques (–40°C / +40°C), la résistance à la compression doit être d’au moins 5 MPa
Tenue aux rayonnements	Après une dose absorbée de 108 rad, la résistance à la compression doit être d’au moins 5 MPa
Résistance au feu	Incombustible ou auto-extinguible conformément à la méthode d’essai ASTM D 635-81
Taux de lixiviation	Mesure d’après un essai de lixiviation à long terme
Liquides libres	Mesure conformément à la norme ANSI/ANS 55-1
Résistance à la biodégradation	Résistance à la compression supérieure à 5 MPa après des essais de biodégradation ASTM G21 et G22
Résistance à l’immersion	Résistance à la compression supérieure à 5 MPa après 90 jours d’immersion dans l’eau
Concentration de radionucléides	Valeurs inférieures à celles indiquées au tableau 3

Tableau 3. **Limites de concentration de radionucléides applicables aux déchets conditionnés de Catégorie II**

Émetteurs alpha de période > 5 ans	370 Bq/g
Émetteurs bêta/gamma de période > 100 ans	370 Bq/g
Émetteurs bêta/gamma de période > 100 ans dans des métaux activés	3,7 kBq/g
Émetteurs bêta/gamma de période comprise entre 5 et 100 ans	37 kBq/g
¹³⁷ Cs + ⁹⁰ Sr	3,7 MBq/g
⁶⁰ Co	37 MBq/g
³ H	1,85 MBq/g
²⁴¹ Pu	13 kBq/g
²⁴² Cm	74 kBq/g
Radionucléides de période < 5 ans	37 MBq/g

Un critère général est en vigueur en Italie pour les rejets libres à partir de toute installation qui est soumise à des exigences soit de notification, soit d’autorisation. Les matières radioactives issues de ces activités peuvent être exemptées de plein droit de tout contrôle réglementaire si les radionucléides en cause remplissent les conditions suivantes relatives à la concentration d’activité et à la période radioactive :

- concentration d’activité ≤ 1 Bq/g, et
- période radioactive < 75 jours.

Inventaire des déchets

L’ANPA a dressé l’inventaire national de tous les déchets radioactifs, sources épuisées et combustible usé, qui sont actuellement stockés dans 26 installations nucléaires italiennes. La base de données permet d’obtenir les informations sous forme de volumes, de masse, d’activité et d’état physique.

Le volume inventorié des déchets radioactifs italiens s'élève ainsi à quelque 8 000 m³ de DTFA, à quelque 17 000 m³ de DFA à vie courte et à 1 000 m³ de DFA à vie longue et de DHA.

À cette quantité, il convient d'ajouter environ 50 000 m³ de DFA issus des travaux de déclassement et environ 6 000 m³ de déchets provenant de l'installation de retraitement du combustible usé de Sellafield (5 000 m³ de DFA et de DMA, 900 m³ de DMA et 16 m³ de DHA).

3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

En Italie, il n'existe pas encore d'installation d'évacuation pour les DFA, et les déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires et des installations expérimentales liées au cycle du combustible sont encore entreposés à leur point d'origine. Les déchets radioactifs issus des activités médicales, industrielles et de recherche sont collectés en vue d'un stockage intermédiaire par des exploitants privés. La plupart de ces déchets sont stockés en l'état dans l'attente d'un traitement et/ou d'un conditionnement.

Selon la stratégie actuelle, un site national pour l'évacuation des DFA (y compris le combustible usé) est prévu avant la fin de 2010.

3.1.3 Questions et problèmes en suspens

En août 2000, le Décret ministériel n° 4/8/2000 du Ministère de l'Industrie, sur la base d'une appréciation technique favorable de l'ANPA, autorisait la SOGIN, organisme propriétaire des quatre centrales nucléaires appartenant auparavant à l'Office national de l'électricité [*Ente Nazionale per l'Energia Elettrica – ENEL*] et responsable de leur déclassement, à entreprendre les activités suivantes dans le cadre du plan de déclassement de la centrale nucléaire de Caorso :

- le transfert du combustible usé dans des châteaux métalliques à double usage ;
- le conditionnement de tous les déchets radioactifs d'exploitation ;
- le démantèlement de la salle des machines, de la tour d'évacuation de la chaleur résiduelle et du circuit de traitement des effluents gazeux ; et
- la décontamination du circuit primaire.

Le Décret stipule, en outre, les seuils applicables à la levée du contrôle réglementaire dans le cas des matières produites au cours des activités susmentionnées.

Depuis 1996, l'ENEA a chargé un groupe de réflexion d'explorer les stratégies et techniques pertinentes à adopter pour l'évacuation des déchets radioactifs. L'ENEA envisage notamment une installation technique d'évacuation des DFA à faible profondeur et s'emploie actuellement à définir des critères de sélection des sites pour dépister des sites potentiels sur le territoire italien.

Parmi les activités dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs que l'ENEA poursuit actuellement dans ses installations du cycle du combustible nucléaire, il convient de signaler :

- la conception détaillée de l'unité de vitrification qui doit être construite à l'installation pilote de retraitement EUREX ;

- la conception d'une installation de stockage à sec (châteaux métalliques) pour le combustible usé d'Elk River qui est actuellement entreposé à l'installation pilote de retraitement ITREC ; et
- les activités visant à élaborer les plans de principe d'un site centralisé susceptible d'abriter une installation d'évacuation à faible profondeur pour DFA et une installation de stockage à long terme pour DHA et combustible usé.

3.2 Questions de réglementation

3.2.1 Questions et problèmes en suspens

Parmi les questions qui sont actuellement à l'étude ou au stade de la procédure d'autorisation à l'ANPA, il convient de mentionner :

1. l'évaluation du plan détaillé de déclassement des centrales nucléaires de Garigliano, Caorso, Trino Vercellese et Latina ;
2. l'installation de vitrification (CORA) des déchets liquides (112 m³ de DHA et 109 m³ de DFA) entreposés à EUREX, l'installation pilote de retraitement de l'ENEA située à Saluggia ;
3. le projet d'installation de stockage à sec du combustible usé dans des châteaux à double usage à la centrale nucléaire de Caorso ; et
4. la procédure applicable aux rejets de matières solides issues du démantèlement de la centrale nucléaire de Caorso.

3.2.2 Nouveautés en matière de politique et de réglementation

À la fin de 1999, le Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat, devenu depuis lors le Ministère des Activités de production, a publié un document donnant les orientations stratégiques applicables à la gestion des charges liées aux activités nucléaires nationales antérieures.

Les éléments essentiels de cette nouvelle politique étaient :

- le traitement et le conditionnement de tous les déchets radioactifs stockés sur les sites ;
- le lancement d'une procédure concertée, par le biais d'un accord spécifique conclu entre le gouvernement et les régions en vue de choisir un site en surface sur le territoire national destiné à l'évacuation définitive des DFA et des DMA et au stockage intermédiaire du combustible usé et des DFA ;
- l'adoption d'une stratégie pour le déclassement rapide (DECON) de toutes les installations nucléaires nationales fermées, ce qui signifie l'abandon de l'option antérieure du stockage sous surveillance ;
- l'établissement d'une nouvelle compagnie nationale, la SOGIN, cessionnaire de toutes les centrales nucléaires mises à l'arrêt, avec pour mandat d'en réaliser le déclassement rapide ;

- la création d'une agence nationale pour la gestion et l'évacuation des déchets radioactifs, avec pour mandat principal de réaliser et d'exploiter le site national d'évacuation des déchets radioactifs ; et
- l'affectation de fonds spéciaux à toutes ces activités par l'intermédiaire d'un prélèvement spécial sur les factures d'électricité.

Conformément à ces directives, toutes les installations nucléaires devraient être entièrement déclassées d'ici à 2020.

La nouvelle politique a été suivie du Décret ministériel du 26 janvier 2001. Ce décret établit les plans et procédures applicables au financement du déclassement des installations nucléaires, des centrales nucléaires et des installations liées au cycle du combustible, depuis le démantèlement jusqu'au conditionnement et à l'évacuation des déchets.

La stratégie définie dans le Décret du 26 janvier 2001 a été précisée par le Décret ministériel du 7 mai 2001 qui formule à l'intention de la SOGIN des directives d'exploitation en vue de la réalisation d'un déclassement rapide des quatre centrales nationales afin d'aboutir à une libération inconditionnelle des sites respectifs dans un délai de vingt ans. Le Décret contient aussi des instructions destinées à la SOGIN, visant la gestion sûre des déchets radioactifs et du combustible utilisé en rapport avec les centrales nucléaires, conjointement avec des dispositions en matière de financement à l'aide d'une redevance supplémentaire perçue par kilowattheure consommé.

Sur cette base, la SOGIN a modifié sa décision sur la stratégie de déclassement à mettre en œuvre, passant de l'option de « stockage sous surveillance » au démantèlement accéléré (DECON). Ce changement de cap signifiait qu'il fallait réviser les demandes d'autorisation de déclassement et, notamment, qu'une grande partie de la documentation soumise n'était plus pertinente. Pendant la période requise pour actualiser les documents, le titulaire de l'autorisation a demandé qu'il lui soit permis d'exécuter au moins certains travaux mineurs de déclassement qui étaient conformes aux deux stratégies. Il convient de souligner que l'obstacle le plus important au choix de la stratégie tenait à l'absence de solution en matière de dépôt de DFA : la viabilité de la nouvelle stratégie a été garantie par le fait que le gouvernement s'est engagé à prendre toutes les mesures nécessaires pour accélérer le processus de sélection du site. La date envisagée pour la mise à disposition du dépôt est 2010.

Dans ce nouveau contexte, la SOGIN a déjà présenté un plan détaillé de déclassement rapide au MAP pour les centrales nucléaires de Garigliano, Caorso, Trino Vercellese et Latina. L'ANPA examine actuellement le plan.

De plus, les Décrets ministériels de 2001 prévoient que le déclassement des installations liées au cycle du combustible de l'ENEA peut être financé grâce à une taxe supplémentaire frappant chaque kilowattheure consommé, si les activités sont réalisées par l'ENEA dans le cadre d'un consortium constitué avec la SOGIN.

Cette disposition a entraîné la création d'un consortium, dénommé SICN, entre l'ENEA et la SOGIN. Ses principaux objectifs sont d'administrer les activités liées au déclassement des installations du cycle du combustible nucléaire que détiennent l'ENEA et la FN en vue de mettre au point le transfert des installations elles-mêmes à la SOGIN, prévu en à la fin de 2003. Le rôle majeur de la SICN est de contribuer à la planification de la gestion des déchets et des travaux de démantèlement, ainsi qu'au contrôle des activités en cours.

En ce qui concerne les travaux entrepris par le gouvernement pour construire une installation centralisée d'évacuation pour les DFA et pour le stockage des DHA (y compris le combustible usé), le Conseil des ministres est en train d'examiner. Dans le projet de loi élaboré par le MAP a été inséré un article particulier qui traite des activités relatives à la gestion des déchets radioactifs et au démantèlement.

3.3 Programme de R-D

3.3.1 Fonctions

Les activités de R-D dans le domaine de la sûreté de la gestion des déchets radioactifs sont menées par l'ENEA et la SOGIN. Afin de suivre la mise au point des travaux de R-D en matière de sûreté et, dans certains cas, d'y contribuer, l'ANPA participe activement aux présentations périodiques des résultats.

3.3.2 Contenu des plans de R-D

Les principaux domaines traités comprennent :

- La caractérisation des déchets radioactifs : Mise au point de techniques et procédures de mesure en vue de la caractérisation radiologique des colis de déchets radioactifs, ainsi que de procédures en vue de la caractérisation radiologique préliminaire de l'installation nucléaire préalablement aux activités de démantèlement.
- L'évacuation des DFA : Un groupe de travail spécial a été constitué en 1996 pour mener des recherches en vue d'élaborer un avant-projet d'installation technique d'évacuation des DFA à faible profondeur, en privilégiant spécialement la mise au point d'une méthodologie d'évaluation de la sûreté.
- La séparation et la transmutation : L'ENEA participe à plusieurs projets internationaux, tels que PARTNEW sur la séparation des radionucléides à vie longue à partir des DHA et l'ADS (système hybride) ; en particulier, l'ANPA a collaboré activement avec le personnel de l'ENEA à l'évaluation de l'efficacité de la transmutation.

En ce qui concerne les recherches sur la transmutation, l'ENEA a récemment présenté à l'ANPA une demande d'autorisation préliminaire en vue d'entreprendre des activités expérimentales sur un réacteur TRIGA.

JAPON

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

Au Japon, l'évacuation des DFA issus de l'exploitation des réacteurs nucléaires est pratiquée depuis 1992. Dans le cas des DHA, la Diète nationale a adopté, le 31 mai 2000, la *Loi relative à l'évacuation définitive de certains déchets radioactifs spécifiques*. Cette loi prévoit la procédure de sélection des sites, désigne l'organisme exécutif et spécifie la constitution de fonds en vue de l'évacuation des déchets vitrifiés issus du retraitement du combustible usé. S'agissant des autres types de déchets radioactifs, tels que les déchets transuraniens et les déchets provenant des installations de fabrication d'uranium (déchets d'uranium), etc., les principes fondamentaux de la réglementation en matière de sûreté n'ont pas encore été établis.

Il incombe fondamentalement aux exploitants eux-mêmes d'assurer le traitement et l'évacuation des déchets radioactifs qui découlent de leurs activités.

1.1.2 *Cadre institutionnel*

La Société des combustibles nucléaires du Japon [*Japan Nuclear Fuel Ltd. – JNFL*] évacue des DFA et stocke des DHA. L'Organisation pour la gestion des déchets nucléaires du Japon [*Nuclear Waste Management Organization of Japan – NUMO*] a été créée aux termes de la *Loi relative à l'évacuation définitive des déchets radioactifs de haute activité*, le 1^{er} octobre 2000 en tant qu'organe exécutif chargé de l'évacuation des DHA.

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 *Fonction réglementaire*

Les principaux organismes qui réglementent la sûreté nucléaire (Figure 1) sont les suivants :

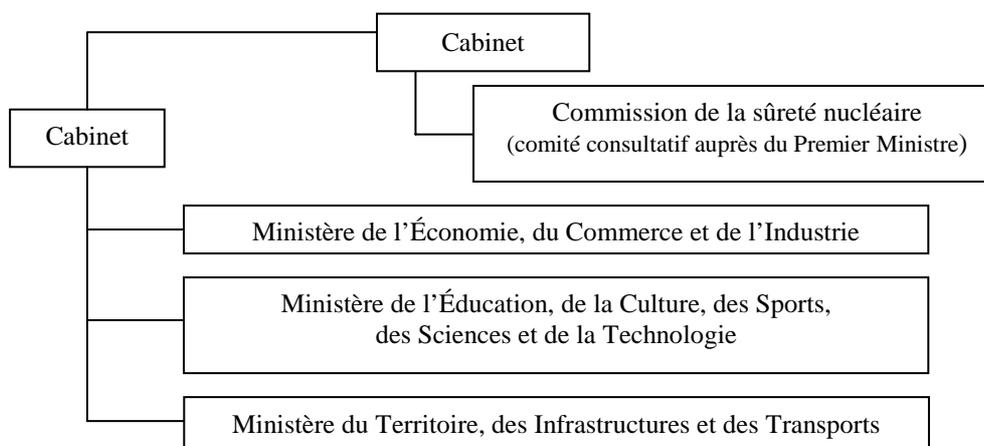
- la Commission de la sûreté nucléaire (NSC) :
 - définit les principes fondamentaux ayant trait à la réglementation de la sûreté nucléaire ;
 - établit les normes de sûreté ; et
 - contrôle les résultats de l'examen de sûreté exécuté par les autorités de réglementation (appelée communément « contre-vérification ») ;

- le Ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie (METI) réglemente l'utilisation des matières nucléaires pour produire de l'énergie ;
- le Ministère de l'Éducation, de la Culture, des Sports, des Sciences et de la Technologie (MEXT) réglemente les applications scientifiques des matières nucléaires, l'utilisation des radio-isotopes, les appareils émettant des rayonnements ; et
- le Ministère du Territoire, des Infrastructures et des Transports (MLIT) réglemente le transport maritime des matières nucléaires.

Les principaux organismes qui réglementent les déchets radioactifs sont les suivants (Figure 2) :

- la Commission de la sûreté nucléaire :
 - procède à des recherches et à des examens visant les principes fondamentaux de la réglementation régissant la gestion des déchets radioactifs (Comité spécial de la sûreté nucléaire globale) ;
 - établit les normes de sûreté relatives à la gestion des déchets radioactifs (Comité spécial sur les normes de sûreté nucléaire) ; et
 - contrôle l'examen de sûreté relatif à la gestion des déchets radioactifs exécuté par les autorités de réglementation ;
- le Sous-comité de la sûreté des déchets radioactifs, le Sous-comité de la sûreté nucléaire et industrielle et le Comité consultatif pour les ressources naturelles et l'énergie, relevant du METI mènent des recherches concernant la politique de sûreté relative à l'évacuation et au stockage des déchets radioactifs ;
- la Division de la réglementation des déchets radioactifs de l'Agence de la sûreté nucléaire et industrielle du METI :
 - ébauche les dispositions législatives et réglementaires ;
 - réglemente les installations d'évacuation et d'entreposage des déchets radioactifs ;
 - réglemente la gestion des déchets radioactifs en dehors des sites ; et
 - réglemente le déclassement des installations nucléaires.
- la Division de la sûreté nucléaire, relevant du Bureau de la politique des sciences et des technologies, du MEXT réglemente la gestion des déchets radioactifs issus des applications scientifiques des matières nucléaires et des radio-isotopes ; et
- la Division de la technologie et de la sûreté, relevant du Bureau des politiques du MLIT
 - réglemente le transport maritime des déchets radioactifs.

Figure 1. Organisations gouvernementales chargées de la réglementation de la sûreté nucléaire

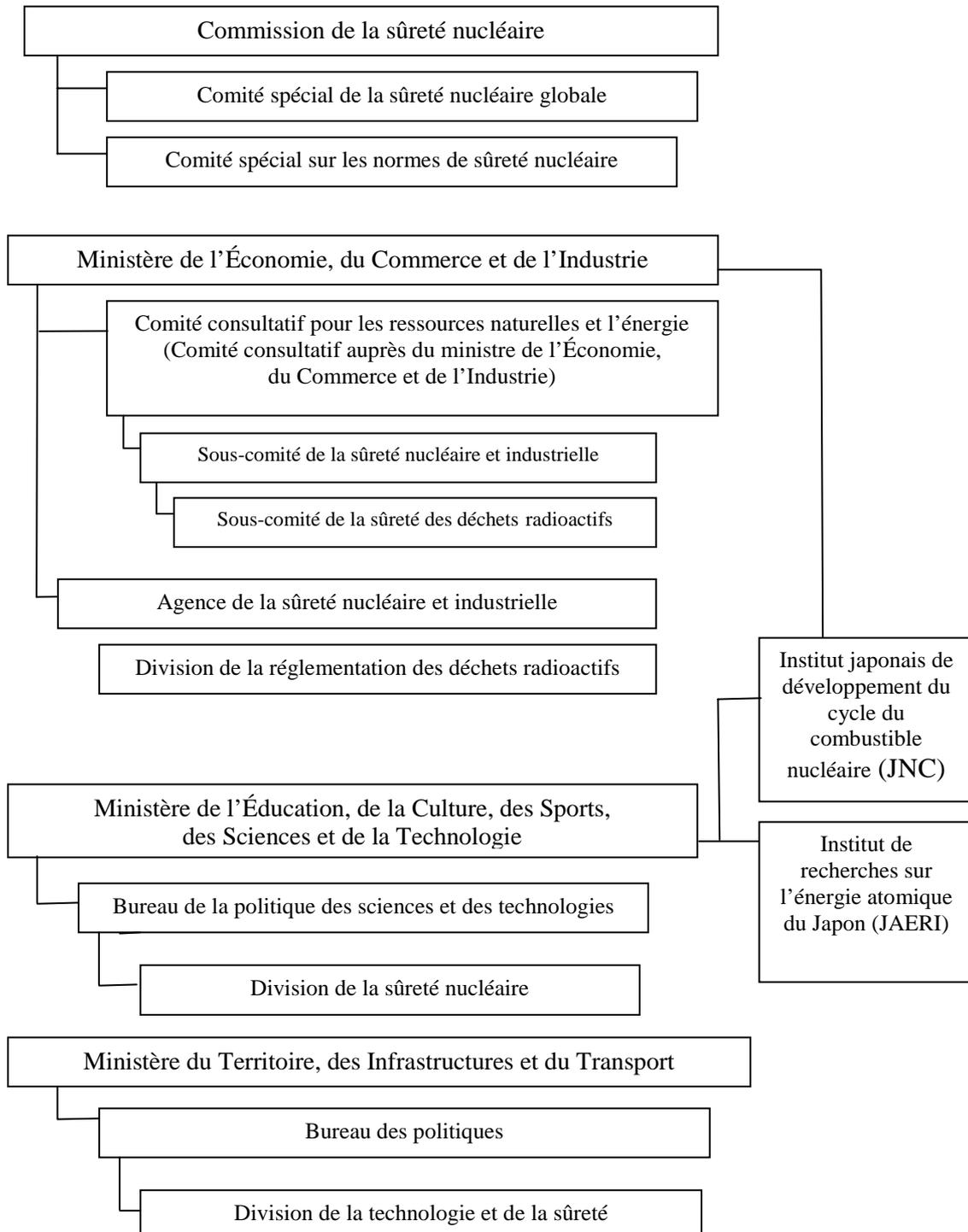


2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

Le cadre réglementaire visant les activités nucléaires est constitué par les textes suivants :

- La *Loi fondamentale sur l'énergie atomique (Loi fondamentale)* énonce les principes de l'action gouvernementale (utilisations à des fins pacifiques, garantie de la sûreté, gestion démocratique, activités autonomes, publication des résultats).
- La *Loi réglementant les matières brutes, les combustibles nucléaires et les réacteurs nucléaires (Loi sur la réglementation)* garantit l'utilisation des matières brutes, des combustibles nucléaires et des réacteurs nucléaires à des fins pacifiques et dans des conditions de sûreté.
- La *Loi relative à la prévention des risques dus aux rayonnements émis par des radio-isotopes, etc. (Loi sur la prévention)* réglemente les radio-isotopes et les appareils émettant des rayonnements.

Figure 2. Organisations gouvernementales de réglementation des déchets radioactifs



3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 Catégories et quantités de déchets

Les quantités de déchets radioactifs stockés s'établissent actuellement comme indiqué dans le tableau qui suit.

Catégorie de déchets		Quantité cumulée de déchets (mars 2002)
Déchets de haute activité (déchets vitrifiés)		<ul style="list-style-type: none">• 743 conteneurs (déchets vitrifiés)• 431 m³
Déchets issus des réacteurs nucléaires	Déchets de faible activité renfermant une quantité relativement élevée de radioactivité (structure interne du cœur, etc.)	<ul style="list-style-type: none">• barres de commande : 7 507• boîtiers-canaux, etc. : 55 552
	Déchets de faible activité	<ul style="list-style-type: none">• 529 591 fûts (200 L) sur les sites des centrales• (141 963 fûts (200 L) ayant déjà été évacués dans l'installation d'évacuation de Rokkasho)
	Déchets de très faible activité	1 670 t évacuées sur le site de Tokai du JAERI
Déchets transuraniens		<ul style="list-style-type: none">• 79 947 fûts (200 L)• 2 882 m³ } au JNC
Déchets des installations de fabrication d'uranium		36 237 fûts (200 L)
Déchets d'installations médicales, industrielles et de recherche		414 000 fûts (200 L)*

3.2 Questions de réglementation

3.2.1 Questions et problèmes en suspens

Les questions en suspens concernent l'élaboration des normes, lois et dispositions nationales de sûreté applicables à l'évacuation des déchets radioactifs suivants :

- les DHA ;
- les déchets transuraniens ;
- les DFA contenant des concentrations radioactives comparativement élevées (par exemple, structure interne du cœur du réacteur, etc.) ;
- les déchets provenant des installations de fabrication de l'uranium ;
- les déchets provenant d'installations médicales et de recherche ; et
- les seuils de libération.

* Ce chiffre comprend les « déchets transuraniens » et les « déchets issus des installations de fabrication d'uranium » du JNC.

3.2.2 Nouveautés en matière de politique et de réglementation

Catégories de déchets		Commission de l'énergie atomique	Commission de la sûreté nucléaire			Établissement de législations et de dispositions réglementaires
		Mode d'évacuation	Principe de base de réglementation en matière de sûreté	Restriction applicable au dépôt, etc.	Méthode d'examen de la sûreté	
Déchets de haute activité (déchets vitrifiés)		Étudié (mai 1998)	À l'étude *	À étudier		À établir
Déchets issus des réacteurs nucléaires	DFA renfermant une radioactivité assez élevée (structure interne du cœur, etc.)	Étudié (octobre 1998)	Étudié (septembre 2000)	Étudié (septembre 2000)	À étudier	Presque établies (décembre 2000)
	DFA (évacués dans des puits en béton)	Étudié (août 1984)	Étudié (octobre 1985)	Étudié (février 1987-juin 1992)	Étudié (mars 1988-janvier 1993)	Presque établies (mars 1987-février 1993)
	DTFA (évacués dans des tranchées)			Étudié (juin 1992-septembre 2000)	Étudié (janvier 1993)	Presque établies (septembre 1992-décembre 2000)
Déchets transuraniens		Étudié (avril 2000)	À l'étude	À étudier		À établir
Déchets issus des installations de fabrication d'uranium		Étudié (décembre 2000)	À étudier			À établir
Déchets issus d'installations médicales et de recherche		Étudié (juin 1998)	À l'étude	À étudier		À établir
Seuils de libération		Étudié (août 1984)	Étudié (mars 1999-juillet 2001)**			À établir

Les points saillants du rapport sont les suivants :

1. Principes garantissant la sûreté : étant donné que les DHA renferment des radionucléides à vie longue, le système de sûreté (à savoir, la sélection du site, le dispositif ouvragé) devrait être établi dans une perspective à long terme. La sûreté devrait être confirmée par des analyses appropriées au stade de la demande d'autorisation, qui constitue la première étape de la réglementation de la sûreté.
2. Garantie de la sûreté dans l'évacuation des DHA : le système garantissant la sûreté devrait être mis en oeuvre à tous les stades du projet d'évacuation, de la demande d'autorisation jusqu'à la fin du projet, en passant par la construction, l'exploitation et la fermeture du dépôt. La Commission de la sûreté nucléaire participera à la garantie de la sûreté à tous les stades du projet.

* Le premier rapport, publié le 6 novembre 2000, met en lumière le principe de base de la réglementation en matière de sûreté applicable à l'évacuation des DHA.

** Des seuils de libération pour les matières provenant des réacteurs et le principe de base de la procédure de vérification applicable aux seuils de libération sur le site des réacteurs ont été proposés.

3. Milieu géologique : le site d'évacuation devrait permettre d'assurer le confinement des radionucléides, en les maintenant à distance de l'environnement humain et en présentant une stabilité géologique par rapport à toute activité affectant les couches géologiques superficielles. Les soulèvements, érosion, failles, volcans et activité volcanique devraient notamment être pris en compte. Les gîtes de ressources minérales devraient être écartés pour des raisons économiques.
4. Réglementation en matière de sûreté applicable à l'évacuation des DHA : au stade de la demande d'autorisation, un organisme d'exécution devrait concevoir le dépôt de déchets de manière à ce qu'il comporte un système ouvrages approprié et les autorités publiques devraient confirmer la fiabilité du dépôt par une évaluation de la sûreté. Au stade tant de la construction et de l'exploitation que de la fermeture, la sûreté du dépôt devrait être confirmée de manière à valider les résultats de l'analyse de sûreté. La Commission établira des lignes directrices et des normes technologiques applicables à l'examen de sûreté permettant de confirmer la sûreté à chaque stade.
5. Facteurs à envisager à l'avenir : des lignes directrices et des normes concrètes devraient être élaborées de manière à tenir compte de l'avancement du processus de sélection des sites. La politique en matière de sûreté devrait être révisée en fonction des progrès de la science et des techniques dans le domaine des études de sûreté. La diffusion de l'information revêt de l'importance si l'on veut obtenir l'adhésion du public.

NORVÈGE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

En Norvège, il est nécessaire d'obtenir une autorisation du gouvernement pour construire, posséder et exploiter une installation nucléaire, y compris une installation destinée au traitement et à l'évacuation des déchets radioactifs. L'Autorité norvégienne de radioprotection [*Statens Strålevern* ou *Norwegian Radiation Protection Authority – NRPA*] conseille le gouvernement sur les demandes d'autorisation. Une installation conjointe de stockage et d'évacuation destinée aux DFA et aux DMA fonctionne déjà et tous les DFMA provenant des réacteurs de recherche ainsi que ceux issus des applications industrielles, médicales et de recherche y seront déposés.

Aucune décision n'a encore été prise concernant le combustible utilisé des réacteurs de recherche ou les DFMA à vie longue et quelques autres types de déchets qui ne seront pas déposés à l'installation de Himdalen, mais un comité d'experts a recommandé qu'ils soient entreposés pendant au moins 50 ans dans une installation de stockage intermédiaire avant évacuation définitive.

La Norvège a signé et ratifié la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*.

1.1.2 *Cadre institutionnel*

L'Institut des technologies de l'énergie [*Institutt for Energiteknikk – IFE*] est responsable de la manutention, du traitement et du stockage de tous les déchets radioactifs de Norvège. Il dispose d'une unité de conditionnement au centre de Kjeller. Il lui incombe également d'exploiter l'installation conjointe de stockage et d'évacuation pour les DFMA de Himdalen, située à Aurskog-Høland. Cette installation est entrée en service en mars 1999.

La Direction des bâtiments publics [*Statsbygg*] est le constructeur et le propriétaire de l'installation de Himdalen.

La NRPA est l'autorité nationale chargée de la radioprotection et de la sûreté nucléaire ; elle est placée sous la tutelle du Ministère de la Santé.

Le public et d'autres parties prenantes prennent part au processus d'autorisation et aux évaluations des incidences sur l'environnement par le biais de procédures d'enquêtes publiques officielles.

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

En Norvège, la NRPA est l'organisme de réglementation compétent en matière tant de radioprotection que de sûreté nucléaire. Elle rend compte au Ministre de la Santé qui est chargé de délivrer les autorisations pour l'exploitation des installations nucléaires dans ce pays (dépôt de déchets de Himdalen, réacteurs de recherche de l'IFE, etc.). L'Autorité traite aussi les demandes d'autorisation et formule des recommandations au Ministre de la Santé.

1.2.2 Organisation et ressources

La NRPA compte 95 agents. Elle est financée sur le budget national, principalement sur celui du Ministère de la Santé, mais aussi sur celui d'autres ministères.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

- La *Loi n° 28 du 12 mai 1972 sur l'énergie atomique* énonce les principes et les objectifs fondamentaux en matière de sûreté des installations nucléaires, y compris les procédures d'autorisation relatives à la construction et à l'exploitation des installations nucléaires.
- La *Loi n° 36 du 12 mai 2000 sur la radioprotection et l'utilisation des rayonnements* réglemente la sûreté des sources de rayonnement et de leur utilisation, ainsi que la protection des travailleurs, de l'environnement et de la population.
- La *Loi n° 77 du 14 juin 1985 sur la planification et la construction* et son règlement d'application spécifique du 21 mai 1999 régissent les évaluations des incidences sur l'environnement à réaliser avant la construction de toute installation nucléaire, y compris la participation du public, notamment sous forme de réunions d'information et d'enquêtes officielles.

2.2 Réglementation générale

- La *Loi sur l'énergie atomique* et la *Loi sur la radioprotection et l'utilisation des rayonnements* sont les deux législations pertinentes en la matière.
- La procédure d'autorisation est régie par la *Loi sur l'énergie atomique*, tandis que l'évaluation des incidences sur l'environnement relève de la *Loi sur la radioprotection et l'utilisation des rayonnements*.

2.3 Réglementation spécifique

- Dépôt de DFA et de DMA de Himdalen : le permis de construire a été délivré à la *Statsbygg* par décret royal.
- L'IFE a été autorisé, par décret royal, à exploiter l'installation de Himdalen pour une durée de 10 ans.

- L'IFE a été autorisé, par décret royal, à exploiter ses installations nucléaires de 2000 à 2009, notamment l'unité de conditionnement des déchets et l'installation de stockage des déchets se trouvant sur ses sites.
- Des rapports de sûreté sont requis pour chaque installation nucléaire.

2.4 Orientations

- La NRPA a établi des orientations et des prescriptions spécifiques visant les installations. Au cours de la procédure d'autorisation de l'installation de Himdalen, on a eu recours à un examen dans le cadre du Programme d'évaluation et d'examen technique de la gestion des déchets de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Des lignes directrices internationales sont utilisées comme références.
- L'exploitant est tenu de disposer de directives internes en matière d'exploitation, de radioprotection, d'assurance de la qualité, etc.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 *Classification et origine des déchets*

Les déchets proviennent des réacteurs de recherche de l'IFE, des applications industrielles et médicales, de la production d'isotopes, des détecteurs de fumée et autres produits de consommation.

La législation norvégienne ne précise aucun critère pour classifier les déchets radioactifs. Toutefois, la classification figurant dans le document n° 111-G1.1 de la Collection « Sécurité » de l'AIEA, intitulé *Classification des déchets radioactifs*, autant qu'il soit raisonnable de le faire. Vu la longue histoire de la gestion des déchets radioactifs en Norvège, il est impossible d'appliquer strictement les critères de l'AIEA aux déchets hérités du passé.

Une période de transition est en cours. Les archives sont en train d'être converties en bases de données électroniques, l'instauration d'un système de classification plus formalisé est en cours et des efforts continus visent à la fois à offrir un aperçu plus détaillé des déchets historiques et à mieux prévoir la nature et la quantité des déchets à venir : les DFA à vie courte et à vie longue, les DMA à vie courte et à vie longue et le combustible nucléaire usé, tandis que les déchets contenant seulement des matières radioactives naturelles sont traités, stockés et évacués séparément.

3.1.2 *Stratégie de gestion des déchets*

Tous les DFA et DMA norvégiens sont manutentionnés, traités, conditionnés et stockés sur le site de l'IFE, à Kjeller.

La plupart des colis de déchets (principalement des fûts de 210 L) seront évacués dans l'installation de Himdalen (qui est en service depuis mars 1999 et qui devrait le rester jusqu'en 2030), sauf dans le cas des déchets à vie longue et les sources de rayonnement non scellées. L'installation est conçue pour recevoir 10 000 fûts. De 100 à 120 fûts environ sont produits chaque année. Certains DFMA (principalement des déchets hérités du passé) seront entreposés dans la section stockage de l'installation de Himdalen, dans l'attente d'une décision définitive visant soit à les déplacer, soit à les enrober dans du béton en vue de leur évacuation définitive. La décision sera prise lors de la fermeture

de l'installation, en 2030. À l'heure actuelle, la Norvège procède à une actualisation complète de son inventaire de déchets dans le but d'améliorer les prévisions et de déterminer quelle solution sera retenue pour assurer leur évacuation définitive soit à Himdalen ou dans une autre installation.

Aucune décision n'a encore été prise concernant le combustible usé des réacteurs de recherche, les DHA et d'autres colis de déchets qui ne peuvent être évacués à Himdalen. Un comité d'experts a recommandé de les stocker pendant au moins 50 ans dans une installation de stockage intermédiaire avant évacuation définitive. Le comité a aussi recommandé comme solution d'étudier la possibilité de les évacuer dans des forages profonds.

3.2 Questions de réglementation

3.2.1 *Questions et problèmes en suspens*

- La stratégie définitive visant la prise en charge du combustible usé des réacteurs de recherche est actuellement à l'étude.
- Le rapport du comité a déjà fait l'objet d'une enquête publique. Le Ministère du Commerce et de l'Industrie traite actuellement les recommandations du comité et les observations formulées pendant l'enquête.

ROYAUME-UNI

L'exposé qui suit est axé principalement sur l'évacuation des déchets radioactifs. Les autres aspects de la gestion des déchets radioactifs sur les sites nucléaires sont abordés plus brièvement.

1. CONTEXTE NATIONAL

1.1 Politique nationale

La politique du gouvernement concernant la gestion des déchets radioactifs est énoncée dans le Livre blanc de juillet 1995 intitulé "Review of Radioactive Waste Management Policy – Final Conclusions" (Examen de la politique de gestion des déchets radioactifs – Conclusions finales) [1]. Cette politique se fonde sur les mêmes principes fondamentaux que ceux en vigueur d'une façon générale pour la politique de l'environnement, et en particulier sur celui du développement durable. Le Livre blanc donne une définition fréquemment citée de cette notion à savoir « un développement qui satisfait les besoins d'aujourd'hui sans compromettre l'aptitude des générations futures à satisfaire leurs propres besoins ».

Un Livre blanc de 1994 [2] sur le développement durable énonce les principes complémentaires suivants :

- les décisions devraient se fonder sur les meilleures données scientifiques et analyses de risque possibles ;
- en cas d'incertitude et de risques potentiellement graves, il pourrait s'avérer nécessaire de prendre des mesures de prévention ;
- les incidences écologiques doivent être prises en compte, en particulier s'il s'agit de ressources non renouvelables ou d'effets susceptibles d'être irréversibles ; et
- les répercussions en matière de coûts devraient être directement imputées aux personnes responsables en vertu du principe du « pollueur-payeur ».

Plus particulièrement et en conformité avec ce qui vient d'être énoncé plus haut, la politique du gouvernement consiste à faire en sorte que les déchets radioactifs soient gérés et évacués de manière à protéger le public, les travailleurs et l'environnement. Les principes et critères de radioprotection, qui sont en vigueur au Royaume-Uni et qui sont appliqués par les autorités de réglementation, sont conçus pour garantir qu'aucun risque inacceptable ne sera lié à la gestion des déchets radioactifs. Dans l'élaboration de ces principes et de ces critères, ainsi que dans leur application par les autorités de sûreté, il est admis qu'il existe un stade à partir duquel les coûts supplémentaires nécessaires pour réduire davantage les risques dépassent les avantages découlant des améliorations de la sûreté obtenues, et que le niveau de sûreté et les ressources requises pour l'atteindre ne doivent pas s'écarter de ceux admis dans d'autres sphères de l'activité humaine.

En 1999, le gouvernement a publié une stratégie en vue d'un développement durable [3] réitérant son engagement à cet égard. Cette stratégie s'applique d'une façon générale à divers domaines de l'action gouvernementale, notamment à celui de la gestion des déchets radioactifs.

Le Royaume-Uni a ratifié la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* qui est entrée en vigueur en juin 2001.

1.2 Cadre institutionnel

Les institutions compétentes qui interviennent dans la gestion des déchets radioactifs et leurs relations sont indiquées à la Figure 1, conjointement avec une brève description de leurs rôles.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation et cadre réglementaire

2.1.1 Loi de 1993 sur les substances radioactives

Aux termes de la *Loi de 1993 sur les substances radioactives* [*Radioactive Substances Act 1993 – RSA 93*], nul ne peut évacuer des déchets radioactifs si ce n'est conformément à une autorisation délivrée en vertu de la Loi, ou sauf si les déchets sont exclus par la Loi ou par un décret d'exemption. L'exploitant d'une installation d'évacuation des déchets radioactifs est tenu de demander à l'organisme compétent une autorisation de procéder à des évacuations sur le site de l'installation ou à partir de cette dernière.

Le contrôle en vertu de la Loi est exercé en Angleterre et au Pays de Galles, par l'Agence de l'environnement [*Environment Agency – EA*], et en Écosse, par l'Agence écossaise de protection de l'environnement [*Scottish Environment Protection Agency – SEPA*]. Lorsqu'une demande est introduite visant l'évacuation de déchets radioactifs sur un site autorisé en vertu de la *Loi de 1965 sur les installations nucléaires* [*Nuclear Installations Act 1965 – NI 65*] ou à partir d'un tel site, l'Agence est tenue de consulter l'Agence des normes alimentaires [*Food Standards Agency*] et la Direction de la santé et de la sécurité [*Health and Safety Executive – HSE*] avant de décider de délivrer l'autorisation et, dans l'affirmative, d'en fixer les modalités.

En Angleterre, le Secrétaire d'État à l'Environnement, à l'Alimentation et aux Affaires rurales [*Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs*] et le Secrétaire d'État à la Santé [*Secretary of State for Health*] ont le pouvoir d'intervenir dans le cas de toute demande d'évacuation de déchets radioactifs à partir d'un site nucléaire autorisé et de statuer eux-mêmes sur cette demande ou de donner des directives à l'Agence de l'Environnement. Il existe des dispositions analogues dans le cas des Administrations sous régime de dévolution [*Devolved Administrations*] du Pays de Galles et d'Écosse.

2.1.2 Loi de 1974 sur la santé et la sécurité des travailleurs, etc., et Loi de 1965 sur les installations nucléaires

La sûreté des installations nucléaires en exploitation au Royaume-Uni, y compris celles destinées au traitement et au stockage des déchets, est réglementée par la Direction de la santé et de la sécurité (HSE) conformément à la *Loi de 1965 sur les installations nucléaires*, modifiée par les prescriptions générales de la *Loi de 1974 sur la santé et la sécurité des travailleurs, etc.* [*Health and Safety at Work etc. Act 1974*]. La *Loi de 1965* exige des organismes qu'ils obtiennent de la HSE une autorisation de site nucléaire avant d'utiliser un site pour des activités autorisables. Elle habilite aussi la HSE à assortir la délivrance de toute autorisation de conditions dans l'intérêt de la sûreté et afférentes à

la manipulation de matières nucléaires. Ces conditions comprennent l'obligation imposée aux titulaires d'autorisation de justifier la sûreté de leurs activités, autrement dit de soumettre un dossier de sûreté et de prendre des dispositions en vue de la gestion en toute sécurité des déchets radioactifs.

Il est prévu que la sûreté des dépôts de déchets à vie longue, pendant leur phase d'exploitation, sera réglementée en vertu de la *Loi sur les installations nucléaires*. Le ou les titulaires d'autorisation de ces installations devront donc soumettre un dossier de sûreté relatif à la phase d'exploitation. L'Inspection des installations nucléaires [*Nuclear Installations Inspectorate – NII*] de la HSE procéderait à une évaluation indépendante de ces dossiers et réglementerait les activités connexes.

Conformément à leurs intérêts communs, la HSE et les organismes de protection de l'environnement ont établi des relations de travail très étroites et très constructives qui se concrétisent dans des « mémorandums d'accord ». Les objectifs des autorités de sûreté sont, de concert : de réglementer l'industrie nucléaire de manière efficace et efficiente, d'appliquer et d'améliorer les normes de protection des personnes et de l'environnement contre les risques potentiels des rayonnements ionisants, et de veiller à ce que les déchets radioactifs soient convenablement gérés tant à court qu'à long terme conformément à la législation en vigueur, à la politique du gouvernement du Royaume-Uni et aux obligations internationales.

2.1.2.1 Normes de radioprotection

L'Office national de protection radiologique [*National Radiological Protection Board – NRPB*] a pour mission statutaire de conseiller les ministères et les autorités de réglementation sur l'acceptabilité et l'applicabilité des recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) au Royaume-Uni. En 1993, le NRPB a publié une déclaration relative aux recommandations de 1990 de la CIPR [4]. Une déclaration sur les objectifs de radioprotection applicables à l'évacuation dans des formations continentales des déchets radioactifs [5] a été publiée en 1992. Les avis formulés dans les déclarations du NRPB ont été pris en compte par les agences de protection de l'environnement dans l'établissement du Guide relatif aux prescriptions visant l'autorisation d'installations d'évacuation terrestre de déchets de faible et de moyenne activité [6].

2.1.2.2 Prescriptions d'EURATOM

Une directive édictée en vertu du *Traité Euratom* fixe les normes fondamentales de sûreté relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants [7].

L'Article 37 du *Traité Euratom* de la Communauté européenne (CE) prévoit que « chaque État membre est tenu de fournir à la Commission les données générales de tout projet de rejet d'effluents radioactifs, sous n'importe quelle forme, permettant de déterminer si la mise en œuvre de ce projet est susceptible d'entraîner une contamination radioactive des eaux, du sol ou de l'espace aérien d'un autre État membre ». Dans un délai de six mois au maximum après réception des données, la Commission émet son avis après avoir consulté un groupe d'experts. Les consentements requis pour mettre en service l'installation ne peuvent pas être accordés tant que l'avis de la Commission n'a pas été publié.

2.1.3 Loi de 1990 sur l'aménagement urbain et rural

Tout projet d'installation spécialisée d'évacuation terrestre est susceptible d'être considéré comme un aménagement (« *development* ») au sens de la *Loi de 1990 sur l'aménagement urbain et rural* [*Town and Country Planning Act, 1990*] et, à ce titre, de nécessiter un permis de construire [*planning permission*] en plus d'être assujéti aux autres prescriptions réglementaires. Les demandes

de permis de construire sont déposées auprès de l'autorité locale d'aménagement, mais le Secrétaire d'État compétent peut intervenir à propos des demandes de permis susceptibles, à son avis, de poser des problèmes d'importance nationale ou régionale. Avant de statuer sur toute demande de permis, le Secrétaire d'État doit normalement procéder à une enquête publique.

Toute installation d'évacuation de ce type sera également assujettie à la Directive 85/337/CEE, modifiée par la Directive 97/11/CE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement. Cette mesure a été appliquée aux projets nécessitant un permis de construire en Angleterre et au Pays de Galles aux termes du *Règlement de 1999 sur l'aménagement urbain et rural (évaluation des incidences sur l'environnement)* (Angleterre et Pays de Galles) [*Town and Country Planning (Environmental Impact Assessment) (England and Wales)*] et, en Écosse, aux termes du *Règlement de 1999 sur les évaluations de l'environnement (Écosse)* [*Environmental Assessment (Scotland) Regulations 1999*]. Les « installations exclusivement conçues pour l'évacuation définitive des déchets radioactifs » et les « installations exclusivement conçues pour le stockage (prévu pendant plus de dix ans) de déchets radioactifs sur un site différent du site de production » doivent faire l'objet dans chaque cas d'une évaluation des incidences sur l'environnement. En pareil cas, le maître d'ouvrage doit établir une déclaration relative aux incidences sur l'environnement comportant une description des effets notables probables sur l'environnement et des mesures envisagées pour éviter, réduire ou corriger les éventuels effets nocifs importants.

2.1.3.1 *Participation des agences de protection de l'environnement en vertu de la Loi sur l'aménagement urbain et rural*

En statuant sur une demande de permis, l'autorité d'aménagement ou l'inspecteur participant à une enquête en matière d'aménagement peut consulter l'Agence compétente concernant les incidences potentielles du projet sur l'environnement. En pareil cas, l'Agence visée formulera aussi des observations, à la lumière des informations existant à ce moment, sur le point de savoir s'il semble y avoir d'éventuels obstacles à la délivrance d'une autorisation d'évacuer les catégories et les quantités de déchets envisagés. De même, le NII de la HSE serait consultée sur le point de savoir s'il semble y avoir des obstacles à la délivrance de l'autorisation relative à un site.

Nonobstant toute opinion provisoire formulée par l'Agence au stade du permis de construire, les autorisations délivrées en vertu de la *Loi de 1993 sur les substances radioactives* et la procédure d'autorisation par le NII de la HSE en vertu de la *Loi de 1965 sur les installations nucléaires* demeureront juridiquement distinctes des décisions à prendre en application de la *Loi sur l'aménagement urbain et rural*.

Dans ses remarques relatives au projet d'aménagement destinées à l'autorité d'aménagement ou à l'inspecteur dans le cadre toute enquête publique, l'Agence se demandera si :

- le projet est conforme à la politique du gouvernement visant la gestion des déchets radioactifs telle qu'elle est énoncée dans le Livre blanc de 1995 [1] ;
- le système d'évacuation choisi convient pour les déchets envisagés ;
- le site, notamment le milieu géologique et hydrogéologique, se prête au but visé ;
- la conception de l'installation, les projets d'aménagement et les structures ouvragées semblent convenir aux catégories et quantités prévues de déchets ;

- les projets semblent susceptibles d'assurer la protection des personnes et de l'environnement sur une base durable aussi bien tout au long de l'évolution normale du système qu'en cas de rupture.

2.1.4 Règlement de 1999 sur les réacteurs nucléaires (Évaluation des incidences sur l'environnement afférentes au déclassement)

La Directive 85/337/CCE modifiée par la Directive 97/11/CE prescrit aussi de réaliser des évaluations de l'environnement avant d'entreprendre des projets de déclassement de réacteurs. Les prescriptions de la Directive ont été introduites dans le droit du Royaume-Uni par le *Règlement de 1999 sur les réacteurs nucléaires (Évaluation des incidences sur l'environnement afférentes au déclassement) [Nuclear Reactor (Environmental Impact Assessment for Decommissioning) Regulations 1999 – EIDAR 99 Regulations]*. Ce règlement prescrit au titulaire d'autorisation d'exécuter une évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) avant que la HSE n'envisage la possibilité de donner son accord pour le démarrage d'un projet de démantèlement ou de déclassement d'un réacteur nucléaire ou d'une centrale nucléaire. La HSE consulte les organismes compétents (y compris l'Agence) et le public sur la déclaration relative aux incidences sur l'environnement soumise par le titulaire d'autorisation. Elle tient compte des résultats de ces consultations avant de donner son accord. La HSE peut subordonner son accord visant le démarrage d'un projet de déclassement, à toute condition qui semble souhaitable en vue de limiter les incidences du projet sur l'environnement.

2.2 Orientations

En vue de mettre en œuvre la politique du gouvernement visant la gestion des déchets radioactifs, et après des consultations approfondies, les agences de protection de l'environnement ont élaboré un Guide relatif aux prescriptions visant l'autorisation d'installations d'évacuation terrestre de DFA et de DMA [6]. Entre autres, ce Guide établit d'abord les principes et les prescriptions applicables à l'évacuation des DFA et des DMA, mais il prend en compte la présence de radionucléides à vie longue dans ces déchets, et donc, le moment venu, il finira par s'appliquer aussi plus généralement à l'évacuation des DHA. Le Guide est utilisé par l'EA pour revoir l'autorisation de l'installation d'évacuation de Drigg pour DFA.

Les principes fondamentaux s'énoncent comme suit :

- *Principe n° 1* – Indépendance de la sûreté par rapport aux contrôles

Après l'évacuation des déchets radioactifs, la fermeture de l'installation d'évacuation et la levée des mesures de contrôle, le maintien de l'isolement des déchets par rapport à l'environnement accessible ne devra pas être tributaire d'interventions des générations futures en vue de sauvegarder l'intégrité du système d'évacuation.

- *Principe n° 2* – Effets à l'avenir

Les déchets radioactifs doivent être gérés de manière à ce que les incidences prévues sur la santé des générations futures n'excèdent pas les niveaux pertinents d'incidence qui sont admissibles aujourd'hui.

- *Principe n° 3* – Optimisation (niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre)

Le détriment radiologique qui pourrait être infligé aux personnes du public par suite de l'évacuation de déchets radioactifs doit être maintenu au niveau le plus bas qu'il soit

raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs économiques et sociaux (principe ALARA).

- *Principe n° 4* – Normes de radioprotection

L'incidence radiologique de l'installation d'évacuation évaluée avant la levée du contrôle dont cette dernière fait l'objet, doit être conforme aux limites de doses propres aux sources et aux sites en question et, après la levée du contrôle, à l'objectif visé en matière de risque.

Les prescriptions radiologiques connexes sont les suivantes :

- *Prescription n° 1* – Période avant la levée du contrôle (contrainte de dose)

Au cours de la période précédant la levée du contrôle, la dose efficace délivrée à un membre représentatif du groupe critique à partir d'une installation ne doit pas dépasser la contrainte de dose propre à la source. De même, tout au long de cette période, la dose efficace délivrée à un membre représentatif du groupe critique imputable aux rejets actuels de l'installation, cumulée avec la dose efficace imputable aux rejets actuels de toute autre source se trouvant sur le même emplacement ayant des limites contiguës, ne doit pas excéder la contrainte de dose globale propre au site de 0,5 mSv/a.

- *Prescription n° 2* – Période postérieure à la levée du contrôle (objectif en matière de risque)

Après la levée du contrôle, le risque radiologique évalué imputable à l'installation auquel est exposé un membre représentatif du groupe potentiellement exposé au risque le plus important, devrait être conforme à un objectif en matière de risque de 10^{-6} par année (autrement de un sur un million par an).

- *Prescription n° 3* – Utilisation des meilleurs moyens applicables dans la pratique

Les meilleurs moyens applicables dans la pratique doivent être utilisés pour faire en sorte que l'éventuelle radioactivité provenant d'une installation soit telle que les doses délivrées aux personnes du public et les risques auxquels seront exposées les populations futures demeurent au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.

- *Prescription n° 4* – Radioactivité dans l'environnement

Il faudra démontrer qu'il est peu probable que des radionucléides libérés à partir d'une installation d'évacuation entraînent à tout moment des augmentations notables des niveaux de radioactivité dans l'environnement accessible.

Et les prescriptions techniques connexes sont les suivantes :

- *Prescription n° 5* – Dossier de sûreté à éléments multiples

Le dossier de sûreté global d'une installation spécialisée d'évacuation terrestre ne doit pas se fonder outre mesure sur un seul élément du dossier.

- *Prescription n° 6* – Études du site

Le maître d'ouvrage doit exécuter un programme de recherches visant à rassembler les informations requises pour le dossier de sûreté et à démontrer la validité du site.

- *Prescription n° 7 – Conception et construction de l’installation*

L’installation doit être conçue, construite et exploitée, de même qu’elle doit pouvoir être fermée, de manière à éviter tout effet néfaste sur l’efficacité du système de confinement.

- *Prescription n° 8 – Forme et caractérisation des déchets*

Le maître d’ouvrage doit établir des critères d’acceptation des déchets qui soient conformes aux hypothèses utilisées dans les évaluations de l’efficacité du système et aux prescriptions applicables à la manutention et au transport.

- *Prescription n° 9 – Surveillance*

À l’appui du dossier de sûreté, le maître d’ouvrage doit exécuter un programme visant à surveiller les modifications causées par la construction de l’installation et la mise en place des déchets.

- *Prescription n° 10 – Système d’archives*

Le maître d’ouvrage doit établir et tenir à jour un système complet d’archives afin de conserver des informations détaillées sur tous les aspects du projet ayant des incidences sur le dossier de sûreté.

- *Prescription n° 11 – Assurance de la qualité*

Le maître d’ouvrage doit instaurer un programme détaillé d’assurance de la qualité pour toutes les activités ayant des incidences sur le dossier de sûreté. Ce programme couvrira notamment les activités de soutien, telles que les recherches et les évaluations.

Outre ces principes et ces prescriptions, il faudra, bien entendu, prendre dûment en considération les principes fondamentaux de la gestion des déchets radioactifs énoncés dans les Fondements de la sûreté de l’AIEA [8] qui ont été publiés dans le cadre du Programme de Normes de sûreté pour les déchets radioactifs (RADWASS), ainsi que les normes et guides qui en découlent.

S’agissant de la gestion des déchets radioactifs dans des conditions de sûreté sur des sites nucléaires autorisés, la HSE a publié un guide [9] qui énonce les attentes fondamentales suivantes :

- il convient d’éviter de produire des déchets radioactifs ; lorsque cette production est inévitable, il y a lieu de la réduire au minimum ;
- les matières radioactives et les déchets radioactifs devraient être gérés dans des conditions de sûreté tout au long de leur cycle de vie en conformité avec les normes modernes ;
- il convient d’exploiter pleinement les filières disponibles pour l’évacuation des déchets radioactifs ;
- il convient de conférer un état de sûreté passive aux matières radioactives et déchets radioactifs qui subsistent, en vue de leur stockage intermédiaire dans l’attente d’une évacuation future ou de toute autre solution à long terme.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 *Classification et origine des déchets*

Au Royaume-Uni, les déchets radioactifs sont classés selon les grandes catégories suivantes en fonction de leurs propriétés calogènes et de leur concentration d'activité :

1. Les **DHA ou calogènes**, dans lesquels la température peut s'élever considérablement en raison de leur radioactivité, de sorte qu'il faut tenir compte de ce facteur dans la conception des installations de stockage ou d'évacuation.
2. Les **DMA**, dont les niveaux de radioactivité dépassent les limites supérieures fixées pour les DFA, mais pour lesquels il n'est pas nécessaire de prendre en compte la chaleur dans la conception des installations de stockage ou d'évacuation.
3. Les **DFA**, qui contiennent des matières radioactives autres que celles acceptables pour une évacuation avec des déchets ordinaires, mais qui ne dépassent pas 4 GBq/t d'activité alpha ou 12 GBq/t d'activité bêta/gamma (par exemple, déchets qui, conformément aux autorisations en vigueur, peuvent être acceptés par l'installation d'évacuation de la BNFL à Drigg (Cumbria) ou par celle de l'Autorité de l'énergie atomique du Royaume-Uni [*United Kingdom Atomic Energy Agency – UKAEA*], à Dounreay (Caithness)).
4. Les **DTFA**, que l'on peut éliminer en toute sécurité avec les déchets ordinaires (« mettre à la poubelle »), chaque 0,1 m³ de matières contenant moins de 400 kBq d'activité bêta/gamma ou chaque article contenant moins de 40 kBq d'activité bêta/gamma.

La plupart des déchets radioactifs qui sont produits au Royaume-Uni proviennent de l'industrie électronucléaire. Ils comprennent les déchets issus de la fabrication du combustible, de l'exploitation des réacteurs, du déclassement, du retraitement du combustible usé, ainsi que des activités connexes de R-D. Des déchets sont aussi engendrés par le programme de défense, dont les principaux volets sont la production d'armes nucléaires et le programme de sous-marins à propulsion nucléaire. En outre, de nombreux établissements menant des activités médicales, industrielles, d'enseignement et de recherche produisent de petites quantités de déchets radioactifs.

3.1.2 *Stratégie de gestion des déchets*

Les DFA sont actuellement évacués dans l'installation d'enfouissement à faible profondeur de la BNFL, à Drigg. (Les DTFA peuvent être éliminés avec les autres déchets ordinaires, tandis que les DFA solides peuvent aussi être enfouis moyennant des dispositions spéciales dans des décharges municipales.) Les DMA et les DHA sont stockés, en général, là où ils ont été produits, dans l'attente de la disponibilité de filières d'évacuation. Étant donné la nécessité désormais probable d'avoir à stocker ces déchets pendant une période prolongée, il convient de noter que le gouvernement a fait spécifiquement état des prescriptions connexes dans son Livre blanc de 1995 [1], où il est stipulé :

« Le gouvernement estime que lorsque les exigences de sûreté sont prépondérantes, les déchets doivent être traités en tant que de besoin afin d'améliorer les conditions de stockage. En outre, lorsque le traitement précoce des déchets est de nature à garantir des avantages intéressants du point de vue de la sûreté ou du point de vue économique sans compromettre la sûreté, la présomption générale à l'encontre de mesures qui pourraient exclure de futures options en matière de gestion des déchets peut être assouplie. Les coûts connexes et les risques commerciaux doivent être supportés par le

propriétaire des déchets. Les décisions des exploitants et des autorités de sûreté devront tenir compte de tous les facteurs pertinents, y compris les suivants :

- a) la nécessité de continuer d'assurer le stockage sûr des déchets, une fois traités et/ou confinés en tant que de besoin ;
- b) les avantages à mettre les déchets sous une forme chimiquement et physiquement stable de manière à pouvoir assurer la sûreté par des moyens passifs, impliquent le risque que les déchets traités soient incompatibles avec des prescriptions futures en matière d'évacuation et avec la possibilité pratique de reprendre à l'avenir les déchets traités en vue de leur évacuation ou d'une période de stockage complémentaire, si jamais cela s'avérait nécessaire ;
- d) l'état des installations de stockage, y compris les avantages qui seraient tirés d'une remise en état ou d'une modernisation ;
- e) la nécessité de réduire le plus possible la dégradation des déchets, la production de déchets secondaires et les rejets dans l'environnement ;
- f) la nécessité de limiter le plus possible la dépendance à l'égard de la maintenance, de la surveillance et des interventions humaines portant sur des systèmes de sûreté actifs, et
- g) la possibilité de reprise des déchets en vue d'une évacuation. »

3.1.3 Questions d'actualité

À la suite du refus, en mars 1997, du permis de construire sollicité par la Direction chargée des déchets radioactifs produits par l'industrie nucléaire [*Nuclear Industry Radioactive Waste Executive – Nirex*] pour une installation de caractérisation de la formation rocheuse en vue de la reconnaissance d'un site potentiel d'évacuation à proximité de Sellafield, une commission parlementaire a examiné les questions liées à la gestion des déchets radioactifs et a diffusé un rapport sur ses conclusions [10]. Plus récemment, en septembre 2001, le gouvernement du Royaume-Uni et les Administrations sous régime de dévolution d'Écosse, du Pays de Galles et d'Irlande du Nord ont diffusé un rapport d'experts intitulé *Managing Radioactive Waste Safely* (Gérer les déchets radioactifs en toute sûreté) [11]. Ce document est destiné à lancer un débat national qui devrait aboutir à une décision sur la manière de gérer à long terme les déchets radioactifs du Royaume-Uni. L'un des objectifs est d'élaborer et de mettre en œuvre un programme britannique de gestion des déchets nucléaires qui suscite l'appui et la confiance du public. Le document soulève aussi un certain nombre de questions, notamment celle de savoir si certaines matières radioactives, comme le plutonium ou le combustible usé, doivent être classées comme déchets. Le gouvernement a annoncé qu'il comptait créer un nouveau Comité sur la gestion des déchets radioactifs (*Committee on Radioactive Waste Management – CoRWM*) à la fin de 2003 dans le but de superviser l'examen des options de gestion des déchets à long terme. Cet examen qui doit faire appel à la participation de parties prenantes très diverses devrait s'achever à la fin de 2006.

Le gouvernement procède également à l'élaboration d'un Guide réglementaire à l'intention de l'EA visant la réglementation des rejets radioactifs dans l'environnement à partir des sites nucléaires autorisés. Entre autres choses, ce guide prend en considération la stratégie du Royaume-Uni en matière de développement durable [2] et ses obligations internationales, notamment aux termes de la *Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est* (Convention OSPAR).

Parmi les principales questions liées à la gestion des déchets radioactifs sur les sites nucléaires autorisés au Royaume-Uni figurent la reprise des déchets hérités du passé, et les méthodes de traitement des déchets pour lesquels il n'existe pas de filière d'évacuation bien définie.

Les autorités responsables de la sûreté et de la santé (HSE, EA et SEPA) se proposent d'introduire de nouvelles dispositions réglementaires pour le conditionnement et l'emballage des DMA. Les producteurs de déchets seront tenus de présenter une évaluation de la possibilité d'évacuer les déchets à emballer avant que l'autorisation soit accordée par les autorités d'emballer les déchets.

3.3 Programme de R-D

3.3.1 Fonctions et responsabilités

S'agissant des déchets radioactifs, le programme de R-D de l'Agence de l'environnement est axé sur les prescriptions relatives aux aspects réglementaires de l'évacuation des déchets radioactifs dans le cadre de ses compétences plus générale en matière de protection de l'environnement.

Une part importante du programme de recherche a été menée en vue d'actualiser et d'élargir les connaissances spécialisées de l'Agence pour lui permettre d'évaluer les dossiers de sûreté soumis en vertu de la *Loi de 1993 sur les substances radioactives*, concernant les installations existantes et projetées d'évacuation des déchets radioactifs. Ces connaissances lui servent à évaluer le dossier de sûreté évolutif concernant l'installation d'évacuation à faible profondeur de la BNFL, à Drigg, qui a été soumis à l'Agence en septembre 2002. Depuis 1997, le programme a été élargi de manière à inclure davantage de travaux de recherche entrepris directement à l'appui des activités réglementaires ainsi que des recherches visant les incidences sur l'environnement. Dans l'ensemble, le programme traduit la nécessité pour l'Agence d'actualiser et de développer ses capacités en tant que seule et unique autorité de sûreté pour l'évacuation des déchets radioactifs en Angleterre et au Pays de Galles en vertu de la *Loi de 1993 sur les substances radioactives*, et les fonctions plus larges qui lui sont dévolues en application de la *Loi de 1995 sur l'environnement*.

Participation réglementaire dans la planification de la R-D

En plus de mener ses propres travaux de recherche, l'Agence effectue aussi des recherches pour étayer ses fonctions réglementaires et sa mission stratégique plus générale en matière de protection de l'environnement. Elle assure la liaison pour les questions de recherche, avec les autres autorités de sûreté, les ministères et l'industrie au Royaume-Uni, de même qu'avec les organisations internationales.

3.3.2 Contenu des plans de R-D

Le programme de R-D de l'Agence a connu une réorientation importante à la suite de la décision du gouvernement de mars 1997 de ne pas accorder de permis de construire pour le projet d'installation de caractérisation des formations rocheuses de la NIREX. Ce refus a mis un terme, dans la pratique, au programme britannique de dépôt souterrain à grande profondeur près de Sellafield. En conséquence, les activités de R-D de l'Agence se sont détournées des aspects techniques liés à l'évacuation dans des formations géologiques au profit d'études plus stratégiques visant à étayer les besoins réglementaires actuels et futurs.

Dans le domaine de la migration et du transport des radionucléides, l'Agence a participé à l'étude de l'AEN/UE sur la migration des gaz et l'écoulement diphasique à travers les barrières ouvragées et géologiques d'un dépôt à grande profondeur destiné aux déchets radioactifs [12]. L'Agence a aussi contribué au programme en coopération visant à mettre à jour un ouvrage sur les études relatives aux analogues naturels qui est paru pour la première fois en 1994 [13]. L'ouvrage prend en compte l'évolution de la réflexion dans le domaine des études relatives aux analogues naturels, s'agissant en particulier de leur utilisation en vue de fournir des exemples qualitatifs en

matière de sûreté. Il présente une analyse actualisée des études d'analogues naturels, qui conserve sa valeur en tant que référence technique, mais est aussi accessible à des publics plus larges.

L'Agence a réalisé une étude ayant pour objectif de définir une méthode appropriée permettant de formuler des appréciations de l'acceptabilité par rapport à un objectif en matière de risque [14]. Les responsables du projet ont examiné le fondement de l'utilisation de la valeur probable du risque et ont recherché quelle méthode l'Agence pourrait adopter pour apprécier l'acceptabilité d'une dose par rapport au profil de probabilité d'une installation donnée. Une étude, financée conjointement avec la NIREX, a été réalisée sur d'éventuels indicateurs naturels de sûreté, comme les flux géochimiques et leur application à l'évacuation des déchets radioactifs au Royaume-Uni [15].

Les études concernant les incidences sur l'environnement et la biosphère comprennent la participation aux deux projets suivants au titre du Cinquième Programme-cadre de la CE (5^e PCRD) :

- FASSET [*Framework for Assessment of Environmental Impact*] (Cadre pour l'évaluation des incidences sur l'environnement) : a pour objectif d'élaborer un cadre pour les évaluations environnementales de l'impact radiologique sur le biote et les écosystèmes. Des travaux ont déjà été réalisés par l'Agence et *English Nature* concernant l'évaluation des incidences des rayonnements ionisants sur la faune et la flore sauvages [16]. Le rapport relatif au projet décrit le comportement et le transfert des radionucléides dans un certain nombre d'écosystèmes différents à prendre en considération dans les autorisations de rejets de radioactivité au Royaume-Uni.
- BIOCLIM – a pour objectif d'élaborer une approche de l'évolution de la biosphère axée sur le climat en vue de contribuer à l'évaluation de la sûreté à long terme de l'évacuation des déchets radioactifs.

L'Agence a élargi son Programme de R-D pour englober les aspects de la communication sur le risque, de la transparence et du dialogue avec le public qui sont liés à la gestion à long terme des déchets radioactifs. Le projet RISCOS II, par exemple, est une importante initiative du 5^e PCRD et a pour objectif général d'aider les organisations participantes à conférer de la transparence à leurs programmes en matière de déchets nucléaires et à mettre au point les moyens d'accroître la participation du public. La contribution du Royaume-Uni au projet RISCOS II comprend la mise en œuvre et l'analyse d'une série de processus de dialogue novateurs, ainsi que la création d'un site Web à l'intention des établissements scolaires en tant que moyen susceptible d'amener les jeunes à prendre part au débat sur la gestion des déchets radioactifs. Toujours sous l'égide du 5^e PCRD, l'Agence collabore au projet BORIS ayant pour objectif d'améliorer la compréhension des processus géochimiques qui influent sur la sûreté à long terme de l'évacuation des déchets radioactifs et, ce qui revêt un intérêt particulier pour l'Agence, de communiquer ces connaissances à une grande variété de parties prenantes. Le projet s'inspire des études menées sur deux sites russes (Tomsk-7 et Krasnoyarsk 26) où des déchets radioactifs liquides ont été évacués par injection dans des forages profonds.

Programme prospectif

L'Agence projette d'entreprendre d'autres études visant l'évaluation des incidences des rayonnements ionisants sur la faune et la flore sauvages dans le prolongement aux travaux exécutés dans le cadre du projet FASSET. Les travaux génériques portant sur le l'évacuation souterraine des déchets radioactifs seront de portée très limitée dans l'attente des conclusions des consultations actuelles menées par le gouvernement sur la future politique de gestion des déchets radioactifs. L'Agence poursuivra un programme de R-D à l'appui des travaux réglementaires en cours, encore que les activités en la matière porte surtout sur les incidences des rejets radioactifs.

RÉFÉRENCES

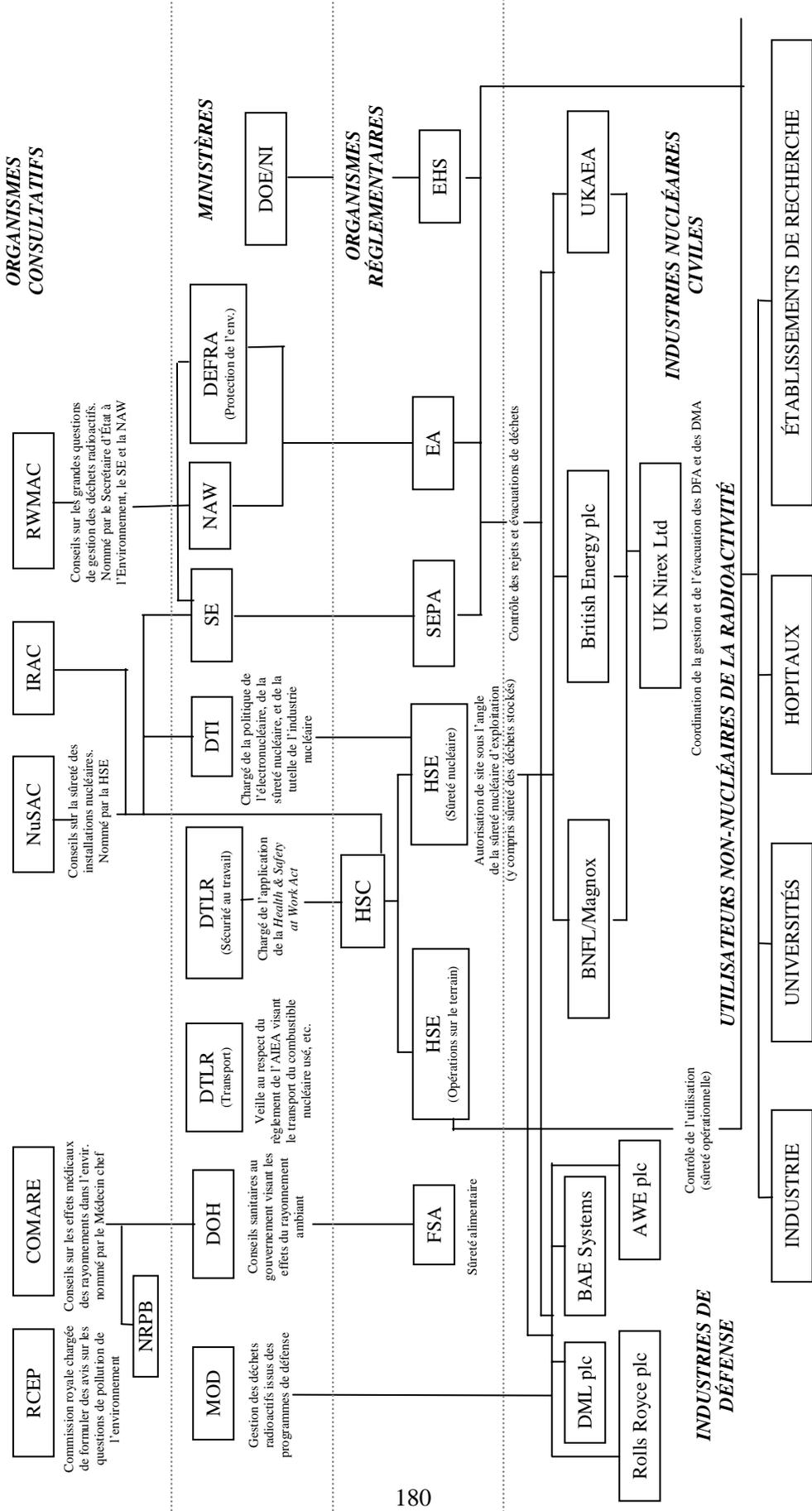
- [1] Department of the Environment. “Review of radioactive waste management policy – Final conclusions”. Cm 2919, HMSO, London, July 1995.
- [2] “Sustainable development – The UK strategy”. Cm 2426. HMSO, London 1994.
- [3] Department of the Environment. “Transport and the Regions. A better quality of life: a strategy for sustainable development for the United Kingdom”. Cm 4345. HMSO, London, 1999
- [4] NRPB. “Board statement on the 1990 Recommendations of ICRP 60”. NRPB Documents. Volume 4, No. 1, 1993.
- [5] NRPB. “Board statement on radiological protection objectives for the land-based disposal of solid radioactive wastes”. Documents du NRPB. Volume 3, No. 3, 1992.
- [6] “Disposal Facilities on Land for Low and Intermediate level Radioactive Wastes: Directives on Requirements for Authorisation”, Environment Agency, Scottish Environment Protection Agency, Department for the Environment for Northern Ireland, January 1997.
- [7] Directive 96/29/EURATOM du Conseil du 13 mai 1996 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants. *Journal officiel des Communautés européennes*, 159, Volume 39, 29 juin 1996.
- [8] AIEA. Fondements de la sûreté. Principes de gestion des déchets radioactifs. Collection Sécurité n° 111-F. Publication du programme RADWASS. 1995.
- [9] Health and Safety Directorate, Nuclear Safety Directorate. “Directives for Inspectors on the management of radioactive materials and radioactive waste on nuclear licensed sites”. Disponible sur le site Web de la HSE, www.hse.gov.uk, March 2001.
- [10] House of Lords Session 1998-99. Third report of the Select Committee on Science and Technology “Management of Nuclear Waste”. The Stationary Office, London, 1999.
- [11] Department for Environment, Food and Rural Affairs, Department of the Environment, National Assembly for Wales, Scottish Executive. “Managing radioactive waste safely. Proposals for developing a policy for managing solid radioactive waste in the UK”. Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2001.
- [12] EU/NEA Rapport publié sous la référence EU R&D report EUR number: 19122 EN.
- [13] *Geological disposal of radioactive wastes and natural analogues: lessons from nature and archaeology*, Pergamon Press, Amsterdam, 2000, ISBN: 0-08-04853-9.
- [14] Environment Agency. R & D Technical Report P3-037/TR (2001).
- [15] Enviros-QuantiSci Report, November 2000, Nirex Contractor Report Series.
- [16] Environment Agency. R&D Publication 128 (2001).

Annexe I

LISTE DES SIGLES (voir aussi Figure 1)

Sigle	Dénomination en anglais	Équivalent en français
AWE	Atomic Weapons Establishment	Établissement pour les armements atomiques
BNFL	British Nuclear Fuels Plc	Compagnie britannique des combustibles nucléaires
BRD	Babcock Rosyth Defence	–
COMARE	Committee on the Medical Aspects of Radiation in the Environment	Comité sur les aspects médicaux des rayonnements dans l'environnement
DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs	Ministère de l'Environnement, de l'alimentation et des affaires rurales
DML	Devonport Management Limited	–
DOE/NI	Department of Environment/Northern Ireland	Ministère de l'Environnement d'Irlande du Nord
DOH	Department of Health	Ministère de la Santé
DTI	Department of Trade and Industry	Ministère du Commerce et de l'Industrie
DTLR	Department of Transport, Local Government and the Regions	Ministère des Transports, des collectivités locales et des régions
EA	Environment Agency	Agence de l'environnement
EHS	Environment and Heritage Service	Service de l'environnement et du patrimoine
FSA	Food Standards Agency	Agence des normes alimentaires
HSC	Health and Safety Commission	Commission de la santé et de la sécurité
HSE	Health and Safety Executive	Direction de la santé et de la sécurité
IRAC	Ionising Radiations Advisory Committee	Comité consultatif sur les rayonnements ionisants
MOD	Ministry of Defence	Ministère de la Défense
NAW	National Assembly for Wales	Assemblée nationale du Pays de Galles
NRPB	National Radiological Protection Board	Office national de protection radiologique
NuSAC	Nuclear Safety Advisory Committee	Comité consultatif sur la sûreté nucléaire
RCEP	Royal Commission on Environmental Pollution	Commission royale sur la pollution de l'environnement
RWMAC	Radioactive Waste Management Advisory Committee	Comité consultatif de la gestion des déchets radioactifs
SE	Scottish Executive	Gouvernement de l'Écosse
SEPA	Scottish Environmental Protection Agency	Agence écossaise de protection de l'environnement
UKAEA	UK Atomic Energy Authority	Autorité de l'énergie atomique du Royaume-Uni

Figure 1. Déchets radioactifs : Politique, conseils, réglementation et exploitation au Royaume-Uni



RÉPUBLIQUE SLOVAQUE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

Dans la République slovaque, les déchets radioactifs proviennent tant de l'exploitation des centrales nucléaires que de l'utilisation de sources radioactives dans l'industrie, pour la médecine et la recherche (déchets des petits producteurs).

La stratégie générale prévue par le gouvernement slovaque pour ce qui concerne la gestion des déchets radioactifs comporte les étapes suivantes :

- le traitement des déchets radioactifs en vue de leur évacuation ou de leur entreposage à long terme ;
- l'évacuation en subsurface des DFA et des DMA et l'entreposage à long terme des déchets qui ne se prêtent pas à l'évacuation en subsurface ; et
- la recherche et le développement d'un dépôt de stockage géologique en profondeur pour le combustible usé et les déchets à vie longue.

Cette stratégie est conforme à la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs que la République slovaque fut l'un des premiers États membres de l'AIEA à ratifier, à la fin septembre 1998.

1.1.2 *Cadre institutionnel*

L'Autorité nationale slovaque de réglementation nucléaire (*Úrad jadrového dozoru Slovenskej Republiky – UJDSR*) est l'instance compétente en matière de sûreté nucléaire, tandis que l'Institut de santé de la faculté d'État (*Štátny fakultný zdravotný Ústav Slovenskej Republiky – SZUSR*), relevant du Ministère de la Santé, est l'instance compétente en matière de radioprotection.

L'UJDSR supervise toutes les étapes de la gestion des déchets radioactifs dans les installations nucléaires, ainsi que les dernières phases de la gestion des déchets radioactifs chez les petits producteurs. Le Ministère de la Santé exerce son contrôle sur les phases de pré-conditionnement des déchets radioactifs chez les petits producteurs.

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 *Fonction réglementaire*

Depuis le 1^{er} janvier 1993, l'UJDSR a succédé à la Commission tchécoslovaque de l'énergie atomique (*Ceskoslovenska komisia pre atomovu energiu*).

L'UJDSR est l'autorité nationale chargée du contrôle de l'énergie nucléaire. Elle assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté des installations nucléaires ainsi que le contrôle de la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé et celui des matières nucléaires.

Le SZUSR assure, au nom de l'État, le contrôle en matière de radioprotection.

Au mois de novembre 2002, l'équipe internationale d'examen réglementaire de l'AIEA s'est rendue en mission à l'UJDSR afin d'évaluer l'efficacité et l'efficacé du contrôle de la sûreté nucléaire dans la République slovaque. Dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, les résultats concernent pour l'essentiel la coopération entre les deux autorités (de sûreté nucléaire et de radioprotection).

1.2.2 Organisation et ressources

L'organigramme de l'UJDSR est présentée à la figure 1.

Cet organisme est financé sur le budget de l'État. Le Ministère des Finances établit les règles d'exécution du budget, sachant que l'UJDSR conserve une certaine latitude.

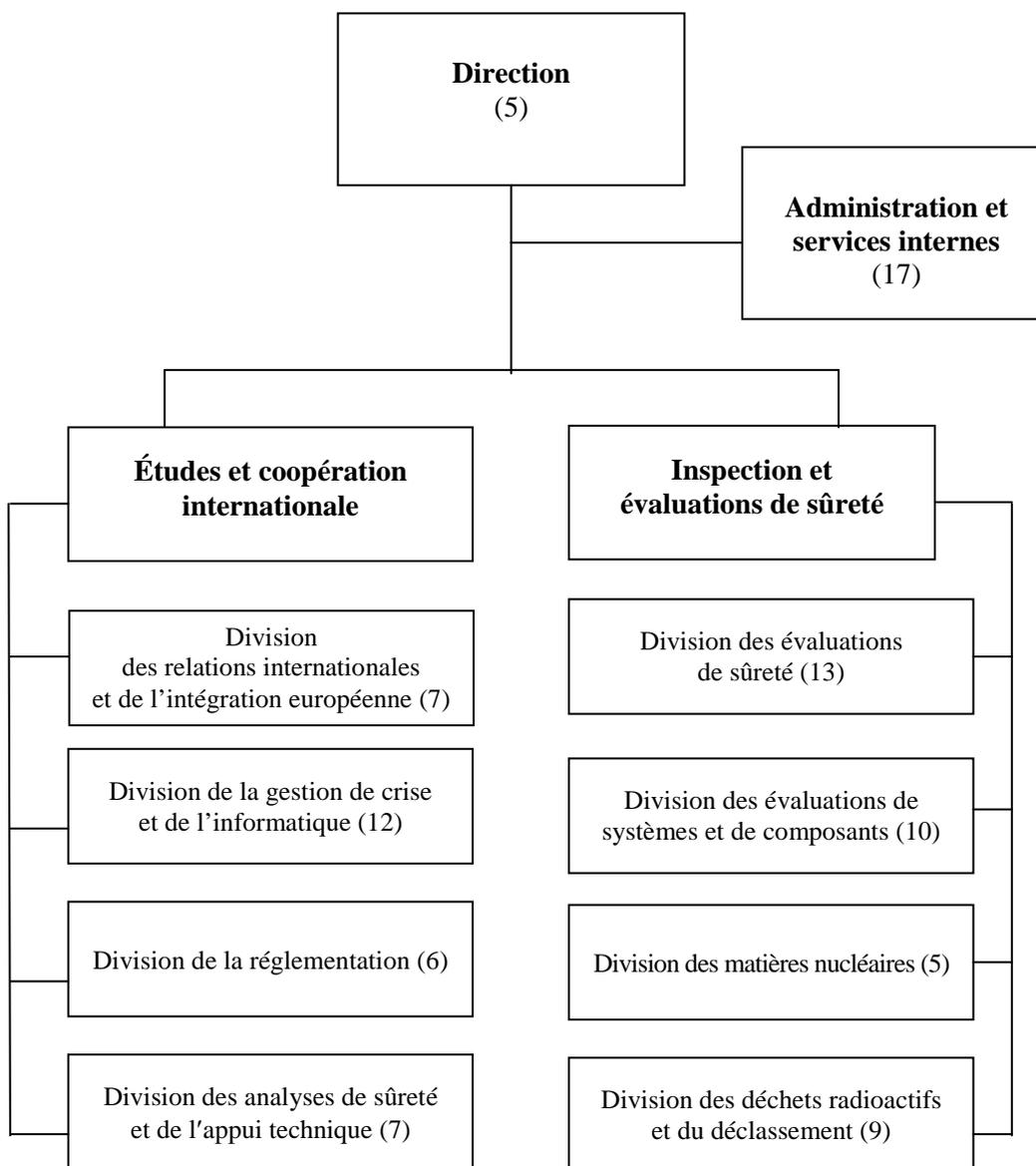
2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

Les principales lois qui suivent régissent la gestion des déchets radioactifs :

- La *Loi n° 130/1998 Z.z. sur les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire (Loi atomique)* prévoit les responsabilités en matière de gestion des déchets radioactifs.
- La *Loi n° 272/1994 Z.z. modifiée sur la protection de la santé publique* attribue à une autorité relevant du Ministère de la Santé la responsabilité de la réglementation dans le domaine de la radioprotection et énonce les dispositions applicables aux activités faisant appel à des sources de rayonnement.
- La *Loi n° 127/1994 Z.z. modifiée sur l'étude d'impact environnemental* prévoit la procédure d'étude d'impact à suivre avant de présenter des demandes d'autorisation pour la création ou le démantèlement des installations nucléaires et de procéder à des modifications majeures.
- La *Loi n° 254/1994 Z.z. modifiée portant création d'un fonds national pour le déclassé des centrales nucléaires, la gestion du combustible usé et le financement de l'évacuation* prévoit des dispositions détaillées concernant la création et l'utilisation de ce fonds.

Figure 1. Organigramme de l'UJDSR



2.2 Réglementation générale

Les règles générales de sûreté qui suivent s'appliquent à la gestion des déchets radioactifs. Elles émanent des pouvoirs publics :

- le *Règlement n° 190/2000 Z.z. sur la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé* énonce les prescriptions à respecter à toutes les étapes de la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé ;
- le *Règlement n° 246/1999 Z.z. sur la documentation relative au démantèlement* définit la nature et le contenu de la documentation à fournir à l'UJDSR pendant tout le processus de démantèlement ; et

- le *Règlement n° 284/1999 Z.z. sur le transport des matières nucléaires et des déchets radioactifs* précise la documentation à présenter et les conditions à remplir pour transporter des matières radioactives.

2.3 Réglementation spécifique

Les guides de l'UJDSR détaillent les consignes de sûreté. Ils n'ont aucun caractère contraignant, mais aident à respecter les exigences réglementaires.

Pour l'heure, trois de ces guides concernent la gestion des déchets radioactifs :

- le guide de sûreté consacré à la documentation sur la sûreté exigée pour le démantèlement ;
- le guide de sûreté sur l'évacuation des déchets radioactifs (en préparation) ;
- le guide de sûreté sur la manutention et le traitement des déchets radioactifs provenant des applications nucléaires (en préparation).

2.4 Procédures d'autorisation

Comme pour toute installation nucléaire, la procédure d'autorisation de création d'une installation pour la gestion des déchets radioactifs se divise en cinq grandes étapes. Les autorisations de création, de construction, d'exploitation, y compris la mise en service, ainsi que de celles qui ponctuent les différentes étapes du démantèlement et de la libération du site sont délivrées par le service municipal de l'environnement pertinent en vertu de la *Loi n° 50/1976 Zb. sur les règles d'aménagement territorial et de la construction (Loi sur la construction)* et conformément aux décisions prises par l'UJDSR au titre de la *Loi atomique*.

Les documents sur la sûreté seront établis par le requérant et soumis à l'approbation des autorités réglementaires, l'UJDSR pour ce qui concerne la sûreté nucléaire, et le Ministère de la Santé, pour la radioprotection, le Ministère de l'Intérieur, pour la protection matérielle et la protection contre les incendies, ainsi que le Ministère du Travail, de la politique sociale et de la famille, pour la sécurité en général.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale

3.1.1 Classification et origine des déchets

En fonction de leur activité, les déchets radioactifs sont classés comme suit :

- a) Les déchets radioactifs transitoires, dont la décroissance sera achevée à la fin de la période d'entreposage et qui pourront alors être libérés des contrôles réglementaires ;
- b) Les DFA et les DMA), dont l'activité est supérieure au seuil de libération et dont la chaleur résiduelle est inférieure à 2 kW/m³:
 - (i) les déchets à vie courte, ayant une période inférieure ou égale à environ 30 ans et une activité alpha moyenne inférieure à 400 Bq/g après conditionnement en vue de l'évacuation en subsurface ;

(ii) les déchets à vie longue comprennent les déchets à vie longue et les déchets alpha dont la concentration d'activité dépasse la limite acceptable pour l'évacuation en subsurface.

c) Les DHA, dont la chaleur résiduelle est supérieure ou égale 2 kW/m^3 .

Il était prévu, dans la conception d'origine des centrales nucléaires, que les déchets d'exploitation ne seraient conditionnés et évacués qu'après la fermeture définitive de la centrale. De ce fait, les déchets radioactifs produits pendant l'exploitation n'ont cessé de s'accumuler dans les installations d'entreposage. Ainsi, à la fin de 2002, $7\,700 \text{ m}^3$ de déchets liquides étaient entreposés, ce qui représente 64 % de la capacité d'entreposage du site de Bohunice. Au total, les déchets solides entreposés sur les sites de centrales VVER atteignaient $3\,300 \text{ m}^3$.

Les déchets issus du démantèlement d'une installation nucléaire dépendent de l'ampleur des travaux de décontamination, de déconstruction et de démolition.

D'autres déchets radioactifs proviennent d'installations utilisant les radio-isotopes à des fins médicales, expérimentales et industrielles.

3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

Le producteur des déchets radioactifs doit faire en sorte de maintenir la quantité et l'activité des déchets au niveau ALARA en adoptant toutes les dispositions techniques et organisationnelles voulues. Le programme qu'il établit pour réduire au maximum les volumes de déchets radioactifs est évalué chaque année. D'ailleurs, les inspections de l'UJD SR mettent l'accent sur cet aspect.

La stratégie d'ensemble pour les différentes phases de la gestion des déchets radioactifs est décrite au paragraphe 1.1.1.

3.1.3 Questions d'actualité

Le développement d'un dépôt souterrain est l'un des grands enjeux du programme national de gestion des déchets radioactifs. On part de l'hypothèse que chaque tranche nucléaire produira, sur toute sa durée de vie, $2\,500 \text{ t}$ de combustible usé et $3\,700 \text{ t}$ de déchets qui ne pourront être évacués dans le dépôt de subsurface de Mochovce (y compris les déchets radioactifs produits à la centrale A-1). L'évacuation en formation géologique profonde devrait être la meilleure solution pour le combustible usé et ce type de déchets radioactifs.

C'est en 1996 que la République slovaque a lancé son programme de développement d'un dépôt géologique. Les travaux préparatoires ont été engagés, ainsi que des actions destinées à faire participer le public. À partir d'une première évaluation des données géologiques disponibles, 15 sites susceptibles d'accueillir un dépôt souterrain ont été identifiés. Une analyse plus fouillée a permis de réduire la sélection à quatre sites dans deux types de formations réceptrices, sur lesquels il a été proposé d'entreprendre des recherches plus approfondies. L'UJDSR suit le processus en prenant une part active aux réunions d'évaluation des différentes étapes successives.

3.2 Questions de réglementation

La révision de la *Loi atomique* a commencé au début de 2003. Il est prévu d'y introduire de multiples modifications et de nouvelles dispositions en prévision de l'adhésion du pays à l'Union européenne.

Le rapport national prévu dans la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs a été établi et présenté à l'AIEA par l'UJDSR, en qualité de coordonnateur.

3.3 Programme de R-D

Le programme d'évaluation de la durée de vie des conteneurs en béton-fibres (utilisés pour l'évacuation) a été établi en fonction des spécifications de l'UJDSR. Ce programme prévoit différents tests à réaliser au cours des quatre années à venir. Les résultats alimenteront le processus d'évaluation et permettront d'affiner les études de sûreté du dépôt.

L'étude destinée à évaluer la production de gaz dans le système d'évacuation est en phase préparatoire. Il s'agira d'observer les processus de dégradation microbiologique et radiochimique de matières cellulosiques à l'intérieur des conteneurs en béton-fibres pour évaluer la sûreté à long terme du dépôt.

Les préparatifs de l'EPS sont également lancés. Il s'agit d'identifier les principaux paramètres qui détermineront l'incertitude des résultats de calcul et d'évaluer le degré de prudence des analyses déterministes. L'analyse de sensibilité utilisée dans cette démarche devra fournir des données plus réalistes.

SUÈDE

En Suède, la gestion des déchets radioactifs est réglementée par deux organismes gouvernementaux : le Service national d'inspection de l'énergie nucléaire [*Statens Kärnkraftinspektion – SKI*] et l'Institut national de protection contre les radiations [*Statens Strålskyddinstitut – SSI*]. Ces deux instances sont placées sous la tutelle du Ministère de l'Environnement. La Société suédoise de gestion du combustible et des déchets nucléaires [*Svensk Kärnbränslehantering – SKB*], créée conjointement par les compagnies d'électricité, constitue l'interlocuteur industriel.

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 Politique nationale

La législation se fonde sur le principe suivant lequel la manipulation et l'évacuation des déchets radioactifs dans des conditions de sécurité, de même que la radioprotection, incombent aux propriétaires de réacteurs, tandis qu'il appartient respectivement au SSI et au SKI d'assurer le contrôle de la radioprotection et de la sûreté nucléaire.

On s'accorde largement à reconnaître que la Suède, en tant que nation, devrait prendre en charge ses propres déchets et qu'elle ne devrait pas recevoir de déchets provenant d'autres nations, en particulier pas en vue d'une évacuation définitive. Le fait que de faibles quantités (24 t) de combustible MOX soient stockées en vue d'une évacuation définitive en Suède résulte de règlements d'échange liés à la résiliation des contrats de retraitement et ne devrait pas être perçu comme une dérogation à ce principe fondamental.

Un autre principe fondamental est que la génération actuelle, qui a consommé l'électricité produite à partir de l'énergie nucléaire, devrait assumer la responsabilité des déchets connexes. Le fait d'attendre de réaliser des percées techniques et économiques possibles, mais incertaines, dans de nouveaux domaines (comme la transmutation) et de ne pas prendre les mesures appropriées en vue d'une solution définitive sûre, n'est pas considéré comme une politique responsable.

Sur la scène internationale, la Suède est liée notamment par la Convention sur la sûreté nucléaire et la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs. Dans son programme relatif aux déchets nucléaires, la Suède est également liée par son adhésion à un certain nombre de conventions internationales sur la protection de l'environnement, comme la *Convention de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion des déchets et autres matières*, la *Convention sur la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est* (OSPAR) et la *Convention sur la protection de l'environnement marin de la zone de la mer Baltique* (Convention d'Helsinki). En sa qualité de membre de l'Union européenne, la Suède est aussi liée par les articles du *Traité Euratom*.

1.1.2 Cadre institutionnel

Les compagnies d'électricité exploitant des centrales nucléaires ont confié à la SKB, société en participation, la charge de s'acquitter de leur obligation légale d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures d'évacuation définitive. En conséquence, en application des principes énoncés plus haut, la SKB doit mener des activités de recherche et de développement de manière à ce qu'une solution au problème de la gestion des déchets radioactifs ne soit pas inutilement retardée. Il s'agit d'ailleurs d'une condition à la poursuite de l'exploitation des centrales nucléaires suédoises.

Depuis de nombreuses années, les propriétaires de réacteurs versent des redevances à un fonds spécial administré par les pouvoirs publics, à savoir le Fonds des déchets nucléaires, afin de couvrir les dépenses futures afférentes au système d'évacuation définitive. À la fin de 2002, le Fonds avait à son crédit environ 30 milliards de couronnes suédoises (SEK).

Le SKI est l'organisme de réglementation compétent en matière de sûreté des installations nucléaires et il lui incombe aussi d'examiner le programme de R-D de la SKB. Le SSI est chargé de la réglementation dans le domaine des rayonnements ionisants. Les fonctions du SKI et du SSI sont décrites plus loin. Le Conseil national suédois pour les déchets nucléaires [*Statens råd för kärnavfallsfrågor – KASAM*], organe consultatif attaché au gouvernement, procède à des examens indépendants du programme de R-D. Il soumet aussi au gouvernement tous les trois ans une évaluation des connaissances actuelles relatives aux déchets nucléaires.

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

Le SKI est l'organisme gouvernemental compétent en ce qui concerne les aspects sûreté des activités nucléaires (s'agissant des aspects tant techniques et qu'organisationnels) en vertu de la *Loi sur les activités nucléaires* (SFS n° 3 de 1984) et conformément à l'Ordonnance relative aux activités nucléaires (SFS n° 14 de 1984) et à l'Instruction du gouvernement au SKI (SFS n° 523 de 1988). Toute demande d'autorisation en vertu de la *Loi sur les activités nucléaires* doit être examinée par le SKI. Dans le cadre de cet examen, le SKI sollicitera l'avis du SSI et d'autres organisations concernées. L'examen du SKI est traduit par des recommandations qui serviront de base à la décision ultérieure du gouvernement.

La *Loi sur les activités nucléaires* prescrit également aux propriétaires de centrales nucléaires d'exécuter les travaux de R-D nécessaires pour permettre au producteur de déchets de manipuler, stocker et évacuer le combustible usé et les déchets nucléaires en toute sécurité. Il incombe au SKI d'examiner ce programme de R-D. Il doit soumettre ses avis et ses recommandations au gouvernement, qui décide alors si ce programme de R-D est conforme aux prescriptions légales et qui peut imposer des conditions visant les travaux futurs.

Le SKI est aussi chargé d'examiner les calculs de coût et de mettre en place les fonds nécessaires pour l'établissement des futures installations de déchets nucléaires. Il doit soumettre au gouvernement des propositions concernant une redevance sur la production d'électricité destinée à couvrir les coûts futurs de la manipulation et de l'évacuation du combustible usé ainsi que du déclassement des réacteurs électronucléaires et d'autres installations de déchets nucléaires. Il doit aussi analyser les garanties financières proposées pour couvrir des coûts imprévus qui ne sont pas couverts par les redevances. Enfin, le SKI supervise également l'utilisation de ces fonds.

Le SSI est l'organisme gouvernemental compétent dans tous les domaines de la radioprotection en vertu de la *Loi sur la radioprotection* (SFS n° 220 de 1988) et conformément à l'Ordonnance relative à

la radioprotection (SFS n° 293 1988) et à l'Instruction (SFS n° 295 de 1988). Ces compétences s'étendent à la protection des personnes (travailleurs et membres du public) et de l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements, tant ionisants que non ionisants. L'Ordonnance relative aux activités nucléaires (SFS n° 14 de 1984) habilite le SSI à délivrer les autorisations relatives à des dépôts à faible profondeur pour des DFA représentant une activité globale ne dépassant pas 10 TBq, dont 10 GBq d'activité alpha. Dans le cas des autres dépôts, le SSI est habilité à subordonner l'autorisation à des conditions spéciales en matière de radioprotection.

Le SKI et le SSI mènent tous deux des activités de coopération internationale pour le développement par l'entremise respectivement d'un organisme spécial chargé de gérer ces projets, à savoir le Projet international suédois en matière de sûreté nucléaire (SIP) et le Programme international de coopération pour le développement du SSI [*SSIs internationella utvecklingssamarbetehave – SIUS*]. Ces projets sont principalement axés sur l'Europe centrale et orientale et portent sur les questions liées à la sûreté des réacteurs et à la gestion des déchets radioactifs.

1.2.2 Organisation et ressources

Le SKI comporte trois départements principaux : Sûreté des réacteurs, Matières nucléaires (garanties) et Sûreté des déchets nucléaires. Il compte environ 118 agents. Le Département des déchets nucléaires traite la plupart des questions liées au combustible usé et aux déchets nucléaires ; il prend notamment en charge les inspections des installations de gestion des déchets, l'examen de la documentation sur la gestion des déchets, l'élaboration de la réglementation, etc. Il s'emploie aussi à développer ses compétences dans les domaines techniques en rapport avec le programme en matière de déchets nucléaires et à se doter de capacités visant la méthodologie d'évaluation de la sûreté.

Le SSI compte globalement environ 110 agents qui travaillent tous au siège de l'Institut, à Stockholm. Sur cet effectif, environ 35 personnes s'occupent actuellement des questions liées au cycle du combustible nucléaire. Le Département de la gestion des déchets et de la protection de l'environnement se charge de la plupart des questions de radioprotection qui se rapportent aux déchets radioactifs – qu'il s'agisse de déchets à rejeter ou à évacuer – ou à la gestion du combustible usé. Ce Département dispose d'un effectif d'une vingtaine d'agents et est subdivisé en deux domaines d'activités : à savoir l'évaluation des incidences sur l'environnement et la réduction du risque. Les activités couvrent la diffusion de règlements, les questions d'autorisation, l'inspection de la gestion des déchets et des rejets dans les installations des compagnies d'électricité, la surveillance de l'environnement et la coopération internationale.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

La portée générale de quatre des lois relatives à la radioprotection et à la sûreté nucléaire est précisée plus loin.

Loi sur les activités nucléaires (SFS n° 3 de 1984)

La Loi définit les matières nucléaires, déchets nucléaires, installations nucléaires et activités nucléaires qui exigent à une autorisation. Elle stipule que le titulaire de l'autorisation est pleinement responsable de la sûreté des activités nucléaires, notamment de la manipulation et de l'évacuation définitive dans des conditions de sûreté du combustible usé et des déchets nucléaires. La Loi prescrit que la mise en œuvre d'un programme approprié et exhaustif de recherche, de développement et d'application en vue d'atteindre les objectifs en matière d'évacuation définitive constitue une exigence

légale imposée à la poursuite de l'exploitation des réacteurs. Enfin, la législation établit les pouvoirs du SKI en tant qu'organisme de réglementation.

Eu égard à l'évacuation définitive du combustible nucléaire usé, la Loi prescrit de procéder à des examens réglementaires périodiques tous les trois ans pour s'assurer que les compagnies d'électricité suédoises exploitant des centrales nucléaires mènent, par l'intermédiaire de leur agence commune de gestion, la société SKB, le programme exhaustif requis de recherche, de développement et d'application en temps voulu et de manière techniquement satisfaisante afin de réaliser les objectifs en matière d'évacuation définitive. L'Ordonnance relative aux activités nucléaires (SFS n° 14 de 1984) et l'Instruction (SFS n° 523 de 1988) définissent les pouvoirs du SKI en tant qu'organisme réglementaire pour les questions de sûreté des activités nucléaires, de même qu'elles chargent le SSI de préserver les qualifications nationales en matière de recherche dans le domaine de la sûreté nucléaire.

En ce qui concerne la procédure d'autorisation des installations nucléaires, les dispositions en vigueur sont les suivantes. Le requérant soumet une demande d'autorisation au gouvernement. La demande est transmise au SKI pour examen, qui à son tour la communique au SSI, aux autorités locales et à d'autres organismes concernés. Si l'autorisation est accordée en vertu de la *Loi sur les activités nucléaires*, il n'est pas nécessaire d'en délivrer une en application de la *Loi sur la radioprotection*, encore que le SSI puisse prescrire certaines conditions d'exploitation.

Une procédure d'autorisation par étapes a été esquissée pour la sélection du site et la construction d'un dépôt destiné au combustible nucléaire usé. La délivrance de l'autorisation d'un dépôt pour combustible usé sera coordonnée avec la demande d'autorisation visant une installation d'enrobage. Il importe aussi de noter que tous les aspects environnementaux des installations seront régis par la nouvelle législation dans le domaine de l'environnement qui est entrée en vigueur en 1999 (voir plus bas, *Code de l'environnement*).

Loi sur la radioprotection (SFS n° 220 de 1988)

Cette Loi définit des prescriptions générales de radioprotection en vue de protéger les travailleurs, le grand public et l'environnement. Sont couverts tous les types de rayonnements susceptibles d'être nocifs, qu'ils soient ou non ionisants. La Loi stipule qu'il est de la responsabilité du titulaire d'autorisation de mener ses activités tout en maintenant des niveaux appropriés de radioprotection. L'Ordonnance relative à la radioprotection (SFS n° 293 de 1988, modifiée) et l'Instruction (SFS n° 295 de 1988, modifiée) définissent les pouvoirs du SSI en tant qu'organisme de réglementation pour les questions de radioprotection, de même qu'elles chargent le SSI de préserver les qualifications nationales en matière de recherche dans le domaine de la radioprotection, en finançant des programmes de recherche réalisés dans les universités et d'autres établissements similaires. En outre, par suite de modifications récentes, le SSI est désormais habilité à élaborer des lignes directrices applicables aux évaluations des incidences sur l'environnement dans des domaines liés à la radioprotection.

Loi sur le financement des dépenses futures afférentes au combustible usé et aux déchets nucléaires (SFS n° 1537 de 1992)

La Loi impose aux propriétaires de centrales nucléaires de soumettre chaque année des estimations de tous les coûts futurs afférents à la gestion et à l'évacuation définitive du combustible usé et des déchets nucléaires (y compris le déclassement), et de leur répartition dans le temps. Elle stipule, en outre, que ces estimations de coûts doivent être examinées par le SKI afin de servir de base à une décision du gouvernement visant la redevance par kilowattheure d'énergie électronucléaire produite à verser dans le fonds portant intérêts administré par le gouvernement. En dernier lieu, la Loi

fixe les procédures applicables au remboursement aux compagnies d'électricité des coûts encourus pour la gestion et l'évacuation des déchets.

Code de l'environnement (SFS n° 808 de 1998)

Le *Code de l'environnement* harmonise un certain nombre de législations sur l'environnement et certaines dispositions du Code auront aussi une incidence sur la radioprotection et la sûreté nucléaire, notamment en ce qui concerne les évaluations des incidences sur l'environnement (EIE), les normes de qualité de l'environnement et les principes généraux (développement durable, par exemple). Les prescriptions concernant les EIE et les consultations avec les parties concernées du public, spécialement celles vivant à proximité d'un dépôt de déchets potentiel, revêtent une importance particulière. En vertu du Code, toute commune a un droit de veto à l'encontre d'un projet de dépôt de déchets, par exemple, susceptible d'être implanté dans sa circonscription, encore que le gouvernement puisse en principe passer outre à ce veto dans certaines circonstances.

2.2 Réglementation générale

2.2.1 Règlements du SKI

Par le passé, des conditions d'autorisation distinctes étaient imposées à chaque installation nucléaire. On estimait qu'une telle démarche réglementaire était suffisante pour définir les règles de sûreté (parallèlement aux prescriptions générales figurant dans la législation et les ordonnances), étant donné le nombre limité d'installations nucléaires en Suède. Il y a quelques années, cette façon de voir a changé et il a été décidé de mettre en place une réglementation qui permettrait de mieux uniformiser les conditions d'autorisation. Le SKI s'emploie donc actuellement à élaborer un certain nombre de règlements.

Comme base réglementaire globale, le SKI a pris un règlement général applicable à l'ensemble des activités nucléaires : le *Règlement du SKI sur les prescriptions de sûreté dans certaines installations nucléaires* (SKIFS n° 1 de 1998). Ce règlement vise des installations de différents types, qu'il s'agisse de réacteurs ou d'installations de gestion des déchets. Il ne couvre pas cependant la sûreté à long terme d'un dépôt de déchets. Il comporte une large gamme de prescriptions, par exemple en matière de documentation, de procédures d'examen de la sûreté, et de notification.

Le nouveau *Règlement du SKI concernant la sûreté liée à l'évacuation des matières et des déchets nucléaires* (SKIFS n° 1 de 2002), qui comporte aussi des « Recommandations générales sur l'application du Règlement », est entré en vigueur le 1^{er} avril 2002. Il traite de la sûreté à long terme d'un dépôt et comprend des dispositions relatives aux moyens d'évacuation (formations rocheuses), à la conception, à la construction et au scellement du dépôt et de ses barrières ouvragées. Les recommandations ne sont pas force de loi et se présentent plutôt comme des indications pour satisfaire aux exigences.

2.2.2 Principales caractéristiques de la réglementation régissant l'évacuation

Le Règlement de 2002 stipule que les risques engendrés par un dépôt de combustible usé devraient toujours être évalués, en principe, pour une période d'au moins 10 000 ans.

L'évaluation de risque devrait être effectuée à l'aide de méthodes d'évaluation des performances de pointe, les incertitudes croissantes à mesure que s'allonge l'horizon temporel des évaluations étant reconnues et débattues. Pour le premier millénaire, les calculs de dose seront essentiels pour évaluer les performances du dépôt. S'agissant d'expositions à long terme (> 10 000 ans), la comparaison avec le renouvellement naturel des radionucléides présents dans la nature peut

constituer un critère complémentaire. Bien que de tels calculs à long terme devraient être effectués, il est admis que dans le cas d'horizons temporels de plus en plus éloignés, les résultats quantitatifs et les incertitudes connexes devraient être considérés comme des indicateurs de sûreté. Le fait d'utiliser de tels indicateurs, implique que l'on accepte que l'évaluation finale du risque comporte une part importante d'appréciations qualitatives.

Le Règlement ne prescrit aucun critère pour les sous-systèmes. Toutefois, toute demande de permis de construire un dépôt de déchets, qui est soumise au SKI, doit comporter des spécifications relatives aux sous-systèmes pour lesquelles il est prouvé qu'elles sont conformes au comportement du système admis dans l'évaluation des performances.

2.2.3 Prescriptions en matière de conformité

Bien que peu d'orientations réglementaires officielles sur les prescriptions en matière de conformité aient été édictées jusqu'à maintenant, il semble manifeste qu'une stricte comparaison des résultats des calculs avec les critères n'est guère significative. Les résultats de calculs – dans le cas des doses, par exemple – et les estimations des incertitude connexes devraient être considérés comme des indicateurs du niveau de sûreté et de radioprotection atteint plutôt que comme des prévisions de doses. Ainsi, il semble que l'« assurance raisonnable » est la seule approche justifiable.

L'évacuation doit être mise en œuvre de manière à ce que le risque imputable aux rejets de substances radioactives à partir d'un dépôt de déchets ne dépasse pas le risque acceptable prévu par le SSI dans le Règlement du SSI FS n° 1 de 1998.

Afin de démontrer la conformité à la réglementation du SKI, l'évaluation de la sûreté à long terme doit se fonder sur une méthode systématique afin de déterminer les caractéristiques, les événements et les processus qui pourraient altérer les fonctions de barrière du dépôt. Un scénario figurant dans le rapport d'évaluation de la sûreté décrit la manière dont une combinaison donnée de différentes conditions (externes et internes) influe sur la fonction du dépôt. Les scénarios doivent donc se décomposer en un scénario principal, puis en scénarios moins probables et en scénarios marginaux.

Différents types d'incertitudes (afférentes au scénario, système, modèle, paramètre, etc.) doivent être examinés et pris en considération dans le rapport d'évaluation de la sûreté. La période de temps couverte par l'évaluation de la sûreté doit correspondre à celle pour laquelle le dépôt de déchets représente un risque par rapport aux radionucléides naturellement présents dans l'environnement géologique.

2.2.2 Réglementation du SSI

Le Recueil officiel du SSI [*SSI Författningssamling*] contient 49 règlements, dont les cinq suivants ont directement trait à la gestion des déchets.

2.2.2.1 *Règlement sur la planification avant et après le déclasséement d'installations nucléaires [SSI FS n° 4 de 2002]*

Ce Règlement entrera en vigueur en 2004. Il contient des dispositions concernant la planification du déclasséement des installations nucléaires dans des domaines importants du point de vue de la radioprotection. Des exigences spécifiques visent la planification du déclasséement et d'autres mesures administratives, comme la documentation à établir avant et après le déclasséement et les différents rapports à soumettre au SSI à divers stades de la vie utile de l'installation.

2.2.2.2 *Règlement visant la manutention des déchets radioactifs et nucléaires dans les installations nucléaires (SSI FS n° 1 de 2001) :*

Ce Règlement comporte des dispositions concernant la planification et l'assurance de la qualité de la gestion des déchets radioactifs dans les installations nucléaires, ainsi que la documentation et l'enregistrement des déchets radioactifs, et les rapports à soumettre au SSI.

2.2.2.3 *Règlement sur la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les rejets de substances radioactives de certaines installations nucléaires (SSI FS n° 12 de 2000)*

Ce Règlement contient des dispositions sur les rejets et la surveillance de l'environnement, y compris des limites de doses. Les exigences les plus importantes sont :

- les rejets doivent être maintenus au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre ;
- la meilleure technique disponible doit être utilisée pour limiter les rejets ;
- la limite de dose pour le groupe critique est de 0,1 mSv par année, le niveau d'enquête étant fixé à 10 µSv ;
- les valeurs de référence (décrivant les rejets en période d'exploitation optimale) et les valeurs cibles (décrivant les objectifs de limitation des rejets) doivent être établies pour chaque réacteur de puissance ;
- il convient de mesurer et de signaler tout rejet au SSI ; et
- il convient d'établir un programme de surveillance de l'environnement.

2.2.2.4 *Règlement sur la gestion définitive du combustible nucléaire usé et des déchets nucléaires (SSI FS n° 1 de 1998)*

Ce Règlement est axé sur l'évacuation définitive du combustible nucléaire usé, mais s'applique aussi à certaines activités préalables. Avant d'être approuvé par le Conseil du SSI, le Règlement a été examiné sous les aspects les plus divers au plan national et international et le projet de règlement, tel qu'il était formulé et commenté dans le rapport n° 97-02 de la SSI, intitulé *Health, Environment and High-level Waste* (La Santé, l'environnement et les DHA), a été soumis à l'AEN pour examen minutieux. Le Règlement énonce des objectifs fondamentaux en matière de radioprotection, par exemple :

- il convient d'appliquer le principe d'optimisation à l'ensemble du système d'évacuation et pas seulement à des activités ou à des installations individuelles. Il convient d'accorder toute l'attention voulue à la meilleure technologie disponible ;

- il convient d'utiliser la dose collective pour comparer différentes options en matière de gestion ;
- le risque annuel pour une personne appartenant au groupe le plus exposé ne devrait pas dépasser 10^{-6} ;
- il convient de protéger la biodiversité et l'utilisation durable des ressources biologiques ;
- il convient de déterminer les conséquences de l'intrusion humaine ; et
- il convient de déterminer la capacité de protection d'une installation d'évacuation pour deux périodes de temps respectivement inférieure et supérieure à 1 000 ans.

Le SSI est en train d'élaborer un document d'orientation lié au Règlement du SSI FS n° 1 de 1998 dans le but de préciser le contenu de ce dernier.

2.2.2.5 *Règlement relatifs aux archives à conserver dans les installations nucléaires (SSI FS n° 1 de 1997)*

Ce Règlement traite du classement des documents qui sont établis ou reçus dans le cadre de l'exploitation des installations nucléaires. Il précise notamment la documentation qu'il convient de conserver et prévoit, au cas où l'exploitation cesserait, que les archives soient transférées aux Archives nationales de Suède.

2.3 **Réglementation spécifique**

En plus de la réglementation générale du SKI et du SSI, il existe aussi des conditions applicables aux installations nucléaires en exploitation ou en construction. L'Installation suédoise de stockage intermédiaire centralisé du combustible irradié [*Centralt mellanlager för använt bränsle – CLAB*] et l'Installation de stockage définitif des déchets provenant des réacteurs de Suède [*Slutförvar för radioaktivt drift-avfall – SFR*] sont les deux principales installations de déchets nucléaires en exploitation. Le dépôt de la SFR a été autorisée en 1983, par décision du gouvernement et est entré en service en 1988. Conformément aux procédures normales, le SKI et le SSI imposent des conditions d'exploitation respectivement en matière de sûreté et de radioprotection. Plus particulièrement, il existe un système administré conjointement par le SKI et le SSI visant l'approbation des catégories de déchets à évacuer dans la SFR.

La Suède dispose d'un système permettant une évaluation périodique de la sûreté des centrales nucléaires. En principe, la sûreté d'un réacteur est réévaluée tous les 10 ans. Ce système, qui se fonde sur une décision du gouvernement, s'applique aussi à la CLAB. En 1998, le gouvernement a approuvé une demande de la SKB visant à porter la capacité de stockage de la CLAB à 8 000 t de combustible nucléaire usé. Dans sa décision, le gouvernement a imposé un certain nombre de conditions à l'ensemble de la CLAB, visant notamment l'assurance de la qualité, les examens périodiques de la sûreté et la notification des incidents. Ces conditions comprennent aussi des exigences concernant le projet d'agrandissement qui ont été proposées par le SKI et qui ont trait par exemple au programme de contrôle, à la présentation d'un nouveau rapport de sûreté avant le début de l'exploitation.

2.4 **Orientations**

En général, la législation et la réglementation mentionnées dans les sections 2.1 et 2.2 constituent le cadre réglementaire du programme en matière de déchets nucléaires. Le système prescrit par la législation selon lequel la SKB soumet un programme de R-D tous les trois ans pour examen,

offre la possibilité d'orienter le programme de la SKB du point de vue réglementaire. Les rapports d'examen réglementaire du programme de R-D de la SKB et les décisions ultérieures du gouvernement ont permis de formuler des orientations générales approfondies en matière de réglementation concernant le processus par étapes d'évaluation des options techniques et de recherche d'un site approprié pour l'évacuation définitive du combustible usé, de même que les évaluations de performances qui sous-tendent ce processus.

Au plan international, les travaux tant de l'AIEA que de OCDE/AEN apportent de précieuses orientations pour le programme suédois. En particulier, il est souvent fait référence à la Collection Sécurité de l'AIEA et les activités de l'AEN, notamment celles qui ont trait à l'évaluation des performances, s'avèrent efficaces et utiles pour les travaux pratiques consacrés à la sûreté.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 Classification et origine des déchets

En Suède, la plupart des déchets nucléaires sont issus de la production d'électricité dans les centrales nucléaires. Toutefois, une petite quantité est aussi produite dans les hôpitaux, dans d'autres industries ou dans des établissements de recherche. Selon le type et la quantité de matières radioactives qu'ils contiennent, les déchets sont classés en DFA, DMA et DHA.

Déchets radioactifs en Suède

	Déchets à vie longue	Déchets à vie courte
Faible activité		Déchets d'exploitation
Moyenne activité protection contre les rayonnements	Certains composants de réacteur	Déchets d'exploitation + Déchets de déclasserment
Haute activité protection contre les rayonnements et refroidissement	Combustible nucléaire usé (certains composants de réacteur)	

Jusqu'à présent, le programme nucléaire suédois a produit 4 000 t de DHA nucléaires sous forme de combustible nucléaire usé, qui fait actuellement l'objet d'un stockage intermédiaire dans des bassins à la CLAB à Oskarshamn.

Les DFA et les DMA à vie courte issus de l'exploitation des centrales nucléaires, de la recherche industrielle et des applications médicales sont transportés jusqu'au dépôt de la SFR à Forsmark. En outre, différents types de déchets provenant de l'exploitation et du déclasserment seront engendrés par les travaux de déclasserment et de démantèlement des centrales nucléaires et d'autres installations nucléaires.

3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

La SFR et la CLAB représentent les premier piliers de la stratégie de la Suède en matière de gestion des déchets nucléaires et offrent de bonnes conditions préalables pour la poursuite de la mise en place du système de gestion des déchets nucléaires.

Après les évaluations périodiques effectuées par le SKI et d'autres experts, notamment du SSI et du KASAM, le gouvernement a accepté que la méthode KBS-3 constitue l'axe principal des travaux de recherche et de développement de la SKB concernant l'évacuation définitive du combustible nucléaire usé. Cette méthode implique l'évacuation définitive du combustible nucléaire usé dans des conteneurs de cuivre et d'acier entourés d'une couche protectrice d'argile bentonitique à une profondeur d'environ 500 m dans le soubassement rocheux cristallin de la Suède. Un important principe de sûreté est que le combustible nucléaire usé devrait être protégé par plusieurs barrières.

Dans l'état actuel des connaissances, le SKI et le SSI estiment que, du point de vue de la Suède, la méthode KBS-3 permet un bon équilibre entre les exigences concernant la sûreté à long terme, la protection contre les intrusions, et des possibilités raisonnablement satisfaisantes de reprise si, pour quelque raison, cela s'avérait nécessaire ou souhaitable. Toutefois, la méthode KBS-3 n'a pas encore été approuvée définitivement. Dans le rapport d'analyse de sûreté SR-97, publié en 1999, la SKB fait valoir que les chances de construire un dépôt sûr à grande profondeur pour le combustible nucléaire usé dans le soubassement rocheux suédois sont « très bonnes ». Le rapport SR-97 a fait l'objet d'un examen approfondi de la part du SKI et du SSI, notamment d'une revue internationale de l'AEN. En général, les conclusions des examens ont été positives, mais certains domaines à améliorer ont été signalés.

En décembre 2000, la SKB a présenté le Supplément de son Programme de recherche, de développement et de démonstration (R-D/D) pour 1998 au SSI pour examen. Dans son Programme, la SKB annonçait qu'il comptait entreprendre des recherches dans trois communes : Oskarhamn, situé à environ 350 km de Stockholm, Östhammar et Tirep, situés à environ 150 km de Stockholm. Les autorités ont commencé leur examen au cours du printemps de 2001 et ont transmis leur rapport au gouvernement en juin 2001.

Dans sa décision concernant le Supplément du Programme de R-D/D de la SKB, en date du 24 novembre 2001, le gouvernement a jugé que la SKB avait rempli les conditions prévues dans la décision du gouvernement du 21 janvier 2000 relative au Programme de la SKB en 1998. En outre, le gouvernement a précisé qu'il ne s'opposait pas à ce que la SKB commence ses recherches de sites dans les trois régions proposées de Forsmark, Simpevarp et le nord de Tierp.

En septembre 2001, le Programme de R-D/D de la SKB a été soumis au SKI pour examen. Celui-ci a remis ses conclusions et ses recommandations au gouvernement au début d'avril 2002. Le principal point mis en avant par le SKI a été de proposer au gouvernement d'engager la SKB à s'attacher immédiatement à mettre au point des documents de stratégie pour réaliser le programme d'évacuation au plus tard dans le prochain Programme de R-D/D, en 2004.

Dans sa décision du 12 décembre 2002 sur le dernier Programme de R-D/D de la SKB pour 2001, le gouvernement a prescrit qu'un document de planification devrait être soumis au plus tard dans le prochain Programme de R-D/D de la SKB, en 2004.

3.1.3 Questions d'actualité

En décembre 2001 et en mars 2002, les Conseils municipaux d'Östhammar et d'Oskarhamn ont adopté presque à l'unanimité que des recherches de site soient effectuées sur leur territoire. En avril 2002, le Conseil de Tierp a repoussé le projet (25 contre ; 23 pour). Par suite de ces décisions, la SKB a entrepris ses recherches en vue de trouver un site près des centrales nucléaires de Forsmark et dans la péninsule de Simpevarp.

Dans ses décisions de 1996 et 2001, le gouvernement a déclaré que la SKB devra consulter le SKI et le SSI avant et pendant ses travaux. Le SKI a créé un groupe de travail composé d'experts suédois

et internationaux dans le domaine de la caractérisation des sites comme appui technique au SKI pendant la recherche de sites. Le groupe est dénommé INSITE (*Independent Site Investigation Tracing and Evaluation* – Recherche indépendante pour la localisation et l'évaluation de sites), tandis que le groupe correspondant au sein du SSI s'appelle OVERSITE et traite principalement de la biosphère.

La SKB a présenté une étude de 10 ans sur l'évaluation de sûreté du SFR qui a été revue par les autorités au cours des dernières années. La revue est entrée dans sa phase finale et a été transmise au SKB pour commentaires techniques. La publication des conclusions de la revue est prévue en 2003.

En vertu du *Code de l'environnement* et de l'EIE correspondant, les autorités ont participé à des consultations précoces avec les parties concernées du public vivant près des zones potentielles pour l'implantation d'un dépôt de déchets dans les communes d'Oskarshamn et d'Östhammar.

Le rapport national suédois sur la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* a été adopté par le gouvernement le 10 avril 2003. Le rapport a été rédigé par un groupe de travail composé de représentants du SKI, du SSI et de la SKB. On peut consulter le rapport sur les sites Web du SKI et du SSI.

3.2 Questions de réglementation

3.2.1 Questions d'actualité

La présente section traite de quelques questions de transparence et de participation du public, avant d'aborder les questions pratiques liées aux normes et aux critères.

3.2.1.1 Besoin de transparence

Tant pour le SKI que pour le SSI, les efforts soutenus de la SKB pour la sélection de sites et la mise au point technique du système de gestion définitive du combustible nucléaire usé constitueront d'importants défis futurs. Même si les procédures d'autorisation et d'EIE sont désormais bien définies, il subsiste encore des questions en suspens en ce qui concerne le processus de décision. En particulier, le besoin de transparence mentionné plus haut et, plus spécialement, l'évaluation du risque, font l'objet de travaux permanents de R-D. L'étude-pilote RISCOS et la Conférence VALDOR (*VALues in Decisions On Risk*) en 1999 et 2001 ont déjà apporté des contributions importantes, mais le travail se poursuit. Une nouvelle conférence VALDOR se tiendra en juin 2003.

3.2.1.2 Participation régulière

Pour un organisme de réglementation, une question particulière qui se pose est la nécessité de participer aux procédures de sélection de sites tout en maintenant son indépendance en matière d'autorisation. Cet aspect a été abordé dans l'étude-pilote RISCOS et il a été conclu qu'une telle participation était nécessaire et possible sans que soient compromises pour autant son indépendance et son intégrité comme autorité de sûreté. Les communes demandent d'ailleurs que les autorités de sûreté jouent un rôle actif, car ces dernières sont considérées comme les « experts de la population » en matière de sûreté. Leur rôle actif s'impose aussi pour susciter la confiance nécessaire chez les populations locales. Jusqu'à maintenant, les résultats obtenus sont satisfaisants à cet égard.

3.2.1.3 Possibilité de reprise

Au plan international, la notion de possibilité de reprise a bénéficié d'une attention croissante ces dernières années et parfois cette possibilité est considérée comme importante pour

l'acceptation d'un dépôt par le public [NEA/RWM/RETREW(2001)2]. Toutefois, la possibilité de reprise suscite d'autres inquiétudes sur les conséquences qu'elle pourrait entraîner. Le public veut une solution qui soit sûre pour le combustible usé, et les antécédents observés dans les populations locales ne confortent pas l'idée suivant laquelle le public voit dans cette possibilité une garantie contre d'éventuelles déficiences de la méthode d'évacuation. Les autorités de sûreté doivent donc s'assurer avant tout que d'éventuelles mesures en vue d'une possibilité de reprise ne compromettent pas la sûreté à long terme du dépôt de déchets.

3.2.1.4 Indicateurs de sûreté

Le SSI et le SKI ont décidé d'explorer ensemble l'utilisation d'indicateurs de sûreté autres que la dose et le risque. Les autorités ont donc participé pendant de nombreuses années à des études sur la radioactivité naturelle. Le projet le plus récent est de prendre part au Programme de recherche coordonné (PRC) de l'AIEA sur l'utilisation de certains indicateurs de sûreté pour évaluer l'évacuation des déchets radioactifs. Ce programme doit prendre fin en 2003.

3.2.2 Nouveautés en matière de politique et de réglementation

Depuis quelques années, le SKI et le SSI ont publié un certain nombre de nouveaux règlements dans les domaines de la sûreté et de la radioprotection des dépôts. Cette évolution vers un système plus global de réglementation se poursuivra en étroite collaboration entre ces deux instances pour en assurer la cohérence.

Même si l'autorisation d'un dépôt n'intervient pas avant un certain nombre d'années, les dispositions du Code visant les consultations avec les communes et d'autres parties prenantes seront appliquées à un stade relativement précoce du processus de sélection des sites. Les procédures précises à cet effet font actuellement l'objet de discussions et de clarifications.

3.3 Programme de R-D

3.3.1 Fonctions

Les autorités réglementaires, à savoir le SKI et le SSI, doivent superviser et stimuler les travaux de la SKB. Pour ce faire, elles doivent constituer un interlocuteur qualifié pour la SKB. En conséquence, ces autorités mènent un programme de recherche de grande envergure.

Le SKI dispose d'un programme de R-D relativement exhaustif doté d'un budget d'environ 1,5 million de dollars américains pour financer les recherches sur la gestion et l'évacuation des déchets. Il constitue la base réglementaire du SKI pour examiner et contrôler la sûreté dans les installations nucléaires, le programme de R-D/D de la SKB, et du système de financement. La stratégie du SKI consiste à mettre au point et à maintenir une capacité indépendante d'évaluation des performances pour les examens prévus des demandes d'autorisation relatives à un dépôt à grande profondeur et à l'unité d'enrobage. Les recherches du SSI sont davantage axées sur les effets des rayonnements ionisants et le transport des radionucléides dans la biosphère. La communication en matière de risque est un domaine d'intérêt commun pour les deux instances, l'accent étant mis sur l'établissement de procédures appropriées pour aboutir à des décisions transparentes.

3.3.2 Contenu des plans de R-D

Tous les domaines revêtant de l'importance pour l'évaluation de la sûreté et de la radioprotection des installations de déchets nucléaires sont couverts par les programmes de recherche du

SKI et du SSI. Les activités permanentes menées par les deux organismes englobent des recherches dans le domaine général des critères, des indicateurs et de la conformité. Des aspects techniques, comme la corrosion du cuivre, la bentonite, etc., et les méthodes d'évaluation des performances figurent aussi au programme de R-D du SKI.

3.3.2.1 *Méthodologie d'évaluation de la sûreté*

Le SKI a achevé son projet SITE-94, qui représente une importante initiative en vue de développer des qualifications en matière de méthodologie d'évaluation de la sûreté. Il poursuit ses efforts dans ce domaine, notamment en vue de perfectionner la mise au point de la méthodologie des scénarios, la modélisation du transport des radionucléides, la modélisation des facteurs dépendant du temps, le traitement des incertitudes et l'utilisation de données propres au site.

Le dépôt de DFA et de DMA à vie longue nécessitera aussi de mettre au point une méthodologie d'évaluation des performances.

3.3.2.2 *Aspects techniques*

Le programme de R-D du SKI comprend plusieurs volets : les techniques de traitement et le stockage, la technologie des dépôts de déchets, la géochimie, la géologie, l'hydrologie et les conteneurs en acier et/ou cuivre. Parmi les sujets considérés comme déterminants pour la sûreté à long terme, figurent notamment le soudage et l'essai du conteneur en cuivre, la corrosion des conteneurs, l'influence du béton et du recours à un tampon redox sur les performances du dépôt. Le SKI suit de près l'avancement des travaux au laboratoire souterrain de recherche d'Äspö et au laboratoire des conteneurs en cuivre d'Oskarshamn.

3.2.2.3 *Communication en matière de risque*

L'évolution récente du programme suédois d'évacuation des déchets nucléaires a imposé de nouvelles charges aux autorités de sûreté. Il est désormais évident que des procédures transparentes de prise de décision doivent être mises au point, qui permettent d'obtenir des éclaircissements de la part de personnes qui n'appartiennent pas au(x) groupe(s) d'experts et de décideurs politiques. Le SKI et le SSI ont donc financé conjointement un projet relatif à la transparence dans l'évaluation du risque, à savoir l'étude pilote RISCOM qui a été achevée au début de 1998.

RISCOM-II est un programme de trois ans inscrit dans le cadre du 5^e PCRD de la CE et a été lancé en novembre 2000. Bien qu'il porte principalement sur les déchets nucléaires, on espère que les conclusions du programme aideront à prendre des décisions sur des questions complexes de portée beaucoup plus vaste.

Le projet couvre six domaines. Le premier comprend une étude sur les questions liées aux évaluations de performance afin de mieux comprendre comment les éléments factuels sont liés aux questions importantes. On entreprendra également une analyse des déclarations faites par les opérateurs, les régulateurs, les communes et les groupes d'intérêt au cours des actuelles procédures d'EIE et d'examen en Europe. Dans le deuxième domaine, un modèle d'organisation (VIPLAN) servira à diagnostiquer les questions structurales de transparence dans les régimes français, britannique et suédois. Les données sont recueillies au cours d'entrevues avec les représentants des organismes-clés. Dans le troisième domaine, une formule de réunions spéciales (*Team Syntegrity*) est utilisée pour encourager l'instauration d'un consensus et d'une « approche européenne » à la participation du public.

Dans le quatrième domaine, diverses procédures de participation du public seront analysées, puis certaines seront retenues pour être testées. Un site Web à l'intention des élèves aidera à mieux comprendre comment les techniques d'information peuvent être utilisées pour faire participer le public à la prise de décision. Dans le cinquième domaine, une formule d'audiences sera mise au point pour permettre au public d'évaluer les arguments des parties prenantes et des experts et juger de leur bien-fondé, sans susciter de polémique. Dans le but d'intégrer les résultats du projet et d'offrir des possibilités d'échange pour encourager l'idée d'une valeur ajoutée européenne, deux ateliers thématiques et un atelier définitif auront lieu pendant la durée du projet dans le cadre du sixième domaine.

De concert avec la Direction générale de l'Environnement de la CE, UK Nirex Ltd et l'UKEA, le SSI et le SKI ont parrainé deux colloques internationaux sur les questions liées à la communication en matière de risque (VALDOR) qui se sont tenus à Stockholm, en juin 1999 et en juin 2001. Un troisième est prévu en juin 2003.

3.2.2.4 Normes et critères de santé et d'environnement

Dans le cadre du 5^e PCRD de la CE, le SSI coordonne le programme FASSET [*Framework for Assessment of Environmental Impact* – Cadre pour l'évaluation des incidences sur l'environnement] qui a pour but d'appuyer les travaux concernant la protection de l'environnement contre les rayonnements. En octobre 2003, le SSI tiendra une Conférence internationale sur la protection de l'environnement contre les effets des rayonnements ionisants, à Stockholm. La conférence, organisée par l'AIEA, de concert avec la Comité scientifique des Nations Unies pour l'études effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR), la CE et l'Union internationale des radioécologie (UIR), a pour but d'encourager les échanges d'information et de promouvoir le développement d'une politique internationale cohérente en vue de protéger l'environnement contre les effets des rayonnements ionisants. La conférence coïncidera avec la fin du programme FASSET. Le SSI a récemment coordonné la mise au point du projet ERICA (*Environmental Risks from Ionising Contaminants* – Risques des contaminants ionisants pour l'environnement) dans le cadre du 6^e PCRD de la CE. Si le projet est approuvé, il servira de suite au programme FASSET. Le SSI participe également au programme BORIS (*Bioavailability of Radionuclides in Soils* – Biodisponibilité des radionucléides dans les sols).

SUISSE

1. CONTEXTE NATIONAL ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1 Contexte national

1.1.1 *Politique nationale*

La législation en vigueur ne contient pas de dispositions régissant de la partie terminale du cycle de combustible. La stratégie retenue par les exploitants de centrales nucléaires prévoit à la fois le retraitement et le stockage du combustible usé en vue d'un retraitement ultérieur ou d'une évacuation directe. Le retraitement s'effectue à l'étranger, mais les déchets radioactifs qui en résultent seront renvoyés en Suisse.

Tous les déchets radioactifs doivent faire l'objet d'une évacuation définitive dans des dépôts situés dans des formations géologiques appropriées ; il n'est prévu aucune évacuation à faible profondeur. Deux dépôts sont prévus, dont l'un destiné surtout aux DFMA à vie courte, et l'autre destiné aux DHA (et au combustible usé, s'il n'est pas retraité) et aux DMA à vie longue issus du retraitement. La réalisation du dépôt destiné aux DFMA est effectivement programmée. En raison de la période de refroidissement requise avant évacuation, le dépôt destiné aux DHA ne sera nécessaire que dans quelques décennies. Toutefois, la législation requiert de démontrer la faisabilité en Suisse d'une évacuation définitive et sûre de tels déchets. La possibilité de pouvoir évacuer les quantités limitées de DHA dans le cadre d'un projet bilatéral ou multilatéral n'est pas exclue.

Comme il n'existe pas encore de dépôt, tous les déchets radioactifs sont stockés dans des installations appropriées. Chaque centrale nucléaire dispose d'une capacité de stockage intermédiaire pour ses propres déchets d'exploitation. Les déchets radioactifs issues des applications médicales, industrielles et expérimentales sont entreposés dans une installation fédérale de stockage intermédiaire. Le combustible usé et les déchets radioactifs retraités à l'étranger sont entreposés à l'installation centralisée de stockage.

La Suisse a ratifié la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* établie sous les auspices de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

1.1.2 *Cadre institutionnel*

L'État fédéral assume la responsabilité de la gestion des déchets radioactifs découlant de l'utilisation des radio-isotopes à des fins médicales, industrielles et expérimentales. Les producteurs de déchets radioactifs, autrement dit les exploitants de centrales nucléaires et l'État fédéral (pour les déchets issus des applications médicales et industrielles et expérimentales) ont formé la Coopérative nationale pour l'entreposage des déchets radioactifs (CEDRA) afin d'organiser l'évacuation de tous les types de déchets radioactifs. Des sociétés spéciales installées sur place sont responsables de la construction et de l'exploitation des installations de gestion des déchets. La Société pour l'entreposage des déchets radioactifs à Würenlingen [*Zwischenlager Würenlingen AG – ZWILAG*] a la charge de

l'installation centralisée d'entreposage de Würenlingen. La responsabilité du retraitement du combustible usé à l'étranger, ainsi que du conditionnement et du stockage intermédiaire dans les centrales nucléaires, incombe aux exploitants.

L'autorité compétente en matière d'autorisation est le Conseil fédéral (gouvernement fédéral). Pour prendre ses décisions, il s'appuie sur l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) qui administre le régime d'autorisation. La Division principale de la sécurité des installations nucléaires (DSN), qui fait partie de l'OFEN, a trois missions principales : élaborer les prescriptions en matière de sûreté, instruire les demandes d'autorisation et contrôler la construction et l'exploitation des installations. Cette instance réglementaire est complétée par plusieurs organismes consultatifs, telle que la Commission fédérale de la sécurité des installations nucléaires (CSA).

1.2 Cadre réglementaire

1.2.1 Fonction réglementaire

La DSN est l'autorité gouvernementale de tutelle (organisme de réglementation) pour les questions de sûreté et de radioprotection dans le domaine de l'énergie nucléaire, notamment dans celui de la gestion des déchets radioactifs. Dans le cadre institutionnel décrit à la section 1.1.2 ci-dessus, la DSN n'est pas l'autorité compétente en matière d'autorisation, mais elle a pour mission de superviser et d'évaluer les installations nucléaires suisses du stade de la planification jusqu'à celui du démantèlement, en passant par la construction, l'exploitation, le déclassement et le démantèlement. À cette fin, les cinq fonctions qui suivent sont dévolues à la DSN.

1.2.1.1 Formulation des prescriptions de sûreté

La DSN participe à l'élaboration de la législation concernant la sûreté nucléaire et la radioprotection. Elle définit les prescriptions de sûreté à respecter par les installations nucléaires, détermine l'ensemble de règlements (normes et règles) applicables et édicte ses propres directives. Dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, deux directives spécifiques sont en vigueur : la Directive R-14 sur le conditionnement et le stockage intermédiaire et la Directive R-21 visant la phase post-fermeture d'un dépôt.

1.2.1.2 Évaluation des projets

La DSN établit les rapports d'évaluation de la sûreté à chaque étape du processus d'autorisation des installations nucléaires et pour les recherches géologiques effectuées en vue de l'évacuation des déchets radioactifs. Les étapes de la délivrance des autorisations relatives aux installations nucléaires comprennent l'autorisation générale, le permis de construire, le permis d'exploitation et les modifications exigeant une autorisation, notamment le déclassement et le démantèlement ou la fermeture. Les rapports d'évaluation de la sûreté formulent des recommandations visant la délivrance des autorisations et suggèrent des conditions d'autorisation.

1.2.1.3 Contrôle des installations nucléaires

En sa qualité d'autorité de tutelle, la DSN vérifie la conformité aux prescriptions légales et aux conditions imposées par l'autorité compétente en matière d'autorisation, et délivre les permis afférents aux activités menées dans le cadre de l'autorisation. Chaque type de colis de déchets, par exemple, nécessite un agrément de la DSN avant d'être produit en série. Cet agrément est accordé sur la base d'une spécification détaillée caractérisant le colis de déchets et après que la CEDRA a certifié que ce type de colis de déchets peut être évacué dans l'un des dépôts prévus.

1.2.1.4 Suivi des progrès de la science et de la technologie

La DSN suit, au niveau international, le retour d'expérience et l'évolution de la science et de la technologie, dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Elle encourage aussi les contacts avec d'autres autorités de sûreté et les organisations internationales. Elle accorde une importance particulière à l'échange d'expérience et à l'élaboration de directives internationales en matière de sûreté.

1.2.1.5 Information

La DSN répond aux questions portant sur la sûreté des installations nucléaires et les effets radiologiques possibles sur la santé humaine et l'environnement que lui soumettent le Parlement, les autorités politiques et le grand public. Elle s'est fait un devoir de réagir aux événements qui suscitent l'inquiétude du public en fournissant rapidement des informations complètes et faciles à comprendre.

1.2.2 Organisation et ressources

La DSN emploie environ 90 personnes, s'agissant de physiciens, ingénieurs mécaniciens, électriciens et du génie civil, géologues, chimistes et biologistes, en plus du personnel technique et administratif. Pour réaliser certaines tâches particulières, elle fait appel à des experts appartenant à des organisations externes. Elle est constituée actuellement de trois divisions et d'une section technique qui sont toutes directement subordonnées à la Direction :

- la Division de la sûreté nucléaire (filiales de réacteurs ; génie électrique, mécanique et civil, et analyses probabilistes de sûreté ;
- la Division de la radioprotection (protection radiologique des travailleurs, conséquences des accidents, mesures d'urgence et facteurs humains) ;
- la Division des services d'appui (coordination de la supervision des centrales, recherches, information, informatique, finances, etc. ; et
- la Section des transports et de la gestion des déchets.

Ces dernières années, le budget annuel a été de l'ordre de 25 millions de francs suisses (environ 17 millions d'euros). Les dépenses sont couvertes par des fonds du gouvernement fédéral. Les demandes d'autorisation sont assujetties à des droits et les prestations de service de la DSN sont facturées aux exploitants d'installations nucléaires.

La Section des transports et de la gestion des déchets de la DSN compte 10 personnes. Elle s'occupe des expéditions de matières radioactives, du conditionnement, du stockage et de l'évacuation des déchets radioactifs, ainsi que du déclassement des installations nucléaires. Elle évalue les méthodes proposées pour conditionner les déchets radioactifs, délivre les autorisations de réalisation nécessaires, et contrôle l'exploitation des installations correspondantes. Elle assure une fonction de premier plan dans les évaluations de sûreté établies par la DSN concernant les demandes d'autorisation d'installations de stockage et d'évacuation des déchets radioactifs et dans la supervision de la construction et de l'exploitation de ces installations. Elle suit et évalue les recherches géologiques en vue de l'évacuation des déchets radioactifs. En tant qu'autorité nationale compétente pour la Suisse, elle délivre aussi les certificats d'agrément des colis et des expéditions dans le cas du transport de matières radioactives en Suisse, de même qu'elle supervise les expéditions en direction et en provenance des installations nucléaires.

2. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 Législation

La législation fédérale suisse concernant la gestion des déchets radioactifs comprend les lois et ordonnances suivantes :

- la *Loi du 23 décembre 1959 sur l'énergie atomique (LEA)* ;
- l'Arrêté fédéral du 6 octobre 1978 concernant la *Loi sur l'énergie atomique* ;
- la *Loi du 18 mars 1983 sur la responsabilité civile en matière nucléaire* ;
- la *Loi du 22 mars 1991 sur la radioprotection* ;
- l'Ordonnance du 5 décembre 1983 sur le fonds de désaffectation (ODIN) ;
- l'Ordonnance du 18 janvier 1984 sur les définitions et les autorisations dans le domaine atomique ;
- l'Ordonnance du 27 novembre 1989 sur les mesures préparatoires ;
- l'Ordonnance du 22 juin 1994 sur la radioprotection ;
- l'Ordonnance du 8 juillet 1996 sur les déchets radioactifs soumis à l'obligation de livraison, et
- l'Ordonnance du 6 mai 2000 sur le Fonds pour l'évacuation des déchets nucléaires.

Cette législation est en partie dépassée et ne contient pas de dispositions détaillées sur la gestion des déchets radioactifs. Un tout nouveau projet de loi sur l'énergie nucléaire, qui traite plus spécifiquement de la gestion des déchets radioactifs, a été déposé au Parlement en mars 2001, mais n'a pas encore été adopté.

Les principales dispositions de la législation en vigueur concernant la gestion des déchets radioactifs sont les suivantes :

- Les installations de gestion des déchets radioactifs, à l'instar des autres installations nucléaires, requièrent des autorisations délivrées par le Conseil fédéral (gouvernement fédéral).
- Le Parlement doit d'abord approuver une autorisation générale avant que le permis de construire et l'autorisation d'exploitation de l'installation puissent être délivrés.
- Les producteurs de déchets radioactifs sont responsables de la gestion de leurs déchets dans des conditions sûres, y compris de l'évacuation définitive.
- La Confédération prend en charge la collecte, le conditionnement, le stockage et l'évacuation des déchets radioactifs qui découlent de l'utilisation des radio-isotopes à des fins médicales, industrielles et expérimentales.
- Les exploitants d'installations nucléaires doivent verser des contributions annuelles au Fonds de déclassement et au Fonds pour l'évacuation des déchets nucléaires qui sont administrés par une commission indépendante.

- Les importations et les exportations de matières radioactives à des fins d'évacuation, sont en règle générale, interdites.
- Les travaux de reconnaissance géologique d'un site potentiel d'évacuation, faisant appel à des forages en profondeur et à des puits d'exploration (ce qu'il est convenu d'appeler les « mesures préparatoires ») doivent faire l'objet d'une autorisation.

Toute installation de gestion des déchets nécessite d'autres autorisations (par exemple, une concession minière dans le cas d'un dépôt) conformément à la réglementation cantonale ou communale en vigueur.

Le nouveau projet de loi sur l'énergie nucléaire contient aussi d'autres dispositions concernant la gestion des déchets radioactifs :

- les installations nucléaires, qui ne sont plus utilisées, doivent être déclassées ; et
- les déchets radioactifs devront être évacués dans un dépôt géologique, sa fermeture finale étant précédée d'une période de surveillance ; la possibilité de reprise doit être garantie jusqu'à la fermeture du dépôt.

Procédure d'autorisation

Des autorisations sont nécessaires pour la construction, l'exploitation et la réalisation de modifications majeures, y compris le déclassement, le démantèlement ou la fermeture des installations nucléaires. Les autorisations sont délivrées par le Conseil fédéral (gouvernement fédéral). Avant la délivrance d'un permis de construire ou d'une autorisation d'exploitation, il faut obligatoirement avoir obtenu une autorisation dite « autorisation générale », qui doit avoir été approuvée par le Parlement. Cette autorisation générale fixe le site et l'aménagement général de l'installation, ainsi que, dans le cas d'une installation de stockage ou d'évacuation définitive de déchets, la nature et la quantité approximative de déchets radioactifs à y déposer. Outre ces dispositions, il faut une autorisation visant les mesures préparatoires, s'agissant des forages, puits et galeries de reconnaissance, si ces travaux d'investigation sur le site sont réalisés en vue d'une installation d'évacuation de déchets radioactifs.

La procédure d'autorisation est menée par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et comprend les principales étapes suivantes :

- la soumission de la demande, accompagnée d'une description du projet et d'un rapport d'analyse de sûreté ;
- la mise à disposition du public pour consultation de la documentation relative à la demande d'autorisation et possibilité offerte aux particuliers, aux collectivités et aux organisations de formuler des objections à l'encontre du projet ;
- la consultation des autorités cantonales et des offices fédéraux ;
- l'instruction du projet par la DSN, voire par d'autres autorités concernées ;
- les réponses du requérant aux objections formulées lors des consultations ;
- la seconde mise à disposition du public pour consultation de la documentation éventuellement modifiée relative au projet, l'examen des rapports des autorités de sûreté et des réponses aux objections formulées au cours de la première série de consultations ;

- la compilation de toutes les données et la formulation d'un projet de décision ;
- la décision du Conseil fédéral, assortie le plus souvent d'une série de conditions.

La décision prise par le Conseil fédéral ne peut être contestée, sauf dans le cas de l'autorisation générale qui doit être approuvée par le Parlement. Cette approche n'est pas tout à fait conforme aux directives de l'Union européenne. Le nouveau projet de loi sur l'énergie nucléaire introduit des modifications dans la procédure d'autorisation afin de la rendre compatible avec la législation européenne.

2.2 Réglementation générale

Comme la législation ne contient pas de dispositions détaillées, notamment en ce qui concerne la gestion des déchets radioactifs, des prescriptions plus précises figurent dans les directives publiées par la DSN. Ces directives énoncent en détail la manière dont les autorités helvétiques de sûreté nucléaire comptent s'acquitter de leurs tâches légales. Il s'agit de conseiller les concepteurs, les constructeurs et les exploitants d'installations nucléaires à propos des critères que les autorités compétentes appliquent pour évaluer les demandes officielles d'autorisation et contrôler les installations. Les directives ne sont pas juridiquement contraignantes, mais le respect des prescriptions qui y sont énoncées est une condition préalable à une évaluation positive d'un projet par la DSN.

Deux directives publiées par la DSN visent spécifiquement la gestion des déchets radioactifs. Il s'agit de la Directive R-14 sur le conditionnement et le stockage intermédiaire des déchets radioactifs et la Directive R-21 sur les objectifs de protection pour le stockage final des déchets radioactifs. D'autres directives ayant trait aux installations nucléaires s'appliquent à la conception, la construction et l'exploitation des installations de gestion des déchets radioactifs. Ces directives seront modifiées, s'il y a lieu, en fonction de la nouvelle loi sur l'énergie nucléaire et de son décret d'application.

Directive DSN/HSK R-14 : Conditionnement et stockage intermédiaire des déchets radioactifs

Conditionnement

Comme le conditionnement et le stockage intermédiaire représentent des étapes sur la voie de l'évacuation des déchets radioactifs, les colis de déchets conditionnés dont le stockage intermédiaire est autorisé, doivent aussi se prêter à l'évacuation.

Il convient de conditionner les déchets radioactifs de manière à ce que les colis de déchets ainsi obtenus puissent suivre, en tant qu'entité, les différentes phases de la gestion des déchets, à savoir le transport, le stockage intermédiaire et l'évacuation. Des procédures ultérieures de conditionnement (par exemple, suremballage pour le transport ou l'évacuation) sont possibles. Pour atteindre cet objectif, des prescriptions sont énoncées sur la forme des déchets, l'emballage, le colis de déchets, la saisie des données et l'assurance de la qualité. La procédure à suivre pour obtenir le permis de fabriquer des colis de déchets est expliquée. À titre de condition préalable pour la délivrance de ce permis, la CEDRA doit certifier que le type de colis de déchets convient à une évacuation dans l'un des dépôts prévus.

Stockage intermédiaire

Le système de stockage intermédiaire, qui comprend l'unité d'entreposage et les colis de déchets, doit remplir deux objectifs dans les deux cas : protéger la santé humaine et l'environnement contre les émissions provenant des colis de déchets et protéger ces derniers contre tout effet nocif. Pour ce faire, les objectifs de protection suivants doivent être atteints tout au long de la durée de vie prévue du système de stockage intermédiaire :

- La dose individuelle pour le groupe de population le plus exposé dans des conditions normales d'exploitation, y compris les événements internes susceptibles de se produire une ou plusieurs fois pendant la période d'exploitation, ne doit pas dépasser 0,1 mSv par année.
- La dose dans le cas d'événements imprévisibles, mais impossibles à exclure, ne doit pas dépasser 1 mSv.
- Les conséquences radiologiques de la chute d'un aéronef militaire suisse, dont les réservoirs de carburant seraient pleins, entraînant un feu d'hydrocarbures, seront évaluées de manière réaliste comme constituant la limite supérieure des conséquences d'un accident grave peu probable ; en pareil cas, la dose individuelle de la population environnante ne doit pas excéder 100 mSv.
- L'intégrité des colis de déchets stockés doit être strictement maintenue tout au long de l'exploitation normale et dans toute la mesure possible en cas d'accident.

La directive prévoit aussi un ensemble de mesures techniques jugées acceptables pour atteindre les objectifs de protection.

2.2.2 Directive DSN/HSK R-21 : Objectifs de protection pour le stockage final des déchets radioactifs

La directive R-21 a trait à la sécurité à long terme au cours de la phase de surveillance après la fermeture du dépôt. Elle s'applique à toutes les méthodes d'évacuation dans des formations géologiques et à toutes les catégories de déchets radioactifs.

L'objectif global d'évacuation des déchets radioactifs et les principes à observer y sont énoncés et s'inspirent des Fondements de la sûreté de l'AIEA n° 111-F, *Principes de la gestion des déchets radioactifs* (1995). Pour concrétiser l'objectif global et ses principes connexes, les prescriptions en matière de sûreté revêtent la forme de trois objectifs de protection (OP) à savoir :

- OP 1 : le rejet de radionucléides à partir d'un dépôt final scellé, à la suite de processus et d'événements dont l'occurrence est réaliste, ne doit à aucun moment entraîner des doses individuelles dépassant 0,1 mSv par année ;
- OP 2 : le risque radiologique d'accident mortel imputable à un dépôt final scellé, à la suite de processus et d'événements improbables non pris en compte dans l'OP 1, ne doit à aucun moment, rapporté à un individu, dépasser un millionième par année, et
- OP 3 : après le scellement d'un dépôt final, aucune mesure supplémentaire ne doit être nécessaire à la garantie de la sécurité. Le dépôt final doit pouvoir être scellé dans un délai de quelques années.

Cette directive présente les principales caractéristiques suivantes :

- une approche déterministe classique est nécessaire pour l'évaluation de la sûreté ;
- lorsque cela est utile ou nécessaire, il convient de compléter les calculs déterministes par des analyses probabilistes ;
- les prescriptions s'appliquent au système de stockage final dans son ensemble ;
- les calculs devraient être effectués en fonction d'échelles de temps au moins aussi étendues que la durée des conséquences maximales potentielles (aucune date butoir axiomatique).

La Directive R-21 fournit un certain nombre d'indications relatives à l'analyse de sûreté :

- Une analyse de sûreté est requise à chaque étape de la procédure d'autorisation. Les calculs correspondants doivent se fonder sur les informations rassemblées tout au long des phases de caractérisation, de construction et d'exploitation.
- On ne peut pas interpréter les doses calculées pour l'avenir lointain comme des prévisions de l'irradiation effective d'un groupe défini de la population, mais seulement comme une indication permettant d'apprécier l'incidence d'un rejet possible de radionucléides dans la biosphère et devant être comparées avec les limites prévues dans les objectifs de protection.
- Pour ces calculs, il convient d'admettre en hypothèse des biosphères de référence et une population concernée ayant, d'un point de vue actuel, des habitudes de vie réalistes ; le groupe de population le plus susceptible d'être exposé devrait représenter un nombre limité de personnes ; les calculs devraient avoir trait à l'exposition potentielle d'un individu moyen appartenant à ce groupe.
- Il n'est nécessaire de considérer dans l'analyse de sûreté ni les processus et événements dont la probabilité est extrêmement faible, ni ceux dont les conséquences non radiologiques sont nettement prédominantes, ni les intrusions humaines délibérées dans le système d'évacuation définitive.
- Chaque programme de calcul utilisé dans l'analyse de sûreté doit être vérifié ; de plus, il convient de s'assurer que les modèles utilisés sont applicables à la finalité considérée. Le requérant doit indiquer les intervalles possibles de variation des données utilisées dans les modèles et des résultats des calculs. Au cas où il subsiste des incertitudes, il faut formuler des hypothèses pessimistes.

2.3 Réglementation spécifique

Des règlements spécifiques sont appliqués dans les autorisations délivrées par le Conseil fédéral. Dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, des autorisations ont été délivrées jusqu'à maintenant pour diverses recherches géologiques, ainsi que pour la construction et l'exploitation d'installations de stockage. En général, les autorisations contiennent une série d'obligations qui précisent aussi les étapes ou les activités qui sont assujetties à une autorisation de la DSN.

Toutes les autorisations relatives à des recherches géologiques prévoient la création d'une commission de surveillance composée de représentants des autorités fédérales, cantonales et locales concernées par le site considéré, parmi lesquels figurent généralement aussi des personnes appartenant à des groupements opposés au projet.

Les autorisations d'exploitation visant des installations de stockage stipulent en détail les limites applicables aux rejets d'effluents hors de l'installation. Elles fixent aussi les critères d'agrément des colis de déchets. L'autorisation relative à l'installation centralisée de stockage précise les exigences de référence à respecter pour les châteaux de transport et de stockage à utiliser pour le combustible usé et les DHA vitrifiés.

2.4 Orientations

Les directives mentionnées à la section 2.2 fournissent des orientations. En outre, les exploitants et les autorités de sûreté doivent tenir compte des orientations émanant d'organisations internationales comme l'AEN/OCDE et l'AIEA.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Situation nationale et problèmes spécifiques

3.1.1 Classification et origine des déchets

Les matières ou les déchets sont considérés comme radioactifs, s'ils relèvent du champ d'application de la législation sur la radioprotection figurant dans l'Ordonnance sur la radioprotection. En Suisse, les centrales nucléaires constituent les principales sources de déchets radioactifs. Cinq réacteurs sont actuellement en service (trois réacteurs à eau sous pression et deux à eau bouillante) sur quatre sites et représentant environ 3 000 MWe au total. Ils donnent ou donneront finalement lieu aux effluents suivants :

- des déchets issus du retraitement du combustible usé ;
- des déchets d'exploitation ;
- des déchets de déclassement.

D'autres déchets radioactifs découlent de l'utilisation des radionucléides en médecine, dans l'industrie et dans la recherche. La Suisse n'a pas de mines d'uranium et ne dispose d'aucune usine d'enrichissement, de fabrication ou de retraitement du combustible.

La classification des déchets radioactifs s'établit actuellement comme suit :

- les DHA comprennent les déchets vitrifiés issus du retraitement, ainsi que le combustible usé non retraité et déclaré comme déchet ;
- les DMA émetteurs alpha à vie longue, issus principalement du retraitement ;
- les DMFA englobent tous les autres déchets radioactifs pour la plupart à vie courte.

Cette nomenclature a été mise au point par la CEDRA en vue de planifier l'évacuation des déchets radioactifs, mais ne figure pas dans la législation actuelle. Parallèlement à la révision complète de la législation sur l'énergie atomique, il est prévu d'adopter et de préciser légalement le système de classification préconisée par l'AIEA (publication SS n° 111-G-1.1).

3.1.2 Stratégie de gestion des déchets

La politique globale de gestion des déchets radioactifs est brièvement décrite plus haut à la section 1.1.1.

Les déchets radioactifs, qui sont produits dans l'ensemble du pays par suite de l'utilisation de radio-isotopes en médecine, dans l'industrie non nucléaire et dans la recherche, sont collectés par un établissement de recherche, l'Institut Paul-Scherrer (IPS), agissant pour le compte de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). Ils sont ensuite conditionnés et stockés avant d'être évacués dans l'Entrepôt fédéral de déchets radioactifs à l'IPS.

Les déchets radioactifs issus de l'exploitation des centrales nucléaires sont conditionnés (sur place pour l'essentiel, mais aussi en partie à l'IPS, par exemple en vue d'être incinérés), puis stockés dans les installations de stockage des diverses centrales. Jusqu'à présent, la majeure partie du combustible usé était envoyée en France (COGEMA) et au Royaume-Uni (BNFL) pour y être retraitée. Les déchets provenant de ce retraitement sont renvoyés en Suisse et stockés dans l'Entrepôt central pour déchets radioactifs exploitée par la ZWILAG près de l'IPS, qui est entré en service en 2001. Cette installation comporte aussi une unité de conditionnement et un four à plasma moderne permettant l'incinération et la fusion des déchets radioactifs, qui doit être mise en service en 2003. Le combustible usé y est aussi stocké pour plusieurs décennies dans des châteaux de transport et de stockage. La décision de savoir s'il convient de retraiter plus tard ce combustible usé ou de l'évacuer en tant que déchet, est toujours en suspens.

Deux dépôts sont prévus pour l'évacuation de tous les déchets radioactifs de Suisse. Un dépôt destiné à recevoir les importantes quantités prévues de DMFA (représentant environ 80 000 m³) était projeté sur le site du Wellenberg, dans le canton de Nidwalden, en Suisse centrale. Une demande d'autorisation générale a été soumise en 1994. La délivrance de la concession minière cantonale a été refusée à deux reprises par les citoyens du Canton, d'abord en 1995 pour le dépôt, et en septembre 2002 pour la galerie de reconnaissance. Le site de Wellenberg a donc été abandonné. Un nouveau processus de sélection de site doit donc être lancé, après l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur l'énergie atomique, pour y établir un dépôt de DMFA.

Il est prévu d'aménager un dépôt destiné à recevoir les DMA à vie longue et les DHA dans une formation géologique profonde. Ce dépôt serait constitué d'un système de galeries accessibles à partir d'un puits ou d'une descenderie. Deux formations possibles de roche réceptrice situées l'une et l'autre dans le nord du pays font l'objet de travaux d'exploration à cet effet, à savoir le socle cristallin et les sédiments d'argile à Opalinus. Pour le moment, il n'existe aucun besoin urgent de disposer d'un tel dépôt et l'option de l'évacuation des DMA à vie longue et des DHA de Suisse dans le cadre d'un projet international reste ouverte. Toutefois, la législation exige que soit démontrée la faisabilité de l'évacuation de ces déchets radioactifs en Suisse. En décembre 2002, la CEDRA a soumis aux autorités un projet en ce sens. Le projet est fondé sur le dépôt aménagé dans une formation argileuse à Opalinus dans la région viticole du Zurich Weinland, située près de la frontière allemande.

3.1.3 Questions et problèmes en suspens

Un important problème a trait à la question fondamentale de savoir si l'évacuation définitive constitue la bonne solution pour se défaire des déchets radioactifs. Plusieurs organisations non gouvernementales et hommes politiques soutiennent que l'évacuation ne peut garantir la sûreté voulue à long terme ; il faut donc conserver les déchets indéfiniment sous contrôle dans une installation de stockage. Cette solution ne devrait pas seulement s'appliquer aux DHA, mais à tous les déchets radioactifs. Le ministre de l'Énergie a engagé des pourparlers entre des représentants des tenants et des adversaires de l'énergie nucléaire et les autorités concernées, en 1998, mais aucun consensus n'a pu être dégagé. Le même ministre a alors constitué, en juin 1999, un Groupe d'experts pour les modèles de gestion des déchets radioactifs [*Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle – EKRA*] qu'il a chargé de comparer différents modèles de gestion des déchets. Le Groupe a mis au point et recommandé un modèle d'entreposage géologique durable contrôlé, formule qui associe l'évacuation

définitive à la possibilité de contrôle et à la réversibilité. Le rapport du Groupe a été présenté en février 2000 et a été très bien reçu par les médias. Cela a contribué à débloquer le projet du Wellenberg (voir section 3.1.2). Les recommandations de l'EKRA ont été intégrées dans le nouveau projet de loi sur l'énergie nucléaire.

Le retraitement du combustible usé suscite aussi de vives critiques de la part de certaines personnes en raison d'une prétendue pollution de l'environnement imputée aux usines de retraitement en France et au Royaume-Uni. Le nouveau projet de loi sur l'énergie nucléaire pourrait contenir des conditions spéciales d'autorisation, un moratoire sur le retraitement ou une interdiction pure et simple.

3.2 Questions de réglementation

3.2.1 Questions et problèmes en suspens

Dans le contexte décrit à la section 3.1.3, l'autorité de réglementation se heurte à une difficulté, peut-être de nature générale, qui consiste à défendre le modèle révisé de dépôt final intégrant la possibilité de réversibilité, que les spécialistes de la gestion des déchets radioactifs considèrent comme rationnel, sans pour autant apparaître aux yeux des autorités politiques et du grand public comme le tenant de projets d'évacuation spécifiques pour lesquels elle devrait constituer une autorité de tutelle impartiale et indépendante. Il convient donc de convaincre le grand public qu'il est possible de préconiser le modèle général, tout en maintenant son indépendance de vue au moment d'apprécier des projets spécifiques.

D'autres problèmes actuels sont propres à la Suisse. Une équipe internationale d'examen réglementaire constituée par l'AIEA s'est rendue à la DSN, en décembre 1998. L'équipe a formulé plusieurs recommandations et suggestions à propos d'améliorations nécessaires ou souhaitables afin de renforcer l'autorité de réglementation. La DSN a dressé un plan d'action en vue de mettre en œuvre les améliorations recommandées. Le suivi réalisé en 2003 a montré d'importants progrès en ce sens. Les améliorations à venir concernent principalement l'autonomie *de jure* de la DSN par rapport aux autres autorités à propos de ses fonctions de promotion dans le domaine de l'énergie nucléaire.

La DSN participe, en outre, à la création d'un nouvel organisme national qui regrouperait les différentes autorités fédérales compétentes dans le domaine de la sécurité des transports et de l'énergie et qui résoudrait ainsi la question d'organe autonome. Le projet de loi prévoyant la création de cet organisme national a cependant été fortement critiqué. Un nouveau projet, tenant compte de ces objections, a été élaboré. Dans un premier temps vers la reconnaissance officielle d'un organe autonome, la DSN devrait se voir confier sa mission directement du Conseil fédéral (gouvernement fédéral) en janvier 2004 et disposer de son propre budget.

3.2.2 Nouveautés en matière de politique et de réglementation

Depuis mars 2001, le Parlement poursuit l'étude d'un tout nouveau projet de loi sur l'énergie nucléaire, qui traite plus spécifiquement de la gestion des déchets radioactifs. Une ordonnance connexe est en cours d'élaboration et devrait comporter plusieurs exigences qui figurent déjà dans les orientations de la DSN. Par conséquent, toute la série d'orientations de la DSN devra être actualisée pour se conformer à la nouvelle législation sur l'énergie nucléaire qui devrait entrer en vigueur en 2005.

3.3 Programme de R-D

3.3.1 Fonctions

Les travaux de R-D visant la gestion des déchets radioactifs sont principalement menés à l'IPS. Ils sont, pour une part importante, financés par la CEDRA, organisme chargé de préparer l'évacuation des déchets radioactifs. La DSN, qui est l'autorité réglementaire de l'énergie nucléaire, finance et dirige la R-D dans le domaine de la réglementation, mais pas dans celui de la gestion des déchets radioactifs. Toutefois, la DSN suit de près et commente les travaux menés à l'IPS.

3.3.2 Contenu des plans de R-D

Les activités de R-D consacrées à la gestion des déchets à l'IPS ont pour objectif de mettre au point et de tester des modèles, ainsi que d'obtenir certaines données destinées à étayer les évaluations de performance des dépôts. Ces travaux relèvent des six domaines suivants :

- la modélisation thermodynamique (évaluation des données, comportement des éléments à l'état de trace, bases de données sur la solubilité propres au projet, et spéciation, etc.) ;
- les mécanismes de transport (phénomènes couplés de transport dans l'argile, modélisation d'expériences de migration, etc.) ;
- les processus de diffusion (dans l'argile conditionnée, les roches naturelles et les ciments, ainsi qu'expériences sur le terrain et en laboratoire) et les ligands organiques (formation de complexes) ;
- les systèmes argileux (mesures et bases de données sur la sorption, modèles de sorption mécanique, etc.) ;
- les systèmes à base de ciment (études de la sorption, co-précipitation, etc.), et
- la chimie des colloïdes (prélèvement d'échantillons de colloïdes dans les eaux souterraines des formations argileuses et marneuses, propriétés globales des colloïdes).

MANDAT DU FORUM DES RÉGULATEURS DU RWMC (RWMC-RF)

Le Comité de la gestion des déchets radioactifs (RWMC) de l'AEN rassemble les représentants à haut niveau des agences de gestion des déchets, des autorités réglementaires, des organes chargés d'élaborer la politique, des instituts de recherche et de développement dotés de compétences en matière de gestion des déchets et d'autres spécialistes désignés par les divers gouvernements. En raison du vaste éventail de compétences qu'il mobilise auprès des pays membres de l'AEN, le RWMC est une enceinte internationale idéalement placée pour aborder les questions de gestion des déchets radioactifs. Les aspects réglementaires figurent habituellement au programme de travail du RWMC et de ses groupes consultatifs, mais il apparaît nécessaire de porter une attention accrue aux aspects réglementaires à un niveau stratégique. La reconnaissance de cette nécessité a conduit à la décision d'instaurer de façon plus formelle un Forum des régulateurs du RWMC avec pour mission: (i) de renforcer la collaboration entre ces responsables dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, (ii) de conférer davantage de notoriété aux questions de réglementation et d'autorisation en matière de gestion des déchets radioactifs, (iii) d'améliorer les contacts pratiques entre les responsables de la réglementation dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs et ceux opérant dans d'autres domaines et, en définitive, (iv) de renforcer l'efficacité avec laquelle le RWMC et l'AEN traitent les questions se situant à l'interface des aspects réglementaires, techniques et stratégiques de la gestion des déchets radioactifs. Le mandat du Forum des régulateurs du RWMC est donc le suivant :

Le Forum des régulateurs du RWMC :

- facilite la communication multilatérale et l'échange d'informations entre les responsables de la réglementation en matière de gestion des déchets radioactifs et favorise un dialogue franc et ouvert entre pairs ;
- identifie et traite les futurs enjeux et problèmes dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, le déclassé et le démantèlement figurant aussi parmi les aspects à prendre en considération ;
- encourage les débats et échanges avec d'autres instances intéressées par la réglementation tant au sein de l'AEN – à savoir le Comité sur les activités nucléaires réglementaires (CNRA) et le Comité de protection radiologique et de santé publique (CRPPH) – qu'à l'extérieur de l'AEN, telles que l'AIEA, la CE et la CIPR. Les échanges réciproques sont privilégiés afin de tirer profit de l'expérience connexe ;
- prend des initiatives dans le cadre du RWMC en matière de réglementation et d'autorisation. Il s'agit notamment de favoriser les échanges de vues au sein du RWMC, de proposer l'élaboration de produits spécifiques, de recommander des initiatives pertinentes susceptibles d'être prises par d'autres groupes du RWMC et de préparer des actions concertées devant être menées par le RWMC et d'autres comités de l'AEN.

Participation au Forum des régulateurs du RWMC :

La participation est réservée aux membres du RWMC appartenant à des organismes de réglementation.

Le mode de fonctionnement est le suivant :

- La communication s'effectue par le biais :
 - d'une réunion d'une journée juste avant les sessions plénières du RWMC ;
 - d'un tableau d'information électronique.
- Les membres travaillent en groupes restreints en vue d'exécuter un programme de travail qui est défini en coordination avec le Bureau du RWMC.
- Le Forum organise des débats périodiques au cours des sessions plénières du RWMC.
- Des échanges réciproques d'informations ont lieu régulièrement avec d'autres groupes de responsables de la réglementation, et en particulier le CNRA.

CORRESPONDANTS DU FORUM DES RÉGULATEURS DU RWMC

ALLEMAGNE

NIES, Alexander
Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection
de la nature et de la Sûreté des réacteurs (BMU)
Postfach 12 06 29
53048 Bonn

Téléphone : +49 (0)1888 305 2959
Télécopie : +49 (0)1888 305 2296
Mél. : Nies.Alexander@bmu.de

BELGIQUE

BAEKELANDT, Luc
Chef, Département de réglementation et autorisations
Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN)
Rue Ravenstein 36
B-1000 Bruxelles

Téléphone : +32 (0)2 2892107
Télécopie : +32 (0)2 2892109
Mél. : luc.baekelandt@fanc.fgov.be

CANADA

FERCH, Richard L.
Directeur, Division des déchets et du déclassé
Commission canadienne de sûreté nucléaire
Case postale 1046, Terminal B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9

Téléphone : +1 (613) 995-1770
Télécopie : +1 (613) 995-5086
Mél. : ferchr@cnsccsn.gc.ca

ESPAGNE

RUIZ LOPEZ, Carmen
Chef, Service des déchets de haute activité
Consejo de Seguridad Nuclear
Justo Dorado 11
28 040 Madrid

Téléphone : +34 (91) 3460 143
Télécopie : +34 (91) 3460 588
Mél : mcr1@csn.es

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

FEDERLINE, Margaret V.
Directeur adjoint, Service de sécurité
et de protection des matières nucléaires (NMSS)
United States Nuclear Regulatory Commission
Mail Stop 8F-12
Washington, D.C. 20555

Téléphone : +1 301-415-7358

Télécopie : +1 301-415-5370
Mél : mvf@nrc.gov

FORINASH, Betsy
Directrice, Centre de la réglementation fédérale
Agence de radioprotection
United States Environmental Protection Agency
1200 Pennsylvania Avenue N.W.
Washington, DC 20460

Téléphone : 1 202 564 9233
Télécopie : 1 202 565 2062
Mél. : forinash.betsy@epa.gov

MONROE, Scott
Division de la radioprotection- 6608J
United States Environmental Protection Agency
1200 Pennsylvania Avenue N.W.
Washington, DC 20460

Téléphone : +1 202 564 9712
Télécopie : 202 565 2062
Mél. : monroe.scott@epa.gov

FINLANDE

RUOKOLA, Esko
Chef, Bureau de la gestion des déchets
Autorité finlandaise de radioprotection
et de sûreté nucléaire (STUK)
Laippatie 4, CP 14
FIN-00881 Helsinki

Téléphone : +358-9-75988305
Télécopie : +358-9-75988670
Mél. : esko.ruokola@stuk.fi

FRANCE

AVEROUS, Jérémie
Direction générale de la sûreté nucléaire
et de la radioprotection (DGSNR)
10, route du Panorama Robert-Schumann – BP 83
F-92266 Fontenay-aux-Roses Cedex

Téléphone : +33 (0) 1 43 19 70 01
Télécopie : +33 (0) 1 43 19 71 66
Mél : jeremie.averous@asn.minefi.gouv.fr

RAIMBAULT, Philippe
Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN)
Route du Panorama
Robert-Schumann, BP 83
F-92266 Fontenay-aux-Roses Cedex

Téléphone : +33(0)1 43 19 70 15
Télécopie : +33(0)1 43 19 71 66
Mél. : philippe.raimbault@asn.minefi.gouv.fr

HONGRIE

CZOCH, Ildiko
Chef, Dép. des matières nucléaires et radioactives
Autorité nationale de l'énergie atomique (OAH)
Margit krt.85, POB 676
H-1539 Budapest 114

Téléphone : +36 1 355-9764
Télécopie : +36 1 375-7402
Mél. : czoch@haea.gov.hu

ITALIE

DIONISI, Mario
ANPA
Progetto Speciale Rifiuti Radioattivi
Dipartimento Rischio Nucleare e Radiologico
Via V. Brancati, 48
00144 Rome

Téléphone : +39 06 50072303
Télécopie : +39 06 50072941
Mél. : dionisi@anpa.it

JAPON

IRIE Kazutomo
Directeur, Division de la réglementation des déchets radioactifs
Agence de la sûreté nucléaire et industrielle (ANIS)
Ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie (METI)
1-3-1 Kazumigaseki, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8986

Téléphone : +81(3)3501 1948
Télécopie : +81(3)3501 6946
Mél. : irie-kazutomo@meti.go.jp

KATAOKA, Hiroshi
Premier secrétaire
Délégation du Japon près l'OCDE
11, avenue Hoche
75008 Paris

Téléphone : +33 (0)1 53 76 61 81
Télécopie : +33 (0)1 45 63 05 44
Mél. : kataoka@deljp-ocde.fr

NORVÈGE

STRANDEN, Erling
Directeur, Autorité norvégienne de radioprotection (NRPA)
CP 55
N-1332 Osteras

Téléphone : +47 6716 2500
Télécopie : +47 6714 7407
Mél : Erling.Stranden@nrpa.no

ROYAUME-UNI

WILLIAMS, Clive
Environment Agency
Rio House
Waterside Drive, Aztec West,
Bristol BS32 4UD

Téléphone : +44 1454 624 316
Télécopie : +44 1454 624 032
Mél. : clive.williams@environment-agency.gov.uk

SUÈDE

LARSSON, Carl-Magnus
Institut suédois de protection contre les rayonnements (SSI)
S-17 116 Stockholm

Téléphone : +46 8 729 72 52
Télécopie : +46 8 729 71 08
Mél. : carl.magnus.larsson@ssi.se

WESTERLIND, Magnus
Directeur, Office de la sûreté des déchets nucléaires
Service national suédois d'inspection
de l'énergie nucléaire (SKI)
Klarabergsviadukten 90
S-106 58 Stockholm

Téléphone : +46 (0)8 6988684
Télécopie : +46 (0)8 6619086
Mél. : magnus.westerlind@ski.se

SUISSE

ZURKINDEN, Auguste
Chef, Section transports et gestion des déchets
Division principale de la sécurité des installations nucléaires
CH-5232 Villigen-HSK

Téléphone : +41 (0)56 310 3937
Télécopie : +41 (0)56 310 3907
Mél. : auguste.zurkinden@hsk.psi.ch

ORGANISATION INTERNATIONALE

PESCATORE, Claudio
Administrateur principal
Division de la protection radiologique
et de la gestion des déchets radioactifs
Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire
12, boulevard des Îles
F-92130 Issy-les-Moulineaux
FRANCE

Téléphone : +33 (1) 45 24 10 48
Télécopie : +33 (1) 45 24 11 10
Mél. : pescatore@nea.fr

ÉGALEMENT DISPONIBLE

Publications de l'AEN d'intérêt général

AEN Infos

ISSN 1605-959X

Abonnement annuel : € 43 US\$ 48 GBP 28 ¥ 5 500

Énergie nucléaire aujourd'hui (L') (2003)

ISSN 92-64-20328-0

Prix : € 21 US\$ 24 £ 14 ¥ 2 700

Gestion des déchets radioactifs

Public Confidence in the Management of Radioactive Waste: The Canadian Context (2003)

Workshop Proceedings, Ottawa, Canada, 14-18 October 2002

ISBN 92-64-10396-1

Prix : € 45 US\$ 52 £ 30 ¥ 5 700

Engineered Barrier System (EBS) in the Context of the Entire Safety Case (2003)

Workshop Proceedings, Oxford, U.K., 25-27 September 2002

ISBN 92-64-10354-6

Prix : € 45 US\$ 52 £ 30 ¥ 5 700

Stepwise Decision Making in Finland for the Disposal of Spent Nuclear Fuel (2002)

Workshop Proceedings, Turku, Finland, 15-16 November 2001

ISBN 92-64-19941-1

Prix : € 45 US\$ 45 £ 28 ¥ 5 250

Établir et faire partager la confiance dans la sûreté des dépôts en grande profondeur (2002)

Approches et arguments

ISBN 92-64-09782-1 (Bilingue)

Prix : € 45 US\$ 40 £ 28 ¥ 5 150

Radionuclide Retention in Geologic Media (2002)

Workshop Proceedings, Oskarshamn, Sweden, 5-9 May 2001

ISBN 92-64-19695-1

Prix : € 55 US\$ 49 £ 34 ¥ 5 550

Features, Events and Processes Evaluation Catalogue for Argillaceous Media (2003)

ISBN 92-64-02137-X

Gratuit : version papier ou web.

Image et rôle des autorités réglementaires dans la gestion des déchets radioactifs (2003)

Enseignements tirés par le Forum de l'AEN sur la confiance des parties prenantes

ISBN 92-64-02143-4

Gratuit : version papier ou web.

Programme français de R-D sur le stockage géologique de déchets radioactifs (2003)

Revue internationale par des pairs du Dossier 2001 Argile

ISBN 92-64-02137-X

Gratuit : version papier ou web.

Informer, consulter et impliquer le public dans la gestion des déchets radioactifs (2003)

Panorama international des approches et expériences

ISBN 92-64-02128-0 (Bilingue)

Gratuit : version papier ou web.

Engineered Barrier Systems and the Safety of Deep Geological Repositories (2003)

State-of-the-art Report

ISBN 92-64-18498-8

Gratuit : version papier ou web.

SAFIR 2: Belgian R&D Programme on the Deep Disposal of High-level and Long-lived Radioactive Waste (2003) – An International Peer Review

ISBN 92-64-18499-6

Gratuit : version papier ou web.

Bon de commande au dos.

Questionnaire sur la qualité des publications de l'OCDE

Nous voudrions savoir si nos publications répondent à vos souhaits en matière de présentation et de contenu éditorial. Nous souhaiterions recueillir vos réactions et commentaires pour d'éventuelles améliorations. Merci de prendre quelques minutes pour compléter ce questionnaire. Les réponses sont échelonnées de 1 à 5 (1 = médiocre, 5 = excellent).

Faxez ou postez votre réponse avant le 31 décembre 2004 et vous serez inscrit automatiquement sur la liste des gagnants potentiels à l'abonnement d'un an au magazine *L'Observateur de l'OCDE**.

A. Présentation et mise en pages

1. Que pensez-vous de la présentation et de la mise en pages du point de vue :

	Médiocre		Convenable		Excellent
Lisibilité (caractères, ou fonte)	1	2	3	4	5
Structure du livre	1	2	3	4	5
Tableaux statistiques	1	2	3	4	5
Graphiques	1	2	3	4	5

B. Impression et reliure

2. Que pensez-vous de la qualité de l'édition imprimée ?

Qualité de l'impression	1	2	3	4	5
Qualité du papier	1	2	3	4	5
Type de reliure	1	2	3	4	5
J'utilise surtout la version électronique	<input type="checkbox"/>				

3. Quel type de support préférez-vous pour les publications en général ?

Livre CD Livre électronique (PDF) via Internet Combinaison de supports

C. Contenu

4. Considérez-vous le contenu de cette publication précis et à jour ? (notez de 1 à 5)

1 2 3 4 5

5. Les titres de chapitres, têtes et sous-titres sont-ils ?

Clairs Oui Non
Significatifs Oui Non

6. Comment évaluez-vous le style de la publication (langue, syntaxe, grammaire) ? (notez de 1 à 5)

1 2 3 4 5

D. En général

7. Avez-vous d'autres commentaires à ajouter sur la publication ?

.....
.....
.....

Dites-nous qui vous êtes :

Nom : E-mail :

Fax :

A quelle catégorie appartenez-vous ?

Organisations intergouvernementales Organisations non gouvernementales Travailleur indépendant
Étudiant Universitaire Fonctionnaire Politicien Secteur privé

Nous vous remercions d'avoir complété le questionnaire. Vous pouvez faxer vos réponses au (33-1) 49 10 42 81 ou les envoyer par courrier à l'adresse suivante :

Questionnaire qualité PAC/PROD, Division des publications de l'OCDE
23, rue du Dôme – 92100 Boulogne-Billancourt – France.

Titre : Le contrôle réglementaire de la gestion des déchets radioactifs

ISBN : 92-64-10651-0 **Code OCDE (version imprimée) :** 66 2004 01 2 P

* *Nota bene* : Cette offre ne concerne pas le personnel de l'OCDE.

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(66 2004 01 2 P) ISBN 92-64-10651-0 – n° 53408 2004

© OECD, 1999.

© Software: 1987-1996, Acrobat is a trademark of ADOBE.

All rights reserved. OECD grants you the right to use one copy of this Program for your personal use only. Unauthorised reproduction, lending, hiring, transmission or distribution of any data or software is prohibited. You must treat the Program and associated materials and any elements thereof like any other copyrighted material.

All requests should be made to:

Head of Publications Service,
OECD Publications Service,
2, rue André-Pascal, 75775 Paris
Cedex 16, France.

© OCDE, 1999

© Logiciel, 1987-1996, Acrobat, marque déposée d'ADOBE.

Tous droits du producteur et du propriétaire de ce produit sont réservés. L'OCDE autorise la reproduction d'un seul exemplaire de ce programme pour usage personnel et non commercial uniquement. Sauf autorisation, la duplication, la location, le prêt, l'utilisation de ce produit pour exécution publique sont interdits. Ce programme, les données y afférentes et d'autres éléments doivent donc être traités comme toute autre documentation sur laquelle s'exerce la protection par le droit d'auteur.

Les demandes sont à adresser au :

Chef du Service des Publications,
Service des Publications de l'OCDE,
2, rue André-Pascal,
75775 Paris Cedex 16, France.