



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Rapport national du Canada pour la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs



Deuxième rapport
Octobre 2005

Canada

Rapport national du Canada pour la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs – deuxième rapport

© Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2005
Numéro de catalogue CC172-23/2005F-PDF
ISBN 0-662-70431-2

Publié par la Commission canadienne de sûreté nucléaire
Numéro de catalogue de la CCSN INFO-0755F

La reproduction d'extraits de ce document à des fins personnelles est autorisée à condition d'en indiquer la source. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à d'autres fins nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater
Case postale 1046, Succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
CANADA

Téléphone : (613) 995-5894 ou 1 800 668-5284
Télécopieur : (613) 995-5086
Courriel : info@cnsccsn.gc.ca
Site Web : www.suretenucleaire.gc.ca

**Rapport national du Canada pour la Convention
commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et
sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs**

Deuxième rapport

Octobre 2005

**Rapport national du Canada pour la Convention
commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et
sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs**

Deuxième rapport

Conformément aux dispositions du paragraphe 1 de l'article 32 de la
*Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la
sûreté de la gestion des déchets radioactifs*

RÉSUMÉ

1.0 Introduction

Le présent rapport est le deuxième rapport national du Canada. Il démontre comment le Canada continue à satisfaire à ses obligations en vertu de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*. Le rapport porte principalement sur les progrès accomplis en matière d'initiatives de gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs au Canada. Il inclut également de l'information sur les programmes canadiens de surveillance systématique ainsi que sur leur mise en oeuvre, et aborde des sujets précis soulevés lors de la première réunion d'examen.

Le deuxième rapport national du Canada est un effort conjoint du gouvernement, de l'industrie et de l'organisme de réglementation canadien.

2.0 Aspects clés du deuxième rapport national

Le deuxième rapport national du Canada comporte deux ajouts importants par rapport au premier rapport : il compare les programmes canadiens aux normes internationales et il fait le point sur l'état d'avancement des activités de déclassement au Canada. Le rapport contient en outre des révisions et des mises à jour (au premier rapport national, que l'on peut consulter à l'adresse www.suretenucleaire.gc.ca) et aborde certains commentaires et points soulevés lors de la première réunion d'examen.

Normes internationales

Dans ce deuxième rapport national, le Canada démontre que ses politiques, ses programmes, ses normes, et ses structures législatives et de réglementation satisfont et, dans certains cas, dépassent les exigences des normes applicables de l'AIEA. Conformément au rapport de synthèse issu de la première réunion d'examen des parties contractantes, une partie contractante peut se référer aux normes de l'AIEA pour démontrer la mise en oeuvre des obligations définies dans la Convention commune, et c'est ce que le Canada a fait.

Activités de déclassement

Plusieurs des installations canadiennes sont en déclassement actif et des plans préliminaires de déclassement (PPD) ont été déposés auprès de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) pour toutes les autres installations majeures ou à risque élevé. En conjonction avec le PPD, chaque titulaire de permis a mis en place une garantie financière basée sur le PPD afin d'assurer que des fonds suffisants seront disponibles pour effectuer tout déclassement requis.

3.0 Progrès accomplis depuis la première réunion d'examen

Programme d'amélioration des documents d'application de la réglementation

Depuis la première réunion d'examen en 2003, la CCSN a poursuivi son initiative d'amélioration des documents, laquelle initiative a mené à la production de politiques, normes et guides d'application de la réglementation additionnels.

La politique d'application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, a été publiée en 2004. La politique d'application de la réglementation P-299, *Principes fondamentaux de réglementation*, qui favorise la cohérence et la clarté dans la façon dont la CCSN entend atteindre ses objectifs de réglementation, a été publiée en avril 2005. On prévoit que la version définitive du guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*, dont la version préliminaire a été publiée pour commentaires en avril 2005, sera publiée d'ici la réunion d'examen de la Convention commune en mai 2006.

Gestion à long terme du combustible usé

Le Canada s'est engagé à assurer l'application d'une approche responsable en matière de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire. Le Parlement canadien a promulgué en 2002 la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. En vertu de cette loi, l'industrie nucléaire a été invitée à former un organisme sans but lucratif, la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN), dont le mandat est d'élaborer une approche générale pour la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire et de soumettre une recommandation au ministre fédéral des Ressources naturelles au plus tard le 15 novembre 2005. Au printemps de 2005, la SGDN publiait le rapport d'étude préliminaire intitulé *Choisir une voie pour l'avenir* pour commentaires par le public. Ce rapport décrit quatre options et présente l'approche générale de choix de la SGDN touchant la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire. Après réception du rapport d'étude, une recommandation ministérielle sera élaborée et présentée au gouverneur en conseil. Sous la supervision du gouvernement, la SGDN mettra en oeuvre l'approche générale approuvée et lancera le processus de sélection de sites.

Gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs

Les déchets faiblement et moyennement radioactifs sont actuellement bien gérés. Ils sont stockés dans des installations réglementées, bien adaptées à des périodes de référence allant du court au moyen termes. Des approches intégrées de stockage ou d'évacuation font l'objet de discussions par les titulaires de permis et l'industrie. Certaines des initiatives clés en la matière sont présentées ci-dessous.

En 2004, Ontario Power Generation (OPG), de loin le plus gros producteur de déchets faiblement et moyennement radioactifs, a annoncé son intention d'élaborer une approche

à long terme visant à assurer l'isolation de ses déchets faiblement et moyennement radioactifs de l'environnement sans que le fardeau de leur gardiennage soit imposé aux générations futures. Le travail d'élaboration va bon train et résultera, s'il est fructueux, dans la construction d'un dépôt dans des formations géologiques profondes en vue de la réception des déchets. Au moment de la rédaction du présent rapport, OPG a signé une entente avec la municipalité hôte et a commencé les travaux de génie préliminaires.

Énergie atomique du Canada limitée (EACL) a lancé en 2004 le Projet de transfert et de stockage des déchets liquides. Ce projet permettra le stockage à long terme d'environ 280 m³ de déchets liquides modérément et hautement radioactifs actuellement entreposés sur le site des Laboratoires de Chalk River. La stratégie à long terme d'EACL est de convertir les déchets liquides en déchets solides d'une forme appropriée à leur gestion à long terme dans une installation de stockage ou d'évacuation.

Initiative de la région de Port Hope (IRPH)

L'IRPH est un projet entrepris par le gouvernement du Canada et les municipalités locales en vue de la gestion à long terme d'environ 1,5 million de m³ de déchets radioactifs dans la région de Port Hope. Comme il est précisé dans le premier rapport national, l'initiative a été lancée le 29 mars 2001. L'IRPH se compose de deux projets de gestion des déchets : le projet de Port Hope et le projet de Port Granby. La phase d'évaluation environnementale et d'examen réglementaire de l'initiative est en bonne voie de réalisation. Au moment de la rédaction du présent rapport, un rapport d'évaluation environnementale (REE) sur le projet de Port Hope a été soumis aux décideurs fédéraux. Le REE sur Port Granby devrait être publié avant la fin de 2005. Le dépôt du REE marque le début du processus fédéral d'examen des facteurs environnementaux des projets, lequel processus devrait être terminé, pour les deux projets, à la fin de 2006. Les décisions touchant la délivrance des permis devraient être prises en 2007.

Conclusion

Au Canada, le combustible usé et les déchets radioactifs sont actuellement conservés dans des installations de stockage sûres, bien protégées et respectueuses de l'environnement. Le Canada reconnaît que des approches améliorées de gestion à long terme de son combustible usé et de ses déchets radioactifs seront requises. Le deuxième rapport national du Canada cite plusieurs initiatives clés démontrant l'engagement du Canada à élaborer des approches de gestion à long terme. Ces approches assureront le stockage ou l'évacuation du combustible usé et des déchets radioactifs d'une manière qui n'imposera pas un fardeau indu aux générations futures.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ACRONYMES	XVIII
SECTION A	1
A. INTRODUCTION	1
A.1 Objet de la section	1
A.2 Introduction	1
A.3 Substances nucléaires	3
A.4 Philosophie et approche canadiennes en matière de sûreté	3
A.5 Principes de base	4
A.6 Principales questions en matière de sûreté	4
A.7 Aperçu des principaux thèmes	4
SECTION B	7
B. POLITIQUES ET PRATIQUES	7
B.1 Objet de la section	7
B.2 Introduction	7
B.3 Instruments législatifs	7
B.4 Cadre national de gestion des déchets radioactifs	8
B.5 Politique de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs	10
B.6 Projet de guide d'application de la réglementation G-320, <i>Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs</i>	11
B.7 Classification des déchets radioactifs au Canada	12
B.8 Responsabilités opérationnelles en matière de gestion à long terme	13
B.9 Pratiques de gestion du combustible utilisé	15
B.10 Pratiques de gestion des déchets faiblement radioactifs	15
B.11 Pratiques de gestion des résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium	17

SECTION C	19
C. CHAMP D'APPLICATION	19
C.1 Objet de la section	19
C.2 Introduction	19
C.3 Retraitement du combustible utilisé	19
C.4 Matières radioactives naturelles	20
C.5 Programmes du ministère de la Défense nationale	20
SECTION D	21
D. INVENTAIRES ET LISTES	21
D.1 Objet de la section	21
D.2 Inventaire du combustible utilisé au Canada	21
D.2.1 Inventaire du combustible utilisé stocké en piscine dans les centrales nucléaires et les sites de réacteur de recherche	21
D.2.2 Inventaire du combustible utilisé stocké à sec dans les centrales nucléaires et les sites de réacteur de recherche	22
D.3 Inventaire des déchets radioactifs	22
D.3.1 Installations de gestion des déchets radioactifs	22
D.3.2 Sites anciens	24
D.4 Déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium	25
D.4.1 Inventaire des résidus dans les installations de gestion opérationnelles	25
D.4.2 Résidus d'uranium dans les installations de gestion inactives et les sites miniers inactifs ou déclassés	25
D.4.3 Inventaire des stériles	27
SECTION E	29
E. DISPOSITIF LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE	29
E.1 Objet de la section	29
E.2 Description générale du régime canadien de réglementation	29
E.3 Exigences nationales en matière de sûreté	30
E.4 Règlements d'application de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires	30
E.4.1 Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires	31
E.4.2 Règlement sur la radioprotection	32
E.4.2.1 Justification de la limite de dose pour la travailleuse enceinte	32
E.4.3 Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I	33
E.4.4 Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement	33
E.4.5 Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires	34

E.4.6	<i>Règlement sur la sécurité nucléaire</i>	34
E.4.7	<i>Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium</i>	34
E.4.8	<i>Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II</i>	35
E.4.9	<i>Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire</i>	35
E.5	Régime complet d'autorisation	35
E.5.1	Système d'évaluation	37
E.6	Programme de vérification de la conformité	39
E.6.1	Promotion de la conformité	40
E.6.2	Vérification de la conformité	40
E.6.3	Application de la conformité	42
E.7	Considérations prises en compte dans la décision de réglementer des substances nucléaires en tant que déchets radioactifs	42
SECTION F		43
F.	AUTRES DISPOSITIONS GÉNÉRALES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ	43
F.1	Objet de la section	43
F.2	Ressources humaines	43
F.2.1	Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire	44
F.2.2	Financement offert par Ontario Power Generation	44
F.2.3	CANTEACH	44
F.2.4	Commission canadienne de sûreté nucléaire	45
F.3	Ressources financières	45
F.4	Assurance de la qualité	47
F.4.1	Exploitation minière de l'uranium	47
F.4.2	Évaluation du programme d'assurance de la qualité	48
F.5	Radioprotection durant l'exploitation	48
F.5.1	Le principe ALARA	48
F.5.2	Limites opérationnelles dérivées	49
F.5.3	Limites de dose et seuils d'intervention	49
F.5.4	Prévention des rejets accidentels	50
F.5.5	Protection de l'environnement	50
F.5.6	Activités de la Commission canadienne de sûreté nucléaire	51
F.6	Gestion des urgences nucléaires	51
F.6.1	Types d'urgences nucléaires	54
F.6.2	Responsabilités du gouvernement fédéral	55
F.6.3	Accords internationaux	56
F.7	Déclassement	56

SECTION G	57
G. SÛRETÉ DE LA GESTION DU COMBUSTIBLE USÉ	57
G.1 Objet de la section	57
G.2 Réacteurs de puissance	57
G.3 Combustible CANDU	58
G.4 Réacteurs de recherche	58
G.4.1 Déchets de combustible nucléaire des réacteurs de recherche	59
G.5 Production d'isotopes médicaux	59
G.6 Stockage du combustible utilisé	59
G.7 Méthodes de gestion du combustible utilisé	60
G.7.1 Exigences en matière de stockage du combustible utilisé	60
G.8 Sûreté de la gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs	60
G.8.1 Exigences générales en matière de sûreté	60
G.8.2 Processus canadien d'autorisation	61
G.8.3 Principes de base en matière de protection et de sûreté	61
G.8.4 Exigences générales de rendement	61
G.8.5 Principes généraux de conception et d'exploitation	61
G.8.6 Critères de rendement	62
G.8.7 Exigences de sûreté	62
G.8.7.1 Sûreté-criticité	63
G.8.7.2 Radioprotection	63
G.8.7.3 Sécurité physique et régime des garanties	63
G.8.7.4 Sécurité au travail	64
G.9 Protection des installations existantes	64
G.10 Protection et choix de l'emplacement des installations proposées	64
G.10.1 Accords internationaux avec les pays voisins susceptibles d'être touchés	65
G.11 Conception et construction d'installations et évaluation de leur sûreté	66
G.12 Exploitation des installations	66
G.13 Surveillance des installations de stockage à sec du combustible utilisé	66
G.13.1 Expérience en surveillance du rayonnement gamma	67
G.13.2 Expérience en vérification de l'étanchéité	67
G.13.3 Expérience en surveillance de l'environnement	67
G.13.4 Expérience en surveillance des effluents	68
G.13.4.1 EACL	68
G.13.4.2 OPG	69
G.14 Évacuation du combustible utilisé	70
G.15 Nouvelles installations	70

G.16	Installations proposées	70
G.17	Gestion à long terme du combustible utilisé	71
SECTION H	75
H.	SÛRETÉ DE LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS	75
H.1	Objet de la section	75
H.2	Déchets radioactifs au Canada	75
H.3	Caractéristiques des déchets radioactifs au Canada	76
H.3.1	Déchets provenant de la fabrication du combustible	76
H.3.2	Déchets provenant de la production d'électricité	77
H.3.3	Déchets anciens	78
H.3.4	Déchets provenant de la production et de l'utilisation des radio-isotopes	78
H.3.5	Déchets provenant de l'extraction et de la concentration de l'uranium	78
H.3.6	Déchets radioactifs provenant des réacteurs de recherche	79
H.4	Minimisation des déchets	80
H.5	Exigences générales en matière de sûreté	80
H.5.1	Principes de base en matière de protection et de sûreté	80
H.5.2	Exigences de sûreté	81
H.6	Protection des installations existantes	81
H.6.1	Pratiques antérieures	81
H.7	Protection et choix de l'emplacement des installations proposées	81
H.8	Conception, construction et évaluation des installations	82
H.9	Exploitation des installations	82
H.9.1	Sûreté-criticité	83
H.10	Mesures institutionnelles après la fermeture	83
H.11	Programmes de surveillance	84
SECTION I	85
I.	MOUVEMENTS TRANSFRONTIÈRES	85
I.1	Objet de la section	85
I.2	Introduction	85
I.3	Substances contrôlées	85
I.4	État d'origine	86
I.5	État de destination	87

I.6	Destinations au sud du 60 ^e parallèle sud	87
SECTION J		89
J.	SOURCES SCÉLÉES RETIRÉES DU SERVICE	89
J.1	Objet de la section	89
J.2	Introduction	89
J.3	Autorité de réglementation	89
J.4	Utilisation des sources scellées au Canada	90
J.4.1	Évacuation des sources scellées au Canada	90
J.4.2	Système de suivi des sources scellées	90
J.4.3	Conservation des documents	91
J.4.4	Sûreté des sources scellées	91
J.5	Les sources scellées et la communauté internationale	91
SECTION K		93
K.	ACTIVITÉS PRÉVUES POUR AMÉLIORER LA SÛRETÉ	93
K.1	Objet de la section	93
K.2	Introduction	93
K.3	Élaboration et mise en oeuvre des documents d'application de la réglementation	93
K.3.1	Politique d'application de la réglementation P-290	94
K.3.2	Projet de guide d'application de la réglementation G-320	94
K.3.3	Projet de norme d'application de la réglementation S-307	94
K.3.4	Politique d'application de la réglementation P-299	94
K.4	Gestion à long terme du combustible usé	94
K.5	Gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs	99
K.5.1	L'initiative de la région de Port Hope	99
K.5.2	Dépôt proposé des déchets faiblement et moyennement radioactifs en couches géologiques profondes à l'installation de gestion des déchets Western d'OPG	101
K.5.3	Stratégie à long terme de déclasserement des Laboratoires de Chalk River	105
K.5.3.1	Projet de transfert et de stockage des déchets liquides d'EACL	105
K.6	Terrains contaminés	106
K.6.1	Zones de gestion des résidus d'anciennes mines d'uranium	106
K.6.2	Sites de regroupement de déchets anciens sous contrôle institutionnel	106
K.6.3	Sites contaminés anciens résultant de pratiques antérieures des industries du radium et de l'uranium.....	107
K.6.4	Sites d'enfouissement	107
K.6.5	Appareils contenant des composants luminescents au radium	108
K.6.6	Autres activités du programme CLEAN	108

ANNEXES

ANNEXE 1	111
STRUCTURE FÉDÉRALE	111
1. Introduction	111
1.1 Ressources naturelles Canada	112
1.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire	113
1.3 Énergie atomique du Canada limitée	114
1.4 Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité	114
1.5 Agence canadienne d'évaluation environnementale	114
1.6 Affaires étrangères Canada	115
1.7 Santé Canada	115
1.8 Environnement Canada	116
1.9 Transports Canada.....	116
ANNEXE 2	117
RÉGIME LÉGISLATIF ET CADRE INSTITUTIONNEL CANADIENS	117
2. Introduction	117
2.1 <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	117
2.2 <i>Loi sur l'énergie nucléaire</i>	118
2.3 <i>Loi sur les déchets de combustible nucléaire.....</i>	119
2.4 <i>Loi sur la responsabilité nucléaire</i>	119
2.5 <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i>	120
ANNEXE 3	123
LA COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET LE PROCESSUS DE RÉGLEMENTATION	123
3. Introduction	123

3.1	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	123
3.2	Commission canadienne de sûreté nucléaire	123
3.3	La CCSN dans la structure gouvernementale	124
3.4	Structure organisationnelle	125
3.4.1	Tribunal de la Commission	125
3.4.2	Personnel de la CCSN.....	125
3.5	Approche en matière de réglementation et domaines d'activité	126
3.5.1	Approche de la CCSN en matière de réglementation	126
3.6	Cadre de réglementation	127
3.7	Processus d'autorisation	127
3.8	Audiences relatives à la demande de permis	128
3.9	Conformité	129
3.9.1	Programme de conformité de la CCSN	129
3.10	Activités de coopération	130
3.11	Relations avec les parties intéressées et Programme de relations externes de la CCSN	130
3.11.1	Programme de relations externes de la CCSN	131
3.11.1.1	Introduction	131
3.11.1.2	Cadre du programme de relations externes	131
3.11.1.3	Parties intéressées	131
3.11.1.4	Définition de relations externes	132
ANNEXE 4	133
	TECHNOLOGIES DE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE USÉ AU CANADA	133
4.1	Stockage en piscine	133
4.1.1	Revêtement des bassins	134
4.1.2	Conteneurs de stockage	134
4.1.3	Contrôle de la chimie des piscines	134
4.2	Expériences de stockage en piscine	134
4.3	Technologie du stockage à sec	135
4.3.1	Silos en béton d'EACL	135
4.3.2	Module MACSTOR d'EACL.....	137
4.3.3	Conteneurs de stockage à sec d'Ontario Power Generation	138
4.4	Expériences de stockage à sec	139
4.5	Installations de stockage du combustible utilisé	140
4.5.1	Complexe nucléaire de Pickering	140
4.5.2	Installation de gestion des déchets de Pickering – stockage à sec du combustible utilisé	141
4.5.3	Centrales nucléaires de Bruce-A et de Bruce-B	142
4.5.4	Installation de gestion des déchets Western – stockage à sec du combustible utilisé	142

4.5.5	Centrale nucléaire de Darlington	143
4.5.6	Installation de stockage à sec du combustible usé de Darlington	143
4.5.7	Centrale nucléaire de Gentilly-2	143
4.5.8	Installation de stockage à sec du combustible usé d'Hydro-Québec	144
4.5.9	Centrale nucléaire de Point Lepreau	145
4.5.10	Installation de stockage à sec du combustible usé de Point Lepreau	145
4.5.11	Installation de stockage à sec du combustible usé de Douglas Point	146
4.5.12	Installation de stockage à sec du combustible usé de Gentilly-1	147
4.5.13	Laboratoires de Chalk River – Zone G – stockage à sec du combustible usé	147
4.5.14	Installation de stockage du combustible usé de Whiteshell	148
4.5.15	Réacteur de recherche NRU	149
4.5.16	Réacteur nucléaire McMaster	149

ANNEXE 5 151

INSTALLATIONS DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS 151

5.1	Méthodes de gestion des déchets radioactifs	151
5.1.1	Installation de gestion des déchets de Pickering	151
5.1.2	Installation de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs Western ...	152
5.1.3	Site 1 de l'aire de stockage des déchets radioactifs	154
5.1.4	Installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec	155
5.1.5	Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	156
5.1.6	Gestion des déchets radioactifs des réacteurs déclassés	157
5.1.6.1	Installation de gestion des déchets de Douglas Point	158
5.1.6.2	Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	158
5.1.6.3	Installation de gestion des déchets NPD (Nuclear Power Demonstration)	159
5.1.7	Installations de recherche et d'essais nucléaires d'EACL	160
5.1.7.1	Laboratoires de Chalk River	160
5.1.7.1.1	Zone de gestion des déchets A	162
5.1.7.1.2	Zone de gestion des déchets B	163
5.1.7.1.3	Zone de gestion des déchets C	164
5.1.7.1.4	Zone de gestion des déchets D	164
5.1.7.1.5	Zone de gestion des déchets E	165
5.1.7.1.6	Zone de gestion des déchets F	165
5.1.7.1.7	Zone de gestion des déchets G	165
5.1.7.1.8	Zone de gestion des déchets H	165
5.1.7.1.9	Zone de dispersion des liquides	165
5.1.7.1.10	Puits des acides, des produits chimiques et des solvants	166
5.1.7.1.11	Parc de réservoirs de déchets	167
5.1.7.1.12	Installation de décomposition du nitrate d'ammonium	167
5.1.7.1.13	Bassin de stockage du nitrate de thorium	167
5.1.7.1.14	Expériences de vitrification	168
5.1.7.1.15	Zone de stockage en vrac	168
5.1.7.1.16	Centre de traitement des déchets des LCR	168
5.1.8	Monserco limitée	169
5.1.9	Gestion des déchets et des sous-produits de l'installation de conversion de Cameco à Port Hope	169

ANNEXE 6 171

MINES ET USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM 171

6.1	Contexte	171
-----	----------------	-----

6.2	Province de la Saskatchewan	172
6.3	Gestion des résidus d'exploitation	172
6.3.1	Aperçu	172
6.3.2	Key Lake	174
6.3.2.1	Gestion des résidus	174
6.3.2.2	Gestion des stériles	175
6.3.2.3	Déchets industriels contaminés	175
6.3.3	Rabbit Lake	175
6.3.3.1	Gestion des résidus	175
6.3.3.2	Gestion des stériles	176
6.3.3.3	Déchets industriels contaminés	176
6.3.4	McClean Lake	177
6.3.4.1	Gestion des résidus	177
6.3.4.2	Gestion des stériles	178
6.3.4.3	Déchets industriels contaminés	178
6.3.5	Cigar Lake	179
6.3.5.1	Gestion des résidus	179
6.3.5.2	Gestion des stériles	179
6.3.5.3	Déchets industriels contaminés	179
6.3.6	McArthur River	179
6.3.6.1	Gestion des résidus	179
6.3.6.2	Gestion des stériles	180
6.3.6.3	Déchets industriels contaminés	180
ANNEXE 7.	181	
ACTIVITÉS DE DÉCLASSEMENT.	181	
7.1	Laboratoires de Whiteshell (EACL).	181
7.2	Gentilly-1 (EACL).	182
7.3	Installation de gestion des déchets de Douglas Point (EACL)	183
7.4	Installation de gestion des déchets NPD (EACL).	184
7.5	Activités de déclasserment des Laboratoires de Chalk River (EACL)	185
7.5.1	Réacteur d'essai en piscine.	185
7.5.2	Laboratoire de récupération du plutonium	186
7.5.3	Tour d'extraction du plutonium.	187
7.5.4	Évaporateur d'eaux résiduaires.	188
7.5.5	Réacteur national de recherche expérimental (NRX)	189
7.6	Réacteur Slowpoke de l'Université Dalhousie.	190
7.7	Gestion des résidus à Cluff Lake.	190
7.7.1	Déclasserment.	191
7.7.2	Zone de gestion des résidus	191
7.7.3	Zone d'extraction	192

ANNEXE 8	193
ANCIENNES MINES ET ZONES DE GESTION DES RÉSIDUS	193
8.1 Anciennes mines et zones de gestion des résidus	193
8.1.1 Saskatchewan	193
8.1.1.1 Beaverlodge	193
8.1.1.2 Lorado	194
8.1.1.3 Gunnar	195
8.1.2 Territoires du Nord-Ouest	196
8.1.2.1 Port Radium	196
8.1.2.2 Rayrock	197
8.1.3 Ontario	197
8.1.3.1 Région d'Elliot Lake	197
8.1.3.2 Agnew Lake	200
8.1.3.3 Région de Bancroft	201
8.1.4 Terrains contaminés sous surveillance institutionnelle	201
8.1.4.1 Monticules consolidés	201
8.1.4.1.1 Fort McMurray	201
8.1.4.1.2 Tulita	202
8.1.4.1.3 Fort Smith	202
8.1.4.1.4 Monticule de stockage de l'avenue Passmore	202
8.1.4.1.5 Monticule de stockage de Lakeshore Road	203
8.1.4.1.6 Deloro	203
8.1.5 Terres contaminées anciennes	205
8.1.5.1 Fort Fitzgerald	205
8.1.5.2 Région de Sahtu	206
8.1.5.3 Toronto	206
8.1.5.4 Initiative de la région de Port Hope en vue de la gestion à long terme des déchets anciens faiblement radioactifs	206
8.1.5.5 Sites contaminés de Port Hope	208

LISTE DES ACRONYMES

Ministères, organismes et organisations

ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
AEC	Affaires étrangères Canada
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
AINC	ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada
ASFC	Agence des services frontaliers du Canada
ASME	American Society of Mechanical Engineers
BGDRFA	Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CMR	Collège militaire royal du Canada
CSA	Association canadienne de normalisation
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
Énergie NB	Société d'énergie du Nouveau-Brunswick
LCR	Laboratoires de Chalk River
LW	Laboratoires de Whiteshell
MEO	ministère de l'Environnement de l'Ontario
NS EMO	Nova Scotia Emergency Measures Organization
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMU NB	Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick
OPG	Ontario Power Generation
OSCQ	Organisation de la sécurité civile du Québec
RNCan	ministère des Ressources naturelles Canada
SaskEMO	Saskatchewan Emergency Management Organization
SC	Santé Canada
SGDN	Société de gestion des déchets nucléaires
SIO	Société immobilière de l'Ontario
TCDU	Table Canada-Déline sur l'uranium
TRCA	Toronto and Region Conservation Authority

Lois

LCEA	<i>Loi sur le contrôle de l'énergie atomique</i>
LCEE	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i>
LCPE	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i>
LDCN	<i>Loi sur les déchets de combustible nucléaire</i>
LEN	<i>Loi sur l'énergie nucléaire</i>
LRN	<i>Loi sur la responsabilité nucléaire</i>
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>

Unités de mesure

μSv/h	microsievert par heure
Bq	becquerel
Bq/L	becquerel par litre
Ci	curie
g	gramme
GBq	gigabecquerel
kg	kilogramme
m	mètre
mm	millimètre
mSv	millisievert
MW	mégawatt
Sv	sievert
TBq	terabecquerel
W	watt

Autres acronymes et abréviations

ALARA	(As Low As Reasonably Achievable), principe ALARA
ASDR-1	Site 1 de l'aire de stockage des déchets radioactifs
CANDU	réacteur canadien à deutérium-uranium
CANTEACH	bibliothèque de référence sur la technologie CANDU
CLEAN	réseau d'évaluation des terres contaminées
CMU	centre des mesures d'urgence de la CCSN
CTD	centre de traitement des déchets
IGDDP	installation de gestion des déchets de Douglas Point
IGDG1	installation de gestion des déchets de Gentilly-1
IGDNPD	installation de gestion des déchets de la centrale nucléaire expérimentale NPD
IGDP	installation de gestion des déchets de Pickering
IGDPG	installation de gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs de Port Granby
IGDPH	installation de gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs de Port Hope
IGDRS	installation de gestion des déchets radioactifs solides
IGDW	installation de gestion des déchets Western
IGRCO	installation de gestion des résidus à ciel ouvert
IGRS	installation de gestion des résidus en surface
IRPH	Initiative de la région de Port Hope
ISSCUD	installation de stockage à sec du combustible usé de Darlington
LOD	limites opérationnelles dérivées
MACSTOR	module de stockage de déchets refroidi par air
MAPLE	réacteur de recherche
MSS	module de stockage à sec
NPD	centrale nucléaire expérimentale
NRU	réacteur de recherche Universal

NRX	réacteur national de recherche expérimental
PFUN	Plan fédéral d'urgence nucléaire
PPD	plan préliminaire de déclassement
PRBR	programme de réglementation basé sur la connaissance du risque
PSBHRS	programme de surveillance du bassin hydrographique de la rivière Serpent
REE	rapport d'évaluation environnementale
RTN	route de transport du Nord
T.N.-O.	Territoires du Nord-Ouest
TRIUMF	accélérateur TriUniversity Meson Facility
UFE	uranium faiblement enrichi
UHE	uranium hautement enrichi
ZED-2	réacteur à énergie zéro
ZGD A	zone de gestion des déchets A
ZGD B	zone de gestion des déchets B
ZGD C	zone de gestion des déchets C
ZGD D	zone de gestion des déchets D
ZGD F	zone de gestion des déchets F
ZGD G	zone de gestion des déchets G
ZGD H	zone de gestion des déchets H
ZGR	zone de gestion des résidus
ZSCT	zone de stockage des composantes de tube

SECTION A

A. INTRODUCTION

A.1 Objet de la section

Cette section se compose d'une introduction générale et d'un aperçu des principaux thèmes du rapport.

A.2 Introduction

L'énergie nucléaire est un domaine de compétence fédérale et Ressources naturelles Canada est le ministère fédéral responsable de la politique sur l'énergie nucléaire. Le gouvernement du Canada a financé la recherche nucléaire et a soutenu le développement et l'utilisation de l'énergie nucléaire et des applications connexes pendant plusieurs décennies. Les fonds fédéraux destinés aux activités de recherche et développement liées principalement à la technologie CANDU (technologie canadienne à deutérium-uranium) atteignent environ les 100 millions de dollars annuellement.

À la suite des fonds investis :

- l'énergie nucléaire fournit environ 15 pour 100, en moyenne, de l'électricité consommée au Canada;
- la technologie nucléaire a permis au monde de la médecine d'améliorer les techniques de traitement et de diagnostic du cancer;
- l'ensemble de l'industrie nucléaire canadienne, y compris le secteur de la production d'électricité, contribue au produit intérieur brut à hauteur de plusieurs milliards de dollars par année et crée plus de 30 000 emplois hautement spécialisés;
- l'uranium continue à figurer au nombre des dix plus importants métaux au Canada, du point de vue de la valeur de la production, et le Canada est le plus important producteur mondial d'uranium.

Le Canada produit des déchets radioactifs depuis le début des années 1930, c'est-à-dire depuis l'entrée en exploitation de la mine de radium et d'uranium de Port Radium, dans les Territoires du Nord-Ouest. Le minerai de pechblende était transporté de la mine de Port Radium à Port Hope (Ontario), où il était raffiné en vue de la production de radium à des fins médicales. L'uranium produit a plus tard été utilisé à des fins militaires ainsi que pour la production de combustible nucléaire. Les activités de recherche et développement sur l'application de l'énergie nucléaire à la production d'électricité ont commencé dans

les années 1940 aux Laboratoires de Chalk River (LCR) d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL). Au Canada, des déchets radioactifs sont produits par les activités ci-dessous du cycle du combustible nucléaire :

- extraction minière et concentration de l'uranium;
- raffinage et conversion;
- fabrication de combustible nucléaire;
- exploitation des réacteurs nucléaires;
- recherche nucléaire;
- fabrication et utilisation de radio-isotopes.

Le gouvernement du Canada accorde une priorité élevée à la sécurité des personnes et à la protection de l'environnement dans le cadre des différentes activités de l'industrie nucléaire, et a mis en place un régime de réglementation étendu et musclé. La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), une agence fédérale indépendante, est l'organisme de réglementation de l'industrie nucléaire canadienne. Les principaux ministères fédéraux qui jouent un rôle vis-à-vis de l'industrie nucléaire canadienne incluent :

- Ressources naturelles Canada élabore la politique canadienne de l'énergie, administre la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* et assume la responsabilité générale de la gestion des déchets anciens;
- Santé Canada recommande les normes de protection radiologique et surveille les niveaux d'exposition professionnelle aux rayonnements;
- Transports Canada élabore et administre les politiques, les règlements et les services relatifs au réseau de transport canadien, y compris le transport des marchandises dangereuses;
- Environnement Canada contribue au développement durable en prévenant la pollution, et en protégeant l'environnement ainsi que la vie et la santé humaines contre les risques associés aux substances toxiques. Le ministère est responsable de l'administration de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

D'autres ministères fédéraux et provinciaux sont actifs dans une moindre mesure. On trouvera à l'annexe 1 une liste détaillée de ces ministères.

La *Loi sur l'énergie nucléaire* (LEN), la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN) et la *Loi sur la responsabilité nucléaire* (LRN) sont les pièces maîtresses du cadre législatif et réglementaire du Canada touchant les questions nucléaires. La LSRN est la loi principale qui vise à assurer la sûreté des activités de l'industrie nucléaire et de la gestion des déchets radioactifs au Canada. D'autres lois assurant la protection de l'environnement complètent les lois susmentionnées. Une description détaillée de ce cadre législatif et réglementaire est fournie à l'annexe 2.

A.3 Substances nucléaires

En vertu de la LSRN, la CCSN est autorisée à réglementer les substances nucléaires dans le but de protéger la santé humaine et l'environnement. La LSRN englobe dans sa définition de ce qu'est une *substance nucléaire* toutes les substances radioactives, le deutérium et leurs composés, ainsi que toutes les substances définies par la réglementation comme étant requises pour la production ou l'utilisation de l'énergie nucléaire. De manière générale, la réglementation de l'industrie nucléaire au Canada interdit les activités qui suivent, si une substance nucléaire leur est associée, sans un permis de l'organisme de réglementation : possession, transfert, importation, exportation, utilisation, extraction, production, raffinage, conversion, enrichissement, retraitement, emballage, transport, gestion, stockage, déclassement, abandon ou évacuation.

Les déchets radioactifs et le combustible usé contiennent tous deux des substances nucléaires, et sont donc réglementés de la même manière que toute autre substance nucléaire. Voir la sous-section B.5 pour une description de la politique d'application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs*.

A.4 Philosophie et approche canadiennes en matière de sûreté

Le Canada encourage et réglemente activement la sûreté au sein de l'industrie nucléaire. L'approche du Canada en matière de sûreté est basée sur plusieurs facteurs, dont l'examen des normes internationales (c.-à-d., normes et guides de l'AIEA), les améliorations aux politiques et aux normes d'application de la réglementation (c.-à-d., politique d'application de la réglementation P-299 et politique d'application de la réglementation P-290) et l'adoption des recommandations internationales, comme les recommandations sur les limites de doses de rayonnement pour le public et les travailleurs contenues dans la publication de la Commission internationale de protection radiologique intitulée *Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (1990)* (CIPR-60), et les recommandations sur la protection de l'environnement.

Au Canada, la responsabilité première de la sûreté incombe à la personne en possession de la substance nucléaire ou à l'exploitant d'une installation nucléaire. Par exemple, il incombe au titulaire de permis de démontrer à la satisfaction de l'organisme de réglementation qu'une installation de gestion du combustible usé ou des déchets radioactifs peut et sera exploitée en toute sûreté tout au long de sa durée de vie. Le titulaire de permis est libre de décider comment démontrer que la conception de l'installation satisfait à toutes les normes applicables et qu'elle continuera à le faire tout au long de sa durée de vie.

A.5 Principes de base

L'approche réglementaire canadienne, en matière de sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, est basée sur trois principes :

- responsabilité et obligation de détenir un permis pendant toute la vie de l'installation;
- défense en profondeur;
- barrières multiples.

A.6 Principales questions en matière de sûreté

Les principales questions traitées dans le présent rapport, en matière de sûreté, incluent les suivantes :

- Le stockage provisoire est actuellement effectué d'une manière sûre. L'industrie nucléaire et le gouvernement travaillent à l'élaboration de solutions à long terme, en matière de gestion des déchets, qui protégeront la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement maintenant et à l'avenir. Les initiatives clés en cours sont décrites à la section K. Un défi majeur sera de continuer à faire des progrès, de mener ces initiatives clés à terme, et d'élaborer et de mettre en oeuvre des solutions à long terme appropriées ayant la confiance du public.
- Les terres contaminées avant l'adoption de la réglementation ont constitué pour les gouvernements canadien et provinciaux un défi en ce qui a trait à l'élaboration et la mise en oeuvre de stratégies de correction appropriées et de solutions à long terme de gestion des déchets.

A.7 Aperçu des principaux thèmes

Les principaux thèmes abordés dans le présent rapport sont les suivants :

- Des rôles et responsabilités ont été assignés aux agences et aux ministères fédéraux, ainsi qu'à l'industrie nucléaire, comme il est confirmé dans la *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs* de 1996, pour assurer la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.
- La responsabilité première de la sûreté incombe aux titulaires de permis. Tous les titulaires de permis prennent cette responsabilité au sérieux et sont en mesure de lever des revenus adéquats pour permettre des activités sûres.
- La philosophie et les exigences canadiennes en matière de sûreté, mises en oeuvre par l'entremise du processus de réglementation, assurent que le risque que présentent les activités de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs

pour les travailleurs, le public et l'environnement est maintenu au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs sociaux et économiques.

- L'organisme de réglementation nucléaire canadien dispose de suffisamment d'autonomie, de pouvoirs et de ressources pour assurer la mise en application de ses exigences portant sur la sûreté des activités de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.
- Les enjeux en matière de gestion des déchets au Canada incluent la gestion à long terme des déchets radioactifs produits par les centrales nucléaires, ainsi que l'assainissement des sites contaminés anciens résultant des activités antérieures d'extraction et de traitement de l'uranium. L'industrie et les différents niveaux de gouvernement au Canada font avancer un certain nombre d'initiatives pour régler ces questions.

SECTION B

B. POLITIQUES ET PRATIQUES

B.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux dispositions du **paragraphe 1 de l'article 32 (Rapports)** de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*. Elle fournit de l'information sur les politiques et pratiques adoptées par le Canada en matière de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.

B.2 Introduction

En vertu du présent cadre législatif et réglementaire, le combustible usé est considéré comme un type de déchets radioactifs. Les politiques législatives et réglementaires qui régissent les déchets radioactifs au Canada incluent de façon implicite le combustible usé. Il en résulte que la législation et les politiques en matière de gestion des déchets radioactifs s'appliquent autant au combustible usé qu'aux autres formes de déchets radioactifs.

B.3 Instruments législatifs

La législation promulguée par le gouvernement du Canada pour réglementer et superviser l'industrie nucléaire, y compris la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, se compose de la *Loi sur la sûreté et le réglementation nucléaires* (LSRN), de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN), de la *Loi sur la responsabilité nucléaire* (LRN) et de la *Loi sur l'énergie nucléaire* (LEN). Ces lois sont décrites à l'annexe 2.

Les autres lois auxquelles l'industrie nucléaire est assujettie incluent la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) et la *Loi sur les pêches*. Un certain nombre de ministères fédéraux participent à l'administration de ces lois. Là où des organismes de réglementation multiples sont en cause, la CCSN veille à l'établissement de groupes conjoints en vue de la coordination et de l'optimisation de l'effort de réglementation. Les lois fédérales les plus importantes pour la réglementation des déchets radioactifs et du combustible usé sont décrites à l'annexe 2.

L'industrie nucléaire est également assujettie aux lois et aux règlements provinciaux en vigueur dans les provinces et les territoires où des activités liées au nucléaire prennent place. En cas de chevauchement des compétences et des responsabilités, la CCSN s'efforce d'harmoniser les activités d'application de la réglementation, y compris en

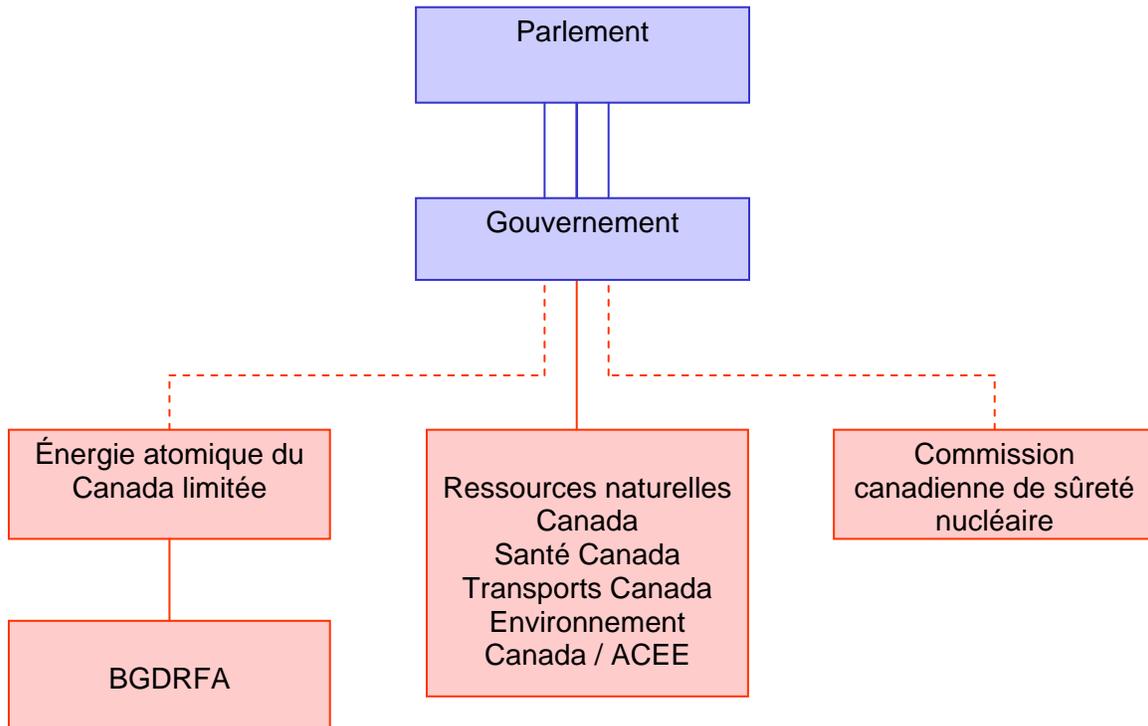
faisant participer les organismes de réglementation provinciaux aux activités des groupes conjoints.

B.4 Cadre national de gestion des déchets radioactifs

La *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs* de 1996 fournit un cadre national pour la gestion des déchets. Cette politique-cadre jette les bases de dispositions institutionnelles et financières en vue d'une gestion des déchets radioactifs qui soit sûre, complète, respectueuse de l'environnement, intégrée et efficiente. La *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs* spécifie que :

- le gouvernement fédéral a la responsabilité d'élaborer les politiques, les règlements et les mécanismes de surveillance nécessaires pour faire en sorte que les producteurs et les propriétaires de déchets radioactifs s'acquittent de leurs responsabilités opérationnelles et financières conformément à des plans d'évacuation approuvés;
- les producteurs et les propriétaires de déchets sont responsables, conformément au principe du « pollueur payeur », du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation des installations nécessaires à l'évacuation de leurs déchets.

La politique-cadre reconnaît que les dispositions peuvent être différentes pour les trois grandes catégories de déchets radioactifs existant au Canada, à savoir : les déchets de combustible usé, les déchets faiblement radioactifs, et les résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium.

Figure B.1 – Le cadre institutionnel canadien

RNCan est le ministère responsable de l'élaboration et de la mise en oeuvre de la politique du gouvernement canadien sur l'uranium, l'énergie nucléaire et la gestion des déchets radioactifs. RNCan administre aussi la LDCN et a la responsabilité générale de la gestion des déchets anciens – les déchets qui ont été gérés dans le passé d'une manière qui n'est plus considérée comme acceptable – dont le propriétaire actuel ne peut plus raisonnablement être tenu responsable et dont le gouvernement fédéral a assumé la responsabilité.

Des rôles et responsabilités liés à la gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs ont été assignés à un certain nombre d'autres ministères fédéraux, dont Santé Canada, Environnement Canada et l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). Le lecteur trouvera à l'annexe 1 plus de renseignements sur ces ministères et sur toutes les organisations mentionnées à la figure B.1.

Dans la figure, EACL et la CCSN sont reliées au gouvernement par des lignes brisées qui illustrent l'autonomie de leur relation avec ce dernier. Les deux agences relèvent du Parlement, mais par l'entremise d'un ministre. EACL est une société d'État qui est entièrement la propriété du gouvernement du Canada et qui est dirigée par un conseil d'administration. Le mandat d'EACL inclut la gestion des déchets générés par ses activités de recherche, la gestion des déchets radioactifs anciens et le déclassé de installations anciennes sur ses propriétés, et la gestion à long terme, moyennant paiement, des déchets générés par les producteurs canadiens de déchets radioactifs autres que les sociétés d'énergie nucléaire. EACL fournit également le personnel nécessaire au

fonctionnement du Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA), qui est l'agent national responsable du nettoyage et de la gestion des déchets canadiens anciens, et assure la gestion du Bureau. Le fonctionnement du BGDRFA est assuré par un protocole d'entente entre RNCAN et EACL, protocole en vertu duquel RNCAN fournit les fonds de fonctionnement et encadre les activités du BGDRFA.

La CCSN est l'organisme de réglementation nucléaire canadien. Sa mission est de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires dans le but de protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, et de respecter les engagements internationaux du Canada touchant l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Le processus de prise de décision de la CCSN en matière de réglementation se déroule dans une autonomie complète vis-à-vis du gouvernement du Canada.

B.5 Politique de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs

La politique d'application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, a été publiée par la CCSN en juillet 2004 à la suite d'une vaste consultation menée auprès de la population, de l'industrie nucléaire et des autres intervenants touchés. La politique exprime la philosophie et les principes utilisés par la CCSN dans la réglementation des déchets radioactifs. Elle est pleinement harmonisée avec la *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs*.

Le document P-290 définit les déchets radioactifs comme étant toute forme de matière qui contient une « substance nucléaire » radioactive, au sens que lui donne la LSRN, et que le propriétaire qualifie de déchet. La définition est suffisamment générale pour inclure, sans considération spéciale, le combustible utilisé dans les types de déchets radioactifs. La politique indique que la CCSN, lorsqu'elle prend des décisions d'ordre réglementaire qui concernent la gestion des déchets radioactifs, vise à atteindre ses objectifs en tenant compte de certains principes clés dans le contexte des faits et des circonstances propres à chaque cas. Ces principes sont les suivants :

- a) La production de déchets radioactifs est réduite le plus possible par la mise en oeuvre de mesures de conception, de procédures d'exploitation et de pratiques de déclasserment.
- b) Les déchets radioactifs sont gérés en fonction des risques de nature radiologique, chimique et biologique pour la santé et la sécurité des personnes, pour l'environnement et pour la sécurité nationale.
- c) L'évaluation des incidences futures des déchets radioactifs sur la santé et la sécurité des personnes et sur l'environnement comprend la période pendant laquelle on prévoit que les impacts seront maximaux.

- d) Les incidences prévues de la gestion des déchets radioactifs sur la santé et la sécurité des personnes et sur l'environnement ne sont pas supérieures à celles qui sont tolérées au Canada au moment de la décision d'ordre réglementaire.
- e) Les mesures nécessaires pour protéger les générations actuelles et futures contre des risques déraisonnables associés aux dangers des déchets radioactifs sont élaborées, financées et appliquées dès que possible sur le plan pratique.
- f) Les effets que pourrait avoir la gestion des déchets radioactifs au Canada sur la santé et la sécurité des personnes et sur l'environnement au-delà des frontières canadiennes ne sont pas supérieurs aux effets ressentis au Canada.

L'application du principe b) ci-dessus, à l'effet que les déchets doivent être gérés en fonction de leur niveau de risque, permet de composer avec les différences entre le combustible usé et les autres formes de déchets radioactifs.

Les principes contenus dans la politique d'application de la réglementation P-290 sont compatibles avec les principes recommandés par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans la publication 111-F de sa collection Sécurité, intitulée *Principes de gestion des déchets radioactifs*. L'énoncé de politique reconnaît également l'engagement de la CCSN à optimiser les efforts de réglementation : « La Commission a également pour principe de consulter les organismes provinciaux, nationaux et internationaux et de collaborer avec eux afin de :

- favoriser une réglementation harmonisée et des normes nationales et internationales cohérentes en matière de gestion des déchets radioactifs;
- assurer le respect des mesures de contrôle et des obligations internationales auxquelles le Canada a souscrit à l'égard des déchets radioactifs. »

B.6 *Projet de guide d'application de la réglementation G-320, Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*

La politique d'application de la réglementation P-290 de la CCSN établit la nécessité d'une gestion à long terme des déchets radioactifs et des déchets dangereux générés par les activités autorisées. Le projet de guide d'application de la réglementation G-320 a été mis au point pour aider les titulaires et les demandeurs de permis à évaluer la sûreté à long terme du stockage et de l'évacuation des déchets radioactifs.

Le projet de guide d'application de la réglementation G-320 décrit des façons types d'évaluer les répercussions à long terme des méthodes de stockage et d'évacuation des déchets radioactifs sur l'environnement et sur la santé et la sécurité des personnes. Les sujets abordés dans le guide visent les évaluations de la sûreté à long terme. En plus des méthodes d'évaluation, le document traite de la structure et de la démarche de l'évaluation. Toutefois, il ne porte pas sur l'acceptabilité sociale ou la faisabilité

économique des méthodes de gestion à long terme, ni sur l'évaluation de l'exploitation des installations.

Au moment de la rédaction du présent rapport, le projet de guide d'application de la réglementation G-320 en est rendu à la phase de la consultation publique. Le lecteur peut consulter le projet de guide à l'adresse www.suretenucleaire.gc.ca. La version définitive du document devrait être publiée au printemps de 2006.

B.7 Classification des déchets radioactifs au Canada

Au Canada, les déchets radioactifs sont classifiés de façon informelle en fonction de leur danger radiologique et de leur origine. Le système de classification informelle des déchets radioactifs s'est révélé adéquat pour la gestion et la réglementation des déchets radioactifs au Canada.

De manière générale, les déchets radioactifs sont divisés en trois catégories comme suit :

1. **Déchets de combustible usé** - Les déchets de combustible usé sont les éléments combustibles irradiés qui ont été déchargés des réacteurs CANDU, des réacteurs prototypes et de démonstration, et des réacteurs de recherche et de production d'isotopes. Au Canada, les termes « déchets de combustible nucléaire » ou « combustible irradié » sont vus comme des synonymes de « combustible usé ». On juge ces premiers termes plus précis parce qu'ils signifient que le combustible déchargé est considéré comme un déchet, mais peut ne pas être entièrement « usé » ou « épuisé ». Malgré la différence, le terme « combustible usé » est utilisé par souci d'uniformisation avec la terminologie utilisée dans la Convention commune.

Au Canada, de petites quantités d'autres déchets hautement radioactifs sont stockées aux Laboratoires de Chalk River, dont 280 m³ de déchets liquides hautement radioactifs. Ces déchets sont inclus dans la catégorie « déchets de combustible usé »; ils ne sont toutefois pas mentionnés dans le nom de la catégorie parce que le volume de déchets hautement radioactifs est faible comparativement au volume de déchets de combustible nucléaire.

2. **Déchets faiblement radioactifs** - Au Canada, la catégorie des déchets faiblement radioactifs englobe toutes les formes de déchets radioactifs à l'exception des déchets de combustible usé et des déchets dérivés de l'extraction et de la concentration de l'uranium ou du thorium. Le Canada ne possède pas de catégorie distincte pour les déchets moyennement radioactifs. Ces déchets, comme ils sont définis dans d'autres pays, sont classés comme déchets faiblement radioactifs au Canada. Les déchets faiblement radioactifs sont également divisés en sous-catégories en fonction de leur source, que ce soit dans le cadre du cycle du combustible ou dans le contexte de la production et de l'utilisation de radio-isotopes. Les cinq principales sources sont les suivantes :

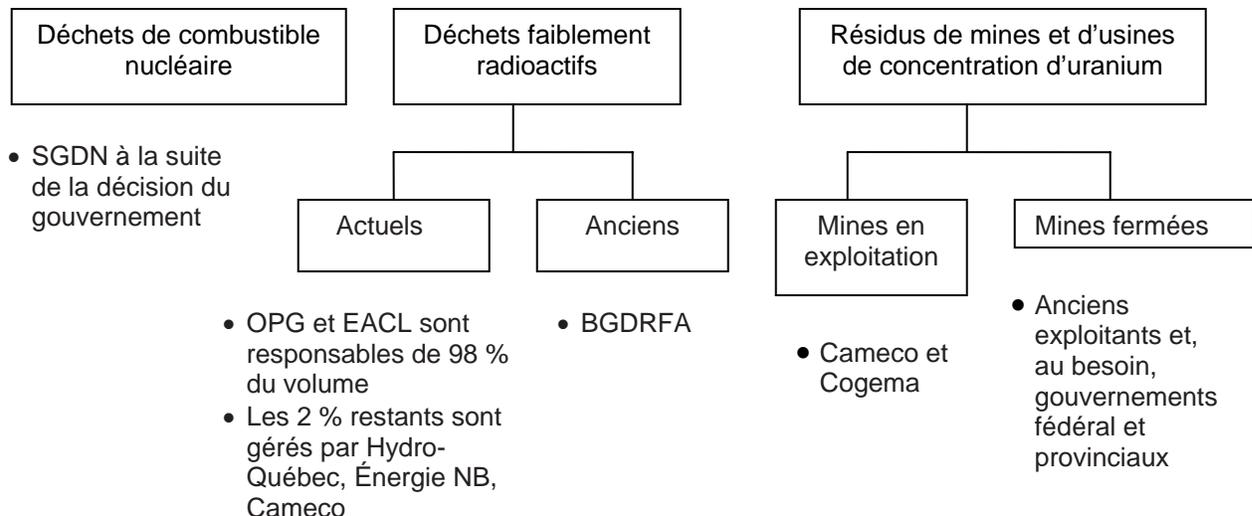
- a) fabrication de combustible;
- b) production d'électricité;
- c) production et utilisation de radio-isotopes;
- d) recherche et développement nucléaires;
- e) déchets anciens faiblement radioactifs.

- 3. Résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium** - Les résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium sont un type spécifique de déchets radioactifs générés au cours de l'extraction et du traitement du minerai d'uranium, et de la production du concentré d'uranium. En plus des résidus, les activités minières génèrent typiquement de grandes quantités de roche stérile lorsque les galeries sont creusées pour permettre l'accès au corps minéralisé en vue de l'extraction du minerai. En raison des grandes masses en cause, les options de gestion des résidus d'uranium et de la roche stérile sont limitées.

B.8 Responsabilités opérationnelles en matière de gestion à long terme

Si de nombreux ministères, agences, hôpitaux, universités et entreprises participent à la gestion des déchets radioactifs, seul un nombre limité d'organisations participent aux activités de gestion à long terme. La figure B.3 regroupe sous forme d'organigramme les organisations responsables de la gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs au Canada.

Figure B.3 – Organigramme des responsabilités opérationnelles en matière de gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs



En ce qui a trait au combustible usé, la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a la responsabilité de l'élaboration et de la mise en oeuvre des solutions à long terme au Canada. La SGDN est la propriété des sociétés d'énergie nucléaire canadiennes et est requise en vertu de la LDCN de soumettre au gouvernement, d'ici le 15 novembre 2005, un rapport définissant les approches à long terme possibles pour la gestion du combustible usé ainsi qu'une recommandation quant à l'approche qui devrait être adoptée. La recommandation préliminaire de la SGDN, qui a été rendue publique en mai 2005, est décrite à la section K. La SGDN devra mettre en oeuvre l'approche choisie par le gouvernement du Canada à la suite de la décision qui sera prise par ce dernier.

Les responsabilités en matière de gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs sont montrées à la figure B.3 pour les déchets générés actuellement et les déchets anciens. Ensemble, EACL et OPG possèdent et gèrent 98 pour 100 des déchets faiblement radioactifs actuellement produits au Canada. OPG, avec l'accord de la municipalité locale, prévoit la construction à Kincardine (Ontario) d'un dépôt en couches géologiques profondes pour disposer de ses déchets faiblement radioactifs. Comme il est mentionné à la section K, OPG s'est fixé pour objectif de rendre l'installation opérationnelle d'ici 2017. EACL a soumis en mars 2005 une stratégie à long terme de 70 ans pour le déclassé du site des LCR et la restauration des lieux, laquelle stratégie inclut la construction de l'infrastructure requise pour caractériser, traiter, stocker et évacuer la totalité des déchets faiblement radioactifs d'EACL. Si la Commission (le tribunal de la Commission canadienne de sûreté nucléaire) juge la stratégie acceptable, le gouvernement du Canada en étudiera les modalités optimales de mise en oeuvre.

Comme les déchets radioactifs de longue durée de vie provenant des producteurs de déchets autres que les entreprises de services publics sont généralement expédiés aux LCR en vue de leur gestion à long terme, Hydro-Québec, Énergie NB et Cameco Corporation (Cameco) sont les seuls autres propriétaires importants de déchets faiblement radioactifs à longue durée de vie au Canada. Les stratégies d'Hydro-Québec et d'Énergie NB sont actuellement axées sur le stockage. Cameco a pris des dispositions en vue du stockage de 150 000 m³ de déchets faiblement radioactifs dans les installations de gestion à long terme des déchets qui seront construites dans la région de Port Hope (Ontario) dans le cadre de l'effort d'assainissement des sites contaminés dans le secteur.

Les déchets anciens sont des déchets qui ont été gérés dans le passé d'une manière qui n'est plus jugée acceptable, dont le propriétaire actuel ne peut pas raisonnablement être tenu responsable et dont le gouvernement fédéral a assumé la responsabilité. Le BGDRFA est responsable de la gestion des déchets canadiens anciens. Le personnel du BGDRFA est fourni par EACL, qui assure également la gestion du Bureau, mais ce dernier est financé et encadré par RNCAN. Au Canada, plus de 90 pour 100 des déchets anciens sont situés dans la région de Port Hope (Ontario), et le BGDRFA a mis en oeuvre une initiative d'une durée de onze ans en vue de la décontamination, de la restauration des terres touchées et de la construction de nouvelles installations de gestion à long terme des déchets. Le BGDRFA prévoit avoir terminé les travaux en 2013. Le reste de ces déchets est réparti un peu partout au pays, la majeure partie se trouvant le long de la route

de transport du Nord. Pour plus de renseignements sur la question, on consultera l'annexe 8.

En ce qui touche les mines et les usines de concentration d'uranium, Cameco et COGEMA Resources Inc. (COGEMA) gèrent les seules installations opérationnelles au Canada. Les deux sociétés ont conçu et utilisent des installations de stockage en fosse de pointe pour optimiser le confinement et l'isolation à long terme des résidus. En ce qui touche les installations fermées, l'industrie a mis hors service et restauré avec succès les mines et les installations de résidus de la région d'Elliot Lake (Ontario), où on trouve le plus grand nombre de mines et d'usines de concentration d'uranium fermées au Canada. Les propriétaires continuent à effectuer des activités de surveillance et de maintenance. On trouve ailleurs au Canada d'anciennes mines et usines de concentration d'uranium, principalement en Saskatchewan et dans les Territoires du Nord-Ouest, qui n'ont pas encore été entièrement déclassées et restaurées. Ce travail sera effectué par les anciens exploitants ou, au besoin, par les gouvernements fédéral et provinciaux.

B.9 Pratiques de gestion du combustible usé

La totalité du combustible usé existant au Canada est actuellement conservée dans des installations provisoires de stockage en piscine ou à sec. Le combustible usé provenant des réacteurs CANDU est stocké en piscine dans des baies de stockage du combustible usé. Le combustible est gardé en stockage provisoire en piscine pendant plusieurs années, selon les besoins spécifiques du site, et est ensuite transféré à une installation provisoire de stockage à sec. Trois types de conteneurs de stockage à sec sont utilisés au Canada :

- les silos d'EACL;
- les conteneurs MACSTOR d'EACL;
- les conteneurs de stockage à sec d'OPG

Une description complète de ces conteneurs de stockage à sec est fournie à l'annexe 4.

Le Canada ne possède pas de programme d'évacuation pour les déchets de combustible nucléaire. Tout le combustible usé est actuellement conservé en stockage provisoire dans l'attente d'une décision du gouvernement du Canada quant à la méthode de gestion à long terme qui doit être mise en oeuvre. La SGDN, qui a été établie en vertu de la LDCN, a le mandat de procéder à une étude des options, de faire une recommandation au gouvernement du Canada d'ici le 15 novembre 2005 sur une méthode de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire et de mettre en oeuvre l'option choisie par le gouvernement.

B.10 Pratiques de gestion des déchets faiblement radioactifs

Puisque le Canada ne possède actuellement aucune installation d'évacuation, tous les déchets radioactifs sont stockés. Des cinq sources de déchets faiblement radioactifs, la

production d'électricité est la plus importante. La plus grande société d'énergie nucléaire au Canada, OPG, est responsable d'environ 70 pour 100 de la production annuelle de déchets faiblement radioactifs. OPG expédie les déchets faiblement radioactifs de ses cinq centrales nucléaires à une installation centrale de gestion, l'installation de gestion des déchets faiblement et moyennement radioactifs Western, érigée sur le site du Complexe nucléaire de Bruce. Les déchets faiblement radioactifs générés à la centrale de Gentilly-2 d'Hydro-Québec et à la centrale de Point Lepreau d'Énergie NB sont gérés dans des installations sur place.

Les déchets radioactifs des activités autres que la production d'électricité sont expédiés à des sites de stockage spéciaux comme ceux qu'exploite EACL sur son site des LCR. Les installations types de stockage de ce genre de déchets permettent le stockage provisoire dans des bâtiments modulaires en surface, des caissons de béton et des silos enfouis.

Même si les volumes de déchets radioactifs sont faibles et sont stockés de façon sûre sur une base provisoire, l'industrie nucléaire canadienne a reconnu la nécessité de la mise en oeuvre de solutions à long terme. Comme il est mentionné ci-dessus, OPG prévoit la construction d'un dépôt en couches géologiques profondes à Kincardine (Ontario) en vue de l'évacuation de ses déchets radioactifs. En outre, la stratégie à long terme (70 ans) d'EACL en vue du déclassement et de la restauration de son site des LCR inclut la construction de l'infrastructure requise pour caractériser, traiter, stocker et évacuer la totalité de ses déchets faiblement radioactifs. La conception et l'exploitation de ces installations seraient réglementées par la CCSN.

Certains déchets radioactifs, comme les déchets générés par les services de médecine nucléaire des hôpitaux, contiennent seulement de faibles quantités de matières radioactives à période courte, c.-à-d. dont la radioactivité s'éteint au bout de quelques heures ou de quelques jours. Ces déchets, après avoir été conservés jusqu'à ce que leur radioactivité se soit dissipée, peuvent ensuite être traités comme des déchets ordinaires.

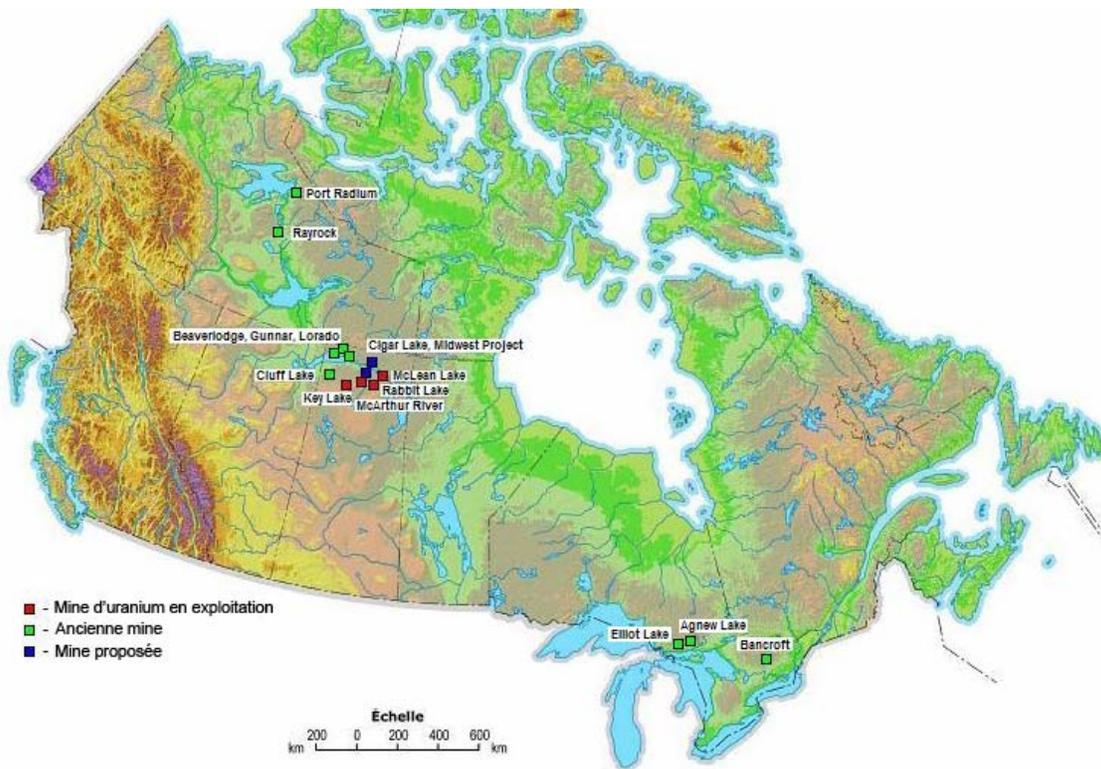
Au Canada, les déchets radioactifs anciens sont le résultat des pratiques adoptées par l'industrie nucléaire à ses débuts, l'encadrement réglementaire étant alors limité. L'extraction de l'uranium et du radium dans le Nord canadien au début du XX^e siècle a laissé en héritage un certain nombre de sites miniers abandonnés, ainsi que des terrains et de l'équipement légèrement contaminés en plusieurs points le long des routes de transport. Pendant cette période, le raffinage et l'utilisation des matières radioactives en Ontario ont également laissé des terres et des bâtiments contaminés, principalement dans la municipalité de Port Hope.

En certains endroits, la décontamination s'est révélée être techniquement et économiquement faisable, les déchets radioactifs étant accumulés dans des sites autorisés. Les méthodes de gestion utilisées incluent l'emballage des déchets faiblement radioactifs dans des fûts ou leur entassement dans des cellules de confinement en surface, dans des sites à accès contrôlé. Des inspections périodiques et une surveillance permettent de vérifier la sûreté continue de ces sites.

B.11 Pratiques de gestion des résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium

Au Canada, plus de 200 millions de tonnes de résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium ont été générées depuis le milieu des années 1950. On trouve un total de 24 sites de gestion des résidus dans les provinces de l'Ontario et de la Saskatchewan, ainsi que dans les Territoires du Nord-Ouest. Vingt et un de ces sites ne reçoivent plus de résidus. En Saskatchewan, seulement trois installations de gestion des résidus sont maintenant actives. Les sites tant actifs qu'anciens sont soumis à l'autorité réglementaire de la CCSN.

Figure B.4 – Mines et usines de concentration d'uranium en exploitation, anciennes et proposées au Canada



Historiquement, les résidus étaient utilisés comme matériaux de remblai dans les mines souterraines ou étaient placés en surface dans des points bas fermés par des barrages (qui pouvaient être perméables ou retenir l'eau). Les résidus en surface pouvaient être laissés à nu, être recouverts de terre ou être inondés. Certains résidus laissés à nu ou recouverts ont été végétalisés. En réponse à l'évolution des exigences réglementaires, les structures de confinement des résidus de surface sont maintenant conçues d'une façon plus rigoureuse qui en assure la stabilité à long terme. Les méthodes récentes de gestion des résidus ont inclus le traitement chimique des résidus en vue de la stabilisation de leurs

propriétés minéralogiques avant de les placer dans des puits à ciel ouvert spécialement aménagés.

En plus des résidus produits par le traitement du minerai d'uranium, des millions de mètres cubes de stériles sont excavés pour permettre l'extraction du minerai. Les stériles spéciaux peuvent contenir de l'uranium de faible teneur ou des concentrations élevées de minéraux accessoires. S'ils sont laissés indéfiniment en surface, certains de ces « stériles spéciaux » risquent de produire de l'acide ou de libérer des métaux dans des proportions qui pourraient avoir une incidence sur l'environnement local. La méthode actuelle de gestion des stériles spéciaux consiste à les isoler de l'atmosphère (p. ex., en les plaçant au fond d'un puits inondé) et à les garder dans un environnement similaire à celui dont ils ont été extraits.

À cause du volume de substances nucléaires qu'elles contiennent, certaines zones de gestion de résidus inactives sont classées « installations nucléaires de catégorie I » en vertu des règlements de la LSRN (voir la section E, sous-section 4.3). Cette situation a des répercussions sur les normes d'autorisation et sur la gestion à long terme de ces installations. Les responsables de zones de gestion de résidus inactives renfermant des volumes de substances radioactives limités peuvent détenir un permis de possession de substances nucléaires, lequel est plus facile à obtenir. Si on reconnaît que ces sites sont des zones ou des installations d'évacuation de résidus, ils sont toutefois régis par des permis qui, à l'heure actuelle, ne contiennent pas de dispositions relatives à l'abandon.

Le 14 février 2003, la CCSN, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan et le ministère du Travail de la Saskatchewan ont signé une entente de coopération fédérale/provinciale intitulée *Entente administrative entre la Commission canadienne de sûreté nucléaire et la Saskatchewan pour la réglementation de la santé, de la sûreté et de l'environnement aux mines et aux usines de concentration d'uranium de la Saskatchewan*.

La mise en oeuvre de l'entente a mené à la formation d'inspecteurs provinciaux, à l'élaboration d'un programme de conformité harmonisé, et à l'examen d'un possible régime harmonisé de présentation de l'information, d'évaluation et de délivrance de permis.

Les présentations et les consultations auprès des intervenants se sont déroulées au cours des premières phases de l'élaboration et de la mise en oeuvre de l'entente. Les intervenants incluaient la CCSN, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, le ministère du Travail de la Saskatchewan, les titulaires de permis de mines et d'usines de concentration d'uranium de la Saskatchewan, de même que des groupes d'intérêts, comme le *Environmental Quality Committee* représentant les collectivités du nord de la Saskatchewan sur les questions liées à l'exploitation de l'uranium.

SECTION C

C. CHAMP D'APPLICATION

C.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux dispositions de l'**article 3 (Champ d'application)** de la Convention commune. Elle présente la position du Canada relativement au retraitement du combustible usé, aux matières radioactives naturelles, de même qu'aux programmes militaires ou de défense.

C.2 Introduction

La LSRN et ses règlements ne définissent pas l'expression « déchets radioactifs ». La politique d'application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, contient la définition suivante : « toute matière (liquide, gazeuse ou solide) qui contient une *substance nucléaire*, au sens que lui donne l'article 2 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, et que le propriétaire qualifie de déchet ». Par définition, un déchet radioactif peut contenir des constituants non radioactifs. De ce fait, les déchets radioactifs sont réglementés au Canada de la même façon que toute autre matière contenant des substances nucléaires. Le Canada considère que tous les déchets radioactifs, qu'ils aient été produits par une grande installation nucléaire ou par un petit utilisateur, sont soumis à la Convention commune, à l'exception :

- du retraitement du combustible usé;
- des matières radioactives naturelles;
- des matières utilisées par les programmes militaires ou de défense.

C.3 Retraitement du combustible usé

L'industrie nucléaire canadienne utilise l'uranium naturel. Comme le Canada possède d'importantes ressources de ce métal, le retraitement du combustible usé n'est pas jugé nécessaire pour le moment.

En conséquence, en vertu des dispositions du **paragraphe 1 de l'article 3** de la Convention commune, le Canada déclare que le retraitement ne fait pas partie de son programme de gestion du combustible usé. Le présent rapport ne couvre donc pas cette activité. Il convient de noter que des activités de retraitement se sont déroulées aux LCR dans les années 1940, 1950 et 1960 en vue de l'extraction du plutonium. Une partie du présent rapport traite de ces déchets de retraitement.

Conformément aux dispositions du **paragraphe 1 de l'article 3**, le combustible utilisé pour produire des isotopes pour la médecine est aussi exclu du rapport, car il est retraité pour en extraire les isotopes utilisés à des fins médicales et tombe ainsi à l'extérieur du champ d'application de la Convention commune. En outre, en vertu des dispositions de l'**article 36**, cette information est protégée contre l'obligation de divulgation par la loi canadienne.

C.4 Matières radioactives naturelles

Les matières radioactives naturelles, hormis celles qui sont, ou ont été, utilisées dans le cadre du développement, de la production ou de l'exploitation de l'énergie nucléaire, ne sont soumises à aucune des dispositions de la LSRN et de ses règlements, sauf :

- les dispositions qui régissent le transport des matières radioactives;
- dans le cas des matières radioactives énumérées dans l'annexe du *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*, les dispositions qui régissent l'importation et l'exportation des matières radioactives.

En conséquence, conformément aux dispositions du **paragraphe 2 de l'article 3** de la Convention commune, le présent rapport ne couvre pas les matières radioactives naturelles exemptées par la LSRN et ses règlements. Les seules matières radioactives naturelles discutées dans le présent rapport sont les déchets de radium produits par l'ancienne industrie du radium, ainsi que les résidus et les stériles des mines et usines de concentration d'uranium.

C.5 Programmes du ministère de la Défense nationale

L'article 5 de la LSRN soustrait le ministère de la Défense nationale de l'application de la Loi et de ses règlements. Le réacteur SLOWPOKE du Collège militaire royal du Canada (CMR) est cependant régi par la LSRN et ses règlements parce qu'il est utilisé comme réacteur de recherche (voir la section H). Conformément aux dispositions du **paragraphe 3 de l'article 3**, le présent rapport ne couvre pas la sûreté de la gestion du combustible usé ou des déchets radioactifs provenant de programmes militaires ou de défense, sauf en ce qui touche le réacteur SLOWPOKE du CMR.

SECTION D

D. INVENTAIRES ET LISTES

D.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux dispositions du **paragraphe 2 de l'article 32 (Rapports)** de la Convention commune. On y trouvera la liste des différentes installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs au Canada, ainsi que la quantité totale de déchets, par catégorie, détenus par le Canada. Chaque titulaire de permis doit élaborer et mettre en oeuvre un système de comptabilité incluant les registres appropriés. Ce système et les registres afférents sont assujettis à une surveillance réglementaire. Cette section répond aux exigences de la publication 115 de la Collection sécurité, partie IV.17.

D.2 Inventaire du combustible usé au Canada

D.2.1 Inventaire du combustible usé stocké en piscine dans les centrales nucléaires et les sites de réacteur de recherche

Les installations de stockage des déchets de combustible nucléaire dans des baies (stockage en piscine), en attendant le transfert du combustible usé à une installation de stockage à sec, sont situées dans les centrales nucléaires et les sites de réacteur de recherche. Le tableau D.1 présente l'inventaire des grappes de combustible usé stockées en piscine au Canada.

Tableau D.1 - Combustible usé stocké en piscine au 31 décembre 2004

Site	Nombre de grappes de combustible stockées en piscine	Kilogrammes d'uranium
Bruce-A	361 271	6 818 360
Bruce-B	369 320	7 061 437
Darlington	256 068	4 885 943
Gentilly-2	33 814	651 999
Pickering	382 332	7 581 148
Point Lepreau	39 482	755 253
McMaster	27 assemblages de combustible **	7,3
NRU	525 articles*	2348,6
TOTAL	1 442 287	27 756 495,9

D.2.2 Inventaire du combustible utilisé stocké à sec dans les centrales nucléaires et les sites de réacteur de recherche

Le tableau D.2 présente l'inventaire du combustible utilisé stocké à sec.

Tableau D.2 - Combustible utilisé stocké à sec au 31 décembre 2004

Site	Nombre de grappes de combustible stockées à sec	Kilogrammes d'uranium
ZGD G des LCR (combustible de NPD)	4 853	65 385
ZGD B des LCR (combustible de réacteurs de recherche) ^{###}	4 400 articles	27 000
Douglas Point	22 256	299 827
Gentilly-1	3 213	67 596
Gentilly-2	60 000	1 149 550
Pickering	135 927	2 701 360
Point Lepreau	63 180	1 213 210
Western (complexe de Bruce)	29 184	553 555
Whiteshell	2 268	24 503
TOTAL	350 881	6 101 986

*Inclut les éléments, barres et grappes

** L'Université McMaster stocke le combustible de recherche utilisé en piscine en attendant qu'il soit prêt à être réexpédié au fournisseur d'origine situé aux É.-U.

^{###}L'inventaire de la ZGD B des LCR inclut une large variété de types de combustible.

D.3 Inventaire des déchets radioactifs

D.3.1 Installations de gestion des déchets radioactifs

Le tableau D.3 inclut une liste des installations de gestion des déchets radioactifs utilisées pour le traitement et le stockage des déchets faiblement radioactifs. Le tableau fournit des renseignements sur la méthode de gestion des déchets ainsi qu'un inventaire des déchets radioactifs stockés à chaque site.

**Tableau D.3 - Déchets radioactifs stockés dans les installations canadiennes au
31 décembre 2004**

Site	Type de déchets	Statut	Structures de stockage	Volume (m³)	Activité (TBq)
Laboratoires de Chalk River	Déchets divers de réacteur et de production d'isotopes	En exploitation / stockage sous surveillance	Caissons de béton, bâtiments de stockage en surface et silos enfouis	112 163,6	N.D.
Installation de gestion des déchets de Douglas Point [#]	Déchets de réacteur déclassé	Stockage sous surveillance	Bâtiment du réacteur	123,4	118,15 ^a
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1 [#]	Déchets de réacteur déclassé	Stockage sous surveillance	Bâtiment du réacteur	951,8	279,54 ⁺
Installation de gestion des déchets de Gentilly-2	Déchets de réacteur de faible activité	En exploitation	Caissons de béton	723	56,6
Installation de gestion des déchets du réacteur de démonstration (NPD) [#]	Déchets de réacteur déclassé	Stockage sous surveillance	Bâtiment du réacteur	30	2 000 [*] (activité 1987)
Installation de gestion des déchets de Pickering	Déchets de réacteur de faible activité produits lors de la remise en état	En exploitation	34 modules de stockage à sec (nouveaux déchets non acceptés)	945	179 000 [*]
Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	Déchets de réacteur de faible activité	En exploitation	Caissons de béton	1 633	291,6
Installation de conversion de Port Hope	Déchets de traitement non combustibles	En exploitation	Fûts de 205 L stockés en entrepôt	1738	N.D.
ASDR-1	Déchets de réacteur de faible activité	Stockage sous surveillance	Tranchées à parois de béton	638	25,34 [*]

Installation de gestion des déchets Western	Déchets de réacteur de faible activité	En exploitation	Conteneurs enfouis, tranchées à parois de béton, quadricellules, bâtiments de stockage, silos enfouis	64 775	24 446*
Laboratoires de Whiteshell	Différents types de déchets de réacteur, liquides et de déclassement		Caissons de béton, bâtiments de stockage en surface et silos enfouis	19 918,5	332
VOLUME TOTAL ACCUMULÉ				203 639,3	206 549,23

Le volume n'inclut pas les composants de réacteur (blindage, systèmes caloporteurs, etc.) dans les bâtiments de réacteur. L'activité inclut toutefois l'ensemble de l'installation, à l'exception du combustible utilisé.

* Activité calculée lorsque placés en stockage

+ Activité de 2006 estimée

^a Activité de 2005 estimée

D.3.2 Sites anciens

Le tableau D.4 présente l'inventaire des déchets radioactifs conservés dans des aires de stockage de déchets anciens et dans des sites contaminés au Canada. On notera que les dispositifs luminescents au radium sont inclus dans cet inventaire. Ces sites sont actuellement en mode « stockage sous surveillance ».

Tableau D.4 – Déchets anciens accumulés au 31 décembre 2004

Site	Type de déchets	Méthode de stockage	Volume (m ³)
Port Hope	Sols contaminés	Monticules en surface	500 000
Welcome et Port Granby	Sols contaminés	Enfouis	1 150 000
Autres sites au Canada	Sols contaminés	Monticules en surface	52 900
Total des déchets anciens			1 702 900

D.4 Déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium

L'extraction et la concentration de l'uranium génèrent deux flux de déchets : les résidus et les stériles. Dans le passé, on a entassé les stériles en surface ou on les a utilisés pour remblayer les mines souterraines. Actuellement, les « stériles spéciaux » minéralisés sont gérés en fonction des risques associés à la minéralisation et aux contaminants préoccupants. Les résidus sont gérés dans des installations de gestion des résidus (IGR) spécialement conçues.

D.4.1 Inventaire des résidus dans les installations de gestion opérationnelles

Les IGR qui reçoivent des résidus sont les suivantes :

- IGR de Deilmann de Key Lake
- IGR à ciel ouvert de Rabbit Lake
- IGR Jeb de McClean Lake

Les quantités de résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium sont exprimées en tonnes de masse sèche, conformément aux pratiques communes de l'industrie minière en matière de suivi et de reddition de comptes. Le tableau D.5 présente l'inventaire des résidus d'uranium en stockage dans les usines opérationnelles de concentration d'uranium au Canada.

Tableau D.5 – Résidus d'uranium accumulés dans les usines opérationnelles de concentration au 31 décembre 2004

Site	Méthode de stockage	Accumulation (tonnes)
Key Lake	À ciel ouvert	2 274 778
Rabbit Lake	À ciel ouvert	5 793 788
McClean Lake	À ciel ouvert	691 431
Total des résidus		8 759 997

D.4.2 Résidus d'uranium dans les installations de gestion inactives et les sites miniers inactifs ou déclassés

Le tableau D.6 présente l'inventaire des résidus d'uranium dans les IGR inactives et les sites miniers inactifs ou déclassés au Canada. Les quantités de résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium sont exprimées en tonnes de masse sèche, conformément aux pratiques communes de l'industrie minière en matière de suivi et de reddition de comptes.

**Tableau D.6 - Résidus d'uranium accumulés dans les sites miniers inactifs ou déclassés
au 31 décembre 2004**

Site	Méthode de stockage	Accumulation (tonnes)
Key Lake	Résidus en surface	3 586 000
Rabbit Lake	Résidus en surface	6 500 000
Cluff Lake	Surface	3 230 000
Beaverlodge	Résidus en surface et remblai souterrain	10 100 000
Gunnar	Résidus en surface	4 400 000
Lorado	Résidus en surface	360 000
Port Radium	Résidus en surface – quatre aires	907 000
Rayrock	Résidus en surface – piles de résidus nord et sud	71 000
Quirke 1 et 2	Résidus en surface inondés	46 000 000
Panel	Résidus en surface inondés	16 000 000
Denison	Résidus en surface inondés – deux aires	63 800 000
Spanish American	Résidus en surface inondés	450 000
Stanrock/CANMET	Résidus en surface	5 750 000
Stanleigh	Résidus en surface inondés	19 953 000
Lancor	Résidus en surface	2 700 000
Nordic	Résidus en surface	12 000 000
Pronto	Résidus en surface	2 100 000
Agnew	Résidus en surface végétalisés	510 000
Dyno	Résidus en surface	600 000
Bicroft	Résidus en surface – deux aires	2 000 000
Faraday/Madawaska	Résidus en surface – deux aires	4 000 000
ACCUMULATION TOTALE		206 017 000

D.4.3 Inventaire des stériles

Le tableau D.7 présente l'inventaire des stériles minéralisés et non minéralisés au Canada.

Tableau D.7 – Inventaire des stériles minéralisés et non minéralisés au 31 décembre 2004

Site	Minéralisés (tonnes)	Non minéralisés (tonnes)
McClellan Lake	0	22 137 383
Key Lake	1 666 413	64 980 000
Rabbit Lake	1 380 191	13 993 756
Cluff Lake	0	8 700 000
McArthur River	14 920	1 567 157
Cigar Lake	126 000	84 600
TOTAL	3 187 524	111 462 896

SECTION E

E. DISPOSITIF LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

E.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux dispositions des **articles 18 (Mesures d'application), 19 (Cadre législatif et réglementaire) et 20 (Organisme de réglementation)** de la Convention commune. Elle décrit le cadre législatif et réglementaire du Canada, son organisme de réglementation et l'approche adoptée en matière de délivrance de permis pour des matières radioactives.

Cette section répond aux exigences de la publication n° GS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, *Infrastructure législative et gouvernementale pour la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté des déchets radioactifs et la sûreté du transport*, relativement aux dispositions des articles 19 et 20 de la Convention. La LSRN confie à la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) le mandat d'établir et de faire respecter des normes nationales dans les domaines de la santé, de la sûreté et de la protection de l'environnement. Elle établit également une base en vue de la mise en oeuvre de la politique canadienne et de la satisfaction des obligations du Canada en matière de non-prolifération des armes nucléaires.

La LSRN instaure un régime formel en vue de la révision et de l'appel des décisions et des ordonnances de la Commission, de ses agents désignés et de ses inspecteurs. Il convient de noter que la Commission est considérée comme une cour d'archives habilitée à entendre des témoins, à accueillir des éléments de preuve et à prendre les mesures nécessaires pour le bon déroulement des procédures. Les pouvoirs d'application de la réglementation des inspecteurs et les pénalités en cas d'infraction sont conformes aux pratiques législatives courantes. En outre, la LSRN habilite la Commission à exiger des garanties financières, à ordonner des mesures correctives en cas de situations dangereuses, et à exiger que les parties responsables assument les coûts de la décontamination et des autres mesures correctives. On trouvera plus de renseignements sur la Commission, la CCSN et le personnel de la CCSN à l'annexe 3.

E.2 Description générale du régime canadien de réglementation

Au Canada, les questions relatives à l'énergie nucléaire et aux substances nucléaires sont de compétence fédérale. RNCAN est responsable d'établir la politique nucléaire canadienne, y compris en ce qui a trait aux déchets radioactifs. La *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs* établit les rôles et les responsabilités du gouvernement fédéral et des producteurs de déchets. En particulier, le gouvernement fédéral doit assurer l'encadrement, la supervision et la réglementation des producteurs de déchets radioactifs.

Au Canada, le pouvoir de réglementation quant à l'utilisation des matières nucléaires émane de la LSRN, dont l'article 9 investit l'organisme de réglementation de l'autorité et de la responsabilité de délivrer les permis, de définir la réglementation et d'assurer la conformité.

On trouvera aux annexes 1 et 2 la liste des différents organismes fédéraux qui s'intéressent au premier chef à l'industrie nucléaire au Canada, ainsi que des lois qui s'y appliquent directement. Une description détaillée de l'organisme de réglementation, de sa structure, de son fonctionnement et de ses activités de réglementation est fournie à l'annexe 3.

E.3 Exigences nationales en matière de sûreté

La LSRN comprend des règlements stricts visant à assurer la protection de la santé et de la sécurité de la population, notamment :

- des limites de doses de rayonnement conformes aux recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR);
- des règlements régissant le transport et l'emballage des substances nucléaires pour réduire les risques inutiles pour la santé, la sûreté et l'environnement;
- des exigences de sécurité accrues aux installations nucléaires, incluant les installations de stockage à sec du combustible usé et les installations de gestion des déchets radioactifs.

E.4 Règlements d'application de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*

Les règlements d'application de la LSRN accordent aux titulaires de permis, compte tenu de l'évaluation du risque, une grande latitude dans la façon de satisfaire aux exigences réglementaires. Hormis quelques exceptions (comme les limites de dose, les emballages de transport et les critères d'exemption de permis pour certains appareils), les règlements ne spécifient pas en détail quels critères seront utilisés dans l'évaluation d'une demande de permis ou pour juger de la conformité. Les règlements fournissent aux demandeurs de permis des objectifs d'exécution généraux et énumèrent les renseignements qu'ils doivent fournir.

Neuf règlements reliés à la sûreté sont rattachés à la LSRN :

- le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*;
- 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 les 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*;
- le *Règlement sur le contrôle de l’importation et de l’exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*.

Tous les règlements susmentionnés peuvent être consultés à l’adresse www.suretenucleaire.gc.ca.

En plus des règlements, on doit se conformer aux *Règles de procédure de la CCSN*. Ces *Règles de procédure* n’imposent aucune obligation relativement à la santé, à la sûreté et à la protection de l’environnement, mais elles régissent le déroulement des audiences publiques tenues par la Commission et de certaines procédures dirigées par ses agents autorisés. Ces règles s’appliquent au public, aux titulaires de permis, ainsi qu’au personnel et aux membres de la Commission, relativement au processus d’émission de permis et à d’autres décisions.

Les règlements reconnaissent également le besoin de transparence. Toutefois, les dispositions sur la sécurité concernant les renseignements commerciaux, confidentiels et personnels, ainsi que l’information sur le transport de certaines matières nucléaires, doivent être le fruit d’un équilibre entre le droit du public de savoir et la nécessité d’assurer la sécurité de renseignements sensibles. La LSRN et ses règlements donnent à la CCSN la latitude nécessaire pour s’assurer que ceux qui “doivent savoir” soient informés tout en permettant au Canada de respecter ses engagements internationaux relativement à la sécurité des renseignements réglementés.

Les règlements obligent les demandeurs de permis à soumettre des renseignements sur les effets de leurs activités sur l’environnement — et ce, pour les substances dangereuses qu’elles soient radioactives ou non. Ces renseignements sont utilisés par la CCSN, en consultation avec les autres organismes de réglementation fédéraux et provinciaux, pour établir les paramètres de fonctionnement d’une installation nucléaire. On trouvera dans les sous-sections qui suivent de brèves descriptions des règlements.

E.4.1 *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*

Le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* énumère les exigences générales imposées à tous les titulaires de permis. Ces exigences incluent les renseignements explicites requis dans les demandes de permis, les obligations des titulaires de permis et de leurs employés, la définition d’installations nucléaires réglementées, d’équipements réglementés et de renseignements réglementés, et les exigences relatives aux documents et aux rapports.

Le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* soustrait du régime les matières radioactives naturelles qui n’ont pas servi au développement, à la production et à l’utilisation de l’énergie nucléaire. En vertu de la LSRN, ce règlement contient

également l'obligation de fournir les renseignements relatifs à toute garantie financière proposée.

E.4.2 Règlement sur la radioprotection

Le *Règlement sur la radioprotection* énonce les exigences en matière de radioprotection. Il s'applique à tous les titulaires de permis et à toute personne visée par le mandat de la CCSN. Sont explicitement exclues du règlement les personnes qui reçoivent des doses médicales, celles qui dispensent bénévolement des soins médicaux et celles qui participent de leur plein gré à une étude de recherche biomédicale. Le *Règlement sur la radioprotection* exige l'élaboration de seuils d'intervention qui sont proposés par le titulaire de permis et sont assujettis à l'acceptation de l'organisme de réglementation. La définition de seuils d'intervention ne vise pas à créer des limites légales secondaires, mais à fournir des contrôles en vue du bon fonctionnement du programme de radioprotection du titulaire de permis.

Les limites de dose sont basées sur les recommandations de 1990 de la CIPR :

- pour les travailleurs du secteur nucléaire – 100 millisieverts (mSv) sur toute période de cinq ans, avec une exposition maximale de 50 mSv/année;
- pour les travailleuses enceintes du secteur nucléaire – 4 mSv/année;
- pour la population en général – 1 mSv/année.

E.4.2.1 Justification de la limite de dose pour la travailleuse enceinte

Lorsque le prédécesseur de la CCSN, la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA), a publié son projet de règlement conforme aux recommandations du document CIPR 60 (1990), la limite de dose proposée de 2 mSv¹ a été critiquée par certains intervenants comme étant inutilement basse. Les critiques ont fait valoir que des doses de ce niveau, en particulier la composante interne, seraient difficiles à mesurer et que la conformité serait difficile à démontrer. Les travailleuses qui ont soumis des commentaires craignaient que certains employeurs puissent conclure que la seule façon efficace de se conformer à la limite de dose de 2 mSv était de retirer la travailleuse du travail sous rayonnements. Dans l'éventualité où aucun autre poste ne puisse être disponible, le retrait pouvait résulter en une mise à pied et mener à de la discrimination contre l'embauche des femmes pour certains types de travail sous rayonnements.

En réponse à ces commentaires, la CCEA a entrepris sa propre étude documentaire. Cette étude a indiqué que le risque que présente pour le fœtus une dose d'exposition de la mère

¹ Le document CIPR 60 ne spécifie pas clairement si la limite de dose externe s'ajoute à la limite interne. La CCEA a jugé que la limite de dose recommandée de 2 mSv était une combinaison d'une limite de 1 mSv pour les rayonnements externes et d'une limite de 1 mSv pour l'effet de l'absorption de substances radioactives par la mère pendant sa grossesse.

de 4 mSv est très faible et à peine plus élevé que la limite de dose recommandée par la CIPR. Sur la base de ce qui précède et des consultations auprès des intervenants, la CCEA a fixé la limite de dose pour les travailleuses enceintes à 4 mSv.

On trouvera plus de détails sur cette décision dans le document *Limites de dose pour les travailleuses enceintes – Justification des limites dans le Règlement sur la radioprotection* (document INFO-0700 publié par la CCEA). Ce document peut être consulté à l'adresse www.suretenucleaire.gc.ca.

E.4.3 *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*

La définition d'installation nucléaire dans la LSRN englobe les « installations d'évacuation ou de stockage permanent des substances nucléaires provenant d'une autre installation nucléaire ». Sont également considérées comme des installations nucléaires : le terrain où l'installation est située, les bâtiments faisant partie de l'installation, l'équipement utilisé dans le cadre de son exploitation, et les systèmes de gestion, de stockage provisoire, d'évacuation et de stockage permanent des substances nucléaires. Les installations de gestion des déchets radioactifs ou de stockage à sec du combustible usé dont les stocks sont supérieurs à 10^{15} Bq sont considérées comme des installations nucléaires de catégorie I.

Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énumère les renseignements nécessaires à la demande des différents types de permis d'installation nucléaire de catégorie I. Ces types de permis correspondent aux différents stades de vie d'une installation, y compris la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon. Le règlement aborde également l'accréditation des personnes, et énumère les documents à tenir et à conserver.

E.4.4 *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*

Le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* s'applique à toutes les substances nucléaires, aux sources scellées et aux appareils à rayonnement. Il s'applique donc à l'immense majorité des permis délivrés par la CCSN. Ce règlement contient également les critères utilisés pour les produits de consommation, comme les détecteurs de fumée et les panneaux de sécurité au tritium.

De manière générale, ce règlement adopte les pratiques internationales avec de petites variations en fonction des politiques et du contexte du Canada (p. ex., les quantités d'exemption et les dosimètres à alarme sonore).

Des modifications au règlement ont été proposées en vue de l'introduction des plus récentes valeurs internationales pour les quantités d'exemption, la contamination en surface et les niveaux d'autorisation en vue de la réglementation des personnes qui possèdent des substances nucléaires. Les consultations préliminaires et la publication sont prévues pour 2005.

E.4.5 *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*

Les exigences imposées par le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* sont fondées sur les recommandations de 1996 de l'AIEA. La CCSN a pris une part très active à la préparation des recommandations sur l'emballage et le transport des substances nucléaires. Lors de l'élaboration de sa position sur les questions de transport, la CCSN a communiqué régulièrement avec le ministère fédéral des Transports (Transports Canada) et les grandes compagnies de transport canadiennes. Un représentant de Transports Canada participe normalement aux rencontres de l'AIEA, et des spécialistes de l'industrie ont accompagné le personnel de la CCSN à certaines réunions de l'AIEA.

E.4.6 *Règlement sur la sécurité nucléaire*

Le *Règlement sur la sécurité nucléaire* vise à amener les installations nucléaires canadiennes à se conformer aux recommandations de l'AIEA acceptées internationalement. Lors de l'élaboration du *Règlement sur la sécurité nucléaire*, la CCSN a tenu compte du contexte canadien en matière de sécurité. Ce règlement inclut une évaluation améliorée des alarmes dans les zones protégées, l'évaluation obligatoire des alarmes dans les zones intérieures à sécurité élevée, et l'utilisation de dispositifs techniques non intrusifs pour la fouille des personnes et des effets personnels à l'entrée ou à la sortie d'une zone protégée.

Des modifications aux exigences réglementaires en matière de sécurité nucléaire ont été élaborées à la suite des nombreuses suggestions des intervenants. Ces modifications rendront le règlement davantage conforme aux recommandations internationales et aux pratiques optimales, prennent en considération les menaces actuelles à la sécurité et tiennent compte des suggestions des intervenants. Les changements proposés ont été publiés dans la *Gazette du Canada* pour commentaires en 2005.

E.4.7 *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*

Le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* s'applique à toutes les mines et usines de concentration d'uranium, ainsi qu'aux résidus d'usines de concentration. Il ne s'applique pas aux activités de prospection d'uranium et d'exploration en surface. Ce règlement énumère les renseignements nécessaires à la demande des différents types de permis de mine et d'usine d'uranium. Ces types de permis correspondent aux différents stades de vie d'une installation, y compris la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon. Le règlement contient également un code de pratiques, spécifie les obligations des titulaires de permis, et énumère les documents à tenir et à conserver.

E.4.8 *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II*

Le *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II* énumère les exigences applicables à l'équipement réglementé, notamment les accélérateurs à basse énergie, les irradiateurs, les appareils de radiothérapie et les équipements qui ne contiennent que des sources scellées.

E.4.9 *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*

Ce règlement s'applique à l'importation et à l'exportation des substances nucléaires contrôlées, de l'équipement nucléaire contrôlé et de l'information nucléaire contrôlée.

E.5 Régime complet d'autorisation

Au Canada, la réglementation de l'industrie nucléaire repose sur le principe général que la responsabilité première de la sûreté revient au titulaire de permis alors que le personnel de la CCSN est responsable du contrôle réglementaire. Dans le cadre de leurs activités journalières, les titulaires de permis doivent prendre des décisions de routine en matière de sûreté. On s'attend d'eux qu'ils mettent en place une série de programmes et de processus normalisés en vue de protéger l'environnement et de préserver la santé et la sécurité des travailleurs et de la population.

La CCSN utilise un régime complet d'autorisation pour établir son contrôle réglementaire. Elle délivre des permis pour autoriser les activités autrement interdites par la LSRN. Ces permis peuvent contenir des conditions spécifiques auxquelles le titulaire de permis doit satisfaire. Chaque permis est délivré pour une période donnée et est réévalué par la CCSN à chaque renouvellement. La période de validité d'un permis est normalement de deux à cinq ans. Dans leur globalité, les différents types de permis couvrent les divers stades d'existence des installations ou de l'activité autorisée, ce qui permet une surveillance pendant tout le cycle de vie.

L'établissement de normes que les titulaires de permis doivent respecter est un autre élément du contrôle réglementaire. Certaines normes sont établies par la CCSN, notamment les exigences relatives aux systèmes spéciaux de sûreté des centrales nucléaires. La CCSN peut également imposer d'autres normes qui sont issues de codes produits par des organisations comme l'Association canadienne de normalisation (CSA) ou la American Society of Mechanical Engineers (ASME).

Pour un nouveau permis, la réglementation exige des demandeurs qu'ils fournissent des renseignements détaillés sur leurs politiques, leurs programmes, la conception de leur installation et de ses éléments, le fonctionnement prévu de l'installation, les manuels et les méthodes d'exploitation de l'installation, et toute répercussion sur le site et son environnement. L'installation doit être conçue de façon que ses rejets demeurent en deçà de limites strictes pendant son fonctionnement normal et à l'occasion des écarts les plus

courants. Les demandeurs doivent également indiquer les modes de défaillance du fonctionnement de leur installation, prédire les conséquences possibles de la défaillance et établir des mesures techniques précises pour ramener ces conséquences à un niveau tolérable. Ces mesures techniques comprennent essentiellement l'érection de barrières multiples qui empêcheront la fuite de substances dangereuses. Nombre des analyses d'accidents potentiels sont complexes et visent une gamme très étendue d'incidents possibles.

Le personnel de la CCSN examine les demandes en détail en se fondant sur les lois en vigueur, les meilleurs codes de pratiques, et l'expérience acquise au Canada et dans d'autres pays. Les compétences du personnel de la CCSN couvrent un large éventail de spécialités en génie et en sciences. Le personnel consacre des efforts considérables à l'étude des analyses pour s'assurer que les prévisions reposent sur des preuves scientifiques solides et que les défenses satisfont aux normes de rendement et de fiabilité.

Outre l'examen des renseignements décrits ci-dessus, le paragraphe 4 de l'article 24 de la LSRN impose à la CCSN l'obligation de s'assurer que le demandeur possède la compétence nécessaire pour effectuer l'activité autorisée. La CCSN doit également s'assurer que le demandeur mettra réellement en oeuvre les programmes qu'il a proposés pour se conformer au mandat de la CCSN (voir l'annexe 3). La loi précise que « la Commission ne délivre, ne renouvelle, ne modifie ni ne remplace une licence ou un permis que si elle est d'avis que l'auteur de la demande, à la fois :

- a) est compétent pour exercer les activités visées par la licence ou le permis;
- b) prendra, dans le cadre de ces activités, les mesures voulues pour préserver la santé et la sécurité des personnes, pour protéger l'environnement, pour maintenir la sécurité nationale et pour respecter les obligations internationales que le Canada a assumées. »

L'évaluation détaillée de la demande qui fait partie du processus d'autorisation peut mener à l'imposition de conditions supplémentaires sous la forme de programmes et de critères additionnels. Lorsque le personnel de la CCSN est satisfait que toutes les exigences de la LSRN et de ses règlements sont respectées et que la documentation du demandeur est acceptable, il prépare un permis et fait ses recommandations relativement à la demande. Le permis contient toutes les conditions nécessaires déterminées lors de l'évaluation, y compris une condition relative à la documentation déposée en appui à la demande. En se référant à la documentation du demandeur, le permis impose à ce dernier l'obligation légale de se conformer à ses propres procédés et programmes, et assujettit ceux-ci au programme de vérification de la conformité de la CCSN.

Lorsqu'un titulaire de permis demande le renouvellement de son permis, la documentation et les évaluations effectuées pour la demande originale sont réexaminées à la lumière des résultats du titulaire et de ses antécédents en matière de respect de ses obligations. L'approche suivie consiste à donner la priorité à certains aspects, sur la base des antécédents en matière de conformité, des risques et du jugement des spécialistes. À

la suite de cet examen, la CCSN pourra ajouter, modifier ou retirer des conditions du permis. Ce type d'examen est également effectué lorsque le titulaire demande une modification de son permis.

La CCSN administre son système d'autorisation en collaboration avec les ministères fédéraux et provinciaux responsables de la santé, de l'environnement, des transports et du travail. Il convient toutefois de noter que la CCSN conserve la responsabilité générale de la délivrance des permis pour les substances nucléaires au Canada. Les responsabilités des différents ministères sont prises en compte dans le processus de délivrance des permis pour les installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Une fois le permis délivré, la CCSN effectue des vérifications pour s'assurer que le titulaire respecte ses exigences de façon continue.

E.5.1 Système d'évaluation

Le personnel de la CCSN évalue les programmes des titulaires de permis et la mise en oeuvre de ces programmes, et attribue une des cinq cotes suivantes :

A – Dépasse les exigences

Une cote « A » est attribuée lorsque les aspects ou les programmes évalués dépassent constamment les exigences applicables et les attentes de rendement de la CCSN. Le rendement est stable ou en amélioration. Tout problème nouveau est solutionné promptement de façon qu'il ne pose pas de risque déraisonnable pour le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada.

B – Satisfait aux exigences

Une cote « B » est attribuée lorsque les aspects ou les programmes évalués satisfont à l'intention ou aux objectifs des exigences et des attentes de rendement de la CCSN. On trouve des écarts mineurs par rapport aux exigences ou aux attentes pour la conception et/ou l'exécution des programmes, mais ces écarts ne représentent pas un risque déraisonnable pour le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada. Des glissements mineurs par rapport aux exigences et aux attentes en matière de conception et d'exécution des programmes sont relevés, mais ces problèmes posent un risque jugé faible du point de vue du respect des exigences réglementaires et des attentes de rendement de la CCSN.

C – Est inférieur aux exigences

Une cote « C » est attribuée lorsque le rendement se détériore et devient inférieur aux attentes ou que les aspects ou les programmes évalués s'écartent de l'intention ou des objectifs des exigences de la CCSN au point qu'il existe un risque modéré que les programmes finissent par ne pas répondre aux attentes touchant le maintien de la santé,

de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada. Si le risque de non-conformité aux exigences réglementaires demeure faible à court terme, des améliorations doivent être apportées au rendement ou aux programmes pour corriger les points faibles relevés. Le titulaire de permis ou le demandeur a pris ou prend les mesures appropriées.

D – Est de beaucoup inférieur aux exigences

Une cote « D » est attribuée lorsque les aspects ou les programmes évalués sont de beaucoup inférieurs aux exigences ou qu'il existe des preuves d'un rendement médiocre continu au point que des programmes entiers sont compromis. Sans mesures correctives, il existe une probabilité élevée que les lacunes mèneront à un risque déraisonnable pour le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada. Les problèmes ne sont pas réglés efficacement par le titulaire de permis ou le demandeur. Le titulaire de permis ou le demandeur n'a pas pris les mesures correctrices appropriées ni fournit de plan d'action autre.

E – Inacceptable

Une cote « E » est attribuée en cas de preuves d'une absence, d'une inadéquation totale, d'une érosion ou d'une perte de contrôle d'un aspect ou d'un programme évalués. On trouve une probabilité très élevée de risque déraisonnable pour le maintien de la santé, de la sûreté, de la sécurité, de la protection de l'environnement ou de la conformité aux obligations internationales du Canada. Une réponse réglementaire appropriée, comme une ordonnance ou une mesure restrictive en matière d'autorisation, a été ou est prise pour rectifier la situation.

Les différentes cotes utilisées résument l'ensemble des résultats d'évaluation et d'inspection, ainsi que la conformité des programmes et du rendement des titulaires de permis sur plusieurs points évalués aux fins de la délivrance des permis. Une liste standard des programmes ou aspects a été préparée pour chaque type d'installation. Les aspects couverts peuvent inclure :

- organisation et gestion
- santé et sûreté autres que radiologiques
- programmes d'information publique
- formation et qualification
- radioprotection
- protection de l'environnement
- préparation aux situations d'urgence
- protection incendie
- exploitation et maintenance
- incidents et conditions anormales
- gestion de la qualité
- déclassement et garanties financières

- sécurité
- obligations internationales (garanties, etc.)

E.6 Programme de vérification de la conformité

La CCSN applique strictement ses exigences réglementaires par l'entremise d'une variété de mesures. La conformité des titulaires de permis est vérifiée au moyen d'inspections, d'examens, de vérifications et d'évaluations. La CCSN exige également que tout titulaire de permis trouvé être en non-conformité avec les conditions de son permis ou les exigences réglementaires règle le problème et démontre une amélioration avant une date d'échéance fixée sous peine de la prise de mesures d'application de la réglementation.

Pour s'assurer que les titulaires de permis et les autres personnes touchées se conforment à ces exigences, le personnel de la CCSN :

- applique les exigences réglementaires d'une manière équitable, prévisible et cohérente;
- utilise des règles, des sanctions et des processus solidement fondés en droit, et dont l'application graduelle correspond à la gravité de la transgression, aux antécédents du titulaire en matière de respect des exigences et à ses actions à la suite de la découverte d'une transgression;
- établit et applique un programme de vérification du respect de la conformité fondé sur le niveau de risque que les substances radioactives ou les activités présentent pour la santé humaine, leur utilisation autorisée et l'environnement;
- s'assure que les activités de vérification de la conformité sont exécutées par du personnel formé et qualifié;
- élabore et applique une stratégie de promotion de la conformité et une stratégie d'application de la réglementation.

Le programme de réglementation basé sur le risque (PRBR) de la CCSN vise à administrer, promouvoir et évaluer la conformité. La CCSN utilise des formules fondées sur le risque pour déterminer la fréquence des inspections et les besoins en ressources. La CCSN travaille à la mise en oeuvre du nouveau programme de planification des inspections de type I et de type II du PRBR, ainsi que des outils de vérification de la conformité afférents, et travaille de concert avec les titulaires de permis à améliorer la transparence, la communication, le rendement et la sûreté.

Les inspections de type I sont des vérifications et des évaluations sur place des programmes, des processus et des pratiques d'un titulaire de permis. Les inspections de type II sont des contrôles et des visites de routine (ponctuels) qui sont typiquement axés sur les résultats ou le rendement des programmes, des processus et des pratiques des titulaires de permis. Les conclusions des inspections de type II jouent un rôle majeur dans

la détermination de la pertinence d'une inspection de type I pour trouver les problèmes systémiques dans les programmes, les processus ou les pratiques des titulaires de permis.

E.6.1 Promotion de la conformité

Le programme de promotion de la conformité a pour objectifs d'informer les organisations réglementées des raisons du régime, de diffuser l'information sur les exigences et les normes réglementaires, et de concevoir des exigences et normes réalistes et atteignables. Les activités de promotion incluent la communication et la consultation.

Les activités de communication et de consultation les plus fréquentes, en matière de promotion de la conformité, sont les réunions périodiques avec les titulaires de permis. Ces réunions servent à discuter des activités en cours, des développements, des questions de délivrance de permis et de conformité, du rendement en matière de sûreté, du suivi des engagements non exécutés et des nouvelles questions qui se présentent de temps à autre. De plus, les activités de vérification de la conformité donnent généralement lieu à des réunions de suivi. La fréquence des réunions programmées varie en fonction du titulaire de permis, de l'installation et du niveau de risque.

E.6.2 Vérification de la conformité

Pour vérifier la conformité aux exigences réglementaires et aux conditions de permis, la CCSN :

- évalue le fonctionnement et les activités du titulaire de permis;
- examine, vérifie et évalue les renseignements fournis par les titulaires de permis;
- s'assure que les contrôles administratifs sont en place;
- évalue les mesures correctives et les dispositions prises par le titulaire de permis pour éviter des incidents à l'avenir.

Les programmes qui sont évalués sont les programmes qui sont mentionnés dans le permis et qui sont évalués au cours du processus d'examen de la demande de permis. Lorsqu'elle contrôle si les titulaires de permis se conforment à leurs programmes, la CCSN vérifie que les activités du titulaire de permis satisfont aux critères d'acceptation issus :

- des exigences légales;
- des politiques, des normes ou des guides de la CCSN qui clarifient comment la Commission entend appliquer les exigences légales;

- de l'information, fournie par les titulaires de permis à la CCSN, qui définit comment les titulaires de permis entendent satisfaire aux exigences légales dans l'exécution de l'activité autorisée; ou
- du jugement autorisé du personnel de la CCSN.

On effectue les inspections de type II, ou inspections de routine, pour avoir une perspective générale du statut de l'installation sur le point étudié. Les lacunes ou anomalies manifestes sont notées. Ces inspections peuvent être programmées ou non, mais elles sont habituellement effectuées au moyen de fiches de contrôle sur lesquelles l'inspecteur peut consigner ses observations et ses recommandations en vue d'un suivi. Ces fiches sont datées, signées et conservées en dossier.

Les inspections de type I, ou évaluations, sont habituellement effectuées conformément aux guides d'inspection programmée préparés pour l'occasion. Les résultats sont consignés dans un rapport de la CCSN qui est envoyé au titulaire de permis pour suivi au besoin et qui est conservé en dossier. Lorsqu'elles sont programmées, les inspections sont coordonnées avec le titulaire de permis et des réunions sont fixées à l'avance. Lorsque des inspections non programmées sont effectuées, il n'est pas toujours possible de tenir des réunions de suivi en raison de l'horaire des personnes ressources du titulaire de permis.

Les inspections de type I, ou vérifications, sont toujours planifiées de façon très détaillée, les critères d'acceptation étant précisés à l'avance. Le titulaire de permis est avisé à l'avance de la vérification et de l'aspect visé. Les plans de vérification incluent une rencontre préliminaire, des séances d'information quotidiennes sur les résultats de la vérification et une rencontre de bilan. Les membres du personnel de la CCSN qui effectuent la vérification sont choisis en fonction de leurs connaissances dans le domaine sur lequel porte l'évaluation. Ces personnes peuvent être des spécialistes de l'administration centrale, des agents de projet du bureau local ou central, ou une combinaison des deux. Les résultats de la vérification sont consignés dans un rapport que la CCSN fait parvenir au titulaire de permis. Les mesures de suivi sont consignées et des dates cibles sont fixées en vue de leur réalisation.

Le personnel de la CCSN évalue également le contenu des rapports d'activité déposés. Les titulaires de permis sont requis de soumettre régulièrement des rapports d'activité à la CCSN. Il s'agit d'un processus normalement prévu dans les conditions de permis. La fréquence varie en fonction du titulaire de permis, de l'installation et du niveau de risque, mais elle se situe habituellement entre trois et douze mois. L'analyse des événements importants du point de vue de la sûreté est un autre des éléments utilisés pour évaluer la sûreté du fonctionnement d'une installation. Ces analyses n'ont pas pour objet de répéter les examens effectués par les titulaires de permis, mais de s'assurer que ceux-ci ont mis en place des processus adéquats leur permettant de prendre les mesures correctives nécessaires et d'intégrer les leçons apprises à la suite des événements antérieurs à leurs activités journalières. Le personnel de la CCSN effectue un examen détaillé des événements les plus importants seulement.

E.6.3 Application de la conformité

La CCSN utilise, en matière d'application de la réglementation, une approche graduelle proportionnelle au risque ou à l'importance réglementaire de la transgression. Les mesures d'application à la disposition de la CCSN sont les suivantes :

- discussion;
- avis verbal ou écrit;
- avertissement;
- examen réglementaire accru;
- ordonnance;
- mesure relative au permis (c.-à-d. modification ou suspension d'une partie d'un permis);
- révocation des accréditations individuelles;
- poursuites;
- révocation ou suspension d'un permis.

Selon l'efficacité de la mesure initiale, des mesures subséquentes de sévérité croissante peuvent être prises.

E.7 Considérations prises en compte dans la décision de réglementer des substances nucléaires en tant que déchets radioactifs

La sous-section 1.2 de l'annexe 1 indique que la CCSN est autorisée, en vertu de la LSRN, à réglementer les substances nucléaires pour protéger la santé humaine et l'environnement. La Politique d'application de la réglementation P-290 de la CCSN, *Gestion des déchets radioactifs*, définit comme déchet radioactif tout déchet contenant une substance nucléaire. Il n'est donc pas nécessaire de décider s'il convient de soumettre les matières radioactives aux exigences réglementaires applicables aux déchets radioactifs. La politique P-290 fait toutefois la promotion des principes clés suivants, en ce qui touche les déchets radioactifs :

- la production des déchets radioactifs devrait être réduite dans toute la mesure du possible;
- les déchets radioactifs devraient être gérés d'une manière appropriée aux risques radiologiques, chimiques ou biologiques qu'ils présentent.

Pour une description complète de la politique P-290, voir la sous-section B.5.

SECTION F

F. AUTRES DISPOSITIONS GÉNÉRALES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ

F.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux **articles 21 (Responsabilité du titulaire d'une autorisation)** à **26 (Déclassement)** de la Convention commune. Elle fournit de l'information sur les mesures que le Canada prend pour satisfaire à ses obligations touchant les dispositions générales en matière de sûreté au niveau national ou, de façon plus appropriée, au niveau des installations. Les exigences de plusieurs normes de l'AIEA sont abordées dans cette section. Ces normes incluent :

- Article 21 – Responsabilité du titulaire d'une autorisation – Publication n° GS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA
- Article 22 – Ressources humaines et financières – Publication n° GS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA
- Article 23 – Assurance de la qualité – Publications n°s GS-R-1 et WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, et la publication n° 50-C/SG-Q de la collection Sécurité de l'AIEA
- Article 24 – Radioprotection durant l'exploitation – publication n° 115 de la collection Sécurité de l'AIEA
- Article 25 – Organisation pour les cas d'urgence – Publication n° GS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA
- Article 26 – Déclassement – Publications n°s WS-R-2 et WS-G-2.4 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

F.2 Ressources humaines

Chaque titulaire de permis au Canada a la responsabilité première de la sûreté de ses installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Cette responsabilité inclut l'embauche de ressources humaines adéquates pour assurer la sûreté de chaque installation de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs tout au long de sa durée de vie. On entend par ressources humaines adéquates l'embauche de personnel qualifié en nombre suffisant pour effectuer toutes les activités normales sans tension ni retard indus, y compris la supervision du travail effectué par des entrepreneurs externes. L'alinéa 44. (1)*k* de la LSRN sert de fondement législatif pour la qualification, la formation et l'examen du personnel. Les alinéas 12. (1)*a*) et 12. (1)*b*) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* précisent que le titulaire de permis doit assurer la présence d'un nombre suffisant de travailleurs qualifiés.

Comme cela est le cas dans de nombreux pays qui possèdent un programme nucléaire arrivé à maturité, l'industrie nucléaire et la CCSN ont toutes deux eu de la difficulté à recruter du personnel expérimenté au cours des dernières années, en partie en raison du vieillissement de la population canadienne. Les sections qui suivent décrivent les initiatives qui ont été mises en oeuvre dans le but de développer les ressources humaines requises et d'assurer la stabilité à long terme de la main-d'oeuvre.

F.2.1 Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire

Le Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire est une alliance d'universités canadiennes, de sociétés d'énergie nucléaire, et d'agences de recherche et de réglementation en vue du soutien et du développement de l'éducation et de la capacité de recherche et développement dans le domaine nucléaire dans les universités canadiennes. Le Réseau a été établi en juillet 2002. Son but est d'assurer un approvisionnement durable en ingénieurs et en scientifiques nucléaires qualifiés pour répondre aux besoins actuels et futurs de l'industrie nucléaire au Canada par l'entremise de l'éducation universitaire et de la formation dispensée par les universités, et en encourageant les jeunes gens à choisir une carrière dans l'industrie nucléaire. On trouvera plus de renseignements sur le sujet à l'adresse <http://epic.mcmaster.ca/~unene/>.

L'alliance se compose actuellement de neuf universités et de plusieurs partenaires de l'industrie (CANDU Owners Group, OPG, Bruce Power, EACL, CCSN et Nuclear Safety Solutions).

F.2.2 Financement offert par Ontario Power Generation

OPG s'est engagée à fournir des fonds à l'appui de la formation et de la recherche en génie nucléaire au sein des programmes de génie de cinq universités ontariennes :

- Université Queen's;
- Université de Toronto;
- Université McMaster;
- Université de Waterloo;
- Université Western Ontario.

Ces fonds permettront la création de cinq chaires de recherche et le financement des études d'un maximum de 30 étudiants inscrits à des programmes de maîtrise. OPG s'est en outre engagée à financer une chaire de recherche du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie pour la recherche sur les déchets de combustible nucléaire, ainsi que des bourses d'étude en génie nucléaire.

F.2.3 CANTEACH

Le programme CANTEACH a été lancé par EACL, OPG, le CANDU Owners Group, Bruce Power, l'Université McMaster, l'École Polytechnique et la Société nucléaire canadienne pour répondre aux besoins en matière de planification de la relève.

CANTEACH a été établi en vue de l'élaboration d'une série complète de documents d'enseignement et de formation par plusieurs universités canadiennes. La CCSN contribue de l'information au programme. On trouvera plus de renseignements sur le sujet à l'adresse <http://canteach.candu.org/catalog.html#CNSC> .

F.2.4 Commission canadienne de sûreté nucléaire

La CCSN a mis au point une stratégie de maintien de l'effectif grâce à des améliorations en recrutement, rétention et planification de la relève. La CCSN a en outre mis au point et instauré un programme de stages qui combine affectations et formation théorique et pratique exhaustive dans les domaines nucléaires et non techniques.

F.3 Ressources financières

En appliquant le principe du « pollueur payeur », le gouvernement du Canada a clairement indiqué que les propriétaires de déchets étaient financièrement responsables de la gestion de leurs déchets radioactifs, et a mis en place des mécanismes pour assurer que cette responsabilité financière ne soit pas assumée par la population canadienne. Cette position a été clairement énoncée dans la *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs* de 1996 (voir l'annexe B). Depuis 2002, les propriétaires de déchets de combustible nucléaire sont spécifiquement tenus, en vertu de la LDCN, de mettre de côté des fonds distincts en vue du financement intégral des activités de gestion à long terme des déchets.

Dans le cas des sites miniers dits abandonnés, dont la responsabilité ne peut être imputée à aucun propriétaire, le gouvernement du Canada a pour politique de partager la responsabilité financière entre les différents niveaux de gouvernement. Par exemple, un protocole d'entente a été signé en 1996 par le gouvernement du Canada et la province de l'Ontario. Aucun engagement financier en vertu de ce protocole d'entente n'a toutefois été requis parce qu'aucune mine d'uranium n'a été « abandonnée » dans la province.

Les titulaires de permis d'installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doivent fournir des garanties à l'effet que des ressources financières et humaines adéquates sont disponibles pour :

- le déclassement des installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs;
- la gestion des déchets radioactifs résultants, y compris le combustible usé.

Le paragraphe 24. (5) de la LSRN est le fondement juridique sur lequel repose cette exigence. L'alinéa 3. (1)*l* du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* stipule que « la demande de permis comprend les renseignements suivants : [...] une description de la garantie financière proposée pour l'activité visée par la demande ». Le guide d'application de la réglementation G-206, *Garanties financières pour le déclassement des activités autorisées*, traite des garanties financières en prévision

des activités de déclassement. Le guide d'application de la réglementation G-219, *Plans de déclassement des activités autorisées*, fournit des directives sur la préparation des plans en vue du déclassement des activités autorisées par la CCSN. On peut consulter ces guides à l'adresse www.suretenucleaire.gc.ca

Tous les promoteurs et les exploitants d'installations nucléaires, y compris les installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, sont requis de proposer des plans de déclassement et des mesures de financement. Les plans de déclassement doivent être suffisamment détaillés pour :

- démontrer qu'ils remédieront d'une manière techniquement possible à toutes les incidences et à tous les dangers importants pour les personnes et l'environnement;
- assurer la conformité à toutes les exigences et à tous les critères applicables établis dans les lois, les règlements et les autres normes réglementaires;
- permettre des estimations crédibles des montants des garanties financières.

Les garanties financières doivent être suffisantes pour financer toutes les activités de déclassement approuvées. Ces activités incluent non seulement le démantèlement, la décontamination et la fermeture, mais également toute surveillance postérieure au déclassement ou toute mesure de contrôle institutionnel qui peuvent être requises, ainsi que la gestion à long terme ou l'évacuation de tous les déchets y compris le combustible usé. Pour assurer que les titulaires de permis aient à couvrir les coûts du combustible usé une seule fois, l'argent déposé dans les fiducies créées en vertu de la LDCN est jugé faire partie de la garantie financière totale exigée par la CCSN.

Le titulaire doit garantir à la CCSN que cette dernière ou ses agents peuvent avoir accès, sur demande, à des mesures de financement adéquates si le titulaire n'est pas en mesure de remplir ses obligations en matière de déclassement. Les mesures de financement des travaux de déclassement peuvent comporter différentes formes de garanties financières, notamment des fonds en espèces, des lettres de crédit, des cautionnements, des assurances et des engagements irrévocables d'un gouvernement (fédéral ou provincial). La CCSN déterminera l'acceptabilité des mesures susmentionnées en se fondant sur les critères généraux suivants :

- **Liquidités** – Les mesures de financement proposées devraient être telles qu'aucun prélèvement de fonds ne puisse se faire sans l'approbation de la CCSN et que le versement des fonds à des fins de déclassement ne puisse être interdit, indûment retardé ou compromis pour quelque raison que ce soit.
- **Certitude de la valeur** – Les titulaires de permis devraient choisir des moyens de financement, des instruments ou des arrangements financiers dont la valeur est entièrement assurée.
- **Adéquation de la valeur** – Les mesures de financement devraient être suffisantes, à tout moment ou à des moments établis à l'avance, pour financer les plans de déclassement pour lesquels elles sont prévues.

- **Continuité** – Les mesures de financement requises pour le déclassement devraient être maintenues en permanence, ce qui pourrait exiger le renouvellement, la révision ou le remplacement périodiques des titres financiers fournis ou à échéance fixe. Au besoin, pour assurer la continuité de la couverture, les mesures de financement devraient inclure des dispositions de préavis de résiliation ou d'intention de non-renouvellement.

F.4 Assurance de la qualité

La LSRN et ses règlements exigent que les titulaires de permis préparent et mettent en oeuvre des programmes d'assurance de la qualité pour les installations nucléaires. Les titulaires de permis d'installation de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doivent soumettre leur programme général d'assurance de la qualité au moment de la présentation de leur demande de permis. L'organisation responsable de l'installation doit établir et mettre en oeuvre un programme d'assurance de la qualité pour les articles et les services qu'elle fournit. Le programme général d'assurance de la qualité peut couvrir tous les sites autorisés pour ce titulaire de permis.

Par exemple, si le titulaire d'un permis de centrale nucléaire exploite une installation de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, le programme général d'assurance de la qualité établi par la centrale nucléaire titulaire du permis peut être appliqué à l'installation de gestion du combustible usé ou des déchets radioactifs. Cette exigence fait partie des conditions de permis.

F.4.1 Exploitation minière de l'uranium

Les principes et les programmes d'assurance de la qualité pour les mines d'uranium doivent être conformes aux exigences en matière d'assurance de la qualité contenues dans la LSRN et dans le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*. Une fois le permis accordé, le titulaire de permis et les autres organisations en cause doivent démontrer leur pleine conformité aux exigences d'assurance de la qualité à la satisfaction de la CCSN. Les examens effectués par le personnel de la CCSN sont axés sur l'application de ces normes par le titulaire de permis et la capacité de ce dernier à démontrer :

- que les rôles et les responsabilités dans l'installation sont définis de façon cohérente;
- que le programme d'assurance de la qualité est mis en oeuvre de façon structurée;
- que les changements sont contrôlés et qu'il existe une interaction entre les programmes;
- que des auto-évaluations internes sont effectuées et que des mesures correctives sont prises.

F.4.2 Évaluation du programme d'assurance de la qualité

Pour évaluer le programme d'assurance de la qualité des titulaires de permis, le personnel de la CCSN examine les résultats des examens et des vérifications internes effectués par le titulaire de permis, et effectue également un examen détaillé de la documentation qui communique les exigences du programme au personnel du titulaire de permis. Après que le programme d'assurance de la qualité a été trouvé acceptable, la CCSN planifie et effectue des vérifications en temps réel fondées sur le rendement pour s'assurer que le titulaire de permis se conforme à ses dispositions. Lorsqu'elle relève des lacunes, la CCSN produit un rapport détaillé sur les conclusions de la vérification et le transmet au titulaire de permis qui doit réagir et apporter des mesures correctives. La CCSN peut décider qu'une mesure réglementaire est appropriée. On trouvera à la sous-section E.6.3 des renseignements plus détaillés sur la politique d'application de la réglementation de la CCSN.

F.5 Radioprotection durant l'exploitation

F.5.1 Le principe ALARA

Les activités aux installations canadiennes de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs sont exécutées de façon que les doses reçues par les travailleurs et par le public soient maintenues au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs économiques et sociaux. Ce principe est désigné en anglais sous le nom de principe ALARA (**A**s **L**ow **A**s **R**easonably **A**chievable). L'industrie nucléaire met en oeuvre ce principe dans ses programmes de radioprotection axés sur l'utilisation du temps, de la distance et de blindage pour réduire l'exposition aux rayonnements. Le guide d'application de la réglementation G-129, *Maintenir les expositions et les doses au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre*, qui traite de l'application de ce principe, a été publié en octobre 2004 par la CCSN.

La LSRN et le *Règlement sur la radioprotection* sont le fondement législatif du principe ALARA. La réglementation exige que chaque titulaire de permis mette en oeuvre un programme pour minimiser l'exposition des travailleurs, du public et de l'environnement, les facteurs économiques et sociaux étant pris en considération, au moyen de pratiques telles que :

- la maîtrise des méthodes de travail par la direction;
- les qualifications et la formation du personnel;
- le contrôle de l'exposition du personnel et du public aux rayonnements;
- la préparation aux situations inhabituelles;
- la détermination de la quantité et de la concentration des substances nucléaires rejetées par suite d'une activité autorisée.

F.5.2 Limites opérationnelles dérivées

Certaines installations nucléaires rejettent de façon contrôlée de petites quantités de substances radioactives dans l'atmosphère sous la forme d'effluents gazeux (p. ex. incinération des déchets radioactifs) et dans les cours d'eau avoisinants sous la forme d'effluents liquides (p. ex. eaux usées traitées). Le rejet de substances radioactives dans l'environnement sous la forme d'effluents gazeux et liquides en provenance d'installations nucléaires peut se traduire par l'exposition de membres de la population aux rayonnements par :

- rayonnement direct;
- inhalation d'air contaminé;
- ingestion d'aliments ou d'eau contaminés.

Les doses reçues par les membres de la population par suite de rejets réguliers d'installations nucléaires sont très faibles, presque toujours trop faibles pour être mesurées directement. En conséquence, pour assurer que la limite de dose du public ne soit pas dépassée, le *Règlement sur la radioprotection* limite la quantité de substances radioactives qui peuvent être rejetées dans les effluents des installations nucléaires. Ces limites d'effluent sont dérivées de la limite de dose du public et sont appelées « limites opérationnelles dérivées » ou LOD. L'industrie nucléaire fixe des objectifs opérationnels ou des limites administratives qui correspondent habituellement à une petite fraction des LOD. Ces objectifs opérationnels sont basés sur le principe ALARA, et sont spécifiques à chaque installation, étant déterminés en fonction des facteurs qui existent à chacune.

Lorsqu'elle approuve les LOD pour les installations nucléaires, la CCSN étudie par quelles voies les substances radioactives pourraient atteindre les membres les plus exposés de la population (également connus sous le nom de « groupe critique ») après avoir été rejetées par l'installation. Les membres du groupe critique sont les individus qui sont susceptibles de recevoir la dose la plus élevée de rayonnements en raison de considérations comme l'âge, la diète, le style de vie et la situation géographique.

F.5.3 Limites de dose et seuils d'intervention

La CCSN a imposé des limites, fondées sur les recommandations de la CIPR, quant à la dose que peut recevoir un travailleur ou un membre de la population (dose efficace). La CCSN exige que chaque titulaire de permis contrôle et consigne l'ordre de grandeur de l'exposition des travailleurs au moyen de mesures ou de surveillance directes ou, lorsque l'utilisation de ces méthodes n'est pas possible, par estimation. Pour effectuer une surveillance en matière d'absorption des substances radioactives, on recueille des échantillons biologiques que l'on soumet à des analyses. D'autres méthodes, comme la surveillance radiologique des mains et des pieds ou du corps entier, sont mises en oeuvre lorsque la probabilité de contamination est élevée.

Les titulaires de permis doivent également établir des « seuils d'intervention ». Un seuil d'intervention est un niveau spécifique qui, s'il est atteint, peut indiquer une perte de

contrôle du programme de radioprotection et déclencher une intervention spécifique. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, les mesures suivantes doivent être prises :

- tenue d'une enquête pour établir la cause;
- prise de mesures visant à rétablir l'efficacité du programme de radioprotection;
- envoi d'un avis à la CCSN.

Le guide d'application de la réglementation G-228, *Élaboration et utilisation des seuils d'intervention*, a été publié par la CCSN pour aider les titulaires de permis à élaborer des seuils d'intervention en conformité avec l'article 6 du *Règlement sur la radioprotection*.

F.5.4 Prévention des rejets accidentels

L'industrie nucléaire utilise plusieurs moyens pour réduire le risque que des effluents de matières radioactives soient accidentellement rejetés dans l'environnement. Cette approche utilise des barrières multiples, des composants et des systèmes fiables, du personnel compétent et des mesures de détection et de correction des lacunes pour atténuer les erreurs et les lacunes sans augmenter le risque ou les conséquences d'un accident.

Étant donné la robustesse de conception des installations de stockage qui abritent des matières à risque élevé comme le combustible usé, la possibilité d'un rejet important est surtout présente au cours des opérations de manutention des matières. Ces opérations sont étroitement surveillées par des employés du titulaire de permis qui seraient disponibles dans l'éventualité peu probable d'un rejet accidentel. Le processus de transfert des déchets du point d'origine à un site de stockage fait l'objet de contrôles stricts et est seulement effectué de la manière la plus sûre possible. Certains de ces contrôles incluent l'interdiction de transférer le combustible usé en cas de précipitations de pluie ou de neige et l'obligation de transporter le combustible usé à des vitesses extrêmement basses.

En cas de rejet non contrôlé dans l'environnement, des employés compétents du titulaire de permis sont présents pour un premier nettoyage dans le but de prévenir toute propagation additionnelle des contaminants radioactifs. Au besoin, les déchets stockés sont récupérés et conservés avec une sécurité accrue. Selon l'ordre de grandeur et la gravité du rejet, des mesures d'urgence et des plans d'intervention d'urgence sont mis en branle.

F.5.5 Protection de l'environnement

La politique d'application de la réglementation P-223, *Protection de l'environnement*, décrit les principes et les facteurs qui guident la Commission dans la réglementation du développement, de la production et de l'utilisation de l'énergie nucléaire. Cette politique s'applique également à la production, à la possession et à l'utilisation de substances nucléaires, d'équipement réglementé et de renseignements réglementés afin que le risque pour l'environnement demeure acceptable, et que les activités afférentes soient effectuées en conformité avec les politiques, les lois et les règlements canadiens en matière

d'environnement, ainsi qu'avec les obligations internationales du Canada. Cette politique s'applique à toutes les décisions réglementaires prises par la Commission ou son personnel.

Au Canada, chaque installation qui stocke des déchets radioactifs ou du combustible usé possède un programme de surveillance destiné à assurer que les rejets radioactifs dans l'environnement demeurent à un niveau acceptable. Des échantillons sont prélevés à intervalles réguliers à différents endroits autour du site, et une analyse des résultats est effectuée pour dégager les tendances. Les programmes de surveillance permettent la détection de toute fuite chronique de rayonnement de niveau très faible. Le cas échéant, des mesures peuvent être prises pour éliminer les fuites. En vertu des conditions de permis, les titulaires de permis doivent soumettre les résultats de leur programme de surveillance à la CCSN à des intervalles spécifiques décrits dans le permis.

F.5.6 Activités de la Commission canadienne de sûreté nucléaire

Pour vérifier la conformité aux exigences du permis et de la réglementation, le personnel de la CCSN :

- examine la documentation et les rapports opérationnels soumis par les titulaires de permis;
- effectuent des évaluations de radioprotection;
- effectuent des évaluations des programmes de protection de l'environnement et des autres programmes des titulaires de permis en fonction des besoins.

On trouvera une description détaillée du programme de vérification de la conformité à la sous-section E.6.

F.6 Gestion des urgences nucléaires

Au Canada, la préparation aux situations d'urgence nucléaire et les interventions en cas d'urgence nucléaire sont une responsabilité pluri-gouvernementale partagée par tous les niveaux de gouvernement et par le titulaire du permis. En cas de situation d'urgence, les titulaires de permis sont responsables de la mise en oeuvre des mesures visant à prévenir ou à atténuer les effets des rejets accidentels de substances nucléaires ou dangereuses dans le but de protéger la santé, la sûreté et l'environnement, et de respecter les obligations internationales du Canada touchant l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Les provinces ont la responsabilité première de la mise en oeuvre des mesures de protection civile, ainsi que de la préparation et de la réaction aux situations d'urgence nucléaire hors site. Elles confient la préparation aux situations d'urgence nucléaire aux municipalités sur leur territoire. Le gouvernement du Canada a la responsabilité, par l'entremise du Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire (PFUN), de coordonner les actions fédérales à l'appui des provinces en cas de situation d'urgence nucléaire. Il a défini des procédures qui lui permettent d'intervenir dans le cas des situations d'urgence ayant des implications internationales ou inter-provinciales. Le PFUN définit le rôle du

gouvernement fédéral, son organisation et sa capacité à répondre à une urgence nucléaire. Le cas échéant, il incombe à Santé Canada, en tant que ministère responsable, de coordonner les interventions des plus de quatorze ministères fédéraux et six agences fédérales, y compris la CCSN. Comme ces organisations ont chacune des responsabilités et des rôles distincts, un cadre structuré est requis pour faciliter la coordination. Le PFUN fournit cette structure. On trouvera plus de renseignements sur le PFUN à l'adresse www.hc-sc.gc.ca/hecs-sesc/neprd/FNEP/introduction.htm .

La CCSN utilise une approche de collaboration en vue de l'élaboration d'une nouvelle politique de gestion des situations d'urgence nucléaire et des programmes mis à niveau. Cette approche est mise au point en partenariat avec des intervenants externes et a inclus d'amples consultations auprès des titulaires de permis, des administrations provinciales et municipales, et des organisations fédérales qui participent à la planification des mesures d'urgence.

La politique de gestion des urgences nucléaires de la CCSN est le fondement de toutes les activités de gestion des urgences de la CCSN. En particulier, elle définit les interventions à la lumière des risques en cause, clarifie les rôles et les responsabilités, et aide à maintenir la capacité courante tout en prenant en compte les besoins futurs. La politique sera adoptée à la suite d'une consultation publique. En plus de l'élaboration de la politique, des éléments clés d'un programme amélioré de gestion des urgences nucléaires ont été ciblés, et des plans et procédures d'urgence à jour sont en cours de préparation.

On a également repensé et réorganisé le Centre des mesures d'urgence (CMU) de la CCSN pour en augmenter la fiabilité et la fonctionnalité, et améliorer les ressources auxiliaires. Une formation exhaustive sur les rôles, les responsabilités, les procédures et les interventions d'urgence en cas d'incidents chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires a été dispensée au personnel de la CCSN et à d'autres ministères fédéraux. La CCSN a entrepris une grande variété d'activités allant de la création d'un comité fédéral-provincial-territorial sur les urgences radiologiques/nucléaires à l'installation d'une génératrice de secours à son administration centrale pour maintenir sa capacité en cas de panne.

La CCSN exige des demandeurs de permis qu'ils évaluent les répercussions des activités qu'ils proposent sur la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, et qu'ils suggèrent des mesures pour prévenir ou atténuer les effets des rejets accidentels de substances nucléaires ou dangereuses. Après leur examen et leur acceptation par la CCSN, ces mesures deviennent obligatoires pour les titulaires de permis dans le cadre des exigences du permis. En raison de la variabilité des risques associés aux installations de déchets radioactifs au Canada, certaines installations doivent établir des plans détaillés de préparation aux situations d'urgence et d'intervention tandis que d'autres doivent simplement mettre en oeuvre des procédures d'urgence internes.

La CCSN maintient son rôle et ses responsabilités en matière de réglementation en supervisant les mesures d'intervention des titulaires de permis et en fournissant une aide technique et consultative aux autorités provinciales et fédérales par l'entremise du PFUN.

Cette responsabilité collective pourrait englober un large éventail de situations d'urgence et de mesures d'intervention pour prévenir, corriger ou éliminer les accidents, les déversements, les situations anormales et les urgences.

La Province de l'Ontario, qui abrite 20 des 22 réacteurs canadiens et où est située la plus grande installation de gestion des déchets nucléaires au Canada, a nommé son premier commissaire à la gestion des situations d'urgence en 2004. Le rôle du commissaire consiste à superviser la préparation aux situations d'urgence en Ontario, à surveiller les situations d'urgence dans d'autres provinces ou pays pour assurer que la province est préparée à affronter des situations similaires, à travailler en partenariat avec le gouvernement du Canada en vue du co-emplacement d'un centre de gestion des urgences, à mener l'élaboration de la réglementation nécessaire à la mise en oeuvre de la gestion des situations d'urgence dans l'ensemble des ministères clés du gouvernement de l'Ontario, et à aider à l'examen de l'actuelle *Loi sur la gestion des situations d'urgence* et des lois et règlements provinciaux connexes.

La province de Québec possède un réacteur à Gentilly, près de Trois-Rivières, en bordure du fleuve Saint-Laurent. L'Organisation de la sécurité civile du Québec (OSCQ) a la responsabilité première de la gestion des situations d'urgence pour tous les risques possibles, dont les urgences nucléaires hors site. L'OSCQ a mis en place un plan intitulé *Plan des mesures d'urgence nucléaire externe à la centrale nucléaire de Gentilly-2*. Ce plan est conforme à la nouvelle *Loi sur la sécurité civile* et définit les responsabilités des agences du gouvernement dans les buts spécifiques de minimiser les conséquences, de protéger le public et de fournir un soutien aux municipalités.

La province du Nouveau-Brunswick possède un réacteur situé près de Point Lepreau, sur la baie de Fundy. L'Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick (OMU NB) coordonne les activités de préparation aux situations d'urgence des ministères provinciaux et des administrations municipales. Aux niveaux fédéral, provincial et municipal, la planification est la clé de la préparation aux situations d'urgence. Si de nombreux facteurs extérieurs entrent en jeu, un plan d'urgence bien établi et éprouvé aidera à assurer une intervention rapide et coordonnée des agences responsables en temps de crise. OMU NB travaille aux niveaux provincial et municipal à assurer que les communautés du Nouveau-Brunswick sont protégées par des plans d'urgence. Les coordonnateurs de district d'OMU NB, ainsi que le personnel de l'administration centrale, sont là pour aider les municipalités et les districts de service locaux à planifier les mesures d'intervention pour les urgences majeures. Le Nouveau-Brunswick a récemment investi de façon importante dans l'infrastructure de communication provinciale pour améliorer la connectivité et l'harmonisation avec les organisations fédérales et provinciales au cours d'une urgence nucléaire.

La province de la Saskatchewan compte plusieurs mines d'uranium; ces mines sont situées dans le nord de la province. La Saskatchewan Emergency Management Organization (SaskEMO) est l'agence provinciale responsable de la gestion des situations d'urgence. SaskEMO coordonne les activités provinciales de planification, de formation et d'intervention qui visent à protéger les résidents, la propriété et l'environnement avant,

pendant et après une urgence ou une catastrophe. Le ministère des Affaires correctionnelles et de la Sûreté publique est responsable de l'application de la loi sur la planification des mesures d'urgence (*The Emergency Planning Act*). La Loi contient des dispositions touchant la planification des mesures d'urgence, les pouvoirs d'urgence et les secours aux sinistrés en cas de catastrophe. Le ministère des Affaires correctionnelles et de la Sûreté publique est, par l'entremise de SaskEMO, l'agence provinciale responsable de la gestion des situations d'urgence. SaskEMO soutient la préparation aux situations d'urgence par les communautés en encourageant la formation d'organisations locales de mesures d'urgence, en aidant à l'élaboration de plans d'urgence locaux et en fournissant des conseils aux représentants municipaux pendant les états d'urgence décrétés par le gouvernement. SaskEMO soutient également la préparation provinciale aux situations d'urgence en maintenant le plan d'urgence du gouvernement provincial et les mesures connexes, en coordonnant les ressources du gouvernement provincial pendant un état d'urgence, en aidant les sociétés d'État, les ministères et organismes provinciaux à planifier leurs mesures d'urgence, et en coordonnant les programmes de préparation aux situations d'urgence du gouvernement fédéral en Saskatchewan.

Enfin, dans la province de la Nouvelle-Écosse, de nombreux navires contenant des substances radioactives peuvent naviguer et accoster au port d'Halifax. La loi de la Nouvelle-Écosse sur les mesures d'urgence (*Emergency Measures Act*) est la loi qui régit la gestion des situations d'urgence et les pouvoirs d'urgence en Nouvelle-Écosse. Elle établit les règles applicables à la gestion des situations d'urgence en Nouvelle-Écosse et exige que les administrations municipales aient des plans d'urgence. La Nova Scotia Emergency Measures Organization (NS EMO) assure la sûreté et la sécurité des résidents, de leurs biens et de l'environnement en Nouvelle-Écosse en permettant une intervention rapide et coordonnée en cas de situation d'urgence. Une bonne partie du travail vise à atténuer les effets des urgences de toute taille ou de tout type, ce qui est accompli en fournissant de l'aide en vue de la planification avant qu'une situation d'urgence se produise et en coordonnant l'affectation des ressources provinciales en cas de situation d'urgence. NS EMO est également responsable de veiller à ce que toutes les activités de planification des mesures d'urgence dans la province soient effectuées en collaboration et en consultation avec les divers intervenants. Au cours d'une urgence, les efforts individuels des parties doivent se compléter et contribuer à l'effort général. NS EMO facilite et coordonne les efforts de communication et de planification des différents niveaux de gouvernement.

F.6.1 Types d'urgences nucléaires

La planification des mesures d'urgence nucléaire inclut les incidents sur un site ou hors site tels qu'ils sont décrits ci-dessous.

- Les urgences nucléaires sur un site sont les urgences qui surviennent dans les limites physiques d'une installation nucléaire autorisée par la CCSN. Les exploitants d'installations nucléaires sont responsables de la planification des mesures d'urgence, de la préparation aux situations d'urgence et des interventions sur le site.

- Les urgences nucléaires hors site sont les urgences qui ont leur origine dans une installation autorisée, sont associées à une activité autorisée ou ont leur origine à l'extérieur du Canada et exigent l'intervention des autorités provinciales, territoriales ou municipales à l'extérieur d'une installation ou d'une activité autorisées. Les urgences hors site peuvent exiger le soutien du titulaire de permis et du gouvernement fédéral, en vertu du PFUN.

F.6.2 Responsabilités du gouvernement fédéral

En cas d'urgence nucléaire, le gouvernement fédéral est responsable de :

- la coordination de la réponse fédérale et du soutien aux provinces dans leur réponse à une urgence nucléaire;
- la liaison avec la communauté internationale;
- la liaison avec les missions diplomatiques au Canada;
- l'assistance aux Canadiens à l'étranger;
- la coordination de la réponse nationale à une urgence nucléaire qui se produirait dans un pays étranger et aurait une incidence sur les Canadiens;
- la gestion des responsabilités nucléaires civiles vis-à-vis des tiers.

Dans la mesure du possible, les activités de planification, de préparation et d'intervention du gouvernement du Canada sont basées sur une approche « tous risques ». En raison de la nature intrinsèquement technique et de la complexité des situations d'urgence nucléaire, il faut concevoir des plans, faire des préparatifs et prévoir des types d'intervention adaptés ou appropriés à chaque danger. Ces arrangements particuliers, qui sont un élément du cadre fédéral plus large de gestion des situations d'urgence décrit à la partie I de l'annexe D du *Cadre national de planification du soutien*, constituent le PFUN. Le PFUN décrit les mesures de préparation aux situations d'urgence du gouvernement fédéral et coordonne les interventions en cas d'urgence nucléaire.

Dans le cadre administratif commun du PFUN, l'élaboration et la mise en place de plans de préparation et d'intervention en cas d'urgence nucléaire hors site sont principalement du ressort des gouvernements provinciaux. Ces plans contiennent toutefois les contributions directes des administrations locales, des installations nucléaires, et des ministères et agences du gouvernement fédéral (y compris la CCSN). Cet arrangement permet aux diverses autorités et organisations qui ont des responsabilités en matière de préparation face aux urgences nucléaires d'assumer ces responsabilités dans la coopération, et d'une façon complémentaire et coordonnée.

Le gouvernement du Canada est responsable du régime de responsabilité nucléaire civile vis-à-vis des tiers qui définit la responsabilité civile et le système d'indemnisation applicable aux incidents nucléaires se produisant dans certaines installations nucléaires. Ce régime est établi en vertu de la LRN. La CCSN désigne certaines installations nucléaires comme étant régies par la LRN. Il s'agit typiquement d'installations qui présentent un risque de criticité. L'exploitant d'une telle installation est absolument et

exclusivement responsable de tout dommage à des tiers causé par un incident à cette installation. L'exploitant doit contracter une assurance obligatoire. En cas d'incident grave, la LRN prévoit des mesures d'indemnisation spéciales qui peuvent être imposées par le gouvernement en remplacement du processus judiciaire normal.

F.6.3 Accords internationaux

Le Canada a signé et ratifié les conventions internationales suivantes en matière d'intervention d'urgence.

Plan d'urgence bilatéral Canada - États-Unis pour les urgences radiologiques (1996) — Ce plan est axé sur les mesures d'intervention d'urgence de nature radiologique plutôt que générale. Il s'agit de mesures de collaboration visant à faire face aux incidents radiologiques qui pourraient se produire en temps de paix au Canada, aux États-Unis, ou dans ces deux pays. Les mesures contenues dans le PFUN sont compatibles avec ce plan.

Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique (1986) — Cet accord d'assistance internationale élaboré sous l'égide de l'AIEA favorise la coopération entre les pays signataires et facilite une assistance rapide en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique afin d'en minimiser les conséquences et de protéger la vie, les biens et l'environnement. L'accord précise les modalités de demande, d'offre, de direction, de contrôle et de fin de l'assistance.

Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire (1987) — Cette convention internationale élaborée sous l'égide de l'AIEA précise quand et comment l'AIEA aviserait les pays signataires d'un accident international susceptible d'avoir des répercussions sur leurs pays respectifs.

F.7 Déclassement

Le paragraphe 24(5) de la LSRN fournit le fondement législatif aux termes duquel les titulaires de permis d'installations nucléaires doivent fournir des garanties à l'effet que des ressources financières et humaines suffisantes seront disponibles en vue du déclassement des installations et de la gestion des déchets radioactifs en résultant, y compris le combustible usé. L'alinéa 3. (1)*l* du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* précise qu'une demande de permis doit comprendre « une description de la garantie financière proposée pour l'activité visée par la demande ». Les garanties financières applicables au processus de déclassement ont été décrites à la sous-section F.3.

SECTION G

G. SÛRETÉ DE LA GESTION DU COMBUSTIBLE USÉ

G.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux dispositions des **articles 4 (Prescriptions générales de sûreté) à 10 (Stockage définitif du combustible usé)**. On y trouvera une description complète de la gestion du combustible usé au Canada. Toutes les étapes de la gestion du combustible usé comportent des défenses efficaces pour protéger les personnes, la société et l'environnement contre les effets nuisibles des rayonnements ionisants, actuellement et à l'avenir.

En plus d'une description des installations et de leur fonctionnement normal, la présente section offre un aperçu des mesures et des activités de surveillance mises en place pour prévenir les accidents ayant des conséquences radiologiques et atténuer celles-ci dans le cas où de tels accidents se produiraient.

L'information contenue dans la section démontre que les exigences des normes de sûreté applicables de l'AIEA sont satisfaites.

Article 4 – Prescriptions générales de sûreté – Publications n^{os} NS-R-1, WS-R-1 et WS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

Article 6 – Choix du site des installations en projet – Publication n^o NS-R-3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

Article 7 – Conception et construction des installations – Publications n^{os} NS-R-1 et WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

Article 8 – Évaluation de la sûreté des installations – Publications n^{os} NS-R-1 et WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, et publication n^o 115 de la collection Sécurité de l'AIEA

Article 9 – Exploitation des installations – Publications n^{os} NS-R-1, WS-R-1 et WS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, et publication n^o 115 de la collection Sécurité de l'AIEA

Article 10 – Stockage définitif du combustible usé – Publication n^o WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

G.2 Réacteurs de puissance

Au Canada, le combustible usé est stocké à sec ou en piscine sur le site où il a été produit. Il est placé dans des bassins remplis d'eau dès sa sortie du réacteur. L'eau le refroidit et sert d'écran contre le rayonnement. Après avoir séjourné plusieurs années en piscine (normalement de six à dix ans, selon les besoins spécifiques au site et les contrôles

administratifs de l'organisation) et lorsqu'il produit moins de chaleur, le combustible usé peut ensuite être transféré à une installation de stockage à sec sur le site. Ces installations de stockage à sec sont constituées de grands cylindres ou de conteneurs de stockage à sec en béton armé. Au Canada, chaque centrale nucléaire dispose d'assez d'espace pour stocker tout le combustible usé produit pendant la durée de vie de la centrale. Un réacteur nucléaire CANDU de 600MW produit environ 20 m³ de combustible usé par année.

G.3 Combustible CANDU

Toutes les grappes de combustible CANDU sont constituées de pastilles d'oxyde d'uranium naturel placées dans un tube (gaine) fait d'un alliage de zirconium (zircaloy-4). Chaque élément contient normalement 30 pastilles. Chaque grappe a un diamètre nominal maximal de 102 mm et une longueur totale de 495 mm, et pèse 23,6 kg, dont 21,3 kg d'oxyde d'uranium. Pour une centrale nucléaire fonctionnant de 80 % à 95 % de sa capacité, entre 4 500 et 5 400 grappes de combustible par réacteur sont ajoutées chaque année aux piscines de stockage.

G.4 Réacteurs de recherche

Au soutien du régime international, le Canada a apporté son savoir-faire et son point de vue à l'élaboration de deux documents de l'AIEA, le *Code de conduite pour la sûreté des réacteurs de recherche* et les exigences de sûreté pour les réacteurs de recherche. Ces documents aideront à renforcer le cadre réglementaire régissant le fonctionnement sûr des réacteurs de recherche au Canada.

Au 31 mars 2000, le Canada comptait neuf réacteurs de recherche. Sept de ces réacteurs se trouvent dans des universités canadiennes, dont deux en Ontario (Université McMaster et Collège militaire royal), deux au Québec (tous deux à l'École Polytechnique) et un dans chacune des provinces suivantes : Nouvelle-Écosse (Université Dalhousie), Alberta (Université de l'Alberta) et Saskatchewan (Saskatchewan Research Council). Cinq de ces réacteurs sont des réacteurs de type SLOWPOKE-2 conçus par EAACL. Les deux autres réacteurs incluent un ensemble sous-critique à l'École Polytechnique et un réacteur de 5 MW de type piscine à l'Université McMaster. Les deux derniers réacteurs de recherche, le réacteur NRU (National Research Universal) et le réacteur ZED-2 (Zero Energy Deuterium-2), se trouvent au complexe des LCR d'EAACL.

Les réacteurs de recherche utilisent un combustible d'uranium hautement enrichi (UHE) ou faiblement enrichi (UFE). Certains réacteurs UHE ont été convertis au combustible faiblement enrichi conformément au programme de réduction de l'enrichissement des réacteurs de recherche du U.S. Department of Energy. Ce programme vise la conversion de tous les réacteurs de recherche UHE au combustible UFE. Le combustible UHE utilisé dans les réacteurs canadiens provient des États-Unis.

G.4.1 Déchets de combustible nucléaire des réacteurs de recherche

Deux des cinq réacteurs SLOWPOKE-2 canadiens utilisent de l'uranium faiblement enrichi (moins de 20 % d'U-235). Tous les autres utilisent de l'uranium hautement enrichi. Les noyaux des réacteurs SLOWPOKE-2 sont pré-assemblés et ne peuvent pas être modifiés par les titulaires de permis. Ils contiennent environ 20 kg d'uranium et durent de nombreuses années. La baisse de réactivité du combustible est compensée par l'ajout de réflecteurs. Lorsque la réactivité réduite ne peut plus être compensée au moyen de cette méthode (au bout de 20 ans environ), on enlève le noyau complet et on expédie le combustible utilisé au complexe des LCR pour stockage, ou on le retourne aux États-Unis.

Les déchets et le combustible utilisé produits par les réacteurs des LCR sont stockés sur place. Le combustible utilisé produit par le réacteur NRU est stocké dans des piscines jusqu'à ce qu'il puisse être transféré dans la zone de gestion des déchets « B » décrite à l'annexe 9. Le réacteur ZED-2 (200 W) est utilisé à l'occasion seulement et sert principalement aux essais visant à établir les caractéristiques des prototypes de combustible.

Le réacteur de recherche de l'Université McMaster utilise de l'uranium hautement enrichi et de l'uranium faiblement enrichi. Une partie de l'uranium faiblement enrichi vient de France. Tout le combustible utilisé (UHE et UFE), quelle qu'en soit l'origine, produit par ce réacteur est envoyé à Savannah River, aux États-Unis.

G.5 Production d'isotopes médicaux

Ce type de combustible n'est pas inclus dans le rapport parce qu'il est retraité en vue de l'extraction des isotopes utilisés à des fins médicales. Conformément au **paragraphe 1 de l'article 3**, il n'entre pas dans le champ d'application de la Convention commune.

G.6 Stockage du combustible utilisé

Au Canada, tout le combustible utilisé est stocké sur le site où il a été produit, à quelques exceptions près :

- les petites quantités transportées à des installations de recherche à des fins d'expérimentation ou d'examen, et qui sont stockées sur place;
- le combustible du réacteur NPD, qui est stocké au complexe voisin des LCR.

Tous les réacteurs de puissance canadiens sont dotés de baies ou piscines de stockage du combustible utilisé. Des baies secondaires ou auxiliaires ont également été construites à Pickering-A, Bruce-A et Bruce-B pour augmenter le volume de stockage. Depuis 1990, la technologie du stockage à sec est utilisée pour accroître la capacité de stockage temporaire sur place. En outre, le combustible utilisé produit par les premiers prototypes de

réacteurs, maintenant déclassés, est stocké dans des installations de stockage à sec sur place.

G.7 Méthodes de gestion du combustible usé

Au Canada, le cycle du combustible est un processus à passage unique (c.-à-d. qu'à l'heure actuelle, le combustible n'est pas retraité en vue du recyclage de l'uranium et du plutonium, et aucune activité en ce sens n'est prévue). La question de l'élaboration et du choix d'une approche de gestion à long terme du combustible usé est traitée à la sous-section G.17.

G.7.1 Exigences en matière de stockage du combustible usé

Les installations de manutention et de stockage du combustible usé doivent fournir les éléments suivants :

- confinement;
- blindage;
- dissipation de la chaleur de décroissance;
- prévention de la criticité;
- protection de l'intégrité du combustible pour la durée de stockage requise;
- espace suffisant pour le chargement, la manutention et la récupération;
- protection mécanique pendant la manutention et le stockage;
- respect du régime des garanties et des dispositions de sécurité;
- stabilité matérielle et résistance aux conditions extrêmes du site.

L'Association canadienne de normalisation a mis au point une norme (CSA N292.2-96 [R2001]) dans laquelle sont indiquées les pratiques optimales touchant le choix d'un emplacement, la conception, la construction, la mise en service, l'exploitation et le déclassement sûrs des installations de stockage à sec du combustible irradié et de l'équipement connexe. L'industrie nucléaire canadienne utilise cette norme comme guide pour faciliter le processus d'autorisation.

G.8 Sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs

Au Canada, la gestion du combustible usé, des déchets radioactifs et des installations associées est réglementée de façon similaire. L'approche adoptée en matière de sûreté et d'autorisation est régie par les mêmes exigences en vertu des dispositions de la LSRN et de ses règlements d'application.

G.8.1 Exigences générales en matière de sûreté

Le Canada s'assure que les personnes, la société et l'environnement sont protégés de façon adéquate au cours de toutes les phases de la gestion du combustible usé et des

déchets radioactifs. Cette protection est assurée par le régime réglementaire canadien. L'approche du Canada en matière de sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs est conforme aux lignes directrices fournies dans les guides de sûreté et les codes de pratique de l'AIEA.

G.8.2 Processus canadien d'autorisation

Le processus canadien d'autorisation repose sur la délivrance de permis pour le choix de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon. Aucune phase ne peut aller de l'avant sans le dépôt d'une demande de permis, des documents, des évaluations et des approbations pertinents. Voir la sous-section E.5 pour une description détaillée du régime complet d'autorisation du Canada.

G.8.3 Principes de base en matière de protection et de sûreté

Le principal objectif de la réglementation touchant la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs est d'assurer que les installations et les activités ne posent pas des risques indus pour la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement. La réglementation du combustible usé et des déchets radioactifs peut être subdivisée comme suit :

- exigences générales de rendement;
- principes généraux de conception et d'exploitation;
- critères de rendement.

G.8.4 Exigences générales de rendement

On trouve trois exigences générales de rendement :

- le demandeur doit prendre des dispositions adéquates pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, et assurer le maintien de la sécurité;
- le demandeur doit se conformer à l'ensemble des lois, des règlements et des limites applicables (c.-à-d. limites de dose, principe ALARA, etc.);
- le demandeur doit assurer ou démontrer la conformité par des essais, des analyses, des programmes de surveillance, des registres, des données, des rapports, etc.

G.8.5 Principes généraux de conception et d'exploitation

On trouve deux grands principes en matière de conception et d'exploitation :

- l'utilisation de barrières artificielles multiples pour assurer un confinement adéquat du combustible usé et des déchets radioactifs, ainsi que leur isolement par rapport aux personnes et à l'environnement dans des conditions normales et anormales;

- le recours à des procédés et des contrôles administratifs pour améliorer et surveiller le rendement des barrières artificielles.

G.8.6 Critères de rendement

Les critères de rendement acceptés par la CCSN sont les suivants :

- l'intégrité structurelle doit être maintenue au cours de la durée de vie de l'ouvrage;
- les champs de rayonnement à un mètre de la structure de stockage et au périmètre de l'installation doivent être tels que les limites réglementaires d'exposition du public et des travailleurs ne sont pas dépassées;
- le conteneur de stockage doit conserver la même capacité de blindage pendant toute sa durée de vie;
- le conteneur de stockage ne doit présenter aucune fuite importante de contaminants radioactifs ou dangereux au cours de sa durée de vie;
- dans des conditions normales, le conteneur de stockage ne doit subir ni inclinaison ni coup important;
- les systèmes de garanties et de sécurité physique du contenu et des composants de l'installation doivent être maintenus.

G.8.7 Exigences de sûreté

Les installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doivent être exploitées d'une manière sûre. La gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doit inclure des mesures en matière de protection de l'environnement et de préservation de la santé et de la sécurité des travailleurs et du public. Les composants de systèmes qui peuvent nécessiter un entretien périodique doivent être facilement accessibles, et être conçus de manière à permettre un entretien sûr et efficace.

Les exigences de sûreté qui s'appliquent aux installations de combustible usé et de déchets radioactifs sont les suivantes :

- la sûreté-criticité;
- la radioprotection;
- la sécurité physique et le régime des garanties;
- la sécurité au travail.

G.8.7.1 Sûreté-criticité

Les exigences de sûreté-criticité doivent s'appliquer aux conditions normales et anormales. On doit effectuer une analyse de criticité lorsqu'on stocke ou manipule du combustible usé. Cette analyse doit clairement démontrer que le stockage et la manutention du combustible usé ou des déchets radioactifs sont sûrs (c.-à-d. qu'aucune situation de criticité ne doit survenir accidentellement dans des conditions normales ou anormales crédibles).

G.8.7.2 Radioprotection

Les systèmes de stockage du combustible usé et des déchets radioactifs sont conçus de manière à réduire l'exposition professionnelle et les rejets radioactifs dans l'environnement conformément au principe ALARA. En vertu des exigences réglementaires en vigueur, les débits de dose aux limites de la zone de stockage ou en tout point accessible à l'intérieur de la zone de stockage doivent être maintenus sous le seuil réglementaire s'appliquant aux travailleurs ou aux membres du public.

La majorité, sinon la totalité, des installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs ont été conçues, construites et exploitées de façon à ne pas dépasser une limite de dose du public de 5 mSv par année en vertu de l'ancien *Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique*. Avec l'entrée en vigueur de la LSRN en 2000, la limite de dose réglementaire pour le public est passée à 1 mSv par année. Les exploitants d'installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs ont donc dû réévaluer les mesures de radioprotection à leurs installations. L'expérience pratique montre que toutes les installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs fonctionnent à une petite fraction de la nouvelle limite réglementaire pour le public. En conséquence, aucun changement à la conception ou à l'exploitation n'a été nécessaire.

G.8.7.3 Sécurité physique et régime des garanties

La CCSN contrôle et évalue l'efficacité des mesures de sécurité en place pour les installations nucléaires et les substances nucléaires, et fournit conseils et assistance aux titulaires de permis relativement à l'application appropriée du *Règlement sur la sécurité nucléaire*. La CCSN administre l'entente entre le Canada et l'AIEA touchant l'application du régime des garanties aux activités nucléaires au Canada. Le but exclusif de cette entente est de vérifier que les obligations du Canada en vertu du traité de non-prolifération sont satisfaites. Le personnel de la CCSN coordonne l'accès et les activités des inspecteurs de l'AIEA autorisés à effectuer les inspections aux installations nucléaires canadiennes en vertu du régime des garanties. L'exploitant d'une installation de gestion du combustible usé est requis, en vertu de l'alinéa 5h) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, d'indiquer dans sa demande de permis de construction les mesures proposées pour faciliter le respect du régime des garanties au Canada.

G.8.7.4 Sécurité au travail

Le titulaire de permis doit prendre en considération la santé et la sécurité des travailleurs à toutes les phases du cycle de vie d'une installation de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. La manutention des matières dangereuses doit satisfaire à toutes les lois fédérales et provinciales applicables.

G.9 Protection des installations existantes

La sûreté des installations de gestion du combustible usé qui existaient au moment de l'entrée en vigueur de la Convention commune était assurée par le régime réglementaire canadien puisque toutes les installations devaient détenir un permis de la CCSN. L'exploitation de ces installations doit en conséquence être en conformité avec les exigences de la LSRN, de ses règlements et des conditions de permis.

Les installations destinées au stockage du combustible usé et des déchets radioactifs ont été conçues de manière à ne pas rejeter d'effluents dans l'environnement. Le rejet d'effluents provenant du traitement du combustible usé ou des déchets radioactifs (p. ex., incinération de déchets radioactifs combustibles) fait l'objet de contrôles visant à assurer que les rejets ne dépassent pas les limites réglementaires. Tous les rejets en provenance d'installations nucléaires doivent être conformes aux dispositions de la LSRN et de ses règlements et, le cas échéant, aux conditions de permis.

G.10 Protection et choix de l'emplacement des installations proposées

Les installations de stockage du combustible usé sont considérées comme des installations nucléaires de catégorie I aux termes du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Ainsi, plusieurs permis doivent être obtenus pour ce type d'installations tout au long des différentes étapes de leur durée de vie :

- permis de préparation de l'emplacement;
- permis de construction;
- permis d'exploitation;
- permis de déclassement;
- permis d'abandon.

L'article 4 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énonce les exigences à satisfaire pour l'obtention du permis d'emplacement d'une installation nucléaire de catégorie I. Le demandeur doit également fournir les renseignements spécifiés à l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* ainsi qu'à l'article 3 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*.

G.10.1 Accords internationaux avec les pays voisins susceptibles d'être touchés

Le régime réglementaire canadien n'oblige pas les promoteurs des installations nucléaires susceptibles d'avoir des incidences sur les États-Unis à consulter le gouvernement ou le public américains concernant l'emplacement proposé de telles installations.

Le Canada et les États-Unis sont toutefois tous deux signataires de la *Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière* (signée à Espoo, Finlande, le 25 février 1991). En signant cette convention internationale, ils ont reconnu être liés par ses dispositions. La ratification oblige la « partie d'origine » :

- à prendre « toutes mesures appropriées et efficaces pour prévenir, réduire et combattre l'impact transfrontière préjudiciable important que des activités proposées pourraient avoir sur l'environnement » (notamment le choix de l'emplacement, la construction et l'exploitation d'installations nucléaires);
- à veiller à ce que l'activité proposée « soit notifiée aux parties touchées »;
- à « offrir au public des zones susceptibles d'être touchées la possibilité de participer aux procédures pertinentes d'évaluation de l'impact sur l'environnement des activités proposées, et veiller à ce que la possibilité offerte au public de la partie touchée soit équivalente à celle qui est offerte à son propre public »;
- à inclure dans sa notification « des renseignements sur l'activité proposée, y compris tout renseignement disponible sur son éventuel impact transfrontière ».

Le gouvernement du Canada et le gouvernement des États-Unis d'Amérique, en collaboration avec les gouvernements des états et des provinces, sont également tenus de mettre en place des programmes de réduction, de limitation et de prévention de la pollution émise par les sources industrielles, ce qui comprend des mesures visant à limiter les rejets de substances radioactives dans le réseau des Grands Lacs. Ces obligations ont été contractées en vertu de l'*Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs* tel qu'il a été modifié par le protocole signé le 18 novembre 1987.

La CCSN et la U.S. Nuclear Regulatory Commission, en tant qu'organismes nationaux de réglementation de leurs pays respectifs, entretiennent une relation de coopération et de consultation qui remonte aux années 1950. Le 15 août 1996, elles ont conclu une entente administrative bilatérale de « coopération et d'échange d'information sur des questions de réglementation nucléaire ». Cet engagement inclut, dans la mesure permise par les lois et les politiques en vigueur, l'échange de certains renseignements techniques qui « concernent la réglementation relative aux questions de santé, de sûreté, de sécurité, de garanties, de gestion des déchets et de protection de l'environnement, dans le cadre de l'emplacement, de la construction, de la mise en service, de l'exploitation et du déclassement de toute installation nucléaire désignée » au Canada et aux États-Unis.

G.11 Conception et construction d'installations et évaluation de leur sûreté

Une fois le choix de l'emplacement autorisé, la deuxième étape du processus d'autorisation d'une installation nucléaire est la demande du permis de construction. Les exigences relatives au permis de construction d'une installation nucléaire de catégorie I sont énumérées à l'article 5 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Le demandeur doit également fournir les renseignements spécifiés à l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, ainsi qu'à l'article 3 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. La demande de permis doit comprendre des renseignements sur la conception proposée (y compris les systèmes et leurs composants), le programme d'assurance de la qualité proposé, les effets éventuels sur l'environnement et les mesures proposées pour prévenir les rejets dans l'environnement.

G.12 Exploitation des installations

La troisième étape du processus d'autorisation est la demande du permis d'exploitation. Les exigences relatives à l'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I sont spécifiées à l'article 6 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Le demandeur doit également fournir les renseignements énumérés à l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, ainsi qu'à l'article 3 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Les renseignements demandés visent, notamment, le rapport de l'analyse de la sûreté, le programme de mise en service, les mesures pour prévenir ou atténuer les rejets de substances nucléaires et de matières dangereuses dans l'environnement, et un plan préliminaire de déclassement.

Le permis d'exploitation exige également que le titulaire de permis tienne un registre des résultats :

- des programmes de surveillance des rejets et de surveillance environnementale;
- des procédures d'exploitation et d'entretien;
- du programme de mise en service;
- des programmes d'inspection et d'entretien;
- de la nature et de la quantité de rayonnements, de substances nucléaires et de matières dangereuses à l'intérieur de l'installation nucléaire;
- de la situation de chaque travailleur du point de vue de ses qualifications, de sa requalification et de sa formation.

G.13 Surveillance des installations de stockage à sec du combustible usé

Les installations de stockage à sec doivent avoir un programme de surveillance du rendement opérationnel. Ce programme permet d'évaluer l'efficacité de chaque barrière, ainsi que de l'ensemble du système de confinement, du point de vue :

- des critères de sûreté établis;
- des normes liées aux répercussions possibles sur la santé et la sécurité des personnes, sur le biote et sur l'environnement.

Le programme de surveillance d'une installation de stockage à sec doit permettre de déceler rapidement toute condition dangereuse ou toute dégradation des structures, des systèmes et des composants qui pourraient susciter un état dangereux. Un programme de surveillance type pour une installation de stockage à sec de combustible usé peut inclure les éléments suivants :

- la surveillance du rayonnement gamma;
- le contrôle des silos en vue de la vérification de l'étanchéité des paniers et du revêtement intérieur;
- la surveillance des effluents (y compris les émissions dans l'air et sous forme liquide);
- un programme de surveillance environnementale.

G.13.1 Expérience en surveillance du rayonnement gamma

On procède régulièrement à la surveillance du rayonnement gamma au moyen d'un gammamètre portatif en des points appropriés à l'intérieur de la zone clôturée de l'installation de stockage à sec et de tous les côtés des conteneurs de stockage à sec, ou au moyen de dosimètres thermoluminescents fixes permettant de surveiller les champs cumulatifs. L'expérience acquise montre que le rayonnement gamma aux installations de stockage à sec est de beaucoup inférieur aux prévisions élaborées lors de la phase de conception et qu'il est conforme aux conditions du permis de l'installation.

G.13.2 Expérience en vérification de l'étanchéité

Pour vérifier l'étanchéité des paniers de combustible usé de type EACL et des conteneurs en béton, on raccorde une pompe à la cavité formée par le revêtement intérieur et on fait circuler l'air dans des filtres. Une humidité excessive indique une fuite au revêtement ou une accumulation d'eau causée par les activités antérieures au scellement du silo. La présence de radioactivité indique une fuite à un panier. L'expérience acquise jusqu'à maintenant montre que les produits de fission contenus dans les grappes de combustible sont confinés de façon efficace par les diverses structures et composantes de stockage à sec actuellement utilisées au Canada.

Pour les conteneurs de stockage à sec de type OPG, la vérification de l'étanchéité est effectuée selon un cycle approuvé visant à assurer que les soudures ne se sont pas détériorées au point où une intervention est requise.

G.13.3 Expérience en surveillance de l'environnement

Toutes les centrales nucléaires ainsi que les installations de recherche d'EACL ont un programme de surveillance environnementale. Ce programme s'applique notamment aux

installations de stockage à sec du combustible usé qui se trouvent sur le site. Le programme de surveillance environnementale :

- fournit une indication rapide de l'apparition ou de l'accumulation de toute substance radioactive dans l'environnement;
- vérifie l'adéquation et le bon fonctionnement des mesures de contrôle et des programmes de surveillance des effluents;
- fournit une estimation de l'exposition réelle au rayonnement de la population environnante;
- fournit une assurance que les répercussions sur l'environnement sont connues et se situent dans les limites prévues;
- fournit une capacité de surveillance prête à intervenir en vue de l'évaluation rapide du risque pour le grand public en cas de rejet imprévu ou accidentel de substances radioactives.

Selon les résultats opérationnels obtenus jusqu'à maintenant, il ressort que les installations de stockage à sec de combustible usé au Canada ont fonctionné, et continuent de fonctionner, de façon sûre et en deçà des limites réglementaires prescrites.

G.13.4 Expérience en surveillance des effluents

G.13.4.1 EACL

Les paniers de combustible d'EACL sont chargés sous l'eau dans une des baies de stockage du combustible usé de la centrale. Le panier de combustible chargé est soulevé dans une station de travail blindée. Pendant le levage du panier, un anneau pourvu de buses de pulvérisation lave la chaîne et le panier au moyen d'eau déminéralisée pour nettoyer ces éléments lorsqu'ils émergent de la baie de stockage du combustible usé. Tous les liquides sont retournés dans la piscine. Une fois dans la station de travail blindée, le panier chargé est séché à l'air et son scellement est soudé. Le système de séchage à l'air se compose :

- de deux réchauffeurs d'air;
- de soufflantes, de filtres à haute efficacité (HEPA);
- des conduites connexes;
- des registres.

L'air chaud est soufflé par une conduite en col de cygne et expulsé dans le « plénum » formé du couvercle du panier et du plateau tournant. L'air de reprise est filtré avant d'être rejeté dans le système de ventilation de la baie de stockage. Les résultats de la surveillance indiquent que les activités liées au stockage à sec ne provoquent pas une augmentation sensible de la concentration de particules dans le système de ventilation. La manutention des paniers de combustible au-dessus des baies se fait sous ventilation active et tous les liquides extraits par le séchage du combustible usé retombent dans la piscine. Ainsi, le transfert des paniers chargés vers l'installation de stockage à sec ne produit aucun effluent gazeux ou liquide. Une fois arrivé à l'installation de stockage à sec, les

paniers sont placés dans un cylindre de stockage et un couvercle est soudé en place. Les résultats de la surveillance indiquent que les paniers chargés dans les cylindres de stockage scellés ne génèrent pas de niveaux importants d'effluents gazeux ou liquides.

G.13.4.2 OPG

Les conteneurs de stockage à sec d'OPG sont remplis sous l'eau dans la baie de stockage du combustible usé, puis ils sont décontaminés, égouttés et séchés. On leur fixe ensuite une pince de transfert avant de les sceller provisoirement pour les déplacer sur le site. La zone des baies de stockage est dotée d'un dispositif de ventilation active et tous les liquides extraits par l'égouttement et le séchage à vide sont retournés à la baie de stockage du combustible. L'installation de stockage à sec comporte un atelier affecté au traitement des conteneurs de stockage à sec équipé des systèmes spécialisés suivants :

- système de soudage de fermeture et systèmes connexes;
- système de radiographie par rayons X;
- système de séchage à vide;
- système de remplissage à l'hélium;
- système de détection des fuites d'hélium.

Il y aurait risque de contamination atmosphérique si de la contamination à la surface du conteneur de stockage à sec passait dans l'atmosphère ou encore si le gaz enfermé dans le conteneur de stockage à sec fuyait (ce gaz pourrait, par exemple, contenir du krypton 85 et des particules radioactives). Les processus susceptibles d'y donner lieu sont les suivants :

- égouttage et séchage du conteneur de stockage à sec;
- enlèvement de la pince de transfert et du sceau provisoire;
- remplissage du conteneur de stockage à sec avec de l'hélium.

On utilise des moniteurs de particules en suspension et des radiamètres gamma pour déceler toute concentration anormale. L'atelier est doté d'un dispositif de ventilation composé de ventilateurs d'extraction, d'une batterie de filtres et d'une cheminée d'évacuation. Toute contamination sous forme d'aérosols radioactifs présente dans la conduite d'évacuation sera retirée par les filtres à grande efficacité (filtres « HEPA ») de l'installation de ventilation. Jusqu'à maintenant, les résultats de la surveillance de l'installation de stockage à sec du combustible usé de Pickering et de l'installation Western n'ont révélé aucune concentration importante de particules dans l'air évacué par le dispositif de ventilation.

Puisque les conteneurs de stockage à sec sont complètement égouttés, séchés à vide et remplis d'hélium à la baie de stockage de la centrale, aucun rejet liquide n'est produit pendant le transfert à l'atelier de stockage à sec. Les surfaces extérieures des conteneurs de stockage à sec sont décontaminées avant le transfert de la baie de stockage à l'atelier. Les opérations de décontamination de petites surfaces qui peuvent être effectuées dans l'atelier ne génèrent pas de liquides. Aucun liquide n'est présent à l'intérieur des

conteneurs de stockage à sec pendant le stockage dans la zone de stockage.

Normalement, aucun liquide n'est utilisé dans les zones de stockage. Comme aucun liquide n'est présent dans les conteneurs de stockage à sec et que la présence de contaminants sur les surfaces des conteneurs de stockage à sec ou de l'installation n'est pas permise, les opérations de stockage à sec ne devraient produire aucun effluent de liquide contaminé. L'entretien peut toutefois générer des effluents liquides dans la zone de traitement. Ces liquides sont échantillonnés et pompés dans le système de gestion des déchets liquides radioactifs de la centrale. Les résultats de la surveillance à l'installation de stockage à sec du combustible usé de Pickering indiquent que les effluents transférés au système de drainage des effluents radioactifs de la centrale ne comportent pas de niveau important de radioactivité.

G.14 Évacuation du combustible usé

À l'heure actuelle, le Canada ne possède pas d'installation d'évacuation du combustible usé. Toute proposition visant le choix de l'emplacement, la construction et l'exploitation d'une telle installation doit satisfaire aux exigences de la LCEE, de la LSRN et des règlements connexes.

G.15 Nouvelles installations

La seule installation nouvelle de gestion du combustible usé se trouve à la centrale de Darlington. L'organisme de réglementation a délivré un permis de construction à OPG pour l'installation de stockage à sec de combustible usé de Darlington. Une fois la construction terminée, OPG devra présenter une demande de permis d'exploitation.

G.16 Installations proposées

Le combustible usé produit par les réacteurs de recherche NRX (National Research Experimental) et NRU au complexe des LCR d'EACL est actuellement stocké dans le sol dans des structures cylindriques en béton appelées « silos enfouis », dans la zone de gestion des déchets « B ». Le combustible initialement chargé dans ces structures de stockage de 1963 à 1983 était constitué de combustibles prototypes de réacteur de recherche et incluait du combustible à l'uranium métal dont la résistance à la corrosion est inférieure à celle des combustibles d'alliage modernes. La surveillance et l'inspection de ces types anciens de combustible ont montré que certains des conteneurs et des combustibles se corrodent.

EACL prévoit construire, exploiter et ultimement déclasser une nouvelle station de stockage à sec qui remplacera une centaine de silos enfouis contenant des combustibles de recherche vulnérables à la dégradation. Ces combustibles se composent d'environ 700 barres de combustibles prototypes et de recherche d'une masse totale d'environ

22 tonnes. Le nouveau système de stockage à sec sera situé dans un bâtiment d'emballage et de stockage de combustible.

Ce bâtiment abritera une station d'emballage et de séchage à vide, ainsi qu'une structure de stockage surveillée. Le combustible sera retiré dans son conteneur de stockage existant, qui sera placé dans un nouveau conteneur en acier inoxydable à ouverture d'aération, et sera séché avant d'être placé dans la structure de stockage surveillée. La structure sera conçue pour durer au moins 50 ans et fournira un stockage temporaire sûr pour le combustible conditionné, jusqu'à ce qu'une installation d'évacuation ou de stockage à long terme soit disponible.

G.17 Gestion à long terme du combustible usé

Depuis la création du programme CANDU, plusieurs méthodes de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire ont été étudiées. En 1977, une commission royale a examiné différentes options de gestion à long terme au Canada. Par la suite, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont lancé officiellement le programme de gestion des déchets de combustible nucléaire. On a confié à EACL la responsabilité de la recherche et du développement pour la conception d'un emplacement où le combustible usé allait être enfoui profondément dans la roche plutonique du Bouclier canadien. On a demandé à Ontario Hydro (à laquelle a succédé la société Ontario Power Generation Inc.) d'effectuer des études et le développement technologique nécessaire pour l'entreposage et le transport du combustible usé, et d'accorder un appui technique à EACL pour le développement du site d'enfouissement. En 1981, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont annoncé que l'on n'entreprendrait pas la sélection d'un site d'enfouissement avant que la technique d'évacuation ait été acceptée.

En 1994, EACL a soumis son *Énoncé des incidences environnementales* sur l'enfouissement en couches géologiques profondes à l'examen d'une commission fédérale d'évaluation environnementale. Des agences gouvernementales, des organisations non gouvernementales et le grand public ont contribué à cet examen. Des audiences publiques connexes ont été tenues en 1996 et 1997. Le gouvernement du Canada a annoncé une politique-cadre en matière de déchets radioactifs en 1996, laquelle spécifie les rôles du gouvernement et des producteurs de déchets dans la gestion à long terme des déchets radioactifs au Canada. Les éléments majeurs de la politique-cadre sont les suivants.

- Le gouvernement fédéral veillera à ce que l'évacuation des déchets radioactifs soit effectuée d'une manière sûre, respectueuse de l'environnement, complète, efficace et intégrée.
- Le gouvernement fédéral a la responsabilité d'élaborer les politiques, les règlements et les mécanismes de surveillance nécessaires pour faire en sorte que les producteurs et les propriétaires de déchets se conforment aux exigences légales et s'acquittent de leurs responsabilités financières et opérationnelles conformément à des plans approuvés d'évacuation des déchets.

- Les producteurs et les propriétaires de déchets sont responsables, conformément au principe du « pollueur payeur », du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation des installations nécessaires à la gestion et l'évacuation de leurs déchets. Il est admis que les dispositions peuvent varier selon qu'il s'agit de déchets de combustible nucléaire, de déchets faiblement radioactifs ou de résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium.

La commission fédérale d'évaluation environnementale a présenté son rapport au gouvernement fédéral en 1998. Le rapport formulait des recommandations pour aider le gouvernement fédéral à prendre une décision touchant l'acceptabilité du concept d'évacuation et les mesures à prendre pour assurer une gestion à long terme sûre des déchets de combustible nucléaire au Canada. Le gouvernement fédéral a donné suite au rapport plus tard en 1998 et a annoncé les mesures que les producteurs et les propriétaires de déchets de combustible nucléaire au Canada seraient tenus de prendre, y compris la formation d'une société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) par les sociétés d'énergie nucléaire.

En 2002, le Parlement canadien adoptait la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN). La LDCN précise que le gouverneur en conseil choisira une approche pour la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire à partir des approches examinées par la SGDN. La LDCN contient notamment les dispositions suivantes.

1. Les sociétés d'énergie nucléaire (c.-à-d. les propriétaires des déchets de combustible nucléaire) doivent créer une organisation de gestion des déchets dont l'objet sera d'étudier et de proposer des méthodes de gestion des déchets de combustible nucléaire et de mettre en oeuvre la proposition retenue par le gouverneur en conseil.
2. L'organisation de gestion des déchets créera un comité consultatif dont les membres représenteront un large éventail de disciplines scientifiques et techniques, et incluront des spécialistes des affaires publiques, des autres sciences sociales selon les besoins et des savoirs autochtones traditionnels. Le comité devra également inclure des représentants des administrations locales et régionales, ainsi que des organisations autochtones, qui seraient touchées par la méthode choisie en raison de l'emplacement des installations.
3. L'organisation de gestion des déchets soumettra dans un délai de trois ans à compter de l'entrée en vigueur de la Loi une étude indiquant les méthodes proposées pour la gestion des déchets de combustible nucléaire, accompagnée de ses recommandations. L'étude doit inclure les approches fondées sur les méthodes suivantes :
 - une version modifiée de la méthode d'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien proposée par EACL;
 - le stockage sur les sites des réacteurs nucléaires;
 - le stockage centralisé, en surface ou souterrain.

L'étude comprendra une description technique et une comparaison des avantages, des risques et des coûts, ainsi que des considérations éthiques, sociales et économiques associées à chaque approche. Elle devra aussi préciser dans quelles régions économiques les installations nécessaires seront construites, ainsi que les plans pour leur mise en oeuvre. L'organisation de gestion des déchets consultera le grand public, et en particulier les nations autochtones, relativement à chacune des approches.

L'organisation de gestion des déchets fera rapport chaque année au ministre des Ressources naturelles. Tous les trois ans, après le choix d'une approche par le gouverneur en conseil, ce rapport devra contenir un résumé des activités et un plan stratégique pour les cinq prochaines années.

En 2002, la SGDN a été mise sur pied par les entreprises d'énergie nucléaire. L'organisme porte le nom de Société de gestion des déchets nucléaires. Son conseil d'administration inclut des représentants d'OPG, d'Hydro-Québec et d'Énergie NB. Conformément aux dispositions de la LDCN, la SGDN devra déposer des options pour la gestion à long terme du combustible usé dans un délai de trois ans. Son rapport devra inclure un plan proposé de mise en oeuvre pour chacune des options mises de l'avant, y compris un échéancier. Après que le gouverneur en conseil aura choisi une option, un processus de sélection de site sera lancé. La SGDN devra soumettre des renseignements détaillés sur un projet spécifique pour obtenir un permis de la CCSN.

SECTION H

H. SÛRETÉ DE LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

H.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux dispositions des **articles 11 (Prescriptions générales de sûreté) à 17 (Mesures institutionnelles après la fermeture)** de la Convention commune. Elle fournit une description détaillée de la gestion des déchets radioactifs au Canada.

Toutes les étapes de la gestion des déchets radioactifs comportent des défenses efficaces qui protègent les personnes, la société et l'environnement contre les effets potentiels nuisibles des rayonnements ionisants, actuellement et à l'avenir. Cette section offre, en plus de la description des installations et de leur fonctionnement normal, un aperçu des activités et des mesures de surveillance mises en place pour prévenir les accidents ayant des conséquences radiologiques et atténuer celles-ci dans le cas où de tels accidents se produiraient.

L'information contenue dans la section démontre que les exigences des normes de sûreté applicables de l'AIEA sont satisfaites.

Article 11 – Prescriptions générales de sûreté – Publications n^{os} NS-R-1, WS-R-1 et WS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

Article 13 – Choix du site des installations en projet – Publication n^o NS-R-3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

Article 14 – Conception et construction des installations – Publications n^{os} NS-R-1 et WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

Article 15 – Évaluation de la sûreté des installations – Publications n^{os} NS-R-1 et WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, et publication n^o 115 de la collection Sécurité de l'AIEA

Article 16 – Exploitation des installations – Publications n^{os} NS-R-1, WS-R-1 et WS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, et publication n^o 115 de la collection Sécurité de l'AIEA

Article 17 – Mesures institutionnelles après la fermeture – Publication n^o WS-R-1 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA

H.2 Déchets radioactifs au Canada

Les installations nucléaires et les utilisateurs de substances réglementées produisent des déchets radioactifs. Le gouvernement du Canada établit la politique-cadre en matière de gestion de ces déchets. La CCSN réglemente la gestion des déchets radioactifs afin de veiller à ce qu'ils ne constituent pas un danger radiologique inacceptable pour la santé et la sécurité des personnes ou pour l'environnement. Puisque la radioactivité des déchets

varie en fonction de leur origine, les techniques de gestion varient en fonction des caractéristiques des déchets (voir la sous-section H.3).

Certains types de déchets radioactifs, notamment ceux qui sont produits par les hôpitaux, les universités et l'industrie, contiennent seulement de faibles quantités de matières radioactives à période courte, c.-à-d. dont la radioactivité s'éteint au bout de quelques heures ou de quelques jours. Ces déchets, après avoir été conservés jusqu'à ce que leur radioactivité ait décliné sous le seuil autorisé par la CCSN, peuvent ensuite être évacués comme des déchets ordinaires (site d'enfouissement des déchets ou égouts).

Les déchets radioactifs générés par des activités autres que la production d'électricité dans les centrales nucléaires et qui sont contaminés par des isotopes radioactifs à période longue sont expédiés directement, ou par l'entremise d'un courtier en déchets, à l'installation de gestion des déchets qu'EACL exploite à son complexe des LCR. Ces déchets sont habituellement stockés dans des caissons en béton ou des silos enfouis en béton.

Les méthodes utilisées au Canada pour la gestion des déchets radioactifs sont similaires aux méthodes utilisées dans d'autres pays. Puisqu'il n'y a pas encore d'installation d'évacuation, on encourage la minimisation, la réduction de volume, le conditionnement et le stockage à long terme des déchets. Les déchets radioactifs sont stockés sur place ou hors site dans des structures artificielles en surface ou souterraines. On réduit le volume de certains déchets en les compactant ou en les incinérant avant leur stockage. Tous les déchets radioactifs actuellement produits sont stockés de façon à pouvoir être récupérés. Les exploitants ont adopté des méthodes pour récupérer l'espace de stockage en cascades des déchets après que leur radioactivité ait décliné suffisamment ou en réaménageant l'espace de stockage par un plus grand compactage (super-compactage), par la ségrégation ou au moyen d'une combinaison de ces méthodes.

Comme pour toutes les activités nucléaires, les installations de manutention des déchets radioactifs doivent être autorisées par la CCSN et être conformes à toutes les exigences réglementaires et les conditions de permis applicables. Dans l'ensemble de l'industrie – des mines aux réacteurs – l'objectif de la gestion des déchets est le même : contrôler et limiter le rejet de substances potentiellement nuisibles dans l'environnement.

H.3 Caractéristiques des déchets radioactifs au Canada

H.3.1 Déchets provenant de la fabrication du combustible

Dans le passé, on gérait les déchets des usines de concentration et de conversion en les enfouissant directement dans le sol. Cette pratique a été abandonnée en 1988, après la fermeture de Port Granby. On a beaucoup réduit le volume des déchets faiblement radioactifs produits par ces activités en récupérant et en réutilisant les matières premières, en transformant les déchets en sous-produits et en faisant la décontamination radioactive des matières évacuées. Actuellement, les déchets faiblement radioactifs résiduels sont

placés dans des fûts qui sont conservés en entrepôt, en attendant la création d'une installation de gestion à long terme appropriée. Dans les installations de gestion où les déchets étaient enfouis dans le sol, on collecte les liquides qui suintent et ruissellent, et on les traite avant de les évacuer.

La fabrication du combustible produit plusieurs déchets potentiellement contaminés par des isotopes émetteurs de particules alpha, notamment :

- du dioxyde de zirconium contaminé et non contaminé;
- des creusets de graphite utilisés pour couler les billettes;
- des filtres;
- des déchets de bois;
- des palettes;
- des chiffons;
- du papier;
- du carton;
- du caoutchouc;
- des plastiques;
- des huiles;
- des solvants.

H.3.2 Déchets provenant de la production d'électricité

On entrepose les déchets radioactifs produits par les centrales nucléaires dans diverses structures aux installations de gestion des déchets sur le site des centrales. Avant le stockage, on peut réduire le volume de ces déchets par l'incinération, le compactage, le déchetage ou la mise en ballots. Il existe en outre des installations pour la décontamination de pièces et d'outils, le lavage des vêtements protecteurs et la remise en condition des appareils. La production d'électricité génère plusieurs types de déchets dont la radioactivité peut être faible ou moyenne, notamment :

- des filtres;
- des ampoules électriques;
- des câbles;
- de l'équipement usagé;
- des métaux;
- des débris de construction;
- des absorbants (sable, vermiculite, poudre à balayer);
- des résines échangeuses d'ions;
- des composants de coeur de réacteur;
- des matériaux de remplacement des tubes;
- du papier;
- des plastiques;
- du caoutchouc;
- du bois;
- des liquides organiques.

H.3.3 Déchets anciens

Les déchets anciens sont des déchets faiblement radioactifs qui étaient gérés dans le passé d'une manière qui n'est plus jugée acceptable et dont les producteurs originels ne peuvent plus raisonnablement être tenus responsables ou n'existent plus, et dont le gouvernement fédéral a accepté la responsabilité. Typiquement, ces déchets sont consolidés et gérés en surface, sont mis en fûts et entreposés dans une installation de stockage centrale, ou encore sont gérés et surveillés sur place.

H.3.4 Déchets provenant de la production et de l'utilisation des radio-isotopes

La production et l'utilisation d'isotopes radioactifs génèrent une série de radionucléides qui sont exploités à des fins commerciales, notamment le cobalt 60 qui sert à la stérilisation et dans les appareils de cancérothérapie, et le molybdène 99 et autres isotopes servant de marqueurs pour la recherche, les diagnostics et les soins thérapeutiques. Un certain nombre d'installations de gestion des déchets traitent et gèrent les déchets issus de l'utilisation des isotopes radioactifs à des fins de recherche et médicales. En général, ces installations collectent et conditionnent les déchets en vue de leur expédition vers les sites de stockage autorisés. Dans certains cas, les déchets sont incinérés ou on laisse leur radioactivité décroître suffisamment avant de les évacuer dans les égouts municipaux ou de les transférer au service municipal des ordures.

H.3.5 Déchets provenant de l'extraction et de la concentration de l'uranium

Le minerai qui est extrait de mines souterraines ou à ciel ouvert est ensuite concentré. Le processus de concentration, au cours duquel on broie le minerai et on le traite au moyen de produits chimiques pour en extraire l'uranium qu'il contient, produit des déchets appelés résidus de concentration.

Les stériles sont des substances inoffensives dont la concentration en métal ou en minéral recherché est nulle à des matières minéralisées dont la concentration en métal ou en minéral est sous le seuil de rentabilité.

Bien qu'elles partagent un objectif commun, les méthodes utilisées pour la gestion des résidus produits par les mines d'uranium varient d'une mine à une autre. L'emplacement de la mine est un facteur prépondérant. La quantité de résidus produite à toute mine d'uranium dépend de la qualité du minerai et de la taille du gisement. Les mines en exploitation au Canada (toutes situées dans le nord de la Saskatchewan) présentent toutes des gisements de minerai de qualité élevée, de sorte que les volumes de résidus produits sont beaucoup plus faibles, comparativement aux anciennes exploitations minières canadiennes.

Différentes mines utilisent différents produits chimiques, concentrés ou mélanges de produits chimiques au cours du processus de concentration en raison des variations dans la minéralogie des minerais. Les résidus varient donc en composition d'une mine à une autre.

Les installations de gestion des résidus ont évolué au cours des années – de simples dépôts dans des formations naturelles ou des lacs à la construction d’installations de stockage en surface dotées de systèmes de collecte des eaux de ruissellement. La pratique actuelle consiste à placer les résidus dans des puits de mine épuisés. Dans les installations modernes, on recouvre d’eau les résidus pour éviter les problèmes de gel hivernal et réduire la ségrégation des résidus pendant leur dépôt.

Les volumes d’eau utilisés pendant l’extraction et la concentration sont trop grands pour qu’on puisse les conserver indéfiniment. Au Canada, on surveille les rejets d’eau des mines et des usines de concentration d’uranium pour s’assurer que l’eau satisfait aux normes prescrites par le gouvernement canadien. Les limites imposées garantissent que l’incidence sur l’environnement est minimale.

Les caractéristiques des stériles varient beaucoup. Certaines de ces roches contiennent des concentrations suffisantes de minerai de soufre pour générer des niveaux modérés d’acidité qui peuvent générer une contamination secondaire. En Saskatchewan, certains stériles contiennent du minerai secondaire d’arsenic et de nickel dans des concentrations telles que la nécessité de contrôler et de surveiller ces contaminants non radioactifs, plutôt que la radioactivité des stériles, détermine l’importance des efforts consacrés à leur gestion.

H.3.6 Déchets radioactifs provenant des réacteurs de recherche

Tous les titulaires de permis séparent les déchets radioactifs produits en fonction de la durée de leur période. Ils stockent les déchets à période courte sur place jusqu’à ce que la radioactivité de ces déchets ait décliné suffisamment pour qu’ils puissent être évacués comme les déchets ordinaires. Les déchets radioactifs à période longue sont conservés temporairement sur place jusqu’à ce qu’une certaine quantité ou un certain volume soient accumulés, puis ils sont transportés au complexe des LCR pour stockage. C’est aussi le cas pour les déchets radioactifs produits par l’accélérateur TRIUMF (TriUniversity Meson Facility).

La majeure partie des déchets liquides produits par les réacteurs de recherche est constituée d’eau contenant des contaminants radioactifs. Habituellement, l’eau est assainie par un système de purification qui comporte des filtres et des échangeurs d’ions. Lorsque les résines échangeuses d’ions sont épuisées, on les conserve avec les déchets radioactifs à période longue qui seront ultérieurement envoyés au complexe des LCR. Une petite quantité d’huile contaminée est également produite annuellement par les pompes à vide de l’accélérateur TRIUMF. La totalité de cette huile légèrement contaminée (environ 2 litres par année) est actuellement stockée sur place. Voir l’annexe 4 pour une description détaillée de la gestion des déchets au complexe de recherche des LCR.

H.4 Minimisation des déchets

À l'heure actuelle, la pratique de la minimisation des déchets n'est pas une exigence réglementaire au Canada. Il convient toutefois de noter qu'un des principes clés de la politique d'application de la réglementation P-290 de la CCSN, *Gestion des déchets radioactifs*, est que la génération des déchets radioactifs devrait être minimisée dans la mesure du possible par la mise en oeuvre de mesures de conception et de pratiques d'exploitation et de déclasserment. La politique P-290 est présentée à la sous-section B.5.

Il existe une seule exigence réglementaire : l'installation doit être exploitée de façon sûre, et on doit protéger adéquatement les personnes et l'environnement. Ceci dit, l'industrie nucléaire canadienne encourage et pratique activement la minimisation des déchets. Par exemple, OPG a pour politique de minimiser la génération des déchets radioactifs à la source en empêchant que du matériel devienne inutilement radioactif. L'industrie nucléaire canadienne pratique la minimisation des déchets :

- en mettant en oeuvre des procédures de contrôle du matériel qui limitent l'entrée d'objets dans les zones radioactives si elle n'est pas nécessaire;
- en améliorant les moyens de surveillance des déchets afin de réduire l'inclusion de déchets non radioactifs avec les déchets radioactifs;
- en améliorant les installations de manutention des déchets;
- en sensibilisant et en formant mieux les employés.

H.5 Exigences générales en matière de sûreté

Le principal objectif visé par la réglementation des installations de stockage à sec de combustible usé ou de gestion des déchets radioactifs est d'assurer que ces installations et les activités connexes ne constituent pas un danger inacceptable pour la santé, la sécurité, la sûreté et l'environnement. Le régime d'autorisation canadien, qui est décrit en détail à la sous-section E.5, ne fait pas de distinction entre une installation de gestion du combustible usé et une installation de gestion des déchets radioactifs. Ces deux types d'installations doivent être conçus, construits et exploités de façon sûre en vue de protéger la santé humaine et l'environnement.

H.5.1 Principes de base en matière de protection et de sûreté

On peut diviser la réglementation du combustible usé et des déchets radioactifs en exigences générales de rendement, principes généraux de conception et d'exploitation, et critères de rendement. Ces critères sont décrits à la sous-section G.8.6.

Il convient de noter que les mines et les usines de concentration d'uranium, qui sont régies par les mêmes principes que les installations de gestion du combustible usé ou des

déchets radioactifs, sont également régies par le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*.

H.5.2 Exigences de sûreté

Les exigences de sûreté relatives à la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs visent à protéger l'environnement et à préserver la santé et la sécurité des travailleurs et de la population. En situation normale, les installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doivent être exploitées d'une manière sûre. Les composants de systèmes qui doivent être entretenus périodiquement doivent être d'un accès facile et être conçus pour que leur entretien soit sûr et efficace. Les exigences de sûreté sont décrites à la sous-section G.8.

H.6 Protection des installations existantes

La sûreté des installations de gestion des déchets radioactifs qui existaient au moment de l'entrée en vigueur de la Convention commune était assurée par le régime réglementaire canadien. L'exploitation de ces installations doit être effectuée en conformité avec la LSRN, ses règlements et les conditions de permis. Par ses activités de vérification de la conformité, la CCSN veille à ce que les exploitants se conforment aux exigences relatives à l'exploitation sûre des installations de gestion des déchets radioactifs.

H.6.1 Pratiques antérieures

La CCSN étudie de façon continue les effets des pratiques antérieures, comme l'enfouissement dans le sol. Elle s'assure que l'on réalise des évaluations des incidences éventuelles de ces installations sur l'environnement. Des progrès sont enregistrés dans ce domaine. Le rapport de mi-parcours du personnel de la CCSN concernant les LCR en 2005 indique qu'un examen des effets sur l'environnement démontre que le risque pour l'environnement au complexe des LCR est essentiellement faible.

H.7 Protection et choix de l'emplacement des installations proposées

Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* exige l'obtention d'un permis pour chacune des étapes de la vie d'une installation de gestion des déchets radioactifs. Ces permis sont les suivants :

- permis de préparation de l'emplacement;
- permis de construction;
- permis d'exploitation;
- permis de déclassement;
- permis d'abandon.

On doit également se plier aux exigences du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, du *Règlement sur la sécurité nucléaire*, du *Règlement sur la radioprotection* et du *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*.

Les exigences à respecter pour obtenir le permis de préparation de l'emplacement pour une installation de gestion des déchets radioactifs de catégorie I sont spécifiées aux articles 3 et 4 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Il est à noter que d'autres renseignements sont également exigés à l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

Au moment de la rédaction du présent rapport, il n'y avait pas de parties contractantes susceptibles d'être touchées par le choix de l'emplacement d'une installation nucléaire au Canada. Les États-Unis et le Canada ont toutefois conclu en 1955 un accord de coopération nucléaire. L'article 2 de cet accord prévoit l'échange de « renseignements assortis ou non assortis d'une classification de sécurité, et concernant les applications pacifiques de l'énergie atomique, notamment les recherches et les découvertes s'y rapportant, ainsi que les problèmes de santé et de sécurité ». L'article 2 couvre également tout le domaine de la santé et de la sécurité relatif à la Convention commune.

H.8 Conception, construction et évaluation des installations

La deuxième étape du processus d'autorisation des installations nucléaires, y compris les installations de gestion des déchets radioactifs, est la demande du permis de construction. Les exigences relatives au permis de construction d'une installation nucléaire de catégorie I sont énumérées aux articles 3 et 5 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Il est à noter qu'on doit également fournir les renseignements exigés à l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

H.9 Exploitation des installations

La troisième étape du processus d'autorisation est la demande du permis d'exploitation. Les exigences relatives à l'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I sont spécifiées aux articles 3 et 6 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Le demandeur doit aussi fournir les informations énumérées dans l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et l'article 3 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Les renseignements demandés visent notamment le rapport d'analyse de la sûreté, le programme de mise en service, les mesures pour prévenir ou atténuer les rejets de substances nucléaires et de matières dangereuses dans l'environnement, et un plan préliminaire de déclassement.

Le permis d'exploitation oblige aussi le titulaire de permis à tenir un document où sont consignés :

- les résultats des programmes de surveillance des effluents et de surveillance environnementale;
- les procédures d'exploitation et d'entretien;
- les résultats du programme de mise en service;
- les résultats des programmes d'inspection et d'entretien;
- la nature et la quantité de rayonnements, de substances nucléaires et de matières dangereuses dans l'installation nucléaire;
- la situation de chaque travailleur relativement à ses qualifications, sa requalification et sa formation.

H.9.1 Sûreté-criticité

Les exigences en matière de sûreté-criticité s'appliquent aux conditions normales et anormales. On doit effectuer des analyses de sûreté-criticité lorsque des quantités importantes de matières fissiles spéciales sont stockées ou manutentionnées. Une analyse de criticité doit être effectuée lorsque des déchets nucléaires contenant des quantités importantes de matières fissiles spéciales sont stockées ou manutentionnées. L'analyse doit clairement démontrer que le stockage et la manutention des déchets nucléaires sont sûrs, c.-à-d. qu'une situation de criticité ne peut pas se produire accidentellement dans des conditions normales ou des conditions anormales crédibles.

H.10 Mesures institutionnelles après la fermeture

Le Canada ne possède actuellement aucune installation d'évacuation en exploitation. Les installations fermées de stockage des résidus sur les lieux de mines fermées sont considérées comme des installations de gestion à long terme des déchets. Lorsqu'il s'agit de mines en exploitation, ces installations de stockage des résidus ont été conçues comme des installations de gestion à long terme des déchets ou seront transformées en de telles installations. La gestion à long terme, y compris les programmes de surveillance et d'entretien, vise à protéger l'environnement et à préserver la santé et la sécurité des personnes.

Au Canada, l'utilisation du terme *évacuation* pour les déchets radioactifs recouvre deux réalités. Dans le contexte d'une installation d'évacuation, le terme implique ou suppose que l'on se débarrasse des déchets radioactifs en prévoyant ne pas les récupérer et d'une façon telle que toute autre intervention humaine (surveillance et contrôle) ne soit pas nécessaire.

On utilise aussi le terme *évacuation* dans le contexte des pratiques anciennes qui consistaient à enfouir les déchets radioactifs directement dans le sol. Bien qu'à l'heure actuelle, on n'ait pas l'intention de récupérer ces matières, elles sont toujours assujetties au contrôle et à la surveillance.

Toute proposition touchant le choix de l'emplacement, la construction et l'exploitation d'une installation d'évacuation doit satisfaire aux dispositions de la LSRN et de ses règlements.

H.11 Programmes de surveillance

Au Canada, un programme de surveillance approuvé doit être en place dans chacune des installations de gestion des déchets radioactifs. Ce programme doit permettre de déceler toute situation dangereuse, ainsi que la détérioration de structures, de systèmes et de composants qui pourrait susciter une situation dangereuse. Le programme de surveillance permet d'évaluer le rendement des structures de stockage de déchets, de même que de l'ensemble du système de stockage, par rapport aux critères et aux normes de sûreté établis en fonction des dangers potentiels pour la santé et la sécurité des personnes, du biote et de l'environnement.

Un programme type de surveillance d'une installation de gestion des déchets radioactifs, y compris une zone de dépôt de résidus de mine d'uranium, peut inclure les éléments suivants :

- la surveillance du rayonnement gamma;
- la surveillance des effluents, y compris les émissions dans l'air et sous forme liquide;
- un programme de surveillance environnementale, qui peut comprendre l'étude de la qualité de l'eau ainsi que l'échantillonnage du sol, des sédiments et des poissons;
- la surveillance des eaux de surface et souterraines.

SECTION I

I. MOUVEMENTS TRANSFRONTIÈRES

I.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux dispositions de l'**article 27 (Mouvements transfrontières)** de la Convention commune, et fournit de l'information sur l'expérience et les pratiques canadiennes en matière de mouvements transfrontières de matières radioactives. L'information contenue dans la section démontre que de tels mouvements sont effectués conformément aux dispositions de la Convention commune et aux instruments internationaux juridiquement contraignants qui s'appliquent.

I.2 Introduction

Les lois et les règlements dont la liste suit servent à réglementer les importations et les exportations à l'appui des ententes bilatérales et multilatérales auxquelles le Canada a souscrit :

- la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et son *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*;
- la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) et son *Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux*;
- la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation*.

La LSRN traite spécifiquement des substances nucléaires, tandis que les autres lois et règlements, plus généraux, traitent de substances importantes pour l'environnement ou du point de la prolifération.

I.3 Substances contrôlées

Les permis délivrés par la CCSN imposent des limites aux titulaires de permis pour ce qui est de l'importation et de l'exportation des substances nucléaires qu'ils sont autorisés à posséder.

La *Loi sur les licences d'exportation et d'importation* et la LSRN contiennent des listes des substances dont l'exportation légale du Canada exige une autorisation sans égard aux quantités en cause. Ces listes et règlements sont administrés par le ministère du Commerce international (CIC) en vertu de la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation* et par la CCSN en vertu de la LSRN.

La liste comprend les matières nucléaires et les isotopes radioactifs qui suivent, lesquels sont considérés comme importants au chapitre de la prolifération des armes nucléaires et sont désignés, conformément à la LSRN, sous le nom de « substances nucléaires contrôlées » :

- plutonium;
- uranium appauvri en uranium 235;
- thorium;
- tritium;
- radium 226 (plus de 370 MBq);
- uranium 233 et uranium 235, ou substance contenant l'un ou l'autre isotope;
- isotopes radioactifs émetteurs de particules alpha dont la période est de dix jours ou plus mais de moins de 200 ans, et dont l'activité alpha totale est de 37 GBq/kg ou plus (à l'exception des substances dont l'activité alpha totale est inférieure à 3,7 GBq);
- combustible de réacteur nucléaire neuf et usé, y compris le concentré de minerai d'uranium.

Il est possible que l'exportation d'une source scellée contenant un isotope radioactif ne figurant pas dans la liste précitée et qui a été désigné comme déchet de surplus n'exige pas de permis d'exportation particulier. Toutefois, en vertu de la réglementation canadienne en vigueur, le permis de possession doit autoriser les activités d'exportation ou d'importation. Dans le cas contraire, on devra obtenir de l'organisme de réglementation une autorisation officielle pour l'exportation ou l'importation.

I.4 État d'origine

La CCSN et CIC ont créé un « guichet unique » pour la présentation d'une demande pour obtenir les autorisations qui sont requises en vertu du *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire* et de la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation* pour les substances figurant dans la liste de la sous-section I.3. La demande doit être présentée à CIC de quatre à six semaines avant l'exportation afin de prévoir assez de temps pour le traitement de la demande, la tenue de consultations, à l'interne et à l'externe, et la délivrance des autorisations respectives. CIC fournit immédiatement une copie de la demande à la CCSN, qui procède à son évaluation pour décider s'il y a lieu ou non d'accorder un permis. Il est important de noter que l'évaluation de la demande de permis de la CCSN et l'évaluation de la demande de licence d'exportation de CIC sont effectuées en parallèle et indépendamment l'une de l'autre.

Une substance est assujettie à un accord de coopération nucléaire (ACN) si elle est destinée à une utilisation nucléaire, ce qui signifie, à toutes fins pratiques, dans un réacteur nucléaire. Des substances énumérées à la section I.3, seuls l'uranium, le plutonium et le thorium feraient l'objet d'un ACN. Le deutérium et l'eau lourde, ainsi que le graphite de pureté nucléaire, qui sont également des substances nucléaires

contrôlées en vertu de la LSRN mais ne sont pas énumérés à la section I.3, pourraient également faire l'objet d'un ACN s'ils sont destinés à des réacteurs.

Le Canada a pour politique de conclure un ACN avec tout pays vers lequel des substances, de l'équipement et de la technologie nucléaires peuvent être exportés pour utilisation nucléaire afin d'obtenir des garanties appropriées que ces matières seront utilisées à des fins pacifiques et non explosives. Il est à noter que les substances peuvent être exportées vers des pays avec lesquels le Canada n'a pas conclu d'ACN du moment qu'elles sont destinées à un usage autre que nucléaire. Le Canada importe également des substances de pays avec lesquels il n'a pas nécessairement conclu d'ACN.

En règle générale, le pays exportateur doit transmettre une notification préalable au pays importateur si et seulement si l'État d'origine souhaite que les matières soient assujetties à un ACN. Souvent, le pays importateur s'attend également à recevoir une notification d'expédition qui lui donne la possibilité de voir aux préparatifs nécessaires. Ces notifications sont typiquement transmises directement entre les autorités des deux pays concernés par l'entremise de canaux d'information établis dictés par des ententes administratives négociées à l'appui de l'ACN. Au Canada, la CCSN est l'organisme responsable de la transmission des notifications préalables.

I.5 État de destination

Les permis de possession délivrés par la CCSN précisent la ou les substances nucléaires que le titulaire de permis est autorisé à posséder, ainsi que les types et les quantités maximales de substances nucléaires qui peuvent être importés sans autorisation additionnelle. Une autorisation particulière doit être obtenue pour l'importation des substances décrites à la sous-section I.3. Dans le cadre du processus d'autorisation, la CCSN vérifie que le demandeur possède le permis de possession nécessaire pour recevoir et manutentionner de façon appropriée la substance nucléaire visée. Si le demandeur ne possède pas le permis nécessaire, il sera avisé des exigences à satisfaire pour être autorisé à détenir la substance mentionnée dans la demande.

L'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) aide la CCSN à administrer le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*. Un permis valide de la CCSN doit être présenté à un agent des douanes au moment de l'importation ou de l'exportation de substances nucléaires. En l'absence d'un permis valide, le déplacement des substances n'est pas autorisé.

I.6 Destinations au sud du 60^e parallèle sud

L'Antarctique est la seule masse continentale au sud du 60^e parallèle sud tel que le définit le *Traité sur l'Antarctique* de 1959. Sept pays revendiquent actuellement des « droits de souveraineté » sur des parties de l'Antarctique. Le Canada n'est pas un de ces pays. La marche à suivre visant à assurer que des substances radioactives ne sont pas transférées

en Antarctique est la même que celle qui s'applique pour les autres destinations. En outre, cette obligation internationale a été incorporée au droit canadien par le truchement de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

SECTION J

J. SOURCES SCÉLÉES RETIRÉES DU SERVICE

J.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux dispositions de l'**article 28 (Sources scellées retirées du service)** de la Convention commune. Cet **article 28** impose deux exigences aux parties contractantes.

1. Chaque partie contractante prend, en droit interne, les mesures appropriées pour que la détention, le reconditionnement ou le stockage définitif des sources scellées retirées du service s'effectuent de manière sûre.
2. Une partie contractante autorise le retour sur son territoire de sources scellées retirées du service si, en droit interne, elle a accepté que de telles sources soient réexpédiées à un fabricant habilité à recevoir et à détenir les sources scellées retirées du service.

J.2 Introduction

Les isotopes radioactifs, sous la forme de sources scellées ou non scellées, sont utilisés à des fins industrielles, médicales et éducatives. Les utilisateurs de sources scellées incluent les universités, les hôpitaux, les centres de recherche, les organismes gouvernementaux, et un large éventail de petites et de grandes entreprises.

Au Canada, les sources scellées font l'objet de permis individuels et leur utilisation est contrôlée avec soin. La plupart des sources scellées sont de petite taille, bien que leur radioactivité varie de quelques dizaines à des milliards de becquerels. Lorsqu'elles ne sont plus utilisées à des fins industrielles, médicales ou scientifiques, les sources scellées doivent être stockées, gérées, entretenues, recyclées ou évacuées. Un blindage considérable est souvent nécessaire, ce qui peut augmenter de façon importante la taille de l'emballage d'expédition/stockage.

J.3 Autorité de réglementation

Une source scellée, telle qu'elle est définie dans le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*, est une substance nucléaire radioactive enfermée dans une enveloppe scellée ou munie d'un revêtement auquel elle est liée, l'enveloppe ou le revêtement étant suffisamment résistants pour empêcher tout contact avec la substance et la dispersion de celle-ci dans les conditions d'emploi pour lesquelles l'enveloppe ou le revêtement a été conçu.

Conformément aux exigences réglementaires canadiennes, un permis est exigé pour la possession, le transfert, l'importation, l'exportation, l'utilisation, l'abandon, la production ou l'entretien d'une source scellée. Une personne n'est toutefois pas requise de détenir un permis pour ces activités si la source scellée contient moins que la quantité d'exemption pour la substance nucléaire visée, et que la personne a en sa possession tout au plus dix sources scellées au cours de toute année civile.

Le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* précise les renseignements exigés lorsqu'on demande un permis d'importation, d'exportation, d'utilisation, d'abandon, de production ou d'entretien d'une source scellée. Il convient cependant de noter qu'un permis spécial est exigé pour l'importation ou l'exportation d'un groupe particulier d'isotopes ou d'activités. Ces exigences ne s'appliquent pas à une demande de permis d'importation ou d'exportation de substances nucléaires contrôlées (pour laquelle les renseignements exigés sont prescrits par le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*), non plus qu'à une demande de permis de transport en transit (pour laquelle les renseignements exigés sont prescrits par le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*).

J.4 Utilisation des sources scellées au Canada

En vertu du régime de réglementation canadien, chaque source scellée doit être autorisée par un permis délivré par la CCSN. Ce permis précise l'isotope et la radioactivité maximale en becquerels de chaque source scellée.

J.4.1 Évacuation des sources scellées au Canada

Une source scellée ne peut être transférée, conformément à un permis ou à des instructions écrites de la CCSN, qu'aux personnes suivantes :

- le fabricant;
- une installation approuvée de gestion des déchets;
- une personne autorisée à posséder la source scellée.

Lorsqu'une source scellée ne sert plus, elle est expédiée directement, ou par l'entremise d'entreprises de collecte ou de courtiers, à une installation de gestion des déchets ou à l'État d'origine. À leur arrivée à l'installation de gestion des déchets, les sources sont souvent retirées de leur sur-emballage et placées dans des conteneurs en béton ou d'autres conteneurs approuvés en vue de leur stockage à long terme.

J.4.2 Système de suivi des sources scellées

Le système de suivi des sources scellées permettra à la CCSN de maintenir un inventaire national exact des sources scellées radioactives et facilitera le suivi de toutes les sources scellées à risque élevé (les sources des catégories 1 et 2) qui sont transférées.

Le système est en cours de mise au point et sera opérationnel d'ici le 1^{er} décembre 2005. Toutes les sources transférées désignées, c'est-à-dire toutes les sources des catégories 1, 2 et 3 regroupées, conformément au document AIEA TECDOC 1344, seront contrôlées par mise à jour du Registre national des sources scellées. Un expéditeur titulaire de permis devra fournir des données à la CCSN sur la ou les sources scellées. La CCSN fournira un outil internet, le cas échéant, pour faciliter ce processus. Cette exigence devra être satisfaite que la source soit en utilisation ou ait été retirée du service.

J.4.3 Conservation des documents

Le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* exige de tous les titulaires de permis qu'ils tiennent un registre de tous les transferts, réceptions, évacuations ou abandons de substances nucléaires dans lequel seront consignés les renseignements suivants :

- la date du transfert, de la réception, de l'évacuation ou de l'abandon;
- le nom et l'adresse du fournisseur ou du destinataire;
- le numéro du permis du destinataire;
- le nom, la quantité et la forme de la substance nucléaire transférée, reçue, évacuée ou abandonnée;
- lorsque la substance nucléaire est une source scellée, le modèle et le numéro de série de la source;
- lorsque la substance nucléaire est contenue dans un appareil à rayonnement, le modèle et le numéro de série de l'appareil.

J.4.4 Sûreté des sources scellées

Les exigences imposées aux titulaires de permis qui utilisent ou possèdent des sources scellées (conformément au *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*) assurent qu'une source scellée est possédée, transférée, importée, exportée, utilisée, abandonnée, produite ou entretenue d'une manière sûre tout au long de sa durée de vie.

Par l'entremise de son Programme de vérification de la conformité (voir la sous-section E.6), la CCSN vérifie que l'évacuation des sources scellées se fait conformément aux exigences réglementaires, aux conditions de permis ou aux instructions écrites émises par elle.

J.5 Les sources scellées et la communauté internationale

Le retour au Canada des sources scellées retirées du service est autorisé par un permis d'importation ou une condition de permis.

SECTION K

K. ACTIVITÉS PRÉVUES POUR AMÉLIORER LA SÛRETÉ

K.1 Objet de la section

Cette section offre un résumé des problèmes de sûreté signalés dans le présent rapport, ainsi que des actions futures prévues pour les résoudre. Le cas échéant, elles incluent les mesures faisant l'objet d'une collaboration internationale.

K.2 Introduction

Le Canada mène actuellement plusieurs initiatives pour améliorer la gestion du combustible usé et les déchets radioactifs produits au pays, et pour continuer à protéger les personnes, la société et l'environnement. Ces initiatives incluent :

- l'élaboration et la mise en application de documents d'application de la réglementation pertinents;
- l'élaboration d'options de gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs;
- la réglementation des déchets anciens.

K.3 Élaboration et mise en oeuvre des documents d'application de la réglementation

L'organisme de réglementation canadien a entrepris d'améliorer la documentation, sur plusieurs années (environ quatre ans), pour produire les politiques, normes et guides d'application de la réglementation nécessaires.

La CCSN a mis au point et diffusé les documents suivants dans le but d'aider à améliorer la documentation :

1. *Cadre pour la production des documents d'application de la réglementation de la CCSN et documents d'application de la réglementation de priorité élevée (révision 9);*
2. *Sections concernant « l'objet », « la portée » et les « dispositions législatives et réglementaires pertinentes » des documents d'application de la réglementation de priorité élevée.*

Ces documents peuvent être consultés à l'adresse www.suretenucleaire.gc.ca .

Les documents hautement prioritaires qui sont d'un intérêt particulier du point de vue de la sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs sont la Politique d'application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, le projet de guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*, et le projet de norme d'application de la réglementation S-307, *Évacuation des substances nucléaires*.

K.3.1 Politique d'application de la réglementation P-290

La politique décrit les principes sur lesquels la CCSN s'appuie pour prendre des décisions d'ordre réglementaire touchant la gestion des déchets radioactifs. Ces principes s'appliquent à l'ensemble des phases, pratiques et considérations en matière de gestion des déchets, y compris la génération, la manutention, le traitement, le rejet contrôlé, le stockage, l'évacuation et l'abandon des déchets radioactifs. On trouvera plus de renseignements sur cette politique à la section B.5.

K.3.2 Projet de guide d'application de la réglementation G-320

Le guide vise à aider les demandeurs de permis à évaluer les incidences à long terme des méthodes de stockage et d'évacuation des déchets radioactifs sur l'environnement, ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes. On trouvera plus de renseignements sur ce guide à la section B.6.

K.3.3 Projet de norme d'application de la réglementation S-307

La norme vise à assurer que toute évacuation d'une substance nucléaire est effectuée conformément aux exigences réglementaires, aux conditions de permis et à l'objet de la LSRN. Elle définit les conditions, du point de vue des circonstances connexes, des voies de pénétration, des concentrations ou des quantités, en vertu desquelles un titulaire de permis peut évacuer des substances nucléaires lorsque les exigences réglementaires et les conditions de permis l'y autorisent.

K.3.4 Politique d'application de la réglementation P-299

La politique décrit les principes sur lesquels s'appuie la CCSN pour réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire, ainsi que la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés, et la mise en oeuvre des mesures de contrôle international pour la non-prolifération des armes et des engins explosifs nucléaires.

K.4 Gestion à long terme du combustible usé

La SGDN a commencé à étudier les approches de gestion à long terme du combustible nucléaire usé en novembre 2002, date de l'entrée en vigueur de la LDCN canadienne.

Depuis, elle a mené à bien un certain nombre de programmes étendus de consultation de la population et d'analyse des options de gestion.

En mai 2005, la SGDN a publié son troisième rapport d'étape, son rapport d'étude préliminaire intitulé *Choisir une voie pour l'avenir*. Elle y présente une synthèse des résultats de ses analyses et de ses consultations auprès des citoyens et des spécialistes, ainsi que de son évaluation comparative des approches de gestion, et soumet sa recommandation préliminaire.

La SGDN recommande l'adoption d'une approche de « gestion adaptative progressive » à l'égard de la gestion à long terme du combustible nucléaire usé canadien.

La SGDN a élaboré sa recommandation à la suite de consultations auprès des spécialistes et de la contribution de plus de 15 000 Canadiens intéressés, dont 2 000 Autochtones. Elle a invité les Canadiens à participer à un vaste dialogue sur les valeurs, les principes et les objectifs qu'ils jugent être importants à une approche de gestion des déchets nucléaires qui soit socialement acceptable, écologiquement responsable, techniquement sûre et économiquement viable.

La SGDN propose l'adoption d'une gestion adaptative progressive comme démarche de gestion des risques, comprenant les éléments suivants :

1) Une méthode technique basée sur :

- a) le confinement et l'isolement centralisé du combustible usé dans un dépôt géologique en profondeur situé dans des formations rocheuses appropriées, comme la roche cristalline du Bouclier canadien ou de la roche sédimentaire, à une profondeur nominale de 500 à 1 000 mètres sous la surface;
- b) l'adoption d'une étape intermédiaire dans le processus de mise en œuvre, qui consiste en un entreposage souterrain à faible profondeur, sur le site central, avant la mise en place définitive du combustible usé dans le dépôt en profondeur;
- c) la possibilité de récupération du combustible usé pendant une période prolongée, jusqu'à ce qu'une société future décide de la fermeture définitive du dépôt et de la forme et de la durée appropriées de la surveillance subséquente.

2) Une approche de gestion dont les caractéristiques clés incluent :

- a) une flexibilité quant au rythme et à la manière de réaliser la mise en œuvre, selon un processus progressif de prise de décisions qui fait appel à un programme d'acquisition continue de connaissances, de recherche et de développement;
- b) trois phases de mise en œuvre d'une durée totale de 300 ans ou plus, au cours desquelles les déchets seraient surveillés et demeureraient récupérables;

- c) une surveillance continue du combustible usé à des fins de collecte de données et pour confirmer la sûreté et le rendement du dépôt;
- d) une sécurité financière par le moyen d'un fonds alimenté par les sociétés d'énergie nucléaire (actuellement, Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec et Énergie NB) et par EACL, selon une formule de financement, tel que prescrit par la LDCN;
- e) la recherche d'un site axé sur les provinces qui bénéficient actuellement du cycle du combustible nucléaire, soit la Saskatchewan, l'Ontario, le Québec et le Nouveau-Brunswick – bien que les collectivités d'autres régions puissent être prises en considération;
- f) un processus de sélection d'un site visant à trouver une collectivité qui se porte volontaire pour héberger les installations centrales. Le site devra satisfaire aux critères scientifiques et techniques choisis pour assurer que les barrières multiples, artificielles et naturelles, protégeront les êtres humains, les autres formes de vie et la biosphère.

Un échéancier définitif de conception, de sélection du site et de mise en oeuvre serait mis au point à la suite d'une décision du gouvernement. Voici une description de la façon dont la gestion adaptative progressive pourrait se dérouler.

- Au cours de la phase I, qui s'étend sur une période d'environ 30 ans, le combustible usé continuerait à être géré en toute sécurité sur le site des différents réacteurs nucléaires. Pendant cette phase initiale, menée en collaboration avec les citoyens intéressés, on choisira le site de l'installation centrale, et on construira un laboratoire de recherche souterrain pour confirmer le caractère adéquat du site et de la technologie du dépôt en profondeur. Une décision devra être prise quant à la construction d'une installation d'entreposage à faible profondeur sur le même site.
- Le programme de recherche et de démonstration se poursuivra tout au long de la phase II. Selon les choix sociétaux effectués, le combustible usé pourrait être transporté au site central en vue de son entreposage provisoire au cours de la deuxième phase de trente ans.
- Au cours de la phase III, le combustible usé pourrait être transféré de son lieu d'entreposage provisoire, être réemballé dans des conteneurs à longue durée de vie et être placé dans le dépôt en profondeur. Cette phase devrait commencer au cours de la soixantième année de l'échéancier de mise en oeuvre. Au cours de la phase III, les générations futures décideraient du moment de la fermeture du dépôt et du type de surveillance postérieure requis.

On estime que la gestion adaptative progressive coûterait un total de 24,4 milliards de dollars (2002). Conformément aux dispositions de la LDCN, les propriétaires de sources

d'énergie nucléaire ont commencé à contribuer à des fonds en fiducie afin d'assurer que l'argent sera disponible pour mettre en oeuvre l'approche choisie de gestion à long terme des déchets nucléaires.

La SGDN mettrait en oeuvre cette approche globale en conformité avec les dispositions de la LDCN. Toutes les normes et exigences réglementaires pertinentes de la CCSN et des autres organismes de contrôle nationaux et internationaux seraient satisfaites ou dépassées à chaque étape de manière à préserver la santé et la sécurité des personnes et à protéger l'environnement.

Les plans de mise en oeuvre proposés par la SGDN mettent l'accent sur le besoin de respecter les aspirations sociales, culturelles et économiques des collectivités touchées. En tant qu'agence chargée de la mise en oeuvre, la SGDN chercherait à appuyer la participation des personnes et des collectivités tout au long des processus progressifs de prise de décision et de mise en oeuvre. Elle veillerait à ce que la mise en oeuvre soit guidée par les progrès de la technologie, les résultats des recherches en sciences naturelles et sociétales, le savoir autochtone traditionnel, et les valeurs et les attentes de la société.

Cette recommandation fait suite à l'analyse comparative des avantages, des risques et des coûts des options de gestion à long terme faite par la SGDN. Celle-ci a élaboré un cadre en vue de l'évaluation des options à la lumière des valeurs des citoyens, des principes éthiques, et des huit objectifs suivants : équité, santé et sécurité de la population, santé et sécurité des travailleurs, bien-être des collectivités, sécurité physique, intégrité environnementale, viabilité économique et adaptabilité. Les considérations éthiques et sociales ont été prises en compte tout au long de l'analyse.

Les options ont été soumises à des processus d'évaluation multiples. Une évaluation préliminaire des trois options contenues dans la LDCN a examiné les points forts et les limitations de chaque approche au moyen d'une analyse multifacettes pour les services publics. En outre, une évaluation comparative détaillée des coûts, des avantages et des risques des trois options contenues dans la LDCN, ainsi que de la quatrième option proposée par la SGDN, a permis une évaluation quantitative et qualitative des types de région économique dans lesquels chaque approche pourrait être mise en oeuvre. Les processus d'évaluation ont été fondés sur les contributions de la recherche multidisciplinaire, les ateliers, les mémoires soumis par les Canadiens, ainsi que sur les valeurs et les principes éthiques mis de l'avant par les citoyens, les savoirs autochtones traditionnels et la table ronde de la SGDN sur l'éthique.

L'étude de la SGDN a commencé par la prise en compte d'un éventail d'options de gestion envisagées au niveau international au cours des dernières années. À la suite de ce processus d'examen et de présélection, la SGDN a choisi comme base d'évaluation initiale les trois méthodes spécifiées dans la LDCN : l'évacuation en formations géologiques profondes dans le Bouclier canadien (concept modifié d'EACL), le stockage sur le site des différents réacteurs nucléaires, et l'entreposage centralisé en surface ou souterrain. À partir des perspectives découlant de l'analyse effectuée par elle et du

dialogue avec les Canadiens, la SGDN a proposé une quatrième option, la gestion adaptative progressive, qui devrait, à son avis, répondre au mieux aux objectifs et aux attentes des Canadiens.

L'approche recommandée par la SGDN, la gestion adaptative progressive, est conçue de manière à tirer parti des avantages de chacune des trois autres approches étudiées. La SGDN croit que sa recommandation répond bien à ses objectifs primaires de sûreté – la protection des personnes et de l'environnement – et d'équité pour cette génération et les générations futures.

Le rapport d'étude préliminaire *Choisir une voie pour l'avenir*, ainsi que la recommandation détaillée et la totalité des résultats d'évaluation et de recherche de la SGDN, sont disponibles à l'adresse www.nwmo.ca.

La SGDN a cherché à proposer une voie, en vue d'une approche de gestion des risques, composée d'étapes spécifiques et de points de décision périodiques.

- L'approche proposée engage la présente génération de Canadiens à faire les premiers pas en vue de la gestion du combustible nucléaire usé que nous avons créé.
- Grâce à sa conception et au processus proposé, l'approche se conformera à des normes strictes de sûreté et de sécurité.
- L'approche permet un processus décisionnel séquentiel, et offre la flexibilité voulue en vue d'une adaptation sur la base de l'expérience et de l'évolution sociale.
- L'approche offre un choix véritable en prenant une approche financièrement prudente et en permettant le transfert de la capacité d'une génération à une autre.
- L'approche favorise un apprentissage continu permettant des améliorations aux activités et à la conception qui bonifieront le rendement et réduiront les incertitudes.
- L'approche fournit une capacité de stockage à long terme viable, sûre et sécuritaire, offrant une possibilité de récupération des déchets, qui peut être utilisée jusqu'à ce que les générations futures soient confiantes que l'installation puisse être fermée.
- L'approche est fondée sur des valeurs et une éthique, et appelle à la participation des citoyens, permettant des jugements de société quant à l'existence d'une certitude suffisante pour aller de l'avant avec chacune des étapes suivantes.

La SGDN a publié ses recommandations sous forme préliminaire pour commentaires et examen. La proposition fera l'objet d'un dialogue public additionnel avant que l'organisation finalise son rapport d'étude et le soumette au ministre des Ressources naturelles en novembre 2005. Le Bureau sur les déchets de combustible nucléaire (www.nfwbureau.gc.ca) de RNCan gèrera au nom du Ministre un examen de portée gouvernementale en vue de l'élaboration d'une recommandation pour décision par le gouverneur en conseil, laquelle décision est prévue pour 2006.

K.5 Gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs

Au Canada, tous les déchets faiblement radioactifs sont actuellement stockés. Aucune installation d'évacuation des déchets faiblement radioactifs n'y est en construction ou en exploitation. Si de nombreux autres pays ont mis des installations d'évacuation en service, aucun besoin urgent d'évacuer rapidement les déchets ne se fait sentir au Canada, car les déchets radioactifs sont provisoirement stockés de façon sûre. Le stockage provisoire indéfini des déchets faiblement radioactifs n'est toutefois pas une solution souhaitable — non seulement pour la génération actuelle, mais également pour les générations futures.

Conformément à la *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs*, les producteurs et les propriétaires de déchets sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation des installations d'évacuation et autres requises pour leurs déchets. Il est admis que les dispositions peuvent être différentes pour les déchets de combustible nucléaire, les déchets faiblement radioactifs, et les résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium. Il incombe à la CCSN d'assurer que l'évacuation des déchets radioactifs n'expose pas les travailleurs, les membres du public ou l'environnement à des risques indus. Les demandes de permis d'emplacement, de construction et d'exploitation d'installations de gestion à long terme des déchets seront étudiées par la CCSN à la lumière de critères de santé, de sûreté et de protection de l'environnement. Les initiatives décrites ci-dessous sont actuellement en cours au Canada et visent à s'attaquer au problème de la gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs.

K.5.1 L'initiative de la région de Port Hope

Au Canada, la majeure partie des déchets faiblement radioactifs prennent la forme de sites contaminés, y compris deux installations de gestion des déchets fermées de la région de Port Hope, dans l'est de l'Ontario. La contamination y est le résultat de l'ouverture d'une raffinerie à Port Hope dans les années 1930. L'installation a d'abord été utilisée pour le raffinage du minerai de pechblende en vue de la production de radium à des fins médicales. Plus tard, l'uranium a été utilisé à des fins militaires et ensuite pour la production du combustible nucléaire.

Les résultats de ces activités ont été une contamination étendue aux deux installations autorisées de gestion des déchets de même qu'à d'autres sites – voir la sous-section 8.1.6.4 de l'annexe 8 pour plus de détails. Le problème de la contamination faiblement radioactive dans la ville a d'abord été découvert en 1974, et la CCSN est intervenue rapidement pour éliminer la contamination la plus grave.

S'il n'existe pas de risque urgent pour la santé ou l'environnement, une grande quantité de matière – une quantité estimée à 500 000 m³ de déchets faiblement radioactifs et de sols légèrement contaminés – demeure. En outre, des problèmes de gestion des déchets ont également été découverts aux deux installations autorisées, qui contiennent une quantité additionnelle de matière contaminée estimée à 1 150 000 m³.

L'Initiative de la région de Port Hope (IRPH) est un processus mis en branle par le gouvernement du Canada pour résoudre le problème de longue date de la contamination par les déchets radioactifs dans la région de Port Hope. L'accord qui établit le processus a été signé par le gouvernement et les municipalités locales le 29 mars 2001. Cet accord, qui repose sur les conceptions soumises par les collectivités, est le résultat de négociations et de consultations considérables.

L'initiative a été scindée en deux projets le long des limites des municipalités :

- le Projet de Port Hope vise l'assainissement et la gestion à long terme des déchets de différents sites contaminés dans la municipalité de Port Hope;
- le projet de Port Granby vise la gestion à long terme des déchets radioactifs et des sols contaminés à l'installation existante de Port Granby, dans la municipalité de Clarington.

L'initiative de 260 millions de dollars et d'une durée de douze ans inclut une phase d'évaluation environnementale et d'examen réglementaire, une phase de mise en oeuvre et une phase de surveillance à long terme.

La phase de l'évaluation environnementale de l'IRPH est en bonne voie de réalisation. Les études de caractérisation environnementale commencées en 2002-2003 sont terminées. Le processus d'évaluation environnementale a été utilisé comme outil de planification et de consultation en vue de l'évaluation des différentes options de réalisation des projets, et le concept le plus adéquat a fait l'objet d'une recommandation soumise à chaque municipalité avec la participation de la population.

- Pour le projet de Port Hope, l'option retenue consiste dans le regroupement de tous les déchets anciens de la municipalité de Port Hope dans une installation de gestion à long terme des déchets sur le site actuel de Welcome. Cette option nécessite une modification de l'entente signée.
- Pour le projet de Port Granby, l'option retenue consiste dans le transfert des déchets existants à une nouvelle installation de gestion à long terme des déchets sur un site voisin situé au nord du site actuel et loin des rives du lac Ontario.

En 2004-2005, des évaluations environnementales détaillées de l'option recommandée ont été réalisées avec le concours de chaque municipalité et un rapport d'étude a été préparé pour chaque projet. Comme l'exige l'entente signée, le consentement écrit de la municipalité est requis avant que les rapports puissent être soumis au gouvernement fédéral pour examen.

- Pour le projet de Port Hope, le consentement de la municipalité a été reçu au début de 2005 et le processus d'examen fédéral a commencé en mai 2005.
- Pour le projet de Port Granby, les renseignements additionnels demandés par la municipalité de Clarington sont en train d'être incorporés au rapport d'évaluation

environnementale. Le consentement de la municipalité de Clarington au projet de Port Granby n'est pas prévu avant le milieu de l'exercice 2005-2006, moment où le rapport d'évaluation environnementale pourra être soumis à l'attention des décideurs fédéraux.

On trouvera plus de renseignements sur l'évaluation environnementale à l'adresse <http://nuclear.nrcan.gc.ca> sous la rubrique « Quoi de neuf ». De plus, conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), tous les documents publics produits ou compilés par les autorités fédérales responsables (RNCAN, CCSN, et Pêches et Océans) ou soumis à celles-ci touchant l'évaluation environnementale sont conservés dans un registre public tenu par RNCAN.

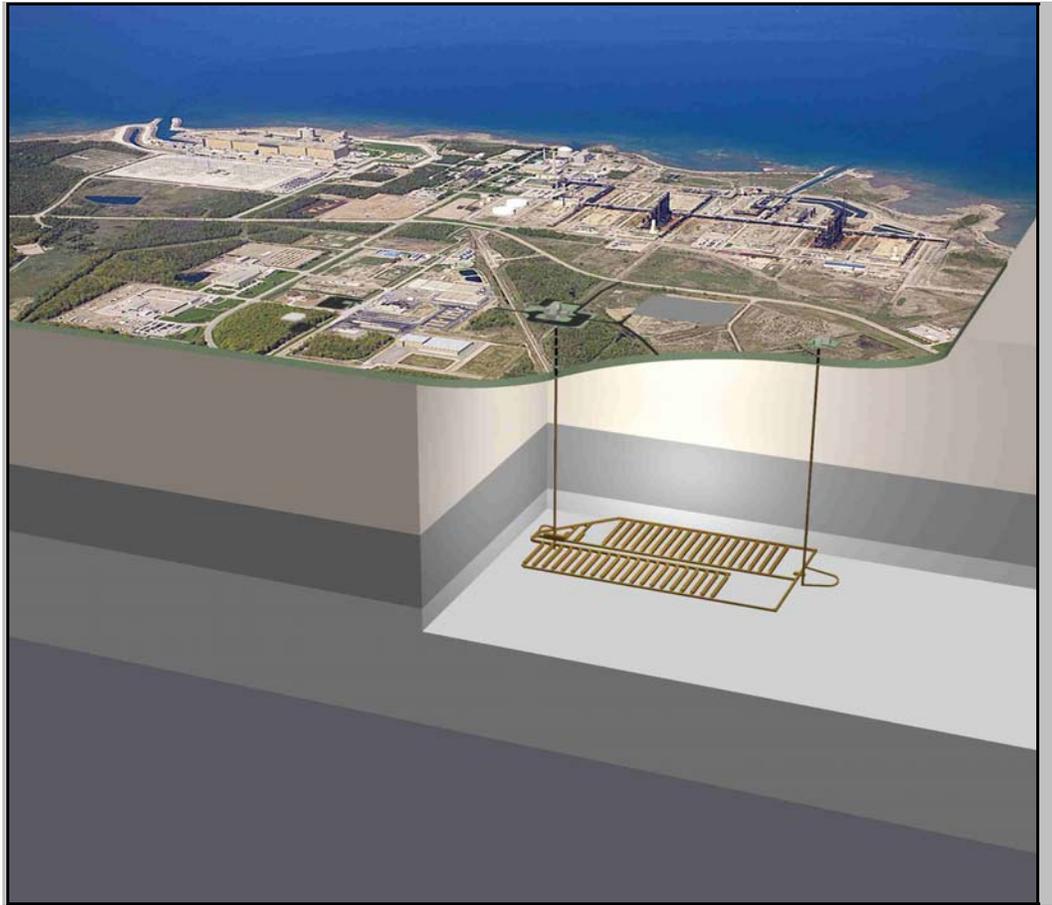
Les autorités fédérales responsables étudieront l'exhaustivité et la validité technique des rapports avec l'aide de spécialistes d'autres ministères fédéraux et de ministères provinciaux. Une fois satisfaites, elles prépareront des rapports d'examen préalable en vertu de la LCEE dans lesquels elles consigneront leurs conclusions sur l'évaluation. À la suite de la période d'examen public de ces rapports d'examen préalable, une décision devrait être prise par les autorités fédérales au cours de l'exercice 2006-2007.

K.5.2 Dépôt proposé des déchets faiblement et moyennement radioactifs en couches géologiques profondes à l'installation de gestion des déchets Western d'OPG

OPG a reconnu que si son approche actuelle en matière de gestion des déchets radioactifs est sûre, sécuritaire et écologiquement responsable, de nouvelles approches seront requises à long terme. Une approche de gestion à long terme assurera que les déchets puissent continuer à être isolés à long terme de l'environnement sans imposer aux générations futures le fardeau de leur soin.

La municipalité de Kincardine abrite actuellement l'installation de gestion des déchets Western d'OPG, qui est le site de stockage centralisé des déchets faiblement et moyennement radioactifs produits par l'exploitation des 20 réacteurs appartenant à OPG en Ontario. OPG a assuré pendant 30 ans une gestion sûre des déchets faiblement et moyennement radioactifs des réacteurs de Pickering, Darlington et Bruce au complexe nucléaire de Bruce. Quelque 65 000 m³ de déchets y sont actuellement stockés. Les émissions en provenance de l'installation ont été inférieures à un pour cent de la limite réglementaire tout au long de la durée de vie de l'installation.

Figure K.1 – Rendu du concept de dépôt en couches géologiques profondes



Le concept mis au point pour le dépôt en couches géologiques profondes au complexe nucléaire de Bruce a été élaboré à la demande de la municipalité de Kincardine pour que celle-ci puisse explorer de concert avec OPG les options de gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs dans la municipalité.

En vertu d'un protocole d'entente, OPG et la municipalité de Kincardine ont embauché une firme de consultants en vue d'une étude d'évaluation indépendante de la faisabilité géotechnique, de la sûreté, de la faisabilité sociale et économique, et des incidences environnementales éventuelles d'une installation proposée de gestion à long terme au site de Western.

Trois options ont été étudiées : traitement et stockage améliorés, voûte en béton en surface, et dépôt en couches géologiques profondes. L'étude d'évaluation indépendante reposait sur les résultats d'une étude de faisabilité géotechnique, d'une évaluation préliminaire de la sûreté, d'une évaluation sociale et économique, d'un examen des facteurs environnementaux, et d'un sondage et d'entrevues sur l'attitude de la collectivité menés auprès des résidents, des entreprises et des touristes. L'étude incluait un volet additionnel consistant en un programme de consultation publique à Kincardine et dans les municipalités avoisinantes.

L'étude d'évaluation indépendante a conclu que chacune des options était faisable, pouvait être réalisée de façon à satisfaire aux normes de sûreté canadiennes et internationales avec une marge de sûreté considérable, n'aurait pas d'incidences environnementales résiduelles importantes et n'affecterait pas le tourisme. La géologie du complexe de Bruce a été jugée idéale pour l'option du dépôt en couches géologiques profondes. Si elle était mise en oeuvre, cette option entraînerait des dépenses de quelque 800 millions de dollars. Le rapport d'étude peut être consulté à l'adresse www.opg.com/ops/NwasteIAS1.asp.

En avril 2004, le conseil municipal de Kincardine a adopté une résolution visant à avaliser l'opinion du comité directeur sur les déchets nucléaires et choisir le concept de dépôt en couches géologiques profondes comme option privilégiée de gestion des déchets faiblement et moyennement radioactifs, parce que cette option est celle qui offre la plus grande marge de sûreté et qui correspond aux meilleures pratiques internationales. Les autres considérations prises en compte étaient les suivantes :

- le concept de dépôt en couches géologiques profondes est l'option qui fournit le niveau de sûreté le plus élevé;
- une évaluation environnementale rigoureuse sera effectuée et le processus réglementaire de la CCSN inclura des possibilités d'intervention publique avant l'approbation de la construction;
- le dépôt en couches géologiques profondes isolera de façon permanente les déchets faiblement et moyennement radioactifs, dont une bonne partie sont déjà stockés sur le site;
- cette option offre des avantages économiques importants aux résidents de la municipalité;
- aucun déchet hautement radioactif ou combustible nucléaire usé ne seront permis dans l'installation.

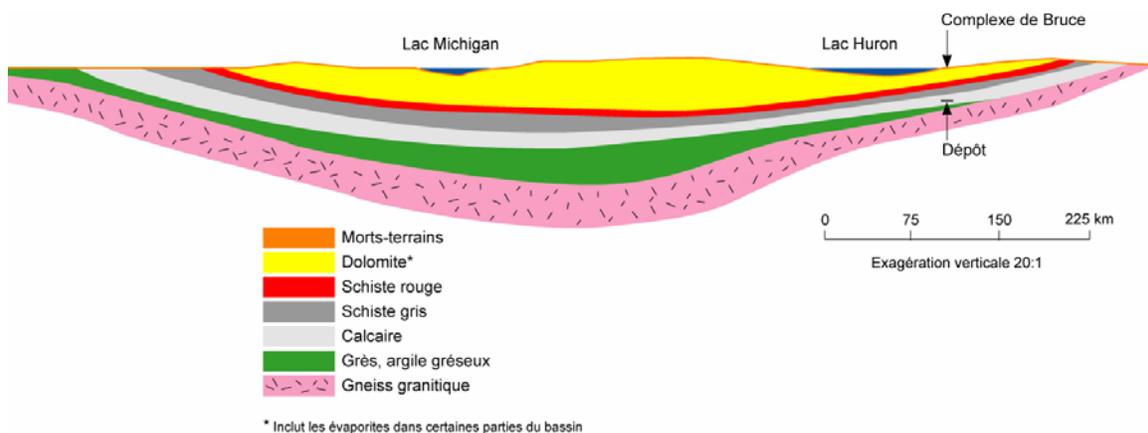
Le dépôt en couches géologiques profondes consiste dans la construction de voûtes rocheuses dans une roche mère stable et peu perméable au moyen de techniques d'extraction minière classiques. Les bâtiments auxiliaires seraient situés en surface au-dessus des ouvrages souterrains. L'accès au dépôt se ferait au moyen d'un puits vertical revêtu de béton. Un second puits serait construit à des fins de ventilation et de sortie d'urgence. Le dépôt souterrain consisterait au début en un certain nombre de cavernes ou de voûtes disposées en rangées parallèles de chaque côté de tunnels d'accès centraux. Un plancher en béton serait construit pour fournir une base stable en vue de l'empilement des conteneurs de déchets. Le dépôt serait de conception modulaire permettant l'ajout de voûtes en fonction des besoins d'évacuation des déchets faiblement et moyennement radioactifs d'OPG.

Le concept de dépôt en couches géologiques profondes tire avantage des conditions géologiques propres au site sous le complexe nucléaire de Bruce de manière à assurer l'isolement des déchets faiblement et moyennement radioactifs, ainsi que la protection des ressources en eaux souterraines et de surface pour de nombreuses dizaines de milliers

d'années, sinon plus. En particulier, le dépôt serait placé à une profondeur de 660 mètres dans des formations sédimentaires relativement horizontales qui sont demeurées tectoniquement stables et non déformées pendant des centaines de millions d'années.

Des renseignements additionnels sur la nature prévisible de la stratigraphie des formations rocheuses, les perméabilités extrêmement faibles et la salinité des fluides interstitiels (3 à 6 fois celle de l'eau de mer) dans les formations de la roche mère qui entourent le dépôt proposé, ainsi qu'un contexte géologique sismiquement comparable au Bouclier canadien fournissent tous des preuves d'un système d'écoulement des eaux souterraines extrêmement stable et ancien (c.-à-d. des taux de migration de 1 mm/année ou moins). Un tel contexte géologique fournit, comme le confirment des sources internationales, des caractéristiques favorables à une mise en oeuvre à long terme sûre du concept de dépôt en couches géologiques profondes. Des renseignements supplémentaires sur les conditions géologiques et la sûreté du concept de dépôt en couches géologiques profondes sont disponibles à l'adresse www.opg.com/dgr.

Figure K.2 – Géologie du bassin de Michigan



OPG et la municipalité de Kincardine, à la suite de la résolution de son conseil, ont commencé à négocier les modalités d'une entente d'hébergement. Des ententes d'hébergement ont été utilisées dans un certain nombre de provinces au Canada et internationalement pour les collectivités qui sont favorables à l'implantation d'une installation de gestion à long terme des déchets. Le modèle de cette entente est l'accord de Port Hope qui a été négocié entre le gouvernement fédéral et les collectivités de Port Hope, du canton de Hope et de Clarington. L'entente de Port Hope a été négociée en vue du stockage à long terme de plus d'un million de mètres cubes de déchets radioactifs anciens existant actuellement dans ces collectivités.

L'entente d'hébergement de Kincardine a été signée le 13 octobre 2004. Elle définit les conditions en vertu desquelles le projet serait réalisé.

De la mi-octobre 2004 à la mi-janvier 2005, la municipalité de Kincardine, aidée par OPG, a tenu un dialogue public sur la proposition de dépôt en couches géologiques

profondes. Un consultant indépendant a tenu une consultation auprès de la population qui consistait à appeler chaque ménage de la municipalité de Kincardine au cours des trois premières semaines de janvier 2005 dans le but de déterminer le niveau de soutien de la collectivité. Les appels ont été suivis de l'envoi de questionnaires. Les résultats du sondage ont été annoncés à la réunion du conseil municipal de Kincardine du 16 février 2005 et étaient les suivants :

- 60 % en faveur
- 22 % contre
- 13 % indécis
- 5 % ne savaient pas ou ont refusé de répondre

Soixante-douze pour cent des résidents admissibles ont participé au sondage téléphonique – un taux de participation de beaucoup supérieur à celui de la plupart des élections municipales. Sur la base des résultats du sondage, OPG a l'intention d'aller de l'avant avec l'élaboration de plans pour le dépôt proposé.

Le dépôt en couches géologiques profondes fera l'objet d'un long processus d'examen réglementaire, s'étalant sur six à huit ans. Ce processus inclurait la préparation d'une évaluation environnementale, la tenue des études de caractérisation du site et d'évaluation de la sûreté, et l'obtention d'un permis de construction avant que les travaux puissent commencer en 2013. Ces activités procureront à la population des occasions additionnelles de recevoir de l'information sur le projet proposé et de donner leur avis sur la question.

K.5.3 Stratégie à long terme de déclassement des Laboratoires de Chalk River

En mars 2005, EACL a soumis à la CCSN une stratégie de 70 ans en vue du déclassement et de la restauration de son complexe des LCR, laquelle stratégie inclut la construction de l'infrastructure requise pour caractériser, traiter, stocker et évacuer la totalité des déchets faiblement radioactifs d'EACL. En particulier, EACL envisage d'évacuer dans une caverne peu profonde tous ses déchets faiblement radioactifs. En supposant que la CCSN juge la stratégie acceptable, le gouvernement du Canada évaluera comment la mettre en oeuvre de la meilleure façon possible. La stratégie commencera par une phase de démarrage de cinq ans incluant des consultations publiques, des études sur le terrain, et du travail de conception en vue du perfectionnement et de la finalisation de la stratégie.

K.5.3.1 Projet de transfert et de stockage des déchets liquides d'EACL

EACL a entrepris à son complexe des LCR un projet de transfert et de stockage des déchets liquides. Le projet permettra le stockage à long terme, dans de nouveaux réservoirs, d'environ 280 m³ de déchets liquides moyennement et hautement radioactifs actuellement stockés dans 21 réservoirs de stockage surveillés, au complexe des LCR, dont le réservoir de stockage de solution fissile. Ce projet n'inclura aucune solidification de liquide, mais la stratégie à long terme d'EACL est de convertir le liquide en une forme

solide appropriée à la gestion à long terme dans une installation de stockage ou d'évacuation.

Les déchets liquides se sont accumulés au cours d'une période de 50 ans allant du programme d'isotopes radioactifs médicaux au programme de traitement du combustible, à la décontamination des boucles d'essai dans les réacteurs de recherche des LCR, et à la régénération des résines échangeuses d'ions utilisées pour la purification de l'eau dans les baies de stockage de combustible des réacteurs de recherche des LCR. Sauf pour les déchets du programme d'isotopes radioactifs, la génération de ces déchets a cessé.

Les objectifs du projet de transfert et de stockage sont les suivants :

1. regrouper les déchets des réservoirs existants dans un système de stockage qui satisfait aux normes actuelles de conception et de construction, doté de dispositifs améliorés de surveillance, d'échantillonnage et de récupération des déchets;
2. traiter le contenu du réservoir de solution fissile de manière à réduire le risque de criticité et le besoin de surveillance connexe pendant le stockage.

Le projet en est actuellement rendu à l'étape du processus d'évaluation environnementale. L'étude d'évaluation environnementale a été soumise à la CCSN le 26 avril 2005.

K.6 Terrains contaminés

Le programme CLEAN (Réseau d'évaluation des terres contaminées) a été créé par l'organisme de réglementation canadien pour s'occuper des sites qui n'étaient pas assujettis à l'ancienne LCEA, mais qui doivent maintenant faire l'objet d'un contrôle réglementaire en vertu de la LSRN. En vertu du programme CLEAN, ces sites antérieurement exemptés de tout contrôle réglementaire doivent maintenant faire l'objet d'un permis de la CCSN.

Le programme CLEAN vise cinq grandes catégories de sites :

1. les zones de gestion des résidus d'anciennes mines d'uranium;
2. les sites de regroupement de déchets anciens sous contrôle institutionnel;
3. les sites contaminés anciens résultant de pratiques antérieures des industries du radium et de l'uranium;
4. les sites d'enfouissement permis par la Couronne;
5. les appareils contenant des composants luminescents au radium.

K.6.1 Zones de gestion des résidus d'anciennes mines d'uranium

Au moment de l'entrée en vigueur de la LSRN, 19 sites de gestion des résidus d'anciennes mines d'uranium au Canada devaient être soumis au contrôle réglementaire,

dont quatorze en Ontario, trois en Saskatchewan et deux dans les Territoires du Nord-Ouest. De ces 19 sites, quinze sont maintenant autorisés par un permis, et des demandes de permis (ou des lettres d'intention) ont été reçues pour deux autres (Bicroft et Port Radium). Les deux autres sites (Gunnar et Lorado) sont actuellement gérés de façon sécuritaire, et des négociations sont en cours en vue de l'autorisation et de la propriété/gestion à long terme des sites.

K.6.2 Sites de regroupement de déchets anciens sous contrôle institutionnel

On trouve cinq sites de déchets anciens placés sous contrôle institutionnel. Ils sont situés à Fort McMurray (Alberta), Tulita (T.-N.-O.), Fort Smith (T.-N.-O.), et aux sites de Passmore et de Lakeshore Road à Toronto (Ontario). La Toronto Regional Conservation Authority a soumis une lettre d'intention en vue de la délivrance d'un permis pour le site de stockage de Lakeshore Road. Les quatre autres sites sont surveillés et entretenus par la Couronne.

Le site contaminé de la mine Deloro, dans l'est de l'Ontario, fait actuellement l'objet d'une évaluation environnementale et sera restauré en vertu d'un permis de la CCSN. Le promoteur, le ministère de l'Environnement de l'Ontario, mène les activités qui conduiront à la préparation du rapport d'étude d'évaluation environnementale requis par les lignes directrices en matière d'étude environnementale approuvées par la Commission le 26 septembre 2003.

K.6.3 Sites contaminés anciens résultant de pratiques antérieures des industries du radium et de l'uranium

Plusieurs autres sites anciens contaminés à l'uranium ont été identifiés dans le nord du Canada et ont été placés sous contrôle institutionnel pour protéger la population et l'environnement. Il s'agit en général de petits sites renfermant de faibles volumes de substances légèrement radioactives. Une étude de caractérisation détaillée a été effectuée en 2003 sur dix sites le long de la rivière Great Bear. Seulement deux de ces dix sites exigent le maintien de contrôles institutionnels par le Sahtu Land and Water Board et le ministère des Affaires indiennes et du Nord. Des études de caractérisation similaires sont en cours sur les six sites de la région de South Slave.

Sept sites anciens contaminés au radium dans la région de Toronto sont également soumis à des contrôles institutionnels pour aider à protéger la population et l'environnement.

K.6.4 Sites d'enfouissement

Depuis le 1^{er} janvier 2005, une exemption de permis d'une durée indéfinie a été accordée par la CCSN pour la possession, la gestion et le stockage de substances nucléaires pour les sites d'enfouissement autorisés par les administrations fédérale et provinciales, et qui reçoivent des substances nucléaires qui ont été ou seront légalement expédiées des installations autorisées par la CCSN. L'exemption est basée sur le fait que ces substances

sont présentes en concentrations extrêmement faibles et qu'il a été démontré qu'elles ne présentent virtuellement aucun danger pour la population ou l'environnement. En outre, la CCSN a conclu à l'existence de mesures réglementaires municipales et provinciales suffisantes en vue de la détection et de l'élimination de tout risque possible à ces sites.

K.6.5 Appareils contenant des composants luminescents au radium

Les plus importants stocks d'appareils luminescents au radium sont gérés de façon appropriée par le ministère de la Défense nationale et les musées. Reconnaissant le fait qu'une variété d'entités possèdent de ces appareils, on a mené une étude sur la répartition des appareils luminescents au radium au Canada. Ces renseignements et les documents antérieurs seront utilisés en vue de la formulation de recommandations sur la nécessité et le degré du contrôle réglementaire futur.

Entre temps, pour que le public dispose d'une information adéquate sur le risque et le statut réglementaire de ces appareils, l'organisme de réglementation continue à fournir de la documentation et de l'information à la population sur les exigences réglementaires existantes, et des conseils sur la façon de minimiser le risque radiologique s'ils possèdent de tels appareils.

K.6.6 Autres activités du programme CLEAN

Outre les activités de délivrance de permis et de conformité, le programme CLEAN a également mené à la tenue de trois ateliers sur la réglementation des mines d'uranium inactives et de dix présentations dans des forums nationaux et internationaux, de même qu'à la formation de deux groupes de travail qui se réunissent régulièrement pour discuter de la réglementation des terrains contaminés (CanRad Waste) et des mines d'uranium anciennes/inactives (équipe d'examen de la réglementation canadienne sur l'uranium).

Le groupe CanRad Waste se compose de membres de l'organisme de réglementation, du BGDRFA et de RNCAN. L'équipe d'examen de la réglementation sur l'uranium est composée de représentants des organisations suivantes :

- gouvernement de la Saskatchewan (ministère de l'Environnement et ministère des Affaires du Nord);
- collectivités concernées (conseil municipal d'Elliot Lake (Ontario));
- gouvernement de l'Ontario (ministère du Développement du Nord et des Mines);
- industrie (Cameco Corporation);
- gouvernement fédéral (CCSN).

Des observateurs d'autres groupes d'intérêt assistent également aux réunions.

ANNEXES

ANNEXE 1

STRUCTURE FÉDÉRALE

1. Introduction

Le Canada est une confédération formée de dix provinces et de trois territoires administrés par le gouvernement fédéral. Les provinces sont souveraines dans les domaines précisés dans la Constitution canadienne, qui est définie dans les *Lois constitutionnelles* de 1867 et de 1982. Ces domaines de compétence incluent le commerce local, les conditions de travail, l'éducation, les soins de santé, l'énergie et les ressources en général.

La Constitution accorde au Parlement du Canada le pouvoir de déclarer que des ouvrages sont à l'avantage général du Canada. Le Parlement a utilisé son pouvoir déclaratoire dans la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique* de 1946 et de nouveau en 2000 dans la *Loi sur l'énergie nucléaire* lorsqu'il a déclaré certains ouvrages et entreprises à l'avantage général du Canada, et conséquemment assujettis à l'autorité législative fédérale. Ces ouvrages et entreprises sont ceux qui sont destinés aux fins suivantes :

- production, utilisation et application de l'énergie nucléaire;
- recherches ou études sur l'énergie nucléaire;
- production, raffinage ou traitement des substances nucléaires.

Le gouvernement fédéral est en conséquence responsable de certains aspects des applications de l'énergie nucléaire qui seraient autrement de ressort provincial, notamment :

- la santé et la sécurité au travail;
- la réglementation des chaudières et des appareils sous pression;
- la coordination de la réponse fédérale aux urgences nucléaires;
- la protection de l'environnement.

En vertu de la Constitution canadienne, des lois provinciales peuvent également s'appliquer dans ces domaines si elles ne sont pas directement reliées à l'énergie nucléaire et n'entrent pas en conflit avec la législation fédérale. Parce que les lois tant fédérales que provinciales peuvent s'appliquer dans certains domaines réglementés, on a pris le parti d'éviter les dédoublements en cherchant à conclure des ententes de coopération entre les ministères et organismes fédéraux et provinciaux qui ont des responsabilités ou un savoir-faire dans ces domaines.

Si ces ententes de coopération ont réussi à assurer la conformité de l'industrie, une assise juridique plus solide est nécessaire. La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) s'applique aux gouvernements tant fédéral que provinciaux, ainsi qu'au secteur privé. Comme les entreprises privées, les ministères et organismes gouvernementaux

doivent détenir un permis de l'organisme de réglementation pour exercer des activités liées au nucléaire autrement interdites par la LSRN. En outre, la LSRN autorise l'organisme de réglementation et le gouverneur en conseil à incorporer des lois provinciales par renvoi et à déléguer des pouvoirs aux provinces dans les domaines mieux réglementés par elles ou lorsque les titulaires de permis seraient autrement assujettis à des dispositions réglementaires qui se chevauchent. Les principaux organismes fédéraux qui ont des responsabilités vis-à-vis de l'industrie nucléaire canadienne sont présentés ci-dessous.

1.1 Ressources naturelles Canada

Ressources naturelles Canada (RNCAN) est le ministère fédéral responsable de l'élaboration de la politique canadienne relativement à toutes les sources d'énergie. RNCAN oriente l'élaboration et la mise en oeuvre de la politique du gouvernement canadien sur l'uranium, l'énergie nucléaire et la gestion des déchets radioactifs. RNCAN fournit au Ministre et au gouvernement fédéral des conseils et de l'information de nature technique, stratégique et économique sur les questions touchant :

- la prospection et l'exploitation de l'uranium au Canada;
- la protection de l'environnement;
- les capacités de production et d'approvisionnement;
- la propriété étrangère;
- les marchés intérieurs et internationaux;
- les exportations;
- le commerce international;
- les utilisations finales.

Le gouvernement du Canada, par l'entremise de RNCAN, est responsable de veiller à ce que la gestion à long terme (y compris l'évacuation) des déchets radioactifs soit effectuée d'une manière sûre, respectueuse de l'environnement, complète, efficace et intégrée. Le Canada a pour règle de conduite, en matière de gestion des déchets radioactifs, que les producteurs et les propriétaires de déchets radioactifs sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion, et de l'exploitation des installations d'évacuation et des autres installations nécessaires.

RNCAN est également responsable de l'administration de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN) au nom du Ministre. Le Bureau sur les déchets de combustible nucléaire est l'unité organisationnelle, au sein du ministère, qui est responsable de cette fonction. Il a pour mandat d'aider le ministre des Ressources naturelles à s'acquitter de ses responsabilités en vertu de la LDCN en surveillant, supervisant et examinant les activités pertinentes des propriétaires de déchets, et en veillant au respect de l'ensemble des exigences de la LDCN. L'adresse du site internet du Bureau est www.nfwbureau.gc.ca.

RNCan encadre et finance le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA). On trouvera une description du BGDRFA plus loin dans la présente annexe. Le BGDRFA est l'organisme canadien chargé de la gestion des déchets anciens.

1.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est l'organisme de réglementation du Canada en matière nucléaire. Créée par le gouverneur en conseil en vertu de la LSRN, la CCSN relève du Parlement canadien par l'entremise du ministre des Ressources naturelles. Elle ne fait pas partie du ministère des Ressources naturelles, mais elle informe le ministre de ses activités à la demande de celui-ci. En vertu de la LSRN, le gouverneur en conseil peut donner par décret des directives d'application générale à la Commission sur des questions de politique relatives à la mission de la Commission. Il ne peut toutefois pas lui donner d'instructions touchant des cas particuliers en matière de délivrance de permis.

La CCSN est un organisme de réglementation fédéral indépendant en même temps qu'un tribunal administratif quasi judiciaire. Pour bien servir les Canadiens, ses objectifs ultimes sont, et doivent être, des installations et processus sûrs et sécuritaires utilisés uniquement à des fins pacifiques et la confiance du public dans l'efficacité du régime de réglementation nucléaire. En harmonie avec les principes de réglementation intelligente du gouvernement fédéral, la CCSN exerce des activités de consultation exhaustive et de partage de l'information visant à assurer que les résultats visés sont clairement compris et acceptés par les parties intéressées et les titulaires de permis.

La CCSN relève du Parlement par l'entremise du ministre des Ressources naturelles, mais demeure une entité indépendante. Cette indépendance est critique à sa capacité à maintenir son autonomie vis-à-vis du gouvernement lorsqu'elle prend des décisions réglementaires légalement contraignantes. La CCSN ne fait pas la promotion de la science ou de la technologie nucléaires. Son mandat et sa responsabilité sont plutôt de réglementer les utilisateurs de l'énergie nucléaire ou de substances nucléaires pour assurer que leurs activités n'exposent pas les Canadiens à des risques indus. Les Canadiens sont les seuls clients de la CCSN.

La mission de la CCSN est de « réglementer l'utilisation de l'énergie nucléaire et des matières nucléaires afin de protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, et de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire ». Dans l'accomplissement de sa mission, la CCSN s'efforce de se conformer à sa vision de devenir un des meilleurs organismes de réglementation nucléaire au monde. Dans l'exécution de son mandat, elle met en valeur la qualité, l'intégrité, la compétence, la conscience professionnelle et le respect d'autrui.

La politique d'application de la réglementation P-299, *Principes fondamentaux de réglementation*, de la CCSN adoptée en janvier 2005 précise que les personnes et les organisations assujetties à la LSRN et à ses règlements sont directement responsables de

gérer les activités réglementées d'une manière qui protège la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement tout en respectant les obligations internationales du Canada. La CCSN est responsable vis-à-vis de la population, par l'entremise du Parlement, d'assurer que ces responsabilités sont assumées de façon appropriée.

1.3 Énergie atomique du Canada limitée

Énergie atomique du Canada limitée (EACL) est une société de la Couronne qui appartient à part entière au gouvernement du Canada. EACL conçoit, commercialise, vend et construit les réacteurs de puissance CANDU, les réacteurs de recherche MAPLE et les modules de stockage de déchets MACSTOR.

EACL a développé des compétences en gestion de projet, en services de génie et de consultation, en services d'entretien, en mise au point de nouvelles technologies, et en gestion du déclassement et des déchets. En outre, elle poursuit la mise en oeuvre de programmes de recherche et développement qui appuient l'exploitation des réacteurs CANDU.

EACL forge des partenariats avec des entreprises du secteur privé dans le cadre des projets CANDU et de la prestation de services nucléaires au Canada et à l'étranger. Elle est également responsable du fonctionnement des Laboratoires de Chalk River (LCR) et des Laboratoires de Whiteshell (LW), ainsi que du déclassement des installations fermées de ces complexes et des sites de trois réacteurs prototypes. EACL fournit un service national de stockage des déchets nucléaires à l'exclusion des déchets provenant de réacteurs en exploitation, au complexe des LCR.

1.4 Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité

Le gouvernement du Canada a créé le BGDRFA en vue d'assumer ses responsabilités en matière de gestion des déchets faiblement radioactifs au Canada. Le BGDRFA fonctionne en vertu d'un protocole d'entente entre RNCAN et EACL. Il reçoit son financement de RNCAN, qui dicte également ses orientations stratégiques. Du point de vue organisationnel, toutefois, le BGDRFA est une division du secteur du déclassement et de la gestion des déchets d'EACL. Si le mandat du BGDRFA est assez large, sa fonction en fait consiste à gérer les déchets anciens. Le BGDRFA est en particulier le promoteur de l'Initiative de la région de Port Hope (IRPH). Il fournit également de l'information à la population sur les déchets radioactifs.

1.5 Agence canadienne d'évaluation environnementale

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) est responsable de l'administration de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (voir l'annexe 2). Cette loi est un instrument pour les décideurs fédéraux, et offre un processus

ouvert et équilibré pour évaluer les effets environnementaux des projets qui exigent une action ou une décision de la part du gouvernement fédéral. L'ACEE veille à ce que l'on tienne compte des effets environnementaux des projets le plus tôt possible au cours des phases de planification d'un projet. Un de ses buts est d'assurer la pleine participation de la population au processus d'évaluation environnementale.

1.6 Affaires étrangères Canada

Affaires étrangères Canada (AEC) est chargé de la promotion de la coopération et de la sûreté nucléaires dans le cadre d'échanges bilatéraux et multilatéraux, ainsi que de la mise en oeuvre des ententes clés de non-prolifération et de désarmement au Canada et à l'étranger.

La mise en oeuvre de ces ententes exige que les lois canadiennes soient conformes aux responsabilités du Canada en vertu de ces ententes. Elle exige aussi des moyens de surveillance efficaces permettant de vérifier que les obligations et les engagements issus des traités sont honorés. AEC est également responsable de la mise en oeuvre de la *Convention sur les armes chimiques* et du *Traité d'interdiction complète des essais nucléaires*. AEC est en outre responsable de la politique étrangère, y compris les questions de sécurité mondiale, et est l'interlocuteur obligé dans le cadre des relations avec les autres gouvernements.

1.7 Santé Canada

Santé Canada (SC) est le ministère fédéral responsable d'aider les Canadiens à préserver et à améliorer leur santé. Au chapitre de la radioprotection, il y contribue en étudiant et en gérant les risques associés aux sources de rayonnement naturelles et artificielles. Pour ce faire, il :

- maintient le Réseau national de surveillance radiologique;
- élabore des lignes directrices sur l'exposition à la radioactivité dans l'eau, la nourriture et l'air à la suite d'une urgence nucléaire;
- fournit conseils et assistance dans le cadre des évaluations environnementales et des examens menés conformément aux exigences de la LCEE;
- fournit aux travailleurs un éventail complet de services de dosimétrie par l'entremise des Services de dosimétrie nationaux, du Fichier dosimétrique national, du Centre national de référence d'étalonnage et des services de dosimétrie biologique;
- contribue au contrôle de la conception, de la construction et du fonctionnement des appareils émetteurs de rayonnement importés, vendus ou loués au Canada, en vertu de la *Loi sur les dispositifs émettant des radiations*;
- administre le Plan fédéral d'urgence nucléaire.

Les Services de dosimétrie nationaux offrent, par l'entremise de SC, une surveillance de l'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants partout au Canada. Ils proposent des services de dosimétrie par thermoluminescence du corps entier et des extrémités, des services de dosimétrie des neutrons et des services de dosimétrie pour les travailleurs des mines d'uranium. Ils détiennent un permis de la CCSN. Le Fichier dosimétrique national est un système centralisé de consignation des doses de rayonnement géré par SC. Il renferme les dossiers d'exposition de tous les travailleurs du secteur nucléaire qui ont fait l'objet d'un suivi au Canada des années 1940 à maintenant.

1.8 Environnement Canada

Le mandat d'Environnement Canada est de préserver et d'améliorer la qualité de l'environnement naturel, y compris la qualité de l'eau, de l'air et du sol, de conserver les ressources renouvelables du Canada, y compris les oiseaux migrateurs et les autres espèces de la faune et de la flore indigènes, de conserver et de protéger les ressources en eau du Canada, de fournir des services de météorologie, d'appliquer les règles élaborées par la Commission mixte internationale Canada-États-Unis sur les eaux limitrophes, et de coordonner les politiques et les programmes environnementaux pour le gouvernement fédéral. Environnement Canada administre la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE).

1.9 Transports Canada

La mission de Transports Canada est d'élaborer et d'administrer les politiques, les règlements et les services afférents au réseau de transport canadien pour que ce dernier soit sûr et sécuritaire, efficient, abordable, intégré et respectueux de l'environnement. Transports Canada établit les politiques, les règlements et les normes visant à protéger la sûreté, la sécurité et l'efficacité des réseaux de transport ferroviaire, maritime et aérien du Canada, y compris en matière de transport des marchandises dangereuses et de développement durable. Les marchandises dangereuses incluent également les substances nucléaires.

ANNEXE 2

RÉGIME LÉGISLATIF ET CADRE INSTITUTIONNEL CANADIENS

2. Introduction

Cinq lois régissent actuellement l'industrie nucléaire au Canada : la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), la *Loi sur l'énergie nucléaire* (LEN), la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN), la *Loi sur la responsabilité nucléaire* (LRN) et la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE). La LSRN est la principale loi traitant de la sûreté.

2.1 *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*

La LSRN a été adoptée par le Parlement le 20 mars 1997. Il s'agissait de la première refonte importante du régime canadien de réglementation nucléaire depuis l'adoption de la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique* (LCEA) et la création de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) en 1946. La LSRN est le fondement législatif des développements en matière de réglementation de l'industrie nucléaire depuis 1946. Ces développements incluent les normes de santé et de sécurité pour les travailleurs du secteur nucléaire, les mesures de protection de l'environnement, la sécurité des installations nucléaires et la participation du public au processus de délivrance des permis. La LSRN peut être consultée à l'adresse www.suretenucleaire.gc.ca.

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a été créée en vertu de la LSRN. La CCSN, qui se compose du tribunal de la Commission – qui rend les décisions concernant la délivrance des permis – et du personnel de la CCSN qui prépare les recommandations à l'intention de la Commission, exerce les pouvoirs de délivrance de permis et d'autorisation qui lui sont délégués, et évalue la conformité des titulaires de permis à la LSRN, à ses règlements et aux conditions de permis.

L'article 26 de la LSRN stipule que « sous réserve des règlements, il est interdit, sauf en conformité avec une licence ou un permis :

- a) d'avoir en sa possession, de transférer, d'importer, d'exporter, d'utiliser ou d'abandonner des substances nucléaires, de l'équipement réglementé ou des renseignements réglementés;
- b) de produire, de raffiner, de convertir, d'enrichir, de traiter, de retraiter, d'emballer, de transporter, de gérer, de stocker provisoirement ou en permanence ou d'évacuer une substance nucléaire ou de procéder à l'extraction minière de substances nucléaires;
- c) de produire ou d'entretenir de l'équipement réglementé;

- d) d'exploiter un service de dosimétrie pour l'application de la présente loi;
- e) de préparer l'emplacement d'une installation nucléaire, de la construire, de l'exploiter, de la modifier, de la déclasser ou de l'abandonner;
- f) de construire, d'exploiter, de déclasser ou d'abandonner un véhicule à propulsion nucléaire ou d'amener un tel véhicule au Canada. »

La LSRN autorise la CCSN à établir des règlements. Ces règlements, qui ont dû être élaborés avant que la LSRN puisse entrer en vigueur, sont les suivants :

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

2.2 *Loi sur l'énergie nucléaire*

La *Loi sur l'énergie nucléaire* (LEN) est entrée en vigueur en 2000, en même temps que la LSRN. La LEN est une révision de la LCEA (1946), mais elle ne s'applique qu'au développement et à l'utilisation de l'énergie nucléaire (les dispositions réglementaires de la LCEA ayant été transférées à la LSRN). En vertu de la LEN, le ministre désigné « peut :

- a) effectuer ou faire effectuer des recherches scientifiques et techniques sur l'énergie nucléaire;
- b) avec l'agrément du gouverneur en conseil, tirer parti de l'énergie nucléaire en l'exploitant lui-même ou en la faisant exploiter, et se préparer dans cette perspective;
- c) avec l'agrément du gouverneur en conseil, procéder ou faire procéder à l'acquisition – par achat, location, réquisition ou expropriation – des substances nucléaires, des gisements, mines ou concessions de substances nucléaires, des brevets d'invention relatifs à l'énergie nucléaire, ainsi que des ouvrages et des biens destinés à la production d'énergie nucléaire, ou la préparation en vue de celle-ci, ainsi qu'aux recherches scientifiques et techniques la concernant;
- d) avec l'agrément du gouverneur en conseil, céder, notamment par vente ou attribution de licences, les découvertes, inventions et perfectionnements en matière de procédés, d'appareillage ou d'équipement utilisés en relation avec l'énergie nucléaire et les brevets d'invention acquis aux termes de la présente loi, et percevoir les redevances, droits et autres paiements correspondants. »

La *Loi sur l'énergie nucléaire* est la loi qui autorise les activités d'EACL, une société de la Couronne fédérale. On peut consulter la loi à l'adresse : <http://lois.justice.gc.ca/fr/a-16/texte.html>.

2.3 *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN) est entrée en vigueur le 15 novembre 2002. La LDCN fait en sorte que la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire soit effectuée de façon globale, économiquement saine et intégrée. Elle exige des sociétés d'énergie nucléaire et d'EACL qu'elles créent un fonds en fiducie et y déposent annuellement des sommes pour les activités de gestion à long terme des déchets. La LDCN exige également que l'industrie nucléaire crée et maintienne une organisation de gestion des déchets qui mettra en oeuvre une méthode de gestion approuvée par le gouvernement. L'organisation de gestion des déchets devra suggérer au gouvernement du Canada, dans un délai de trois ans, des méthodes générales de gestion des déchets. La LDCN est administrée par RNCAN, et peut être consultée à l'adresse www.nfwbureau.gc.ca.

Les éléments clés de la LDCN incluent :

- une exigence à l'effet que les grands propriétaires de déchets de combustible nucléaire doivent établir une organisation de gestion des déchets qui sera responsable de la gestion, des finances et des activités menant à la mise en oeuvre d'une méthode de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire;
- une exigence à l'effet que les grands propriétaires de déchets de combustible nucléaire doivent constituer des fonds en fiducie et y verser annuellement des sommes devant servir à financer la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire;
- une autorisation du gouverneur en conseil de décider du choix de la méthode de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire qui sera mise en oeuvre par l'organisation de gestion des déchets pour le Canada.

La LDCN exige également que la société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) – l'organisation de gestion des déchets pour le Canada – tienne des consultations publiques, rende ses études et rapports publics, et établisse un conseil consultatif dont les commentaires sur les études et rapports de la SGDN seront rendus publics. Le ministre des Ressources naturelles commentera publiquement chacun des rapports de la SGDN.

2.4 *Loi sur la responsabilité nucléaire*

La *Loi sur la responsabilité nucléaire* (LRN) fixe le régime juridique qui s'appliquera dans l'éventualité d'un accident nucléaire qui affecterait une tierce partie. La LRN est entrée en vigueur en octobre 1976, et s'inspire fortement des Conventions de Vienne et

de Paris. RNCan a entrepris une révision complète de la loi sous l'impulsion des révisions récentes apportées à ces deux conventions. La LRN est administrée par la CCSN, tandis que RNCan est responsable de l'orientation politique de celle-ci. La LRN peut être consultée à l'adresse <http://lois.justice.gc.ca/fr/N-28/texte.html>.

En vertu de la LRN, l'exploitant d'une installation nucléaire porte toute la responsabilité des dommages nucléaires. La LRN exige que les exploitants soient assurés pour 75 millions de dollars. Elle prévoit aussi la constitution d'une commission des réparations des dommages nucléaires dans l'éventualité d'un incident nucléaire. Celle-ci s'occupera des demandes d'indemnisation si le gouvernement fédéral juge qu'un tribunal spécial est nécessaire, par exemple si les réclamations semblent devoir dépasser 75 millions de dollars.

À l'heure actuelle, le Canada n'est partie à aucune des conventions internationales en matière de responsabilité nucléaire vis-à-vis d'une tierce partie. Il a toutefois conclu une entente de réciprocité avec les États-Unis dans ce domaine.

2.5 *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE) énonce les responsabilités et les procédures applicables à l'évaluation environnementale des projets auxquels participe le gouvernement fédéral. La LCEE s'applique aux projets pour lesquels le gouvernement fédéral exerce le pouvoir décisionnel, que ce soit comme promoteur, administrateur des terres, source de financement ou autorité de réglementation. La LCEE peut être consultée à l'adresse <http://lois.justice.gc.ca/fr/C-15.2/texte.html>.

La majorité des projets fédéraux qui exigent une évaluation environnementale font l'objet d'un examen préalable ou d'une étude approfondie. Les deux peuvent être considérés comme des évaluations environnementales autogérées dans le sens que l'autorité responsable détermine la portée de l'évaluation environnementale et des éléments à prendre en compte, gère directement le processus d'évaluation environnementale et assure la préparation du rapport d'évaluation environnementale. L'autorité responsable est le décideur fédéral responsable en vertu de la LCEE. La CCSN est une autorité responsable pour les projets soumis à sa réglementation. RNCan est une autorité responsable pour les projets qu'elle finance.

En pratique, le promoteur du projet peut être chargé de l'évaluation environnementale, de la rédaction du rapport, de l'élaboration et de la mise en oeuvre des mesures d'atténuation, et du programme de suivi. Toutefois, seule l'autorité responsable demeure directement responsable d'assurer que l'examen préalable ou l'étude approfondie sont effectués en conformité avec la Loi, et de décider par la suite du plan d'action concernant le projet.

La LCEE exige que le promoteur effectue, dès les premières étapes d'un projet, une évaluation environnementale intégrée des effets possibles avant de prendre des décisions irrévocables. La LCEE a quatre objectifs précis.

1. Assurer que les effets environnementaux du projet seront mûrement pris en considération avant qu'une autorité responsable prenne des mesures.
2. Encourager les autorités responsables à prendre des mesures qui favorisent un développement durable propice à la salubrité de l'environnement et à la santé de l'économie.
3. Assurer que les projets devant être réalisés au Canada ou sur le territoire domanial ne causent pas d'effets nuisibles importants à l'environnement à l'extérieur du territoire où les projets sont réalisés.
4. Assurer que le public a la possibilité de participer au processus d'évaluation environnementale.

ANNEXE 3

LA COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET LE PROCESSUS DE RÉGLEMENTATION

3. Introduction

L'industrie nucléaire canadienne est diversifiée. La production d'isotopes radioactifs et d'électricité, les appareils à rayonnement et la non-prolifération des substances nucléaires sont tous réglementés par un organisme fédéral indépendant, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). La CCSN a remplacé la Commission de contrôle de l'énergie nucléaire (CCEA) avec l'entrée en vigueur de la LSRN le 31 mai 2000.

3.1 *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) a été adoptée par le Parlement le 20 mars 1997. Il s'agissait de la première refonte importante du régime canadien de réglementation nucléaire depuis l'adoption de la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique* (LCEA) et la création de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) en 1946. La LSRN est le fondement législatif des développements en matière de réglementation de l'industrie nucléaire depuis 1946. Ces développements incluent les normes de santé et de sécurité pour les travailleurs du secteur nucléaire, les mesures de protection de l'environnement, la sécurité des installations nucléaires et la participation du public au processus de délivrance des permis. Une description de la LSRN est fournie à l'annexe 2.

3.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire

Le régime de réglementation de la CCSN s'applique à la totalité du cycle de vie des substances nucléaires, depuis leur production jusqu'à leur utilisation et leur évacuation finale. Le mandat de la CCSN, qui est tiré de la LSRN, est le suivant :

- réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement;
- réglementer la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés;
- mettre en oeuvre des mesures visant à respecter les engagements internationaux touchant l'utilisation pacifique de l'énergie et des substances nucléaires;
- diffuser l'information scientifique, technique et de réglementation sur les activités de la CCSN.

3.3 La CCSN dans la structure gouvernementale

Conformément au régime parlementaire canadien, la décision d'introduire une loi gouvernementale, comme la LSRN, au Parlement est prise par le Cabinet fédéral sur les conseils et la recommandation du ministre approprié. Créée en vertu de la LSRN, la CCSN est un établissement public mentionné à l'annexe II de la *Loi sur la gestion des finances publiques*. La CCSN relève du Parlement du Canada par l'entremise d'un membre du Conseil privé du Canada désigné par le gouverneur en conseil comme ministre chargé de l'application de la Loi. Il s'agit actuellement du ministre des Ressources naturelles. En tant qu'établissement public, la CCSN est un organisme indépendant qui ne fait partie d'aucun ministère et dont l'orientation politique ne dépend d'aucun ministère.

La LSRN exige que la Commission se conforme à toute instruction d'orientation générale sur sa mission, donnée par décret par le gouverneur en conseil. On trouve au Canada une convention constitutionnelle suivant laquelle les directives politiques données aux organismes comme la CCSN doivent être générales et ne pas influencer sur les décisions de la Commission sur des cas particuliers. L'initiative de « réglementation intelligente » mise en oeuvre à l'échelle du gouvernement est un exemple de directive générale.

Le personnel de la CCSN a des contacts réguliers avec la direction et le personnel de RNCAN sur les questions d'intérêt mutuel. RNCAN s'intéresse de manière générale à différentes questions liées à l'énergie nucléaire et aux ressources naturelles. On trouvera plus de renseignements sur la question à l'annexe 1.1.

En accord avec les politiques fédérales sur la consultation publique et l'équité en matière de réglementation, la CCSN consulte régulièrement les parties et les organisations intéressées à ses activités de réglementation. Ces parties et organisations incluent :

- les titulaires de permis;
- l'industrie nucléaire;
- les ministères et organismes fédéraux et provinciaux, et les administrations municipales;
- les groupes d'intérêt spéciaux;
- les membres du public.

Comme l'exigent les politiques fédérales sur l'accès à l'information et les principes de réglementation intelligente, les consultations officielles sont menées dans un esprit d'ouverture et de transparence.

Les titulaires de permis de la CCSN incluent les organismes subventionnés par des fonds publics et des mandataires des gouvernements fédéral et provinciaux, notamment :

- EACL (la société fédérale de recherche et développement nucléaires);
- les sociétés d'énergie nucléaire appartenant aux provinces (OPG, Énergie NB et Hydro-Québec);

- les universités canadiennes;
- les hôpitaux et les centres de recherche.

La CCSN réglemente les effets sur la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement des activités nucléaires de ces organisations de la même manière et selon les mêmes normes que celles qui sont imposées aux entreprises ou exploitations privées.

3.4 Structure organisationnelle

La CCSN se compose de deux entités fonctionnant de façon distincte :

- i) un tribunal de la Commission composé d'un maximum de sept commissaires;
- ii) un personnel formé d'environ 530 employés.

3.4.1 Tribunal de la Commission

La LSRN prévoit la nomination d'un maximum de sept commissaires par le gouverneur en conseil. Les commissaires servent pour un mandat ne dépassant pas cinq ans. Un commissaire est nommé président de la Commission. Ce poste est actuellement occupé par Linda J. Keen.

Le tribunal de la Commission, qui est soutenu par un Secrétariat, est un tribunal quasi judiciaire. Il décide de l'orientation politique en matière de réglementation pour ce qui est des questions liées à la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement qui ont une incidence sur l'industrie nucléaire canadienne. Le tribunal rend des décisions indépendantes sur l'autorisation des activités liées au nucléaire au Canada et établit des règlements juridiquement contraignants. Il prend en compte les vues, les préoccupations et l'opinion des parties intéressées et des intervenants. Il délègue à des fonctionnaires désignés le pouvoir de rendre des décisions d'autorisation pour certaines catégories d'installations et d'activités nucléaires en conformité avec les exigences de la LSRN et de ses règlements, mais se réserve les questions de délivrance de permis aux grandes installations nucléaires, pour lesquelles il tient des audiences publiques conformément aux *Règles de procédure* de la CCSN.

3.4.2 Personnel de la CCSN

Le personnel de la CCSN travaille à l'administration centrale à Ottawa, dans des bureaux locaux installés dans chacun des cinq sites de centrales nucléaires au Canada et dans cinq bureaux régionaux. Du personnel de la CCSN se trouve en permanence dans chacune des centrales nucléaires au Canada pour évaluer le respect des exigences réglementaires et des conditions de permis d'exploitation. Les bureaux régionaux effectuent des activités de vérification de la conformité pour les substances nucléaires, le transport, les appareils à rayonnement et l'équipement contenant des substances nucléaires. Ils interviennent également en cas d'incidents inhabituels mettant en cause des substances nucléaires. Le

personnel de la CCSN soutient le tribunal de la Commission en s'acquittant des tâches suivantes :

- élaboration du cadre d'application de la réglementation;
- délivrance de permis, accréditation, homologation, inspections de conformité et mesures d'application;
- coordination des activités internationales de la CCSN;
- élaboration de programmes internes à la grandeur de la CCSN à l'appui de l'efficacité du régime de réglementation;
- maintien des relations avec les parties intéressées;
- soutien administratif.

Le personnel de la CCSN prépare en outre des recommandations sur les décisions d'autorisation, présente ces recommandations au tribunal de la Commission pour considération pendant les audiences publiques et administre ensuite la décision du tribunal. Lorsqu'il est désigné à cette fin, le personnel de la CCSN rend également des décisions d'autorisation.

3.5 Approche en matière de réglementation et domaines d'activité

3.5.1 Approche de la CCSN en matière de réglementation

L'approche de la CCSN en matière de réglementation repose sur deux principes, comme il est indiqué dans la politique d'application de la réglementation P-299 de la CCSN, *Principes fondamentaux de réglementation* :

- les personnes et les organisations assujetties à la LSRN et à ses règlements sont directement responsables de la gestion des activités réglementées d'une manière qui protège la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, tout en respectant les obligations internationales du Canada relativement à l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire;
- la CCSN est responsable devant la population canadienne de réglementer les personnes et les organisations assujetties à la LSRN et à ses règlements pour assurer qu'elles s'acquittent de leurs responsabilités de façon appropriée.

Le cadre stratégique de la CCSN vise les objectifs suivants :

1. un cadre de réglementation clair et pragmatique;
2. des personnes et des organisations qui exploitent de façon sûre et se conforment aux exigences relatives aux garanties et à la non-prolifération;
3. un degré élevé de conformité aux règlements;
4. la CCSN collabore à des forums nationaux et internationaux sur le nucléaire et y intègre ses activités;
5. les parties intéressées comprennent le programme de réglementation.

Ces objectifs sont atteints grâce aux domaines d'activité suivants :

1. cadre de réglementation;
2. délivrance de permis et accréditation;
3. conformité;
4. projets de collaboration au Canada et au niveau international;
5. relations avec les parties intéressées.

La CCSN fixe les exigences réglementaires et impose leur observation, prend des décisions indépendantes et objectives basées sur la connaissance du risque, et sollicite les commentaires du public.

Dans l'exercice de ses responsabilités, la CCSN délivre des permis (après avoir vérifié que les exigences réglementaires et les obligations internationales sont satisfaites), vérifie que les titulaires de permis se conforment aux conditions des permis qui ont été délivrés, fixe des normes de respect des exigences réglementaires, et informe les titulaires de permis et les autres parties intéressées sur ses activités.

3.6 Cadre de réglementation

La CCSN fixe des normes et des politiques qui lui permettent d'évaluer les activités des titulaires de permis au chapitre de la sûreté et de la protection de l'environnement. Par exemple, les limites d'exposition du public ou des travailleurs du secteur nucléaire sont inspirées (ou reprises) des normes internationales reconnues, comme les normes de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR). Les limites applicables aux rejets contrôlés de matières gazeuses, liquides ou solides sont adoptées d'autres régimes réglementaires (par exemple, les objectifs provinciaux de qualité des eaux ou les limites des effluents liquides des mines de métaux) ou sont dérivées des conditions particulières des permis (comme les limites opérationnelles dérivées). Les normes et les politiques qui aident les titulaires de permis à satisfaire aux exigences réglementaires sont établies en consultation avec les parties intéressées. On informe les titulaires des normes et des politiques, et on s'attend qu'ils s'y conforment dans l'exécution de leurs activités. Ces renseignements sont publiés dans les documents d'application de la réglementation (politiques, guides, normes et avis) et diffusés sur le site internet de la CCSN. On trouve d'autres forums destinés à informer les autres parties intéressées, notamment les réunions périodiques avec les titulaires de permis, les réunions d'information et les journées portes ouvertes.

3.7 Processus d'autorisation

La CCSN délivre des permis à quelque 3 500 titulaires de permis au Canada pour, notamment, des mines d'uranium, des installations de fabrication du combustible, des installations de production d'isotopes, des installations de gestion des déchets, des centrales nucléaires en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick, et les installations

d'EACL de Chalk River, en Ontario, et de Whiteshell, au Manitoba. On trouvera une description du processus d'autorisation de la CCSN à l'adresse www.suretenucleaire.gc.ca/fr/permis/index.html

La CCSN délivre plusieurs types de permis. Une installation (de catégorie I ou II, une mine ou une usine d'uranium) doit être autorisée par un permis tout au long de sa durée de vie : des permis sont nécessaires pour la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon de l'installation. Une demande de permis (ce qui comprend son renouvellement ou sa modification) peut entraîner la mise en application d'autres lois et règlements. Par exemple, on doit se conformer à la LCEE avant de demander un des permis imposés par la LSRN. La LCEE peut exiger que l'on effectue une évaluation environnementale d'un projet afin d'en analyser les effets éventuels sur l'environnement et leur importance, les mesures d'atténuation possibles et les impacts résiduels. Une évaluation environnementale doit tenir compte aussi bien de l'environnement physique que de l'environnement socio-économique. L'ampleur des consultations avec les parties intéressées dépend de l'importance des effets éventuels sur l'environnement.

De plus, la CCSN délivre des permis pour l'importation et l'exportation de substances nucléaires, de l'équipement et de renseignements réglementés, ainsi que d'articles à double usage pouvant avoir une utilisation nucléaire. Le personnel de la CCSN évalue les propositions d'importation et d'exportation pour s'assurer qu'elles sont conformes aux politiques canadiennes en matière de non-prolifération et d'exportation, aux accords internationaux sur les garanties, la santé, la sûreté et la sécurité, de même qu'à la LSRN et à ses règlements.

3.8 Audiences relatives à la demande de permis

Le tribunal examine les demandes de permis au cours d'audiences publiques qui durent normalement deux jours pour chaque demandeur ou titulaire de permis. La première journée est consacrée aux présentations du demandeur et aux recommandations du personnel de la CCSN. La seconde journée est réservée aux interventions, et se tient en général 60 jours après la première journée d'audience pour laisser aux parties intéressées le temps d'examiner la demande et les recommandations.

Première journée d'audience — Un *avis d'audience publique* est publié 60 jours avant la date fixée pour l'audience. Le demandeur et le personnel de la CCSN peuvent déposer des documents 30 jours avant cette date. Toutes les pièces déposées par le demandeur et le personnel deviennent des documents publics qui pourront être distribués au besoin (c.-à-d. que les documents déposés par le personnel seront fournis au demandeur et à toute autre personne qui en fait la demande).

Les renseignements supplémentaires que le demandeur ou le personnel veulent fournir au tribunal sont déposés sept jours avant la date d'audience. Pendant l'audience, les demandeurs communiquent des renseignements sur leur demande. Le personnel de la

CCSN présente ses commentaires et ses recommandations au tribunal. Les commissaires interrogent le personnel et le demandeur relativement à l'information disponible. Aucune décision n'est prise pendant cette première journée d'audience.

Avant la seconde journée d'audience — Toute personne qui souhaite prendre part au processus peut présenter une demande d'intervention 30 jours avant la date de la seconde journée d'audience. Au besoin, des documents additionnels provenant du demandeur et du personnel de la CCSN peuvent être déposés à ce moment. Les documents reçus des intervenants deviennent publics et sont envoyés au demandeur et au personnel pour examen. Les renseignements supplémentaires doivent être déposés sept jours avant la date d'audience.

Seconde journée d'audience — Selon le cas, le demandeur et le personnel de la CCSN présentent des renseignements supplémentaires au tribunal. Tout intervenant qui a déposé une demande peut présenter ses vues lors de l'audience ou déposer des documents relatifs à son intervention sans présentation. Les commissaires peuvent interroger le demandeur, le personnel de la CCSN ou tout intervenant présent au sujet des documents ou des mémoires déposés. La présidente de la Commission permet aux participants de se poser des questions par son entremise. Une fois la seconde journée d'audience terminée, la Commission n'examine aucun autre document.

Décisions de la Commission — Après la seconde journée d'audience, le tribunal délibère à huis clos et examine tous les renseignements déposés pendant les deux jours d'audience, avant de rendre une décision. L'*avis de la décision* et les *motifs de la décision* sont envoyés à tous les participants et sont publiés sur le site internet de la CCSN (www.suretenucleaire.gc.ca).

3.9 Conformité

L'administration des décisions d'autorisation du tribunal implique la planification d'une surveillance continue. Le personnel de la CCSN, stationné sur un site ou à l'extérieur, effectue quotidiennement des inspections, des vérifications et des examens réguliers afin de donner un portrait complet et journalier des activités, et assurer ainsi qu'elles sont sécuritaires et conformes aux conditions de permis.

3.9.1 Programme de conformité de la CCSN

Grâce à son programme de vérification de la conformité, la CCSN veille à ce que les titulaires se conforment aux conditions de leur permis. Le programme est constitué d'activités de promotion, de vérification et d'application. Les activités du programme sont décrites à la section E.

3.10 Activités de coopération

La CCSN travaille en collaboration, de façon permanente, avec un certain nombre d'autres organismes nationaux et internationaux.

Au niveau national, le mandat de la CCSN est clairement défini dans la LSRN, qui spécifie que les activités de réglementation nucléaire sont une responsabilité fédérale. On trouve toutefois des domaines où d'autres ministères fédéraux et provinciaux ont des responsabilités législatives parallèles ou complémentaires. Ces responsabilités incluent la sécurité, la préparation aux situations d'urgence et l'exploitation minière.

En outre, pour remplir les obligations internationales du Canada, la CCSN participe avec différents organismes, dont ses homologues d'autres pays et Affaires étrangères Canada, à veiller à ce que la coopération nucléaire se déroule en accord avec les ententes internationales, et à assurer ainsi l'existence d'un régime international de non-prolifération nucléaire efficace et complet.

Également au niveau international, les organismes nucléaires internationaux aux activités desquelles collabore et participe la CCSN incluent l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire. Le rôle de la CCSN est de promouvoir les intérêts canadiens et d'évaluer les recommandations, normes et guides internationaux en vue de leur incorporation au cadre de réglementation de la CCSN.

3.11 Relations avec les parties intéressées et Programme de relations externes de la CCSN

La CCSN considère que des communications ouvertes, transparentes et opportunes sont essentielles au fonctionnement et à la gestion du régime de réglementation nucléaire au Canada. À l'origine d'une bonne gestion, on trouve des communications ouvertes et proactives qui permettent de s'assurer que les parties intéressées sont informées, et que l'on tient compte de leur opinion et de leurs réserves dans l'élaboration, la mise en oeuvre et l'évaluation des politiques, des programmes, des services et des projets de la CCSN.

La CCSN informe objectivement les parties intéressées – sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation de l'énergie nucléaire – sur ses activités et sur les conséquences, pour la santé et la sécurité des personnes, le maintien de la sécurité et l'environnement, de l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires.

La LSRN exige de la Commission qu'elle tienne des audiences publiques lorsqu'elle exerce son pouvoir d'autorisation. Elle prescrit aussi que les demandeurs, les titulaires de permis et toute personne nommée dans une ordonnance ou visée par elle doivent avoir la possibilité d'être entendus. C'est pourquoi les *Règles de procédure* de la CCSN décrivent les exigences relatives aux avis d'audience publique et à la publication des décisions prises suite aux audiences publiques (décrites ci-dessus). La CCSN a récemment élaboré

une politique de communication sur ses interactions avec les parties intéressées, internes ou externes.

3.11.1 Programme de relations externes de la CCSN

3.11.1.1 Introduction

La CCSN fonctionne à un niveau élevé de transparence qui inclut la participation des parties intéressées grâce à une variété de démarches appropriées de consultation, de partage de l'information et de communication. En 2003, le Comité de direction de la CCSN a approuvé le programme de relations externes de la CCSN, dont le cadre décrit en détail les raisons pour lesquelles un programme de relations externes est nécessaire et les mesures qui sont prises en vue de sa mise en oeuvre.

Le programme de relations externes de la CCSN :

- fournit le contexte et le cadre des relations externes;
- offre les outils et documents requis pour ces relations à l'heure actuelle et à l'avenir;
- établit des objectifs ciblés et mesurables;
- évalue le rendement de la CCSN en matière de relations externes et vise son amélioration continue;
- cerne des occasions d'entretenir de nouvelles relations externes;
- fournit la structure et les ressources nécessaires pour augmenter le nombre d'employés de la CCSN chargés d'entreprendre des activités connexes.

3.11.1.2 Cadre du programme de relations externes

Par l'entremise de ses relations externes, la CCSN diffusera de l'information aux parties intéressées, les consultera et s'informeront des questions et préoccupations que ces parties pourraient avoir concernant le rôle de la CCSN à titre d'organisme de réglementation nucléaire ou son régime de réglementation.

3.11.1.3 Parties intéressées

Dans la mise en oeuvre de son programme de relations externes, la CCSN doit viser deux sous-groupes spécifiques, parmi l'ensemble des parties intéressées.

- Les parties intéressées clés sont les personnes ou les groupes avec lesquels la CCSN a des contacts réguliers ou périodiques, et qui ont au moins une connaissance générale de la CCSN, de son rôle et de ses responsabilités. Ces parties incluent les municipalités et les résidents à proximité des installations clés, les titulaires de permis, les organisations non gouvernementales, les associations de l'industrie et tous les niveaux de gouvernement, y compris les ministères et les organismes gouvernementaux.

- Les parties intéressées générales sont les personnes ou les groupes, parmi la population canadienne, dans l'intérêt desquels la CCSN régleme l'industrie nucléaire canadienne, mais qui ne connaissent généralement pas la CCSN, son rôle et ses responsabilités.

3.11.1.4 Définition de relations externes

La définition ci-dessous a été élaborée de manière à s'appliquer aux deux sous-groupes de parties intéressées.

« Par " relations externes ", on entend une approche coordonnée visant à accroître les communications avec les parties intéressées concernant des questions ou des renseignements d'intérêt mutuel, à tenir compte des opinions présentées et à prendre les mesures qui pourraient s'imposer. Il s'agit d'activités qui ne sont pas des activités d'autorisation et de conformité imposées par la LSRN et ses règlements d'application. »

ANNEXE 4

TECHNOLOGIES DE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE USÉ AU CANADA

4.1 Stockage en piscine

Le combustible usé déchargé d'un réacteur est d'abord stocké en piscine dans des baies ou bassins. Les bassins de stockage, ainsi que les systèmes de refroidissement et de purification connexes, assurent le confinement du combustible usé et de la radioactivité qui lui est associée, ainsi qu'un bon transfert thermique permettant de contrôler la température du combustible. L'eau sert également de blindage et permet l'accès au combustible à des fins de manutention et d'examen grâce à des systèmes télécommandés et automatisés. La structure des bassins et des éléments structuraux (comme les conteneurs de combustible et les structures d'empilement) assurent une protection mécanique.

Les parois et le plancher des piscines d'eau des réacteurs CANDU sont en béton armé d'acier et ont une épaisseur d'environ deux mètres. Les parois internes et le plancher sont recouverts d'un revêtement étanche à l'eau constitué d'acier inoxydable ou de composé époxyde renforcé de fibre de verre, ou d'une combinaison des deux. La structure des bassins est à l'épreuve des secousses sismiques, de sorte que les structures et les composantes des bassins maintiennent leur forme structurale et leur fonction de support pendant et après une secousse de référence. Les autres considérations relatives à la conception structurale incluent les facteurs de charge et les combinaisons de charges (y compris les charges thermiques) pour lesquelles des limites supérieures et inférieures ont été établies.

Figure 4.1 Stockage en piscine à la centrale nucléaire de Pickering



4.1.1 Revêtement des bassins

Les bassins sont conçus de manière à prévenir les fuites d'eau dans l'environnement résultant de toute défektivité dans le béton. Le revêtement intérieur du bassin est la première barrière contre les fuites. Les bassins possèdent également un système de collecte des fuites grâce auquel toute fuite sera dirigée vers un système de drainage contrôlé. La conception prévoit des dispositifs de détection et de traçage des fuites.

4.1.2 Conteneurs de stockage

Les conteneurs de stockage servent à entreposer le combustible usé. Un certain nombre de modèles sont utilisés. Ontario Power Generation (OPG) a élaboré un module normalisé de stockage et de transport propre à chaque site en vue de contenir le combustible de façon compacte. Afin de réduire la manutention, le module convient également au transport du combustible. Les conteneurs (paniers, plateaux et modules) sont empilés verticalement dans les bassins au moyen de structures résistantes aux secousses sismiques.

4.1.3 Contrôle de la chimie des piscines

Dans tous les bassins de stockage, l'eau traverse des circuits de refroidissement et de purification. Une combinaison de colonnes échangeuses d'ions, de filtres et d'écumeurs de surface est utilisée pour maintenir la pureté de l'eau à l'intérieur des limites de conception. Un système de purification type comprend également des pièges à résine, des points d'échantillonnage et des instruments qui indiquent quand les filtres et les colonnes échangeuses d'ions sont saturées et quand les pièges à résine doivent être nettoyés. Les objectifs du contrôle chimique des piscines sont les suivants :

- réduire au minimum la corrosion des surfaces métalliques;
- réduire au minimum le niveau d'isotopes radioactifs dans l'eau, et réduire les champs de rayonnement et les niveaux d'iode radioactif dans la zone des bassins;
- maintenir la clarté de l'eau des bassins pour faciliter les opérations qui y sont effectuées.

Pour assurer la pureté de l'eau, on utilise de l'eau déminéralisée pour le remplissage et pour l'appoint en eau.

4.2 Expériences de stockage en piscine

L'expérience acquise avec les bassins de stockage du combustible usé des réacteurs de recherche d'EACL (qui sont en service depuis 1947), ainsi que des réacteurs NPD et de Douglas Point, constitue le fondement de l'utilisation réussie des bassins de stockage du combustible usé pour la génération actuelle de réacteurs de puissance. Cette expérience, de même que la mise au point de conteneurs de stockage à haute densité, de mécanismes

de transfert entre les bassins et de télémanipulation du combustible, ont tous contribué à un stockage sûr.

Un bon contrôle chimique a été obtenu dans les bassins de stockage du combustible usé au Canada. Le niveau de radioactivité dans l'eau a été maintenu à un niveau très bas ou non détectable, de sorte que les champs de rayonnement dans la zone du bassin sont faibles. Règle générale, les taux de défautivité des grappes de combustible sont faibles. Au tout début de l'exploitation, le combustible défectueux était stocké dans un cylindre scellé. L'expérience nous a appris que la mise en conserve de telle façon était généralement inutile parce que la plupart des grappes défectueuses rejetaient peu de produits de fission. Dans certains cas, le combustible défectueux est conservé temporairement dans le système de manutention du combustible avant d'être mis en piscine. Le combustible que l'on sait être défectueux est généralement stocké dans une partie désignée de la piscine.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, un revêtement de polymère d'époxyde est en place dans un certain nombre de centrales. En raison des longues durées de vie et de l'exposition continue au rayonnement, une certaine détérioration du revêtement causée par le rayonnement a été observée dans le bassin principal de la centrale de Pickering-A (où le premier revêtement en époxyde a été utilisé).

La détermination de l'emplacement et la réparation des fuites sont incluses dans un programme visant à remettre la centrale nucléaire de Pickering-A en service après une période d'arrêt prolongée. Des techniques ont été élaborées pour la réparation sous l'eau des défautivités au moyen d'une résine époxyde durcissant sous l'eau. Les travaux de remise en service à la centrale de Pickering-A incluront également le remplacement des échangeurs de chaleur (qui sont à la fin de leur durée de vie), et la réparation ou le remplacement au besoin des colonnes échangeuses d'ions et des filtres du système de purification.

4.3 Technologie du stockage à sec

Trois modèles de base sont actuellement utilisés pour le stockage à sec du combustible usé au Canada :

- les silos de stockage en béton d'EACL;
- le système de stockage refroidi par air (MACSTOR) d'EACL;
- les conteneurs de stockage à sec d'OPG.

4.3.1 Silos en béton d'EACL

Le programme de stockage du combustible en silos de béton d'EACL a été mis au point aux Laboratoires de Whiteshell au début des années 1970 pour démontrer que le stockage à sec du combustible irradié était une solution de rechange réalisable, par rapport au stockage en piscine. Le programme de démonstration a connu un grand succès et des

silos en béton ont été utilisés pour stocker le combustible usé du réacteur n° 1 des Laboratoires de Whiteshell. La même conception a été utilisée au complexe des LCR, à la centrale nucléaire de Point Lepreau, et aux centrales partiellement déclassées de Douglas Point et Gentilly-1.

Les principales composantes du silo sont les suivantes :

- panier de combustible;
- poste de travail blindé;
- château de transport;
- silo en béton.

Le panier de combustible est fait d'acier inoxydable et se présente en deux formats, l'un pouvant accueillir 54 grappes (comme les paniers utilisés pour le combustible de Douglas Point, de Gentilly-1 et de NPD) et l'autre pouvant accueillir 60 grappes (comme les paniers utilisés à Point Lepreau). Le panier de combustible est conçu pour permettre le stockage du combustible usé stocké en piscine pendant six ans ou plus. Il comprend deux composantes : le panier et le couvercle du panier.

Le poste de travail blindé est doté d'équipements permettant de sécher un panier de combustible chargé, et de souder le couvercle du panier à la plaque du panier et à l'assemblage central. Le poste de travail se compose d'un certain nombre de sous-ensembles destinés au levage, au lavage, au séchage, au soudage et à l'inspection des paniers de combustible usé. Le blindage offert par le poste de travail est suffisant pour réduire les champs de rayonnement en contact avec l'extérieur du poste et assurer ainsi la sécurité des travailleurs.

Le château de transport des paniers de combustible sert de blindage au panier lorsque celui-ci est transporté du poste de travail de la centrale jusqu'au silo de stockage à sec de l'installation de gestion des déchets.

Le silo en béton est une coquille cylindrique en béton armé dotée d'un revêtement intérieur. Pour fournir un blindage additionnel, on utilise un bouchon de chargement à deux éléments jusqu'à ce que le silo soit rempli. Les scellés du régime des garanties de l'AIEA sont apposés sur le dessus du bouchon de chargement de telle manière que ce dernier ne puisse pas être enlevé sans que l'on ait d'abord brisé les scellés.

Deux tuyaux de petit diamètre permettent d'effectuer des contrôles de l'air entre le revêtement et les paniers de combustible afin de confirmer l'intégrité des barrières de confinement. Les silos en béton reposent sur des fondations en béton armé au-dessus de la nappe d'eau. Un silo contient six, huit, neuf ou dix paniers, selon les besoins de la centrale.

Le transfert du combustible usé des bassins de stockage jusqu'aux silos de stockage à sec commence toujours par le combustible le plus vieux. Par conséquent, l'âge nominal du combustible usé en stockage à sec est habituellement supérieur à sept ans, ce qui confère

une marge de prudence aux hypothèses et assure la sûreté globale du stockage à sec du combustible irradié.

Le confinement des produits radioactifs est assuré par trois barrières (principe des barrières multiples) :

- la gaine du combustible;
- le panier de combustible;
- le revêtement intérieur.

Figure 4.2 Silos en béton d'EACL



4.3.2 Module MACSTOR d'EACL

Le module MACSTOR d'EACL est une variante de la technique du stockage en silo. La technique du module MACSTOR est actuellement utilisée seulement à l'installation de stockage à sec du combustible usé de la centrale de Gentilly-2 d'Hydro-Québec. Sept modules ont été construits depuis 1995.

Un module MACSTOR type, comme celui qui est utilisé à Gentilly-2, mesure 8,1 mètres de largeur, 21,6 mètres de longueur et 7,5 mètres de hauteur. Il permet de stocker 20 cylindres étanches en acier galvanisé disposés verticalement en deux rangées de dix. Chaque rangée contient dix paniers de 60 grappes de combustible usé, pour un total de 12 000 grappes par module. Chaque cylindre est fixé à la dalle supérieure du module et deux tuyaux d'échantillonnage qui se prolongent jusqu'à l'extérieur du module MACSTOR sont placés à sa base. Ces tuyaux permettent de confirmer l'intégrité du confinement.

La chaleur produite par le combustible usé est dissipée principalement par convection naturelle par des orifices de ventilation qui traversent les murs de béton. La ventilation est assurée par dix grandes entrées d'air dans chaque mur longitudinal près de la base du module (cinq de chaque côté), et par douze grandes sorties d'air situées légèrement au-dessous du dessus du module (six de chaque côté). Les entrées et les sorties d'air sont aménagées en chicanes pour éviter le rayonnement gamma direct.

Pour améliorer le refroidissement, les cylindres de stockage du module MACSTOR sont directement en contact avec l'air circulant dans le module. Pour protéger les cylindres de stockage de l'air ambiant, toutes leurs surfaces sont galvanisées à chaud.

Les opérations de chargement des modules MACSTOR sont identiques aux opérations de chargement des silos en béton. Dans les deux cas, on utilise un panier de combustible, un poste de travail blindé et un château de transport. La seule différence réside dans la structure de stockage elle-même.

Figure 4.3 Modules MACSTOR à Gentilly-2



4.3.3 Conteneurs de stockage à sec d'Ontario Power Generation

OPG exploite actuellement deux installations de stockage à sec du combustible usé – une à l'installation de gestion des déchets de la centrale de Pickering et l'autre à l'installation de gestion des déchets Western. OPG a reçu un permis de construction de la CCSN pour une troisième installation qui sera située à la centrale nucléaire de Darlington.

Les installations de stockage à sec d'OPG utilisent des conteneurs de stockage à sec standard à double usage. Il s'agit de conteneurs transportables massifs dans lesquels une cavité est aménagée en vue du confinement du combustible. Chaque conteneur est conçu pour accueillir 384 grappes de combustible, et pèse environ 60 tonnes lorsqu'il est vide et 70 tonnes lorsqu'il est chargé.

Les conteneurs sont de forme rectangulaire, et ont des parois de béton armé comprises entre des coquilles intérieure et extérieure en acier. Le revêtement intérieur constitue l'enveloppe de confinement alors que le revêtement extérieur vise à accroître l'intégrité structurale et à faciliter la décontamination de la surface du conteneur de stockage à sec. De l'hélium est utilisé comme gaz de couverture dans la cavité du conteneur pour protéger les grappes de combustible contre une oxydation possible. Les installations de stockage à sec d'OPG sont des installations de stockage intérieur tandis que les installations d'EACL sont des installations de stockage extérieur. Dans les deux cas, il

n'y a pas de rejets radiologiques prévus des conteneurs dans des conditions d'exploitation normales.

Figure 4.4 Conteneurs de stockage à sec à Pickering



4.4 Expériences de stockage à sec

Des programmes de recherche ont été réalisés dans le but d'évaluer le comportement du combustible usé stocké dans des conditions d'air sec et d'air humide, ainsi que dans un milieu d'hélium. On a conclu que les grappes de combustible CANDU, qu'elles soient intactes ou qu'elles comportent des défauts, peuvent être stockées dans des conditions sèches jusqu'à 100 ans ou plus sans perdre leur intégrité. D'autres recherches sont en cours.

L'expérience d'exploitation des installations de stockage à sec autorisées, qui fonctionnent depuis plusieurs années, donne un haut degré d'assurance que les installations de stockage à sec CANDU peuvent être exploitées en toute sécurité et sans risques indus pour les travailleurs, le grand public ou l'environnement.

Les conteneurs de stockage à sec sont utilisés avec succès et de manière sûre depuis 1996 à l'installation de gestion des déchets de Pickering. Le rendement de sûreté de l'installation a été excellent au cours de toute cette période. Les débits de dose sont demeurés en deçà des limites réglementaires. L'exposition collective au rayonnement en milieu de travail a été inférieure de 30 % ou plus aux prévisions. Les émissions en provenance de la zone de traitement sont demeurées en deçà des limites réglementaires. L'installation de gestion des déchets de Pickering fonctionne sans contamination et il n'y a eu aucun rejet d'effluents en provenance de la zone de stockage.

Les analyses thermiques et les analyses du blindage réalisées aux fins de l'évaluation de la conception et de la sûreté ont été prudentes. L'analyse et les mesures effectuées à l'installation de gestion des déchets de Pickering indiquent que la température maximale de la gaine de combustible ne dépasse pas 175 °C dans le stockage à sec. En outre, les résultats des calculs des doses neutroniques ont démontré, tel que prévu, que les débits de dose produits par les neutrons sont négligeables, par rapport aux débits de dose générés par le rayonnement gamma, à cause du béton lourd utilisé comme blindage dans le conteneur de stockage à sec.

Pour vérifier les résultats de l'analyse thermique, un programme de vérification de la performance thermique a été effectué à l'été 1998. Un conteneur de stockage à sec doté de 24 thermocouples placés à divers endroits sur les revêtements intérieur et extérieur a été rempli de combustible refroidi depuis six ans et placé dans un réseau de conteneurs de stockage à sec contenant du combustible refroidi depuis dix ans. Les températures ont également été mesurées aux interstices entre les conteneurs de stockage à sec, en plus des mesures de la température ambiante à l'intérieur et à l'extérieur. Les résultats ont démontré la prudence des valeurs de température prévues par l'analyse.

4.5 Installations de stockage du combustible utilisé

Après une période de refroidissement de six à dix ans en bassin de stockage (la durée exacte dépend de chaque site), le combustible utilisé est transféré à une installation provisoire de stockage à sec. Tous les transferts s'effectuent sous la surveillance des inspecteurs de l'AIEA. Tous les conteneurs de stockage à sec chargés qui sont stockés de façon provisoire sont également sous la surveillance de l'AIEA grâce à l'application d'un système de scellés doubles.

4.5.1 Complexe nucléaire de Pickering

Le complexe nucléaire de Pickering se compose de deux centrales nucléaires (Pickering-A et Pickering-B). Chaque centrale compte quatre réacteurs à eau lourde sous pression CANDU. La centrale de Pickering-A est entrée en service en 1971 et est actuellement à l'état d'arrêt approuvé. Il convient toutefois de noter qu'OPG a demandé l'autorisation de redémarrer ces réacteurs. Une évaluation environnementale a été effectuée et l'autorisation de redémarrer les réacteurs a été accordée.

La centrale de Pickering-B est entrée en service en 1982 et est toujours en exploitation. Les déchets de combustible nucléaire qui y sont générés sont stockés dans des bassins de combustible irradié pendant un minimum de dix ans avant d'être transférés à l'installation de gestion des déchets de Pickering (IGDP).

4.5.2 Installation de gestion des déchets de Pickering - stockage à sec du combustible usé

L'installation de gestion des déchets de Pickering (IGDP) d'OPG est située dans la zone protégée du complexe nucléaire de Pickering. En exploitation depuis 1996, l'IGDP sert principalement au stockage du combustible usé produit par les réacteurs des centrales de Pickering-A et Pickering-B. On prévoit que l'IGDP sera en exploitation pendant au moins dix ans après l'arrêt du dernier réacteur du complexe de Pickering.

La zone de stockage à sec du combustible usé de l'IGDP se compose d'un bâtiment de traitement des conteneurs de stockage à sec et de deux bâtiments de stockage. Le système de stockage à sec est conçu de manière à transférer le combustible usé stocké dans les bassins de combustible irradié de Pickering-A et de Pickering-B dans un conteneur de stockage à sec en béton à double usage (stockage et transport) conçu par OPG. Avant leur transfert à l'IGDP, les conteneurs de stockage à sec chargés sont égouttés, font l'objet d'un contrôle visant à déterminer la présence de contamination à leur surface et sont décontaminés au besoin.

Le conteneur de stockage à sec chargé de combustible usé est reçu au bâtiment de traitement de l'IGDP, l'étrier de transfert et les scellés temporaires de l'AIEA sont enlevés, et le couvercle est soudé au corps du conteneur. La soudure du couvercle est ensuite inspectée à la recherche de défauts à l'aide de radiographie par rayons X. L'évent est également soudé et un essai de ressuage est effectué. Le conteneur de stockage à sec subit un dernier séchage à vide et est rempli d'hélium. L'orifice de vidange est soudé et inspecté, et un essai d'étanchéité à l'hélium est effectué. Le conteneur de stockage à sec fait ensuite l'objet d'un contrôle visant à déterminer la présence de contamination à sa surface et est décontaminé au besoin.

Enfin, des retouches de peinture sont appliquées aux égratignures ou éraflures sur l'extérieur du conteneur. Les scellés de l'AIEA sont appliqués à chaque conteneur avant son introduction dans les bâtiments de stockage. L'IGDP traite actuellement environ deux conteneurs de stockage à sec (ou 768 grappes de combustible usé) par semaine.

L'IGDP peut stocker jusqu'à 650 conteneurs de stockage à sec ou 249 600 grappes de combustible dans les deux bâtiments de stockage existants. La demande de construction de deux bâtiments de stockage additionnels capables d'accueillir 1 000 conteneurs de stockage à sec supplémentaires a été approuvée. Les deux bâtiments de stockage seront construits sur le site du complexe de Pickering, mais à une certaine distance de l'IGDP. Ils seront toutefois couverts par le permis de cette dernière. Les deux bâtiments seront exploités dans une zone protégée établie.

En 2004, l'IGDP (zone de stockage à sec du combustible usé et zone de stockage des composantes de tubes combinées) a signalé des rejets de moins de 0,001 GBq dans l'air et de moins de 0,12 GBq dans l'eau. Il est important de noter, cependant, que les rejets de l'IGDP sont inclus dans les rejets totaux indiqués pour le complexe nucléaire de Pickering.

Figure 4.5 Emplacement de l'IGDP-I et de l'IGDP-II (proposé)

4.5.3 Centrales nucléaires de Bruce-A et de Bruce-B

La municipalité de Kincardine, en Ontario, abrite le complexe nucléaire de Bruce, qui compte deux centrales nucléaires (Bruce-A et Bruce-B). La centrale Bruce-A se compose de quatre réacteurs à eau lourde sous pression CANDU. Les réacteurs 3 et 4 sont actuellement en exploitation après un arrêt de plus de cinq ans. Les réacteurs 1 et 2 sont à l'état d'arrêt approuvé. Une étude visant à établir la faisabilité du redémarrage des réacteurs 1 et 2 est en cours.

La centrale de Bruce-B comprend quatre réacteurs à eau lourde sous pression CANDU. Elle est entrée en exploitation en 1984 et est toujours en exploitation. Bruce Power Inc. loue et exploite les centrales de Bruce-A et Bruce-B.

4.5.4 Installation de gestion des déchets Western – stockage à sec du combustible usé

L'installation de stockage à sec du combustible usé d'OPG, qui fait partie de l'installation de gestion des déchets Western (IGDW), est entrée en service en février 2003.

L'installation de stockage à sec du combustible usé de l'IGDW a été conçue pour assurer le stockage sûr du combustible usé produit par les centrales de Bruce-A et Bruce-B jusqu'à son transport à une installation de stockage à long terme ou d'évacuation du combustible usé. Elle permet le stockage à sec d'environ 750 000 grappes de combustible. Le combustible usé est stocké dans des conteneurs en béton à double usage identiques aux conteneurs actuellement utilisés à l'IGDP. Le traitement des conteneurs de stockage à sec s'y fait de la même façon qu'à l'IGDP.

L'IGDW peut traiter de quatre à cinq conteneurs de stockage à sec par semaine. OPG est autorisée à stocker 750 000 grappes de combustible usé, soit environ 2 000 conteneurs de stockage à sec, à l'installation.

En 2004, l'IGDW (zone de stockage à sec du combustible usé et zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs combinées) a rejeté 32 900,3 GBq dans l'air et 20,5 GBq dans l'eau. Les rejets de l'IGDW sont typiquement inférieurs à 2 % des rejets totaux du complexe de Bruce.

4.5.5 Centrale nucléaire de Darlington

La centrale nucléaire de Darlington, qui est exploitée par OPG, comprend quatre réacteurs à eau lourde sous pression CANDU. Elle est entrée en service en 1989 et est toujours en exploitation. La totalité du combustible utilisé qu'elle génère est actuellement stockée en piscine.

4.5.6 Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Darlington

L'installation de stockage à sec du combustible utilisé de Darlington (ISSCUD) sera située sur les terrains de la centrale nucléaire de Darlington. Elle assurera le stockage sûr du combustible utilisé produit par la centrale jusqu'à son transport à une installation de stockage à long terme ou d'évacuation du combustible utilisé.

Une évaluation environnementale menée conformément aux exigences de la LCEE a été effectuée pour l'installation à la fin de 2003 et a été suivie de la délivrance d'un permis de construction au milieu de 2004. L'ISSCUD est conçue pour offrir une capacité de stockage d'environ 575 000 grappes de combustible additionnelles de la centrale nucléaire de Darlington. Le combustible utilisé sera stocké dans des conteneurs à double usage en béton identiques à ceux qui sont actuellement utilisés à l'IGDP et à l'IGDW. Le traitement des conteneurs de stockage à sec sera également effectué de la même façon qu'à l'IGDP et à l'IGDW. L'ISSCUD devrait entrer en service à la fin de 2007.

Figure 4.6 Photo du complexe de Darlington montrant l'emplacement de l'installation de stockage à sec du combustible utilisé proposée



4.5.7 Centrale nucléaire de Gentilly-2

La centrale nucléaire de Gentilly-2, qui est exploitée par Hydro-Québec, abrite un réacteur à eau lourde sous pression CANDU.

La centrale est entrée en service en 1982. Les déchets de combustible nucléaire générés sont d'abord stockés en piscine dans des bassins de combustible irradié. Après une période de refroidissement en bassin de stockage, le combustible irradié est transféré à l'installation de stockage à sec. Le combustible irradié stocké est transféré à des paniers de combustible dans le bassin de stockage du combustible. Les paniers chargés sont ensuite transférés à une station de travail blindée où le contenu est séché et le couvercle du panier est soudé. Une fois le traitement des paniers terminé, ceux-ci sont ensuite transportés à l'installation de stockage à sec du combustible usé d'Hydro-Québec.

4.5.8 Installation de stockage à sec du combustible usé d'Hydro-Québec

En exploitation depuis 1995, l'installation de stockage à sec du combustible usé de Gentilly-2 procure une capacité de stockage additionnelle dans des modules MACSTOR. Cette installation est autorisée à construire un total de 16 modules MACSTOR totalisant 192 000 grappes de combustible usé. À l'heure actuelle, les paniers de stockage sont transférés en fonction des besoins, normalement entre avril et décembre de chaque année. Environ 5 000 grappes de combustible usé sont transférées au stockage à sec chaque année.

Des échantillons d'eau de ruissellement de l'installation de stockage à sec recueillis et analysés en 2004 ont montré des concentrations de tritium variant entre 70 Bq/L et 5 800 Bq/L. Le débit de dose moyen à la clôture de l'installation était de 0,09 µSv/h pour 2004.

Le projet de remise à neuf du réacteur permettra, s'il est mis en oeuvre, une augmentation substantielle de la taille de l'installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec. Une nouvelle installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS), comprenant quatre modules MACSTOR supplémentaires, est en cours d'élaboration. La modification proposée à l'installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec fait actuellement l'objet d'un examen réglementaire, ainsi que d'une évaluation environnementale en conformité avec les exigences de la LCEE.

Figure 4.7 Installation de stockage à sec du combustible usé de Gentilly-2 (au bas de la photo, à droite)



4.5.9 Centrale nucléaire de Point Lepreau

La centrale nucléaire de Point Lepreau, qui est exploitée par Énergie NB, abrite un réacteur à eau lourde sous pression CANDU. Elle est entrée en service en 1982 et est toujours en exploitation. Les déchets de combustible nucléaire qui y sont générés sont d'abord stockés en piscine dans le bassin de combustible irradié et sont ensuite transférés à l'installation de stockage à sec, où ils sont stockés dans des silos en béton.

4.5.10 Installation de stockage à sec du combustible usé de Point Lepreau

En service depuis 1990, l'installation de stockage à sec du combustible usé de Point Lepreau offre une capacité de stockage additionnelle dans des silos en béton en surface.

L'installation de stockage à sec du combustible usé de Point Lepreau est autorisée à construire 300 silos pour un total de 180 000 grappes de combustible usé. Environ 5 000 grappes de combustible usé sont transférées au stockage à sec chaque année, selon les besoins.

Des échantillons d'eau de ruissellement de l'installation de stockage à sec du combustible usé recueillis et analysés en 2004 ont montré des concentrations de tritium variant entre 17 Bq/L et 380 Bq/L. La dose moyenne à la clôture de l'installation a été de 875 μSv pour l'année, ce qui équivaut à un débit de dose moyen de 0,10 $\mu\text{Sv/h}$.

Le projet de remise à neuf du réacteur permettra, s'il est mis en oeuvre, une augmentation substantielle de la taille de l'installation de stockage à sec du combustible usé, pour atteindre un total de 600 silos. Les modifications proposées à l'installation de gestion des déchets radioactifs solides ont fait l'objet d'une évaluation environnementale en

conformité avec les exigences de la LCEE au milieu de 2003. L'autorisation de construire les structures additionnelles de stockage des déchets a été accordée au début de 2004.

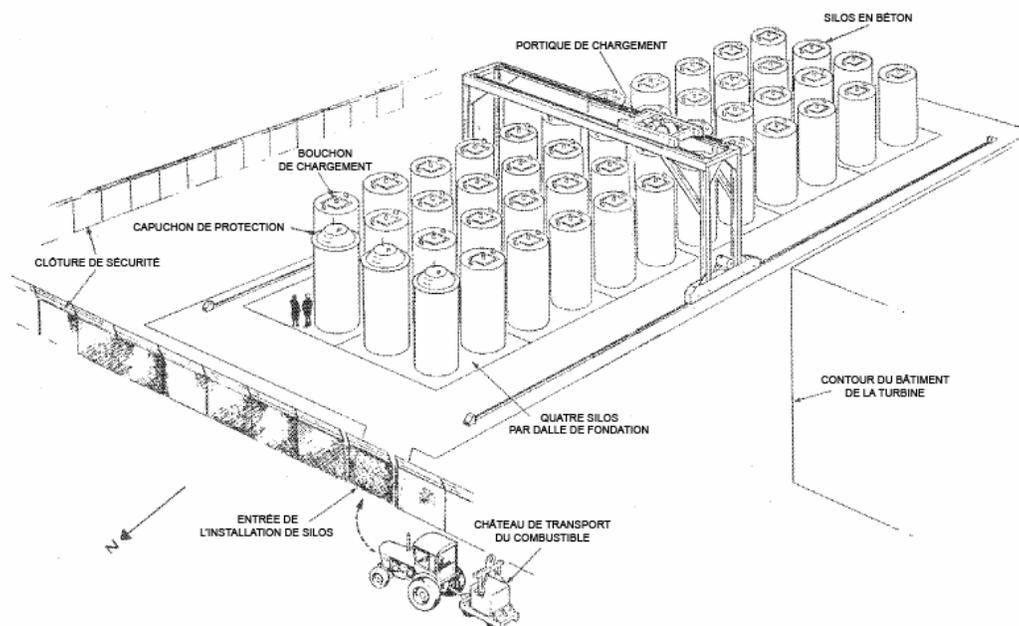
Figure 4.8 Zone de stockage à sec du combustible usé de Point Lepreau



4.5.11 Installation de stockage à sec du combustible usé de Douglas Point

L'installation de stockage à sec du combustible usé de la centrale de Douglas Point, qui appartient à EACL, est située dans les limites du complexe nucléaire de Bruce. Le réacteur de puissance prototype CANDU de Douglas Point a été mis à l'arrêt de façon permanente après 17 années de service. Le déclassé a commencé en 1986 et environ 22 000 grappes de combustible usé ont été transférées à des silos en béton se trouvant à l'extérieur du bâtiment à la fin de 1987. Les silos en béton sont actuellement en mode stockage sous surveillance.

Le programme d'échantillonnage du tritium a consigné une activité variant entre 41,4 Bq/L et 630 Bq/L dans les puits à proximité de l'installation de stockage à sec. Les niveaux d'activité bêta globale obtenus pour les mêmes puits étaient de 0,16 Bq/l à 0,43 Bq/L.

Figure 4.9 Silos de stockage de Douglas Point

4.5.12 Installation de stockage à sec du combustible usé de Gentilly-1

La centrale nucléaire de Gentilly-1 d'EACL est devenue opérationnelle en mai 1972. Elle a fonctionné à sa pleine capacité pendant deux courtes périodes en 1972 et a par la suite été exploitée de façon intermittente en fonction des besoins pendant un total de 183 jours de pleine puissance effective jusqu'en 1978. EACL a entrepris en 1984 un programme de déclasserment de deux ans. Dans le cadre du programme, un total de 3 213 grappes de combustible usé ont été transférées aux silos en béton situés dans une section du bâtiment des turbines de la centrale. Les silos en béton sont actuellement en mode stockage sous surveillance.

Le programme d'échantillonnage de l'air des silos de stockage à sec du combustible a montré des niveaux d'activité bêta globale allant de moins de 0,08 Bq jusqu'à 0,26 Bq pour des échantillons de 2,70 m³ par silo.

4.5.13 Laboratoires de Chalk River – Zone G – stockage à sec du combustible usé

Le réacteur NPD est un réacteur de démonstration qui a été utilisé par Ontario Hydro (maintenant OPG) de 1962 à 1987, année où il a été déclassé. Dans le cadre du programme de déclasserment, le combustible usé a été transféré à des silos en béton situés

dans la zone de stockage à sec du combustible usé du complexe des LCR d'EACL. EACL a stocké à cet endroit 68 grappes complètes et partielles de combustible usé en provenance des centrales de Bruce, Pickering et Douglas Point, ainsi que 4 853 grappes de combustible en provenance du réacteur NPD. Ces grappes sont placées dans douze silos de stockage à sec en béton. Les silos en béton sont actuellement en mode stockage sous surveillance.

Deux silos en béton ont été construits sur la plate-forme de soutien en béton existante en vue du stockage des déchets calcinés qui seront créés par le traitement des isotopes radioactifs séparés dans la nouvelle installation de traitement du complexe des LCR. Les activités de mise en service des silos de déchets calcinés se sont poursuivies en 2004.

4.5.14 Installation de stockage du combustible usé de Whiteshell

Les Laboratoires de Whiteshell ont été établis à Pinawa (Manitoba) au début des années 1960 en vue d'activités de recherche et développement nucléaires devant mener à la mise au point de versions à température plus élevée du réacteur CANDU. Les travaux ont d'abord porté sur le réacteur Whiteshell-1, un réacteur à refroidissement organique qui est entré en service en 1965 et a été en exploitation jusqu'en 1985.

L'installation de stockage en silos de béton, ou installation de stockage du combustible usé de Whiteshell, a été mise au point aux Laboratoires de Whiteshell pour démontrer que le stockage à sec du combustible irradié était une solution de rechange possible au stockage en piscine.

En raison du succès du programme de démonstration, des silos en béton ont été utilisés pour le stockage de la totalité du combustible usé restant du réacteur Whiteshell-1. L'installation permet le stockage de 360 grappes de combustible irradié. Une partie des déchets de combustible issus des activités antérieures à 1975 est enfouie dans des cylindres en béton, dans la zone de gestion des déchets. On trouvera plus de détails sur le programme de déclasserment de Whiteshell à l'annexe 7.

Figure 4.10 Silos actuels des Laboratoires de Whiteshell



4.5.15 Réacteur de recherche NRU

Le réacteur de recherche NRU est un réacteur à neutrons thermiques hétérogène, modéré et refroidi à l'eau lourde. D'abord conçu pour l'utilisation de barres d'uranium naturel, il a été converti à l'uranium enrichi en 1964. La conversion graduelle à l'uranium faiblement enrichi a commencé en 1991.

Les barres sont stockées en piscine dans des bassins. La zone de stockage se divise comme suit : bassin général, bassin des extrémités de bouchon, bassin des extrémités de combustible, bassin d'inspection, bassin d'isolement, aire de camionnage et salle d'équipement du bassin des barres longues. Le système de refroidissement des bassins évacue la chaleur générée par le combustible irradié. L'eau traverse deux échangeurs de chaleur et retourne au fond du bassin des extrémités de combustible. Après une période appropriée de décroissance de la radioactivité, le combustible usé est généralement transféré vers des silos enfouis aménagés dans la zone de gestion des déchets B du complexe des LCR. Les silos enfouis servent également au stockage du combustible usé en provenance du réacteur national de recherche expérimental (réacteur NRX), qui a été mis à l'arrêt en 1992.

4.5.16 Réacteur nucléaire McMaster

Le réacteur nucléaire McMaster est un réacteur de type piscine avec un coeur en uranium enrichi modéré et refroidi à l'eau légère. Il a été mis à niveau de manière à produire des puissances pouvant atteindre les 5 MW. On prévoit le convertir à l'uranium faiblement enrichi pour en maintenir la sûreté de fonctionnement et assurer sa conformité aux normes internationales.

Le réacteur nucléaire McMaster est le seul réacteur canadien à flux moyen en milieu universitaire. Les neutrons qu'il génère sont utilisés en physique nucléaire, en biologie, en chimie, en sciences de la terre et en médecine, y compris en médecine nucléaire.

La totalité du combustible généré par le réacteur nucléaire McMaster est stockée en piscine.

ANNEXE 5

INSTALLATIONS DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

5.1 Méthodes de gestion des déchets radioactifs

La totalité des déchets radioactifs produits au Canada est placée en stockage sous surveillance en attendant l'établissement d'installations de gestion à long terme des déchets. Diverses structures de stockage sont actuellement utilisées dans les différentes installations de gestion des déchets :

- enfouissement souterrain;
- bâtiments de stockage des déchets faiblement radioactifs;
- bâtiments de stockage modulaire en surface;
- huttes Quonset;
- silos enfouis;
- conteneurs souterrains;
- caissons de béton.

5.1.1 Installation de gestion des déchets de Pickering

L'installation de gestion des déchets de Pickering comprend une zone de stockage à sec du combustible usé et une zone de stockage des composantes de tube (ZSCT) pour les déchets des composantes de coeur de réacteur produits par les activités de retubage à la centrale de Pickering-A. La ZSCT est située dans la zone protégée du complexe nucléaire de Pickering. Elle est exploitée en mode stockage sous surveillance, ce qui signifie qu'elle ne peut pas accueillir de nouveaux déchets sans une approbation écrite préalable de l'organisme de réglementation.

La ZSCT utilise des modules de stockage à sec (MSS) pour le stockage des composantes de tube. Elle peut accueillir 38 MSS. Ces modules sont constitués de fûts cylindriques en béton lourd armé. La conception des MSS assure un blindage adéquat pour respecter les exigences de débit de dose à l'extérieur de l'installation et pour maintenir les débits de dose auxquels sont exposés les travailleurs au niveau ALARA. À l'heure actuelle, la ZSCT comprend 34 MSS chargés, deux MSS vides et de l'espace en vue de deux autres MSS.

La ZSCT est dotée d'une surface exigeant peu d'entretien et qui prévient l'accumulation de l'eau de pluie. Un système de drainage dirige les eaux de ruissellement en provenance de la zone de stockage vers le point de déversement de Pickering-B. Des bassins collecteurs permettent un échantillonnage périodique de l'eau.

Figure 5.1 Installation de gestion des déchets de Pickering avec la ZSCT à gauche et la zone de stockage à sec du combustible usé à droite



5.1.2 Installation de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs Western

L'installation de gestion des déchets Western (IGDW) d'OPG, qui en est à la fois le propriétaire et l'exploitant, est située sur le site du complexe nucléaire de Bruce, dans la municipalité de Kincardine, en Ontario. L'IGDW se compose de deux zones séparées :

- une zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs;
- une zone de stockage à sec du combustible usé (voir l'annexe 4).

La zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs permet la manutention, le traitement et le stockage sûrs des matières radioactives produites par les centrales nucléaires (Pickering-A et Pickering-B, Darlington, Bruce-A et Bruce-B) et d'autres installations actuellement ou antérieurement exploitées par OPG ou son prédécesseur Ontario Hydro. La zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs comprend différentes structures comme le bâtiment de réduction du volume des déchets, le bâtiment de maintenance des colis de transport, des bâtiments de stockage des déchets faiblement radioactifs, des quadricellules, des conteneurs souterrains, des tranchées et des silos enfouis.

Le bâtiment de réduction du volume des déchets sert à la réception, au compactage, au déchetage, à la mise en ballots et à l'incinération des déchets faiblement radioactifs avant leur stockage. Il se compose des zones principales suivantes.

- **Zone de l'incinérateur des déchets radioactifs** – Cette zone comprend l'incinérateur des déchets radioactifs, une déchiqueteuse, l'équipement connexe et un puisard d'eaux usées.
- **Zone de compactage** – Cette zone comprend un compacteur de boîtes et deux ateliers pour la réparation, l'entreposage et l'entretien de l'équipement, et le soudage.
- **Zone de manutention, de stockage et de tri des matières** – Cette zone permet le déplacement, le tri et le stockage temporaire des déchets reçus et traités. Elle inclut l'accès aux zones de l'incinérateur et du compactage.

- **Poste de commande** – Cette zone abrite le centre principal de contrôle des travaux. Les alarmes de tous les services et systèmes de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs sont supervisées à partir de ce local.
- **Zone de camionnage** – Cette zone crée un milieu protégé contre les intempéries pour la réception et le déchargement des déchets.
- **Zones de l'équipement de ventilation** – Ces zones abritent les filtres et les ventilateurs d'admission d'air, les serpentins de chauffage, et les filtres et les ventilateurs d'évacuation d'air. Les moniteurs d'effluent radioactif en suspension dans l'air pour la ventilation des bâtiments et la sortie des incinérateurs de déchets radioactifs s'y trouvent également.
- **Local électrique et salle d'entreposage** – Ces salles servent à l'entreposage de l'équipement électrique, au stockage des matières autres que les déchets et à l'archivage.

OPG a élaboré des limites opérationnelles dérivées (LOD) pour les rejets d'effluents radioactifs en suspension dans l'air en provenance de l'incinérateur de déchets radioactifs et de la ventilation du bâtiment de réduction du volume des déchets, et pour les rejets dans les eaux de surface en provenance du système de drainage du site. Les effluents non radioactifs doivent être conformes aux limites provinciales de déversement des effluents dans l'air. Actuellement, les effluents radioactifs et non radioactifs sont tous inférieurs aux exigences réglementaires.

La manutention, le traitement et le stockage sûrs des déchets radioactifs à l'IGDW exigent une combinaison de caractéristiques de conception, de procédures, de politiques et de programmes de supervision, dont certains sont des considérations de conception génériques. Les programmes requis sont axés sur la radioprotection, la santé et la sécurité au travail, la protection de l'environnement et des programmes de surveillance des différentes zones aussi bien que de l'installation dans son ensemble.

La zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs de l'IGDW reçoit de manière générale environ 600 m³ de déchets radioactifs par mois. La quantité réelle peut varier considérablement en fonction des activités de maintenance des différentes centrales nucléaires. Les déchets sont ensuite traités, dans la mesure du possible, et placés dans la structure de stockage appropriée.

Une évaluation environnementale est actuellement en cours pour le projet de construction des structures de stockage des déchets provenant de la remise à neuf éventuelle des réacteurs d'OPG. Ce projet, s'il est approuvé, permettra le stockage de ces déchets dans la partie actuellement développée de la zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs. Le calendrier des travaux pour la construction des structures de stockage des déchets sera basé sur les besoins, et donc sur les plans de remise à neuf élaborés pour les centrales nucléaires par le titulaire de permis.

En 2004, l'IGDW (zone de stockage à sec du combustible usé et zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs combinées) a rejeté dans l'air $3,3E+13$ Bq de tritium, $1,7E+05$ Bq d'activité bêta/gamma, $1,3E+05$ Bq d'iode 131 et $4,0E+08$ Bq de carbone 14, pour un total de 0,02 % de la LOD, et a rejeté dans l'eau $2,1E+10$ Bq de tritium et $6,2E+06$ Bq d'activité bêta globale, pour un total de 0,006 % de la LOD.

Figure 5.2 Installation de gestion des déchets Western



5.1.3 Site 1 de l'aire de stockage des déchets radioactifs

OPG est le propriétaire et l'exploitant du site 1 de l'aire de stockage des déchets radioactifs (ASDR-1) du complexe nucléaire de Bruce. L'installation sert au stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs produits à la centrale nucléaire de Douglas Point. Les déchets sont stockés dans des tranchées à parois en béton armé fermées par des couvercles en béton.

L'installation, qui est exploitée en mode stockage sous surveillance depuis le milieu des années 1970, n'accepte pas de nouveaux déchets. OPG surveille et entretient le site et les structures. Aucun nouveau déchet ne peut être ajouté sans l'approbation écrite préalable de l'organisme de réglementation.

5.1.4 Installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec

L'installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec se compose d'une zone de stockage à sec du combustible usé et d'une zone de gestion des déchets faiblement radioactifs. Cette dernière zone, qui permet le stockage sûr des substances radioactives produites à la centrale nucléaire de Gentilly-2, comprend plusieurs types d'enceintes en béton armé.

Les enceintes de type A servent au stockage des déchets hautement radioactifs, comme les filtres. Les enceintes de type B servent au stockage des déchets moyennement radioactifs, tandis que les enceintes de type C servent au stockage des déchets faiblement radioactifs.

La zone de gestion des déchets faiblement radioactifs d'Hydro-Québec reçoit environ 8 m³ de déchets radioactifs par mois.

Les échantillons d'eaux de ruissellement de la zone de gestion des déchets radioactifs recueillis et analysés en 2004 ont montré des concentrations de tritium variant entre 460 Bq/L et 1 700 Bq/L. Le débit de dose moyen pour 2004, à la clôture de la zone, a été de 0,14 µSv/h.

Un projet de remise à neuf du réacteur entraînera, s'il est mis en oeuvre, une augmentation substantielle de la taille de l'installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec. Une nouvelle installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS) sera aménagée, et mènera à la construction d'autres enceintes des types A, B et C.

En outre, deux nouveaux types de structures en béton seront ajoutés à cette nouvelle installation, des silos de stockage des déchets de retubage hautement radioactifs et des enceintes de stockage des résines usées. La modification proposée à l'installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec fait actuellement l'objet d'un examen réglementaire et d'une évaluation environnementale en conformité avec les exigences de la LCEE.

Figure 5.3 Installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec

5.1.5 Installation de gestion des déchets de Point Lepreau

L'installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS) de Point Lepreau inclut une zone de phase 1 pour le stockage sûr des matières radioactives produites à la centrale nucléaire de Point Lepreau et une zone de phase II pour le stockage du combustible usé. La zone de phase I renferme les structures de stockage suivantes.

- **Voûtes** — Ces structures en béton servent à stocker la majeure partie des déchets faiblement radioactifs. Presque tous les déchets stockés dans les voûtes devraient en arriver à un niveau négligeable de radioactivité d'ici la fin de la durée de vie prévue des voûtes. Quelque 2 035 m³ de déchets peuvent être stockés dans les quatre voûtes. Chaque voûte se compose de quatre compartiments de taille égale.
- **Quadricellules** — Les quadricellules sont conçues pour les déchets moyennement radioactifs, comme les résines échangeuses d'ions et les filtres des systèmes de réacteur, ainsi que les composantes de système radioactives. On compte actuellement environ 144 m³ d'espace de stockage en quadricellule sous forme de rangées de neuf quadricellules.
- **Filtres** — Les structures de stockage des filtres servent au stockage des filtres utilisés dans le système de purification du fluide caloporteur, le système de drainage des effluents radioactifs, le système d'étanchéité, le système de purification du modérateur, le bassin de combustible usé et le système d'eau lourde des appareils de chargement du combustible.

La zone de la phase I reçoit environ 8 m³ de déchets radioactifs par mois.

Les échantillons d'eaux de ruissellement de la zone de la phase I recueillis et analysés en 2004 ont montré des concentrations de tritium variant entre 170 Bq/L et 5 330 Bq/L. Le débit de dose moyen pour l'année, à la clôture de la zone de la phase I, a été de 817,5 µSv, ce qui se traduit par un débit de dose moyen de 0,09 µSv/h.

Un projet de remise à neuf du réacteur entraînera, s'il est mis en oeuvre, une augmentation substantielle de la taille de la zone de la phase I et de la zone de la phase II. Une nouvelle zone, la zone de la phase III, sera également aménagée. Elle inclura des silos de stockage des déchets de retubage issus de la remise à neuf et des voûtes en béton pour les déchets de remise à neuf faiblement radioactifs. Au milieu de 2003, les modifications proposées ont fait l'objet d'une évaluation environnementale en conformité avec les exigences de la LCEE. L'autorisation de construire les structures de stockage des déchets additionnelles a été accordée au début de 2004.

Figure 5.4 IGDRS de Point Lepreau



5.1.6 Gestion des déchets radioactifs des réacteurs déclassés

Les réacteurs qui ont été partiellement déclassés sont devenus des installations de stockage des déchets radioactifs produits par les activités de déclassement. On trouvera à l'annexe 7 plus de renseignements sur les activités de déclassement à chacun de ces emplacements.

5.1.6.1 Installation de gestion des déchets de Douglas Point

L'installation de gestion des déchets de Douglas Point (IGDDP) d'EACL est située sur le site du complexe nucléaire de Bruce, dans la municipalité de Kincardine, en Ontario. Le prototype de réacteur de puissance CANDU a été mis à l'arrêt permanent en 1984 après 17 années d'exploitation. Le déclasserment a commencé en 1986 et les grappes de combustible usé ont été transportées dans des silos en béton à la fin de 1987.

Les déchets stockés se composent de produits de corrosion radioactifs et de produits de fission. Ils sont stockés dans le bâtiment du réacteur et le bâtiment de service. Les déchets proviennent des sources suivantes :

- radioactivité induite dans les composantes du réacteur et écran biologique;
- produits de corrosion radioactifs et produits de fission déposés sur les surfaces des systèmes caloporteur et modérateur;
- résines échangeuses d'ions, en provenance des systèmes caloporteur et modérateur, stockées dans des réservoirs souterrains;
- sol contaminé stocké dans le bâtiment de service;
- fûts d'acier contaminé provenant des plateaux de stockage du combustible;
- déchets moyennement radioactifs stockés dans le tunnel de transfert du combustible allant du bâtiment du réacteur à la piscine de réception.

En 2004, l'IGDDP a rejeté $1,74E+11$ Bq de tritium en provenance du système de ventilation à filtres HEPA du bâtiment du réacteur pour 279 heures de fonctionnement. Les rejets totaux de tritium liquide en provenance du bâtiment du réacteur ont été de $4,36E+10$ Bq et l'activité bêta/gamma totale a été de $4,43E+07$ Bq.

5.1.6.2 Installation de gestion des déchets de Gentilly-1

L'installation de gestion des déchets de Gentilly-1 (IGDG1) d'EACL est située sur le site de la centrale nucléaire de Gentilly-2 d'Hydro-Québec. La centrale de Gentilly-1, qui abrite un réacteur CANDU-BLW-250 (eau légère bouillante), est entrée en service en mai 1972 et a atteint sa pleine puissance pendant deux courtes périodes au cours de la même année. Elle a été exploitée de façon intermittente pendant un total de 183 jours de pleine puissance effective jusqu'en 1978, alors qu'il a été déterminé que certaines modifications et des réparations considérables étaient nécessaires. La centrale a en conséquence été fermée temporairement de 1980 à 1984. En 1984, un programme de déclasserment a été entrepris dans le but de mettre la centrale de Gentilly-1 à un état de fermeture durable et sûr permettant le stockage sous surveillance.

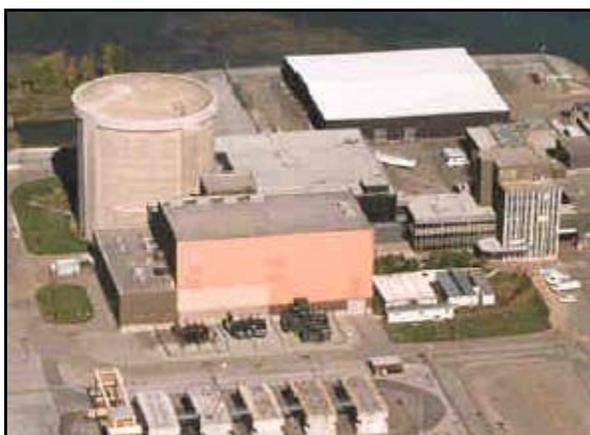
L'IGDG1 comprend des zones spécifiées des bâtiments de la turbine et de service, l'ensemble du bâtiment du réacteur, la zone de stockage des résines et la salle des silos de stockage du combustible usé.

Les déchets stockés se composent de produits de corrosion radioactifs et de produits de fission. Les différents types de déchets proviennent des sources suivantes :

- radioactivité induite dans les composantes du réacteur et écran biologique;
- produits de corrosion radioactifs et produits de fission déposés sur les surfaces des systèmes caloporteur et modérateur;
- sol contaminé;
- résines échangeuses d'ions en provenance des systèmes caloporteur et modérateur;
- conteneurs d'équipement et de matières sèches faiblement radioactives résultant de l'exploitation et des activités de déclasserement antérieures.

Il n'y a aucun rejet dans l'air provenant de l'IGDG1. En 2004, une activité bêta/gamma de $13,21E+04$ Bq en provenance du bassin collecteur de l'installation a été enregistrée pour le système de déversement des effluents liquides radioactifs de la centrale nucléaire d'Hydro-Québec.

Figure 5.5 Installation de gestion des déchets de Gentilly-1



5.1.6.3 Installation de gestion des déchets NPD (Nuclear Power Demonstration)

L'installation de gestion des déchets NPD (IGDNPD) d'EACL abrite la centrale nucléaire NPD déclassée. Elle est située à Rolphton, en Ontario.

La centrale a été en service de 1962 à 1987, année de son déclasserement à l'état d'installation de stockage temporaire « statique » par Ontario Hydro (maintenant OPG), avec l'aide d'EACL. Une fois l'« état statique » réalisé, Ontario Hydro a confié le contrôle de l'IGDNPD à EACL en septembre 1988. Après 1988, différentes installations auxiliaires non nucléaires comme l'aile de l'administration, le centre de formation, le bâtiment des pompes et deux grands entrepôts ont été démolis, et les débris ont été évacués du site en vue de leur réutilisation, de leur recyclage ou de leur élimination. Les grappes de combustible ont été transférées à la zone de gestion des déchets G du complexe des LCR.

L'IGDNPDP se compose d'une zone nucléaire et d'une zone non nucléaire. Les déchets stockés sont des déchets radioactifs induits, des produits de corrosion radioactifs et certains produits de fission. La radioactivité résiduelle présente à la centrale NPD, après le retrait du combustible irradié et de l'eau lourde, provient des sources suivantes :

- radioactivité induite dans les composantes du réacteur et écran biologique (c.-à-d. les parois en béton entourant le réacteur);
- produits de corrosion radioactifs dans les systèmes caloporteur et modérateur;
- faibles quantités de radioactivité dans les systèmes et composantes auxiliaires et dans les matières stockées dans la zone 3.

En 2004, les rejets dans l'air ont été de $4,1E+10$ Bq, et les effluents liquides ont été de $2,47E+11$ Bq pour le tritium, le carbone 14 et l'activité bêta globale.

Figure 5.6 IGDNPDP en mars 2001



5.1.7 Installations de recherche et d'essais nucléaires d'EACL

EACL possède actuellement deux installations de recherche au Canada. Une de ces installations est située aux Laboratoires de Chalk River (LCR), en Ontario, et est opérationnelle, et l'autre est située aux Laboratoires de Whiteshell, au Manitoba, et est en cours de déclassement. Les déchets radioactifs produits à ces deux complexes sont stockés dans des installations de gestion des déchets sur place.

5.1.7.1 Laboratoires de Chalk River

Le complexe des LCR est situé dans le comté de Renfrew, en Ontario, sur les rives de la rivière des Outaouais, à 160 km au nord-ouest d'Ottawa. Le site, d'une superficie totale d'environ 4 000 hectares, est situé dans les limites de la ville de Deep River. La rivière des Outaouais, qui coule du nord-ouest au sud-est, borde le site au nord-est; la base militaire de Petawawa jouxte le complexe au sud-est, et le village de Chalk River, qui fait

partie de la municipalité de Laurentian Hills, est situé immédiatement au sud-ouest du site.

Le complexe des LCR a été établi au milieu des années 1940, et a abrité diverses activités et installations nucléaires principalement liées à la recherche. La majeure partie des installations nucléaires et des bâtiments auxiliaires connexes construits sur le site sont situés à l'intérieur d'une aire industrielle relativement limitée adjacente à la rivière des Outaouais, près de l'extrémité sud-est de la propriété. La propriété comprend différentes zones de gestion des déchets radioactifs et non radioactifs le long d'un corridor allant du sud-ouest au nord-est. Les zones de gestion des déchets du complexe des LCR gèrent non seulement les déchets produits par les activités du complexe, mais offrent également un service national de gestion des déchets, moyennant paiement, aux établissements qui ne gèrent pas leurs propres déchets, comme les universités, les hôpitaux et les utilisateurs industriels.

Les zones de gestion des déchets du complexe des LCR gèrent huit types de déchets :

- **les déchets d'exploitation des réacteurs nucléaires des LCR**, qui incluent du combustible et des composantes de réacteur, des matériaux de nettoyage des fluides de réacteur (p. ex., des résines et des filtres), des rebuts et d'autres matières contaminées par la radioactivité par suite d'opérations courantes;
- **les déchets des installations de fabrication du combustible des LCR**, qui comprennent du bioxyde de zirconium et des creusets en graphite utilisés pour couler les billettes, des filtres, et d'autres rebuts comme des gants, des combinaisons et des tampons;
- **les déchets de production des isotopes des LCR**, qui comprennent des déchets radioactifs divers contaminés principalement par du cobalt 60 et du molybdène 99;
- **les déchets d'utilisation d'isotopes des LCR**, qui comprennent des déchets radioactifs divers contaminés principalement par du cobalt 60 et du molybdène 99;
- **les déchets des opérations en cellule chaude des LCR**, qui comprennent des matériaux de nettoyage, des filtres à air contaminés, de l'équipement contaminé et des échantillons irradiés;
- **les déchets de décontamination et de déclasserement des LCR**, qui comprennent divers déchets contaminés dotés de propriétés physiques, chimiques et radiologiques très variables;
- **les déchets de restauration des LCR**, qui comprennent les déchets solidifiés associés au traitement du sol et des eaux souterraines contaminés;

- **divers déchets des LCR et de l'extérieur**, qui comprennent les déchets radioactifs qui ne sont pas inclus dans les catégories de déchet décrites ci-dessus. Par exemple, le sol contaminé serait classé parmi les déchets divers.

Les déchets liquides, comme les scintillateurs liquides, les huiles de graissage contaminées par des matières radiologiques, les déchets contaminés par des biphényles polychlorés (BPC) et les déchets de production d'isotopes sont également stockés dans les zones de gestion des déchets des LCR. Environ 1 500 m³ de déchets par année sont ajoutés aux zones de gestion des déchets, y compris les déchets reçus de générateurs de déchets hors site.

En plus des zones de gestion des déchets, un centre de traitement des déchets traite les déchets aqueux radioactifs générés au complexe des LCR. Après avoir été traités dans un évaporateur de déchets liquides, les effluents sont évacués dans l'égout de traitement, qui se déverse en bout de ligne dans la rivière des Outaouais.

5.1.7.1.1 Zone de gestion des déchets A

C'est en 1946 qu'a commencé le stockage des déchets radioactifs sur le site du complexe des LCR, dans une zone maintenant appelée zone de gestion des déchets A (ZGD A). Ces enfouissements ont pris la forme d'évacuations directes de solides et de liquides dans des tranchées de sable. Il s'agissait d'opérations modestes qui n'ont pas été consignées avant 1952, année où le nettoyage de l'accident du NRX a généré de grandes quantités de déchets radioactifs (incluant la calandre du réacteur) qui devaient être gérées rapidement et de façon sécuritaire. Environ 4 500 m³ de déchets aqueux contenant 330 TBq (9 000 Ci) de produits de fission mixtes ont été déversés dans les tranchées. Des dispersions plus petites ont suivi (6,3 TBq et 34 TBq de produits de fission mixtes) en 1954 et 1955, respectivement. Des liquides embouteillés ont été placés dans le réservoir d'évacuation des liquides radioactifs. D'après les observations consignées, on suppose que les bouteilles ont été brisées intentionnellement au moment du stockage. On estime que le réservoir a reçu environ $3,7 \times 10^{13}$ Bq de strontium 90 et près de 100 g de plutonium.

La ZGD A est située sur le flanc ouest d'une crête de sable. Trois couches de sables aquifères ont été identifiées dans son voisinage : une couche de sable inférieure, une couche de sable médiane et une couche de sable supérieure. L'écoulement des eaux souterraines s'effectue initialement vers le sud puis, à mesure que les sables aquifères épaisissent, vers le sud-sud-est. On croit que les déchets sont au-dessus de la nappe phréatique dans la ZGD A, mais l'infiltration a transporté des contaminants dans les eaux souterraines, créant un panache contaminé qui couvre une superficie de 38 000 m². Les données de surveillance des eaux souterraines recueillies à ce jour montrent l'activité bêta totale, l'activité alpha globale et la présence de strontium 90 dans certains des puits d'échantillonnage.

5.1.7.1.2 Zone de gestion des déchets B

La zone de gestion des déchets B (ZGD B) a été établie en 1953 dans le but de remplacer la ZGD A comme site de gestion des déchets solides. Elle est située sur une haute terre couverte de sable environ 750 m à l'ouest de la ZGD A. Les pratiques d'abord utilisées pour le stockage des déchets faiblement radioactifs étaient les mêmes que celles qui ont été utilisées dans la ZGD A, à savoir, l'enfouissement dans des tranchées non revêtues recouvertes de remblai sablonneux dans ce qui est maintenant la partie nord du site. En outre, de nombreux enfouissements spéciaux de composantes et de matières, comme la calandre du NRX, y ont été effectués.

Des tranchées revêtues d'asphalte ont été utilisées pour les déchets solides moyennement radioactifs de 1955 à 1959, année où elles ont été remplacées par des caissons de béton construits sous le niveau du sol, mais au-dessus de la nappe phréatique, dans le sable du site. L'utilisation de tranchées de sable dans la ZGD B, pour les déchets faiblement radioactifs, a été discontinuée en 1963 en faveur de caissons de béton ou du stockage dans la ZGD C.

Des structures en béton ont été utilisées pour le stockage des déchets solides qui ne répondaient pas aux critères d'acceptation dans les tranchées de sable, mais n'exigeaient pas un blindage important. Les premiers caissons de béton étaient de forme rectangulaire et ont été remplacés en 1977 par les structures cylindriques utilisées actuellement.

Les caissons cylindriques sont faits de parois en béton armé ondulé qui sont placées sur une plate-forme en béton au moyen de formes amovibles. Le volume maximal d'un caisson de béton cylindrique est de 110 m³, mais les volumes moyens stockés sont d'environ 60 m³.

Des déchets hautement radioactifs sont également stockés dans la ZGD B, dans des installations spécialisées appelées silos enfouis. Les silos enfouis servent à stocker les substances radioactives qui exigent un blindage supérieur à celui qui est offert par les caissons de béton. Les matières stockées incluent le combustible irradié, les déchets de cellule chaude, les grappes de combustible expérimental, les isotopes radioactifs non utilisables, les colonnes de résine usée, les filtres des systèmes d'évacuation et les déchets de produit de fission générés par le processus de production du molybdène 99.

Deux panaches de contaminants des eaux souterraines s'étendent à partir de la ZGD B. Le panache du côté est contient principalement du tritium. Les concentrations de tritium ont diminué de façon régulière depuis 1976, année où des concentrations de pointe de 19 000 Bq/L avaient été observées.

Le second panache part du coin nord-ouest et renferme surtout du strontium 90. Il est traité à l'usine de traitement B. Cette installation de traitement automatisée retire le strontium 90 de l'eau de surface et du panache d'eaux souterraines émanant du coin nord-ouest de la ZGD B. On estime que l'accumulation actuelle dans le sable et le till

sous la ZGD B se situe à environ 7,5 TBq. En 2003, l'usine de traitement B a traité 3,1 millions de litres d'eaux souterraines, retirant 8 GBq de strontium 90 et réduisant les concentrations d'apport de 2 580 Bq/L (moy.) à 21 Bq/L (moy.).

5.1.7.1.3 Zone de gestion des déchets C

La zone de gestion des déchets C (ZGD C) a été établie en 1963 en vue du stockage des déchets faiblement radioactifs présentant des périodes dangereuses de moins de 150 ans et des déchets dont l'absence de contamination ne pouvait pas être confirmée. Les premières opérations ont consisté à enfouir les déchets dans des tranchées parallèles séparées par des bandes de sable non perturbé. En 1982, cette méthode a été remplacée par l'enfouissement en tranchée continue pour faire une utilisation plus efficace de l'espace disponible. Une partie des tranchées parallèles originelles a été recouverte d'une membrane imperméable de polyéthylène haute densité en 1983.

Un prolongement à la ZGD C a été construit à l'extrémité sud de la ZGD C en 1993 et a commencé à accepter des déchets en 1995. À mesure que la tranchée continue et/ou son prolongement sont remblayés et aménagés, le matériel en provenance de la pile de sol suspect est utilisé à des fins de remblayage pour rendre la surface de la ZGD C appropriée au déplacement d'équipement lourd. Le matériel placé dans la pile de sol suspect doit satisfaire à des critères d'acceptation spécifiques. Certains déchets sont en outre stockés en surface, et comprennent des parties de cheminée du NRX et d'autres déchets placés dans des fûts de 200 litres. La fermeture de la ZGD C et de son prolongement est prévue pour 2006.

En plus des déchets stockés dans les tranchées de sable, des acides, des solvants et des déchets liquides organiques non radioactifs ont également été placés dans des sections spécifiques des tranchées ou dans des puits spéciaux situés le long de la bordure ouest de la zone. Cette pratique a pris fin en 1982. Des boues d'épuration contaminées ont également été enfouies dans les tranchées de sable jusqu'à la fin de 2004.

Les données de surveillance des eaux souterraines à la ZGD C indiquent qu'un panache émane de cette zone. Le tritium est le principal contaminant. Les rejets de tritium dans les cours d'eau avoisinants semblent avoir diminué légèrement.

5.1.7.1.4 Zone de gestion des déchets D

La zone de gestion des déchets D (ZGD D) a été établie en 1976 en vue du stockage de l'équipement et des composantes obsolètes ou excédentaires dont la contamination est connue ou suspectée, mais qui n'exigent pas de confinement (conduites, récipients, échangeurs de chaleur, etc.). Des conteneurs maritimes renfermant des récipients d'huiles contaminées et de scintillateurs liquides y sont également stockés, lesquels présentent davantage un danger chimique à court terme qu'un danger radiologique. Le site est clôturé et consiste en une aire recouverte de gravier dans laquelle les composantes sont placées. Si les composantes sont contaminées à leur surface, elles doivent être emballées

de façon appropriée. Le BGDRFA maintient deux bâtiments en vue du stockage des matériaux faiblement contaminés provenant de sites autres que les sites d'EACL.

Tout ce qui est stocké dans la ZGD D l'est en surface. Aucun enfouissement n'est permis dans cette zone.

5.1.7.1.5 Zone de gestion des déchets E

La ZGD E est une zone qui a reçu des sols et des matériaux de construction contaminés et suspects, et d'autres débris de sol en vrac et matériaux de construction à partir d'environ 1977 jusqu'en 1984. Les déchets ont servi à la construction d'une route menant à un site qui devait devenir une zone de gestion des déchets en remplacement de la ZGD C, pour les matériels contaminés suspects. On a mis de côté les plans en vue de la création de ce site parce que le choix de l'emplacement suscitait des réserves.

5.1.7.1.6 Zone de gestion des déchets F

Une nouvelle zone a été établie en 1976 pour accueillir les sols et les scories contaminés en provenance de Port Hope, d'Albion Hills et d'Ottawa (Ontario). Le site porte le nom de zone de gestion des déchets F (ZGD F). On sait que les matériaux stockés renferment de faibles niveaux de radium 226, d'uranium et d'arsenic. Les opérations ont pris fin en 1979 et le site est maintenant considéré comme fermé, même s'il fait l'objet d'une supervision et d'une surveillance visant à évaluer la migration possible des contaminants radioactifs et chimiques.

5.1.7.1.7 Zone de gestion des déchets G

La zone de gestion des déchets G (ZGD G) a été établie en 1988 en vue du stockage de la totalité du combustible irradié provenant du réacteur de puissance prototype NPD dans des silos en béton en surface.

5.1.7.1.8 Zone de gestion des déchets H

La zone de gestion des déchets H (ZGD H), mieux connue sous le nom d'installation de stockage modulaire en surface, est entrée en service en 2002. L'installation comprend deux composantes : le bâtiment de manutention des déchets, qui prépare les déchets compressibles et les autres déchets faiblement radioactifs en vue de leur stockage dans la seconde composante, la ZGD H proprement dite. Le site a la capacité nécessaire pour stocker les volumes de déchets faiblement radioactifs compactés et emballés qui seront générés au cours des vingt prochaines années.

5.1.7.1.9 Zone de dispersion des liquides

Le développement de la zone de dispersion des liquides a commencé en 1953 lorsque le premier de plusieurs puits filtrants a été établi en vue de la réception des liquides radioactifs acheminés par un pipeline relié aux bassins de barres du réacteur NRX. Les

puits sont situés sur une petite dune dans un secteur bordé à l'est et au sud par des terres humides, et à l'ouest par la ZGD A.

Le puits de réacteur n° 1 est une dépression fermée naturelle qui a été utilisée entre 1953 et 1956 pour les solutions aqueuses radioactives. Les dispersions ont inclus quelque 74 TBq de strontium 90, ainsi qu'une grande variété d'autres produits de fission et environ 100 g de plutonium (ou d'autres émetteurs alpha similaires). Entre 1956 et 1998, le puits a été remblayé au moyen de matières solides incluant de l'équipement et des véhicules contaminés auparavant stockés dans la ZGD A, plus des sols suspectés de contamination en provenance des travaux d'excavation dans la zone active.

Le puits de réacteur n° 2 a été aménagé en 1956 pour remplacer le puits de réacteur n° 1. Un pipeline a été utilisé pour le transfert de l'eau des bassins de barres du réacteur NRX. Des échantillons d'eau provenant du réservoir de retenue font l'objet d'analyses visant à déterminer l'activité alpha soluble et totale, l'activité bêta soluble et totale, et la teneur en strontium 90, en tritium, en césium 137 et en uranium.

Le puits chimique a également été construit en 1956 pour recevoir les déchets aqueux radioactifs des laboratoires du complexe (autres que les réacteurs). Sa construction est similaire à celle du puits de réacteur n° 2, c.-à-d. une fosse remblayée avec du gravier et alimentée par un pipeline.

Le puits de lavage est la dernière installation de la zone de dispersion des liquides. Il a été aménagé en 1956. Comme son nom le laisse entendre, il a été utilisé pour les eaux de lavage de linge en provenance de la zone active et du centre de décontamination, mais a seulement servi à cette fin pendant un an. Il contient 100 GBq de produits de fission mixtes et 0,1 g de plutonium 239.

La zone de dispersion des liquides n'a pas été utilisée depuis 2000 et aucun usage futur de cette zone n'est prévu.

Des panaches d'eaux souterraines s'échappent de la zone de dispersion des liquides. Le tritium est le seul nucléide en quantités importantes dans le panache qui émane des puits de réacteur. En ce qui touche les autres contaminants, un échantillonnage limité de la subsurface a montré la présence de strontium 90 à une distance d'au moins 100 m du puits.

Le second panache provient du puits chimique. Le strontium 90 est le radionucléide qui suscite le plus de préoccupations. Ce panache est traité par une usine de traitement. En 2003, cette usine a traité environ 4 millions de litres d'eaux souterraines, retirant environ 7 GBq de strontium 90.

5.1.7.1.10 Puits des acides, des produits chimiques et des solvants

Une série de trois petits puits, situés au nord de la ZGD C, sont collectivement désignés sous le nom de puits des acides, des produits chimiques et des solvants. Les puits ont été

construits en 1982 et sont demeurés en service jusqu'en 1987. Ils ont été utilisés pour les déchets non radioactifs de produits chimiques, d'acides et de solvants. Le puits des acides a reçu quelque 11 000 litres de déchets liquides (acides chlorhydrique, sulfurique et nitrique) et une petite quantité de déchets solides (poudre de carbonate de potassium, acide d'accumulateurs et acide citrique). Le puits de solvants a reçu environ 5 000 litres de solvants mixtes, huiles, varsol, acétone, etc. Le puits des produits chimiques a reçu de plus petites quantités de déchets.

5.1.7.1.11 Parc de réservoirs de déchets

Le parc de réservoirs de déchets contient sept réservoirs souterrains en acier inoxydable destinés au stockage des déchets hautement radioactifs. La première série de trois réservoirs assure le stockage des solutions de régénération des colonnes échangeuses d'ions. Un des trois réservoirs est vide et sert de destination de transfert pour le contenu de l'un ou l'autre des deux autres réservoirs en cas de fuite.

La seconde série de quatre réservoirs contient des concentrés d'acide provenant principalement du retraitement du combustible effectué entre 1949 et 1956. Des solutions ont été transférées pour la dernière fois à l'un ou l'autre des réservoirs de stockage du site de réservoirs en 1968. Aucune quantité n'a été ajoutée depuis. Un des quatre réservoirs est vide et sert de réservoir de secours en cas de fuite.

5.1.7.1.12 Installation de décomposition du nitrate d'ammonium

L'installation de décomposition du nitrate d'ammonium a été aménagée en 1953 et a servi à la décomposition du nitrate d'ammonium contenu dans les déchets liquides en provenance de l'installation de traitement du combustible. Elle a été fermée en 1954 et a par la suite été démantelée, la plupart de l'équipement étant enfoui sur place.

Le panache émanant de l'installation est traité en vue de la récupération du strontium 90. Le système de traitement récupère 99 % du strontium 90. Les eaux souterraines contaminées entrent dans le système de traitement avec une teneur moyenne en strontium 90 de 85 Bq/L et sortent du système avec une teneur moyenne de 0,4 Bq/L à 0,6 Bq/L. Depuis 1998, le système de traitement a empêché le rejet de $5,17E+09$ Bq de strontium 90.

5.1.7.1.13 Bassin de stockage du nitrate de thorium

En 1955, environ 20 m³ de déchets liquides en provenance d'une usine d'extraction de l'uranium 233 au complexe des LCR ont été déchargés dans un bassin. La solution contenait 200 kg de nitrate de thorium, 4 600 kg de nitrate d'ammonium, 10 g d'uranium 233, et $1,85E+11$ Bq chacun de strontium 90, de césium 137 et de cérium 144. Le bassin a été rempli de chaux vive servant à neutraliser l'acide et à précipiter le thorium, et a été recouvert de sol.

5.1.7.1.14 Expériences de vitrification

En 1958, dans le cadre d'un programme d'élaboration de méthodes de conversion des solutions liquides hautement radioactives en matières solides, un ensemble de 25 hémisphères de verre (de 2 kg chacun) contenant des produits de fission mixtes a été enfoui sous la nappe phréatique. Un deuxième ensemble de 25 blocs de produits de fission mixtes en équilibre a été enfoui en 1960. Les enfouissements visaient à étudier dans quelle mesure les déchets vitrifiés retiendraient les produits de fission incorporés s'ils étaient exposés à la lixiviation dans un milieu naturel d'eau souterraine.

5.1.7.1.15 Zone de stockage en vrac

La zone de stockage en vrac a été utilisée avant 1973 pour le stockage de grandes pièces d'équipement provenant de la zone de contrôle.

L'exploitation des zones de gestion des déchets des LCR entraîne le rejet de contaminants radioactifs et non radioactifs dans l'environnement. La plupart des rejets existants proviennent de déchets anciens. Ils résultent des pratiques discontinuées (dispersion de déchets liquides moyennement radioactifs, et évacuation de déchets solides et liquides moyennement radioactifs dans des tranchées de sable). Les rejets ont contaminé le sol, les eaux souterraines, les eaux de surface et la végétation du site.

Les concentrations de contaminants qui en résultent dans les plans d'eau hors site sont toutefois bien en deçà des normes fixées pour l'eau potable et pour la protection de la vie aquatique. Des limites opérationnelles dérivées (LOD) ont été établies pour les effluents en suspension dans l'air et les effluents liquides rejetés par le complexe des LCR. Les LCR ont élaboré des niveaux administratifs qui correspondent à une fraction de la LOD et sont près des niveaux d'exploitation normaux. Ces niveaux administratifs sont utilisés pour signaler rapidement qu'un rejet plus élevé que prévu s'est produit et assurer que la situation sera étudiée promptement.

5.1.7.1.16 Centre de traitement des déchets des LCR

Le centre de traitement des déchets (CTD) traite les déchets solides et liquides des installations des LCR qui sont contaminés ou suspectés d'être contaminés par la radioactivité. Le CTD traite également les déchets radioactifs en provenance de générateurs de déchets hors site.

Les déchets solides sont mis en ballots (après compactage si possible) et sont transférés à la ZGD B en vue de leur stockage dans des caissons en béton. Entre 200 et 300 ballots de 0,4 m³ sont produits par année. Les déchets solides générés à l'interne par le CTD s'ajoutent à ces quantités, et incluent les vêtements jetables, le papier et les matériaux de nettoyage, qui sont compactés dans la mesure du possible, mis en ballots et stockés dans des caissons en béton dans la ZGD B. Les déchets du CTD légèrement contaminés ou suspectés de l'être sont également envoyés à la ZGD H pour stockage.

Des quantités variables, de l'ordre de 2 000 m³ à 6 000 m³, de déchets liquides sont traitées chaque année. Ces déchets proviennent du centre de décontamination, du système de drainage des produits chimiques, des drains des réacteurs et de l'installation de dispersion. Les installations de traitement incluent un évaporateur de déchets liquides qui concentre les déchets et un système d'immobilisation des déchets liquides qui immobilise le concentrat dans le bitume, lequel concentrat est mis en fûts et stocké dans la ZGD B.

Les rejets de radionucléides dans l'air en provenance du CTD se produisent par les événements de toit. La surveillance des événements de toit inclut le suivi de l'activité alpha globale et de l'activité bêta globale sous forme de particules, et de la teneur en oxyde de tritium et en iode 131. Les effluents liquides traités en provenance du CTD sont déversés dans l'égout de traitement après échantillonnage de l'activité alpha globale, de l'activité bêta globale et de la teneur en oxyde de tritium. Les effluents liquides sont aussi l'objet d'une surveillance régulière des matières solides en suspension, de la teneur totale en phosphore, de la teneur en nitrates, du pH, de la conductivité, de la teneur en carbone organique, de la demande chimique d'oxygène, des solvants extractibles, des métaux, et des matières organiques volatiles et semi volatiles.

5.1.8 Monserco limitée

Monserco limitée, fondée en 1985, exploite une installation de traitement des déchets à Brampton, en Ontario. Dans cette installation, des déchets radioactifs, qui proviennent pour la plupart des hôpitaux, des universités, des instituts de recherche et de sociétés privées, sont triés, compactés, emballés puis expédiés à l'installation de gestion des déchets radioactifs des LCR d'EACL.

Le service inclut également la manutention et l'évacuation des sources scellées usées, et l'évacuation de flacons renfermant des liquides de scintillation usés ou de mélanges de liquides de scintillation. Monserco exploite aussi un service de cueillette de sources et de déchets radioactifs à Montréal, au Québec. Ces déchets et sources sont transportés à l'installation de Brampton pour traitement et expédition. L'installation de gestion des déchets de Monserco manutentionne et transfère aux LCR environ 30 m³ de déchets radioactifs par mois.

De manière générale, Monserco ne rejette pas d'effluents dans l'environnement.

5.1.9 Gestion des déchets et des sous-produits de l'installation de conversion de Cameco à Port Hope

La conservation et le recyclage des matières de rebut sont une partie importante des opérations pour des raisons écologiques et économiques. Les programmes de recyclage en cours incluent le recyclage en usine de l'acide fluorhydrique et la vente des sous-produits de nitrate d'ammonium en vue de leur usage comme engrais commercial.

Plusieurs cycles de traitement utilisés au cours du processus de conversion mènent à la production de matières à faibles taux d'uranium naturel. Ces matières peuvent servir à

alimenter les usines de concentration d'uranium et sont envoyées pour plus ample traitement en vue de la récupération de l'uranium.

Le programme de gestion des déchets de Port Hope s'efforce de recueillir, nettoyer, analyser et, au besoin, couper en pièces de taille acceptable toutes les matières de ferraille avant leur envoi à des entreprises de recyclage commerciales. Le matériel qui ne peut pas être recyclé ou ne répond pas à des lignes directrices strictes en matière de rejets, est incinéré, mis en fûts, stocké sur place ou, dans certains cas, traité et combiné à un produit contenant de l'uranium. Le matériel stocké est principalement de l'isolant, du sable, de la terre et de la ferraille qui demeureront en stockage jusqu'à ce qu'une solution de recyclage ou d'évacuation soit trouvée.

Cameco possède des permis pour les deux grandes installations de gestion des déchets qu'elle possède dans la région de Port Hope. Il s'agit de l'installation de gestion des déchets de Welcome, dans la municipalité de Port Hope, et de l'installation de gestion des déchets de Port Granby, dans la municipalité de Clarington. Ces installations ont été établies en 1948 et 1955, respectivement. Elles contiennent au total environ 1 150 000 m³ de déchets faiblement radioactifs et de sols contaminés. Elles ne peuvent maintenant plus accueillir de déchets additionnels. La gestion à long terme de ces installations sera assurée par l'entremise de l'IRPH. En outre, le gouvernement du Canada a convenu d'intégrer à l'IRPH 150 000 m³ de déchets issus des activités antérieures de Cameco. Ces déchets incluent des déchets radioactifs en fûts, des sols contaminés et des déchets de déclassement.

ANNEXE 6

MINES ET USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM

6.1 Contexte

La première mine de radium au Canada est entrée en exploitation en 1933 à Port Radium, dans les Territoires du Nord-Ouest; elle appartenait à Eldorado Gold Mines (une entreprise privée). Le concentré de minerai d'uranium était envoyé à Port Hope (Ontario), où le radium était extrait. À l'époque, l'uranium avait peu de valeur commerciale, sinon aucune. Le minerai était plutôt recherché pour sa teneur en radium 226. La mine de Port Radium a produit du minerai pour l'extraction du radium jusqu'en 1940, et a été rouverte en 1942 afin de répondre aux besoins en uranium des programmes de défense britannique et américain.

En 1943, le Canada, le Royaume-Uni et les États-Unis ont interdit l'exploration et la mise en valeur des substances radioactives par le secteur privé. La même année, le gouvernement du Canada a nationalisé Eldorado Gold Mines et créé la société de la Couronne Eldorado Mining and Refining. Celle-ci avait un monopole sur toutes les activités de prospection et de mise en valeur de l'uranium. En 1948, le Canada a levé l'interdiction touchant l'exploration privée.

C'est en 1949 qu'Eldorado Mining and Refining a entamé les travaux de préparation d'une mine d'uranium dans la région de Beaverlodge, dans le nord de la Saskatchewan. La concentration sur place du minerai a commencé en 1953. Les mines et usines de concentration d'uranium de Gunnar et Lorado sont entrées en exploitation en 1955 et 1957, respectivement, dans la même région. Plusieurs petites mines satellites ont également été ouvertes dans la région dans les années 1950; le minerai était expédié aux usines d'Eldorado ou de Lorado pour traitement.

En Ontario, quinze mines d'uranium sont entrées en production entre 1955 et 1960 dans les régions d'Elliot Lake et de Bancroft. Dix des centres de production de la région d'Elliot Lake, et trois de la région de Bancroft, ont généré des résidus.

À l'heure actuelle, toutes les mines d'uranium en activité sont situées en Saskatchewan. On effectue l'extraction à Rabbit Lake, McClean Lake et McArthur River. Des activités de déclassement se déroulent à Cluff Lake, et Cigar Lake est en cours de construction. On trouve des usines de concentration et des résidus d'uranium à Cluff Lake, McClean Lake et Rabbit Lake, ainsi qu'à Key Lake. Bien que les gisements de Key Lake soient épuisés depuis 1997, des résidus continuent d'y être accumulés parce que tout le minerai de McArthur River y est traité.

6.2 Province de la Saskatchewan

La Saskatchewan est la seule province au Canada où des mines d'uranium sont en exploitation. Dans le passé, les exploitants de mines et d'usines de concentration ont demandé une harmonisation dans des domaines comme les inspections et les exigences de production de rapports requises par les ministères de l'Environnement et du Travail de la Saskatchewan, et par la CCSN. L'entente qui a été conclue par la CCSN et la Saskatchewan mènera à une plus grande efficacité administrative dans la réglementation de l'industrie de l'uranium. Elle permettra aux deux groupes de coordonner et d'harmoniser leurs régimes réglementaires respectifs.

6.3 Gestion des résidus d'exploitation

6.3.1 Aperçu

Environ un tiers de la production mondiale d'uranium provient des gisements d'uranium du bassin de l'Athabasca, dans le nord de la Saskatchewan. Ces gisements incluent :

- les sites de production actuels de Rabbit Lake, Key Lake, McClean Lake et McArthur River;
- la mine de Cluff Lake, où la production a été arrêtée à la fin de 2002;
- les sites de production prévus de Cigar Lake et de Midwest.

Les nouveaux sites (McArthur River et Cigar Lake) renferment les corps minéralisés d'uranium de la plus haute qualité au monde, avec une teneur moyenne d'environ 20 % d'uranium. Certains des minerais du bassin de l'Athabasca présentent une teneur élevée en arsenic et en nickel (jusqu'à 1 % et 5 %, respectivement), ce qui ajoute aux éléments à prendre en considération dans la gestion des résidus et des stériles résultant des opérations d'extraction et de concentration.

On trouve des usines de concentration dotées d'installations de gestion des résidus (IGR) à Rabbit Lake, Cluff Lake, Key Lake et McClean Lake. Il n'y a pas d'usine de concentration à la mine de McArthur River parce que le minerai de cette mine est traité à Key Lake. De même, aucune usine de concentration n'est prévue à Cigar Lake et Midwest dont on prévoit transporter les minerais à McClean Lake pour leur traitement; certaines activités de traitement de la solution minéralisante d'uranium de Cigar Lake étant également prévues à Rabbit Lake.

Avec la fin de la production à Cluff Lake en raison de l'épuisement des corps minéralisés économiquement intéressants, les activités de concentration et de gestion des résidus se poursuivront à trois emplacements seulement (Key Lake, McClean Lake et Rabbit Lake). Ces trois sites utilisent actuellement la même approche de base, soit l'utilisation de systèmes spécialisés d'évacuation des résidus dans des puits à ciel ouvert. S'il existe certaines différences dans les détails, deux principes de base sous-tendent le confinement

des résidus et de leurs contaminants possibles sous forme de radionucléides et de métaux lourds :

- (i) **confinement hydraulique au cours de la phase opérationnelle** — par suite des opérations d'assèchement menées pendant l'extraction, le niveau d'eau dans le puits au début des activités d'enfouissement des résidus est de beaucoup inférieur au niveau naturel des eaux souterraines de la région. Cet assèchement crée un cône de dépression dans le réseau d'eaux souterraines, de sorte que celles-ci s'écoulent vers le puits de toutes les directions. On maintient ce confinement hydraulique tout au long de la durée de vie de l'installation de résidus en veillant à ce que le puits demeure partiellement asséché. Dans la mesure où l'eau doit être pompée hors du puits, l'expérience opérationnelle acquise à tous ces emplacements montre que la technologie actuelle de traitement de l'eau produit un effluent de grande qualité qui peut être déversé dans les eaux de surface;
- (ii) **confinement passif à long terme assuré par la différence de conductivité hydraulique entre les résidus et les matières géologiques environnantes** — la protection à long terme de l'environnement est assurée par des mécanismes physiques passifs qui influent sur le mouvement des eaux souterraines du réseau.

Les résidus contiennent une fraction importante de matières fines (issues des précipités formés par les réactions de traitement); la consolidation se produit pendant l'exploitation et prendra fin au cours des étapes initiales de déclassement. Le résultat en est que les résidus consolidés ont une conductivité hydraulique très faible. Lorsque ces résidus sont entourés d'une matière de conductivité hydraulique beaucoup plus élevée, les eaux souterraines s'écoulent de part et d'autre du « bouchon » imperméable formé par les résidus.

La migration potentielle des contaminants à partir des résidus est limitée par un mécanisme de diffusion à partir de la surface externe. Il s'agit d'un processus lent s'accompagnant d'un flux de contaminants minimal et, par conséquent, d'un niveau élevé de protection des eaux souterraines.

La zone perméable (sous la forme de sable et de gravier) autour des résidus peut être mise en place en même temps que se fait l'enfouissement des résidus, comme c'est le cas à Rabbit Lake. Elle peut aussi être naturelle, comme c'est le cas à McClean Lake et à Key Lake, ce qui permet un enfouissement subaquatique des résidus. À McClean Lake, la formation de grès qui entoure les résidus présente une différence de conductivité hydraulique supérieure à 100, par rapport aux résidus.

Des caractérisations exhaustives des formations géologiques naturelles et du réseau d'eaux souterraines, ainsi que des propriétés des résidus, permettent de recueillir des données fiables en vue de l'établissement des modèles informatiques servant à prévoir la performance environnementale à long terme sur la base des principes simples qui régissent le système. Cette performance sera confirmée par une surveillance faite après le

déclassement, qui se poursuivra jusqu'à ce que des conditions stables à long terme soient atteintes, et aussi longtemps qu'on le voudra par la suite.

Les sections qui suivent fournissent des détails sur les différentes installations de gestion des résidus du bassin de l'Athabasca. La construction de ces installations a commencé il y a près de 30 ans, et l'expérience opérationnelle favorable qui y a été acquise ainsi que les progrès réalisés en matière de conception grâce à cette expérience donnent confiance dans leur performance, à ce jour et pour l'avenir.

6.3.2 Key Lake

6.3.2.1 Gestion des résidus

Les activités de gestion des résidus de Key Lake visent à isoler et à stocker les résidus produits par le procédé de concentration de manière à protéger la population et l'environnement de tout impact futur. D'un point de vue conceptuel, cela consiste à confiner les solides et à traiter l'eau selon des normes de qualité acceptables en vue de son rejet dans l'environnement. Les métaux résiduels qui sont extraits de l'eau sont déposés comme matières solides dans l'IGR.

De 1983 à 1996, les déchets de l'usine de concentration de Key Lake ont été déposés dans une IGR en surface d'une superficie de 36 hectares et d'une profondeur de 15 mètres. L'IGR était construite 5 mètres au-dessus de la nappe phréatique et était dotée d'un revêtement de bentonite modifié servant à sceller le fond et à isoler les résidus des sols environnants.

Depuis 1996, la mine à ciel ouvert épuisée de Deilmann est utilisée comme IGR. Entrée en service en janvier 1996, elle sert au stockage des résidus produits par la concentration du minerai de basse qualité de Key Lake et du minerai de McArthur River. Cette IGR comporte une couche de drainage inférieure construite sur le socle rocheux de la mine épuisée. Les résidus sont déposés sur cette couche de drainage et l'eau est continuellement pompée pour permettre leur consolidation. Les résidus ont d'abord été enfouis dans la mine par dépôt subaérien, l'eau étant extraite de la masse des résidus par la couche de drainage sous-jacente et un système de pompage de puits d'élévation. On a transformé l'installation en installation subaquatique en inondant partiellement la mine. Au moyen d'un système de conduites à trémie, les résidus sont déposés sous la couverture aqueuse, ce qui procure des avantages du point de vue de l'enfouissement des résidus et de l'atténuation des émissions de radon. Dans ce système, les résidus sont déposés dans la mine épuisée au moyen d'une stratégie de confinement dite de « ceinture naturelle ». L'eau provenant des résidus et l'eau résiduelle en surface sont retirées pendant l'enfouissement des résidus, par la couche de drainage et par les puits d'eaux souterraines environnants. L'eau résiduelle extraite de la masse de résidus est recueillie en vue de son traitement. Les résidus consolidés forment une masse de perméabilité faible par rapport à la zone à perméabilité élevée qui les entoure.

Après le déclassement, les eaux souterraines suivront le trajet de moindre résistance (c.-à-d. qu'elles s'écouleront de part et d'autre des résidus plutôt qu'au travers), minimisant ainsi les incidences environnementales.

6.3.2.2 Gestion des stériles

Les installations de gestion des stériles incluent deux installations de stockage des déchets spéciaux et trois zones de stockage des stériles. Les zones de stockage des stériles contiennent surtout des roches bénignes et ne sont donc pas dotées de systèmes de confinement ou de collecte des eaux d'infiltration. Les déchets spéciaux contiennent des taux faibles (non rentables) d'uranium, de sorte que ces matières sont confinées dans des installations spécialisées pourvues de doublures et de systèmes de collecte des eaux d'infiltration. Les matières de l'une des zones de déchets spéciaux sont récupérées pour alimenter l'usine de concentration. Toutes les autres zones de stériles et de déchets spéciaux sont inactives.

6.3.2.3 Déchets industriels contaminés

Les déchets industriels contaminés sont recyclés ou sont enfouis dans l'installation de gestion des résidus en surface (IGRS). Les produits de lixiviation de ces matières sont recueillis par le système de collecte des eaux d'infiltration de l'IGRS et sont retournés à l'usine de concentration comme eau d'appoint pour les procédés, ou encore sont traités et sont rejetés dans l'environnement. Quelque 5 000 m³ de déchets industriels sont évacués dans cette installation chaque année.

6.3.3 Rabbit Lake

6.3.3.1 Gestion des résidus

L'installation de gestion des résidus en surface (IGRS) de Rabbit Lake a une superficie d'environ 53 hectares et contient quelque 6,5 millions de tonnes de résidus évacués entre 1975 et 1985. Ces résidus proviennent tous du traitement du minerai originel de Rabbit Lake. Les résidus contenus dans l'IGRS sont confinés par des barrages de terre aux extrémités nord et sud, et par des crêtes de roche-mère naturelle le long des côtés est et ouest. L'IGRS fait actuellement l'objet de travaux de stabilisation à long terme et de régénération progressive.

En 1986, la mine à ciel ouvert de Rabbit Lake a été convertie en installation de gestion des résidus, au moyen de la technique dite de « ceinture perméable ». Depuis son entrée en service, l'installation de gestion des résidus à ciel ouvert (IGRCO) de Rabbit Lake a servi de dépôt de résidus pour le minerai des mines de Rabbit Lake, de la zone B, de la zone D, de la zone A et d'Eagle Point. À la fin de 2004, l'IGRCO de Rabbit Lake contenait 5,8 millions de tonnes de résidus.

La ceinture perméable, qui se compose de sable et de roche concassée, est placée au fond et contre les parois de la mine avant le dépôt des résidus. Cette matière perméable permet

de drainer l'excès d'eau contenu dans les résidus vers un système de collecte des eaux d'infiltration, de recueillir l'eau contenue dans la roche hôte environnante et de maintenir ainsi un gradient hydraulique vers l'installation. L'eau recueillie est traitée avant son rejet dans l'environnement. Au moment du déclassement final et du retour à des conditions hydrogéologiques normales, les eaux souterraines s'écouleront de préférence au travers de la ceinture perméable plutôt qu'au travers des résidus de perméabilité peu élevée. Le rejet des contaminants se limitera à la diffusion au travers de l'interface résidus/ceinture perméable.

6.3.3.2 Gestion des stériles

Le site minier de Rabbit Lake comprend un certain nombre d'amas de stériles propres et minéralisés produits au cours de l'exploitation de différents gisements depuis 1974. Une partie des stériles a été utilisée comme matériau de construction. Par exemple, des stériles ont été utilisés pour construire la route et la ceinture perméable de l'IGRCO de Rabbit Lake. Les déchets spéciaux d'Eagle Point sont entassés sur une plate-forme de stockage dotée d'un revêtement, jusqu'à leur retour sous terre comme remblai. Certains amas de stériles ont été utilisés comme remblai et matériau de couverture dans leurs puits respectifs. Un amas de stériles principalement composé de sédiments de Rabbit Lake a été nivelé et végétalisé.

Selon les prévisions actuelles, il ne restera pas de stériles en surface à Eagle Point lorsque les activités d'extraction et de remblayage dans les chantiers d'abattage épuisés auront pris fin. L'amas de stériles de la zone D est constitué de 0,2 million de m³ de sédiments et de matières organiques provenant surtout du fond du lac. Ces matières pourraient être utilisées comme matériau de couverture pour l'amas de stériles de la zone B. L'amas de stériles de la zone A (28 307 m³ de déchets propres) a été aplani et nivelé. L'amas de déchets de la zone B contient quelque 5,6 millions de m³ de matières de rebut stockées en un amoncellement couvrant une superficie de 25 hectares. Les eaux de ruissellement et d'infiltration contaminées provenant de cet amas sont recueillies et traitées avant leur rejet dans l'environnement. La totalité des déchets spéciaux des mines à ciel ouvert de la zone A (69 749 m³), de la zone B (100 000 m³) et de la zone D (131 000 m³) a été retournée dans les puits et a été recouverte de couches de stériles et/ou de till propre avant que les cavités épuisées soient submergées. L'amas de stériles ouest n° 5 qui se trouve à proximité de l'IGRCO de Rabbit Lake renferme quelque 6,7 millions de m³ de résidus principalement constitués de grès, ainsi que d'une certaine quantité de résidus de socle rocheux et de tills superficiels. Les déchets minéralisés sont stockés dans quatre amas (1,8 million de m³) situés à proximité de l'usine de concentration de Rabbit Lake. Les eaux de ruissellement et d'infiltration provenant de ces zones sont recueillies par l'IGRCO de Rabbit Lake.

6.3.3.3 Déchets industriels contaminés

Les matières radioactives et les autres matières contaminées provenant de la mine d'Eagle Point et de l'usine de concentration de Rabbit Lake sont acheminées au site d'enfouissement des déchets contaminés, qui est situé du côté ouest de l'IGRS de Rabbit

Lake. On estime qu'environ 1 570 m³ de déchets non compactés ont été déposés à cet endroit en 2004.

6.3.4 McClean Lake

6.3.4.1 Gestion des résidus

Dans les quinze dernières années, c'est à l'établissement de McClean Lake qu'a été construite la première nouvelle usine de concentration d'uranium en Amérique du Nord. L'usine et l'IGR sont à la fine pointe des installations de traitement du minerai d'uranium de haute qualité, en ce qui a trait à la protection des travailleurs et de l'environnement. L'extraction à ciel ouvert du corps minéralisé initial (mine JEB) a commencé en 1995. Une fois le minerai extrait et amassé, la mine a été transformée en IGR. La conception de l'IGR a été optimisée en vue de la protection des travailleurs et de l'environnement pendant la phase d'exploitation et à long terme grâce à l'utilisation de caractéristiques comme les suivantes :

- production de résidus épaissis (ajout de chaux, de chlorure de baryum et de sulfate ferrique) afin d'enlever les contaminants environnementaux qui pourraient être présents dans la solution et d'obtenir des résidus stables des points de vue géotechnique et géochimique;
- transport de résidus de l'usine à l'IGR au moyen d'un système de confinement à conduites doubles faisant l'objet d'une surveillance continue;
- enfouissement subaquatique final des résidus dans la mine JEB épuisée en vue d'un confinement à long terme sûr dans une installation souterraine;
- utilisation d'une ceinture naturelle comme approche optimale de déviation des eaux souterraines autour du bouchon de résidus consolidés;
- enfouissement des résidus épaissis sous une couverture d'eau dans la mine à partir d'une barge. Cette méthode minimise la ségrégation des matières fines et grossières, prévient le gel des résidus et améliore la protection radiologique grâce à l'atténuation des émissions de radon par la couverture d'eau;
- utilisation de puits d'assèchement sur tout le pourtour de l'IGR pour minimiser la pénétration des eaux souterraines propres tout en maintenant le confinement hydraulique pendant les opérations. Les niveaux d'eau sont maintenus de façon que les eaux souterraines s'écoulent vers l'IGR;
- drain de fond filtrant relié à des puits d'assèchement et d'élévation pour permettre la collecte et le traitement de l'eau provenant de la consolidation des résidus;
- recyclage de l'eau en provenance de l'IGR par une barge et un système de manutention à conduites doubles;
- remblayage complet de la mine, à son déclassement, au moyen de stériles propres et d'une couverture de till.

6.3.4.2 Gestion des stériles

Les matières retirées des mines à ciel ouvert appartiennent à l'une ou l'autre des trois grandes catégories suivantes : déchets de surface et déchets de roche, déchets spéciaux et minerai.

La catégorisation de ces matières se fait comme suit :

Déchets	Toute matière contenant moins de 0,025 % d'uranium et ayant un faible potentiel acidogène.
Déchets spéciaux	Toute matière dont la teneur en uranium se situe entre 0,025 % et 0,085 %, ou toute roche fortement altérée ayant un fort potentiel acidogène.
Minerai	Toute matière dont la teneur en uranium est supérieure à 0,085 % et qui est recueillie pour traitement à l'usine de concentration de la mine JEB.

La teneur limite fixée pour l'usine de concentration peut varier en fonction des conditions du marché de l'uranium.

La majeure partie des déchets retirés des mines à ciel ouvert JEB et Sue C étaient des matières de surface ou du grès. Les amas de déchets de surface et de stériles sont situés près des mines. La plate-forme de l'amas de stériles a été construite à l'aide des matières de surface et des stériles non minéralisés enlevés.

Les déchets spéciaux accumulés pendant les opérations d'extraction aux mines Sue C et JEB ont été enfouis dans la mine Sue C épuisée. Tous les déchets (à l'exclusion des déchets de surface) des futures mines Sue A et Sue B seront également enfouis dans la mine Sue C. Les déchets spéciaux provenant de la mine Sue E seront aussi enfouis dans la mine Sue C tandis que les déchets propres seront placés dans un amas de stériles séparé.

6.3.4.3 Déchets industriels contaminés

Les zones d'extraction, de concentration et de traitement de l'eau de la mine de McClean Lake produisent des rebuts présentant une contamination chimique ou radiologique. Toutes les matières contaminées sont recueillies dans des bennes jaunes réparties en divers points du site minier, puis déposées dans le site d'enfouissement ou, pour les matières présentant une contamination chimique ou radiologique, le long du pourtour de l'IGR de la mine JEB. Le site d'enfouissement est situé dans les limites de la zone de confinement hydraulique de l'IGR. Au cours des étapes finales de déclassement de la mine, ces matières seront récupérées et enfouies à l'IGR de la mine JEB.

6.3.5 Cigar Lake

6.3.5.1 Gestion des résidus

Cigar Lake n'a pas d'usine de concentration et ne produit pas de résidus.

6.3.5.2 Gestion des stériles

Deux plates-formes de stockage des stériles sont en utilisation à Cigar Lake. Les amas actuels proviennent des essais d'extraction effectués sur place. On s'attend à une augmentation substantielle des volumes de stériles au cours des prochaines années avec la fin des travaux de construction de la nouvelle mine.

Le premier amas de stériles repose sur une plate-forme sans revêtement et sans collecte des eaux d'infiltration qui est utilisée pour le stockage des stériles propres ou bénins. Dans la mesure du possible, ces stériles sont utilisés sur les lieux comme matériau de remblai ou de construction. L'amas actuel contient environ 47 000 m³ de stériles propres.

Un second amas sert au stockage des stériles potentiellement acidogènes provenant du sous-sol. Le confinement est assuré par un revêtement imperméable, et toutes les eaux de drainage et de décantation sont recueillies pour traitement à l'usine de traitement de l'eau de la mine. Cet amas contient actuellement environ 71 000 m³ de stériles.

On s'attend à ce que, même si certains stériles potentiellement acidogènes peuvent être utilisés comme matériau de remblai dans la mine, la majeure partie sera transportée à la mine de McClean Lake pour enfouissement dans une mine épuisée.

6.3.5.3 Déchets industriels contaminés

Une troisième plate-forme de stockage est utilisée à Cigar Lake pour le stockage des déchets spéciaux contaminés par des matières radiologiques ou des métaux-traces, y compris le gâteau de filtration provenant de l'usine de traitement de l'eau de la mine et les sciures de forage générées par les travaux dans la zone minéralisée. Le confinement est assuré par un revêtement imperméable, et toutes les eaux de drainage et de décantation sont recueillies en vue de leur traitement à l'usine de traitement de l'eau de la mine. Environ 2 500 m³ de déchets spéciaux sont stockés sur cette plate-forme.

6.3.6 McArthur River

6.3.6.1 Gestion des résidus

La mine de McArthur River n'a pas d'usine de concentration et ne produit pas de résidus.

6.3.6.2 Gestion des stériles

Les activités de production, de préparation et d'exploration à la mine de McArthur River génèrent des stériles, qui sont classés en stériles propres, stériles potentiellement acidogènes ou stériles minéralisés.

Les stériles potentiellement acidogènes et les stériles minéralisés sont stockés temporairement sur des plates-formes de confinement dotées d'un revêtement spécial. Les produits de lixiviation issus de ces plates-formes sont confinés et pompés jusqu'aux installations de traitement des effluents. Les stériles propres sont stockés dans un amas non doté de systèmes de confinement et d'élimination des produits de lixiviation.

Les stériles minéralisés sont expédiés à la mine de Key Lake et utilisés comme matériau de mélange pour le minerai qui alimente l'usine de concentration de Key Lake. Les déchets potentiellement acidogènes sont concassés et triés, et les matières grossières sont utilisées comme granulats pour le béton servant aux opérations de remblayage souterrain. Les déchets propres servent à l'entretien général des routes du site et du chemin de service entre McArthur River et Key Lake.

6.3.6.3 Déchets industriels contaminés

Une zone de transfert adjacente au chevalement du puits de la mine sert au triage et au stockage temporaire des matières contaminées. Celles-ci sont expédiées à la mine de Key Lake, où elles sont déposées dans l'IGRS.

ANNEXE 7

ACTIVITÉS DE DÉCLASSEMENT

7.1 Laboratoires de Whiteshell (EACL)

Les Laboratoires de Whiteshell (LW) ont fourni des installations de recherche pour l'industrie nucléaire canadienne depuis le début des années 1960. EACL a décidé de mettre fin aux programmes et aux activités de recherche aux LW en 1997, et le gouvernement fédéral canadien a donné son accord à la décision de déclasser l'installation en 1998. EACL a commencé à préparer les plans en vue d'un déclassement sûr et efficace des LW en 1999.

Les LW sont un établissement de recherche et d'essais nucléaires situés au Manitoba, sur la rive est de la rivière Winnipeg, à environ 100 km au nord-est de Winnipeg et 10 km à l'ouest de Pinawa, 9 km en amont du Lac du Bonnet. Ils se composent d'un certain nombre d'installations nucléaires et non nucléaires. Les installations principales incluent le réacteur de recherche WR-1, des cellules blindées, des laboratoires de recherche, et des zones et des installations de gestion des déchets radioactifs liquides et solides, y compris l'installation de stockage en silos de béton pour le stockage à sec du combustible du réacteur de recherche.

Les LW détiennent actuellement un permis de déclassement d'établissement de recherche et d'essais nucléaires. Ce permis autorise EACL à entreprendre des activités de déclassement à l'installation jusqu'au 31 décembre 2008.

L'organisme canadien de réglementation a approuvé le plan de déclassement détaillé qui fournit les renseignements requis en vertu du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Le permis de déclassement couvre la phase 1 d'un programme de déclassement du complexe en trois volets. Les activités prévues au cours de chaque phase sont les suivantes :

- Phase 1 (environ six ans) — Activités visant à mettre les bâtiments de production d'isotopes radioactifs et les installations nucléaires dans un état provisoire sûr et sécuritaire. Le déclassement de l'accélérateur Van de Graaff et du générateur de neutrons est entièrement terminé.
- Phase 2 (environ dix ans) — Surveillance régulière de tous les bâtiments et installations. La majeure partie des activités seront axées sur la zone de gestion des déchets (ZGD). La plupart des installations de gestion des déchets seront mises dans un état opérationnel passif, et les installations provisoires de traitement, de manutention et de stockage requises pendant les activités de surveillance et de déclassement seront établies.

- Phase 3 (environ 45 ans) — Activités visant à mettre le complexe dans un état final répondant aux exigences réglementaires et de politiques nationales. Le moment et l'ordre de déroulement des activités de déclasserement seront largement déterminés par la disponibilité d'installations d'évacuation, et par l'âge et l'état des structures et bâtiments.

À la suite de l'achèvement de la phase 3, une partie du complexe, soit la ZGD, demeurera sous surveillance institutionnelle pendant une période additionnelle de 200 ans.

La phase 2, la prochaine grande étape du processus de déclasserement, sera étudiée en détail par l'organisme de réglementation au moment de l'examen de la demande de renouvellement du permis en 2008.

7.2 Gentilly-1 (EACL)

L'installation de gestion des déchets (IGD) de Gentilly-1 se compose d'un réacteur prototype mis à l'arrêt de façon permanente et partiellement déclassé, et des structures et bâtiments auxiliaires connexes. Cette installation est actuellement en mode stockage sous surveillance à long terme dans le cadre d'un programme de déclasserement reporté.

L'installation est située dans les limites du complexe de Gentilly, sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, environ 15 km à l'est de Trois-Rivières, au Québec. Le complexe de Gentilly abrite l'IGD de Gentilly-1 et la centrale de Gentilly-2, qui abrite un réacteur CANDU de 600 mégawatts.

La centrale de Gentilly-1, qui abrite un réacteur CANDU-BLW-250, est entrée en service en mai 1972 et a atteint sa pleine puissance pendant deux courtes périodes au cours de la même année. Elle a été exploitée de façon intermittente pendant un total de 183 jours de pleine puissance effective jusqu'en 1978, alors qu'il a été déterminé que certaines modifications et des réparations considérables étaient nécessaires. La centrale a été fermée en 1980; il a été décidé en 1982 de ne pas la remettre en état.

Les principales composantes de la centrale de Gentilly-1 étaient le coeur du réacteur, le système caloporteur, les turbines et le blindage. Le réacteur était modéré à l'eau lourde, refroidi à l'eau légère et alimenté à l'uranium naturel sous la forme de pastilles d' UO_2 gainées de zircaloy. La cuve du réacteur était une cuve cylindrique verticale qui contenait le modérateur à l'eau lourde et était traversée par 308 tubes de force et de calandre. La chaleur produite par le combustible nucléaire (surtout par ébullition) était retirée par le fluide de refroidissement à l'eau légère pompé dans des collecteurs d'admission et de sortie, et dans des conduites d'alimentation en circuit fermé. La vapeur produite par le coeur du réacteur était séparée du fluide de refroidissement avant d'être acheminée à la turbo-génératrice.

La décision de placer en état d'arrêt permanent le réacteur a été prise en 1984. Un programme de déclasserement de deux ans a commencé en avril de cette même année dans

le but de mettre la centrale de Gentilly-1 à un état d'arrêt provisoire sûr et durable équivalant au mode de stockage sous surveillance.

À la suite de cette décision, le modérateur a été vidangé et expédié à d'autres centrales en exploitation. Les matières dangereuses non radioactives (p. ex., les matières explosives, combustibles et inflammables, les fournitures de laboratoire, les huiles) ont été identifiées et enlevées. Le transfert du combustible usé du bassin de stockage en piscine du réacteur à la zone de stockage à sec en silos construite à cette fin s'est achevé en 1986. Des activités mineures et majeures de décontamination (démontage, décontamination et consolidation) ont été effectuées en fonction des besoins. La totalité des principales composantes radioactives ou contaminées par de la radioactivité qui n'ont pas été expédiées à d'autres installations autorisées ont été regroupées sur place dans le bâtiment du réacteur ou celui des turbines. Le nombre de zones renfermant une contamination résiduelle importante ou des substances radioactives a été réduit à quelques emplacements. Des contrôles radiologiques ont été effectués à la fin de chaque activité de déclassement.

7.3 Installation de gestion des déchets de Douglas Point (EACL)

L'installation de gestion des déchets de Douglas Point (IGDDP) est située sur le site de l'ancienne centrale nucléaire de Douglas Point, dans les limites du complexe nucléaire de Bruce. La centrale, qui abrite un réacteur CANDU de 200 mégawatts, est entrée en service en 1968. Elle appartenait à EACL et a été exploitée par Ontario Hydro jusqu'en 1984. Durant cette période, elle a généré 17×10^9 kWh d'électricité et atteint une capacité de 87,3 %.

Les principales composantes de la centrale de Douglas Point étaient le réacteur, le système caloporteur, les turbines et l'équipement de production d'électricité. Le réacteur était modéré à l'eau lourde, refroidi à l'eau lourde sous pression et alimenté à l'uranium naturel. Le coeur du réacteur contenait 306 tubes de force horizontaux contenant le combustible et était entouré par le modérateur à l'eau lourde. Les pompes du système caloporteur faisaient circuler l'eau lourde sous pression dans les tubes de refroidissement du réacteur vers huit chaudières où la chaleur était transférée aux circuits de vapeur et d'eau des chaudières. Du béton lourd, de l'acier et de l'eau, principalement, étaient utilisés comme blindage pour protéger la zone environnante des radiations pendant le fonctionnement du réacteur. La vapeur générée dans les chaudières était transférée aux turbines en vue de la production d'électricité.

La centrale a été fermée de façon permanente le 5 mai 1984, et a été mise à l'état d'arrêt provisoire sûr et durable; cet état provisoire porte le nom de stockage sous surveillance. Elle est alors devenue l'installation de gestion des déchets de Douglas Point (IGDDP).

À la suite de l'arrêt du réacteur, le fluide caloporteur et modérateur (eau lourde) a été vidangé et expédié à des centrales en exploitation. En février 1985, les « barres de dopage » ont été enlevées et expédiées aux LCR. Les matières dangereuses non

radioactives (p. ex., les matières explosives, combustibles et inflammables, les fournitures de laboratoire, les huiles) ont été identifiées et enlevées. Le transfert du combustible usé du bassin de stockage en piscine du réacteur à la zone de stockage à sec en silos construite à cette fin a été terminé en 1987. Des activités mineures et majeures de décontamination (démontage, décontamination et consolidation) ont été effectuées en fonction des besoins. La totalité des principales composantes radioactives ou contaminées par la radioactivité qui n'ont pas été expédiées à des installations autorisées ont été regroupées sur place. Le nombre de zones renfermant une contamination résiduelle importante ou des substances radioactives a été réduit à quelques emplacements. Des contrôles radiologiques ont été effectués à la fin de chaque activité de déclasserment.

L'IGDDP en est actuellement à la phase stockage à long terme sous surveillance d'un programme de déclasserment reporté. Aux fins du déclasserment, l'IGDDP a été divisée en trois enveloppes de planification. L'enveloppe A cible les bâtiments et structures théoriquement non contaminés qui peuvent être déclassés en tout temps, les considérations de santé, de sûreté et de protection de l'environnement étant prises en compte. L'enveloppe B cible les bâtiments contaminés qui seront déclassés après une période de décroissance de la radioactivité et lorsque des installations d'évacuation des déchets radioactifs seront disponibles. L'enveloppe C inclut la zone des silos de combustible usé.

Une approche en trois phases a été établie en vue du déclasserment du réacteur. La phase 1 met l'installation à un état d'arrêt sûr et durable. La phase 2 est une période de stockage sous surveillance. Le déclasserment final se produit au cours de la phase 3.

Les activités de la phase 1 sont déjà terminées et l'IGDDP est maintenant en phase 2. La durée de la phase 2 pourrait être inférieure à la durée prévue par l'enveloppe A en raison de l'absence de préoccupations importantes du point de vue radiologique.

7.4 Installation de gestion des déchets NPD (EACL)

L'installation de gestion des déchets de la centrale nucléaire expérimentale (IGDNP) abrite un réacteur de démonstration CANDU mis à l'arrêt de façon permanente et partiellement déclassé, ainsi que les structures et bâtiments auxiliaires connexes. Elle est actuellement en mode stockage provisoire sous surveillance dans le cadre d'un programme de déclasserment reporté.

L'IGDNP est située près de la rive ouest de la rivière des Outaouais, en Ontario, à quelque 25 km en amont du complexe des LCR d'EACL et à 15 km de la ville de Deep River.

La centrale nucléaire expérimentale, qui consistait en un réacteur à eau sous pression CANDU de 20 mégawatts, a été mise en service en octobre 1962 et a été exploitée par Ontario Hydro (maintenant OPG), au nom des propriétaires, jusqu'en mai 1987. On y produisait de l'électricité pour le réseau d'Ontario Hydro, on y formait du personnel pour

les centrales nucléaires commerciales d'Ontario Hydro, et on y effectuait des expériences sur les concepts des systèmes de procédé en vue de leur incorporation à la conception des centrales nucléaires commerciales. Pendant sa période de fonctionnement, la centrale a généré 3×10^9 kWh d'électricité, à un coefficient de capacité électrique nette de 65,0 %.

Les principales composantes de la centrale étaient le réacteur, le système caloporteur, la turbine et l'équipement de production d'électricité. Le réacteur était modéré à l'eau lourde, refroidi à l'eau lourde sous pression et alimenté à l'uranium naturel. Le coeur du réacteur renfermait 132 tubes de force horizontaux contenant le combustible et était entouré par le modérateur à l'eau lourde. Les pompes du système caloporteur faisaient circuler l'eau lourde sous pression dans les tubes de refroidissement du réacteur vers un échangeur de chaleur / chaudière où la chaleur était transférée aux circuits de vapeur et d'eau de la chaudière. Le réacteur, la chaudière et les systèmes auxiliaires étaient installés en sous-sol et entourés d'un blindage de béton destiné à assurer la protection radiologique des zones accessibles environnantes pendant l'exploitation. La vapeur générée dans les chaudières était transférée à la turbine/génératrice en vue de la production d'électricité.

Le 24 mai 1987, la centrale a été fermée de façon permanente et mise à l'état d'arrêt provisoire sûr et durable. Cette période de stockage provisoire porte le nom de phase de stockage sous surveillance.

À la suite de l'arrêt du réacteur, l'eau lourde du circuit caloporteur primaire et du circuit du modérateur a été vidangée et expédiée hors site. Le réacteur a été vidé de son combustible et les grappes de combustible ont été transférées au complexe des LCR. L'équipement de déminéralisation a été retiré des différents systèmes du processus nucléaire et transféré au complexe des LCR. Des activités majeures et mineures de décontamination ont été effectuées en fonction des besoins. L'installation a été divisée en une zone nucléaire et une zone non nucléaire; tout équipement ou toute structure radioactifs ou contaminés par de la radioactivité étant confinés dans la zone nucléaire. Toutes les voies de communication entre les deux zones ont été obturées, scellées ou verrouillées en permanence.

En 1988, les responsabilités sur le plan de l'exploitation et de la conformité ont été transférées d'Ontario Hydro à EACL, et l'installation est devenue l'IGDNPD.

7.5 Activités de déclasserment des Laboratoires de Chalk River (EACL)

7.5.1 Réacteur d'essai en piscine

Le réacteur d'essai en piscine était un type de réacteur dont les éléments combustibles étaient suspendus dans une piscine d'eau qui servait de réflecteur, de modérateur et de fluide de refroidissement. Il s'agissait d'un réacteur de recherche de faible puissance (moins de 100 W), conçu et construit en vue d'études de réactivité sur des échantillons de combustible irradié, et pour établir la section efficace des produits de fission.

Par la suite, le réacteur a servi à mettre à l'épreuve et à étalonner les détecteurs de flux auto-alimentés sur une base commerciale. Il est entré en service en 1957 et a été mis à l'arrêt permanent en 1990. Le combustible a été retiré et placé dans un silo enfoui au complexe des LCR. Depuis, le réacteur est demeuré sous surveillance et à l'état d'arrêt sûr. L'objectif de déclassement est de retourner la zone au propriétaire du complexe en vue de son utilisation pour des laboratoires.

Le réacteur d'essai en piscine se compose d'une piscine d'environ 4,5 m² sur 6 m de profondeur, et contient près de 125 000 litres d'eau. Les activités de déclassement spécifiques sont les suivantes :

- retrait de l'équipement du réacteur : réflecteur en aluminium-graphite, chambre de fission, dalle du réacteur et support, mécanisme de l'oscillateur, supports de tubes du coeur, mécanisme de commande des barres de contrôle et support des barres de contrôle;
- vidange et assèchement de la piscine;
- retrait de l'alimentation en eau désionisée et du système de purification de la piscine;
- retrait de toutes les composantes électriques associées à l'installation, y compris les appareils de mesure, les commandes, les tableaux, etc. Le câblage sera retiré jusqu'à des points de raccordement libres;
- retrait de tous les panneaux et éléments fixés aux murs, au plancher et au plafond de l'installation;
- séparation et transfert de tous les déchets générés par le projet de déclassement au service de gestion des déchets pour stockage ou évacuation selon le cas.

Le déclassement commencera une fois obtenue l'approbation réglementaire et devrait durer quelques mois. Ce projet fait actuellement l'objet d'une évaluation environnementale en conformité avec les exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.

7.5.2 Laboratoire de récupération du plutonium

Le Laboratoire de récupération du plutonium a été construit en 1947 et a été en service de 1949 à 1957. Il a été conçu en vue de l'extraction des isotopes de plutonium des combustibles enrichis utilisés dans les réacteurs de recherche pendant cette période. Le laboratoire est actuellement en mode stockage sous surveillance. Après sa fermeture en 1957, la majorité de l'équipement de traitement a été vidangé, décontaminé et enlevé. Seuls les réservoirs de dissolution du combustible, les mécanismes de levage des barres et les puisards du sous-sol demeurent.

Cette installation occupe une superficie d'environ 514 m². On prévoit que les activités de déclassement réelles commenceront au cours des dix prochaines années à la suite de l'approbation réglementaire nécessaire. Le déclassement doit s'effectuer en trois phases.

La **phase I**, qui devrait d'échelonner sur une période d'un an et demi, consistera dans les activités suivantes :

- exécution de contrôles radiologiques de confirmation dans toutes les salles du bâtiment;
- isolement des conduites de procédé et de service entrant dans le bâtiment;
- retrait de toutes les conduites et de tout l'équipement de procédé restants;
- décontamination des salles en béton;
- retrait de la charpente en acier, des planches en cèdre, des bardeaux d'amiante, du toit et des fondations/empattements;
- séparation des déchets solides et transfert à des installations appropriées de gestion des déchets au complexe des LCR;
- construction de chapes pour les zones exposées de l'enceinte en béton blindée et d'un mur pour séparer l'enceinte des bâtiments connexes.

La **phase II** s'échelonnera sur une période d'au moins dix ans et consistera dans l'activité suivante :

- maintien et surveillance de la structure restante au cours de la période de stockage sous surveillance.

La **phase III** sera mise en oeuvre sur une période estimée de deux ans et consistera dans les activités suivantes :

- exécution d'un contrôle radiologique de confirmation en vue de la mise à jour du statut de risque;
- démolition de l'enceinte en béton blindée et de ses empattements/fondations;
- retrait de tout sol contaminé dans les limites de l'empreinte du bâtiment original;
- séparation des déchets solides et transfert à des installations appropriées de gestion des déchets au complexe des LCR;
- remblayage du site et libération pour usage futur par le complexe des LCR.

7.5.3 Tour d'extraction du plutonium

La tour d'extraction du plutonium a servi à la mise au point de techniques d'extraction du plutonium contenu dans les barres de combustible irradiées du réacteur NRX et a été en service pendant quelques années, à la fin des années 1940. Le bâtiment a été fermé de façon permanente en 1954. Tout l'équipement de procédé a été retiré du bâtiment et un nettoyage initial a été effectué. D'autres activités de nettoyage et travaux de démantèlement se sont déroulés dans les années 1980.

Le bâtiment de la tour occupe une superficie d'environ 28 m² et mesure 19,2 m de hauteur.

Les activités de déclasserment incluent :

- exécution d'un contrôle radiologique de confirmation de l'intérieur de la tour en béton, des annexes et des saignées ménagées dans le sol pour le passage des tuyaux en vue de la mise à jour du statut de risque;
- isolement des conduites de procédé et de service entrant dans le bâtiment par rapport aux bâtiments voisins communicants;
- démolition des annexes, de la tour en béton, de la structure du bâtiment, et des empattements/fondations;
- séparation des déchets solides et transfert à des installations appropriées de gestion des déchets au complexe des LCR;
- retrait de tout sol et remblai contaminés de la zone en fonction des besoins.

Les activités de déclasserment devraient commencer lorsque l'approbation réglementaire aura été accordée. Les travaux de démantèlement de la tour devraient prendre environ un an. Une évaluation environnementale effectuée conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* est en cours.

7.5.4 Évaporateur d'eaux résiduaires

L'évaporateur d'eaux résiduaires a été construit en 1952 et a servi au traitement des déchets liquides radioactifs produits par les activités de retraitement du combustible du réacteur NRX entre 1952 et 1958. Il a également été utilisé de façon sporadique entre 1958 et 1967 en vue de la concentration d'environ 450 m³ de déchets de procédé stockés, issus d'activités antérieures de traitement du combustible. En 1971, l'installation a définitivement été fermée.

L'évaporateur d'eaux résiduaires occupe une superficie d'environ 130 m². Un des sept réservoirs pourrait contenir environ 100 litres de déchets liquides radioactifs alors que deux autres réservoirs pourraient contenir une petite quantité de boues contaminées séchées.

Les activités de déclasserment incluent :

- isolement des conduites de procédé et de service entrant dans le bâtiment par rapport aux bâtiments voisins communicants;
- retrait, traitement et stockage de tout déchet liquide provenant du réservoir, des conduites de procédé et de l'équipement;
- décontamination de l'équipement de procédé, des cellules de traitement et des autres composantes du bâtiment;
- retrait de l'équipement de procédé, des cellules de traitement, de la structure du bâtiment et des empattements/fondations;
- séparation des déchets solides et transfert à des installations appropriées de gestion des déchets au complexe des LCR;
- retrait de tout sol contaminé entourant le bâtiment jusqu'à une distance de un mètre du pourtour du bâtiment et remblayage de la zone en fonction des besoins.

Les activités de déclassement concrètes devraient commencer dans les dix prochaines années lorsque l’approbation réglementaire aura été obtenue. Les travaux d’évacuation de l’évaporateur devraient prendre environ un an. Une évaluation environnementale effectuée conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l’évaluation environnementale* est en cours.

7.5.5 Réacteur national de recherche expérimental (NRX)

Le réacteur NRX, le premier gros réacteur de recherche canadien, est entré en service en 1947 et a joué un rôle majeur dans la mise au point du réacteur CANDU. Il a beaucoup servi pour les essais de combustible et de matières, ainsi que pour la recherche en physique nucléaire à l’appui du programme d’énergie nucléaire canadien.

Le réacteur est un ensemble vertical de tubes permanents placés dans une calandre renfermant les assemblages combustible. Il est modéré à l’eau lourde et refroidi à l’eau légère, et a une puissance nominale de 42 mégawatts.

Après environ 250 000 heures de fonctionnement, le réacteur NRX a été mis à l’arrêt le 29 janvier 1992. Le 8 avril 1993, il a été décidé de le mettre en état d’arrêt permanent.

L’installation du réacteur NRX se divise en trois enveloppes de planification :

- le réacteur NRX;
- les bassins de stockage du combustible;
- les bâtiments auxiliaires.

Le déclassement devrait s’effectuer en trois phases :

- la phase 1 consistera à mettre l’installation en état d’arrêt sûr durable en vue d’une période de stockage sous surveillance;
- la phase 2 est la période de stockage sous surveillance;
- la phase 3 est la phase au cours de laquelle on effectuera le retrait du réacteur, au cours d’une série de travaux de déclassement, et on réalisera l’état final du site.

Le processus de déclassement a commencé avec la mise à l’arrêt permanente du réacteur NRX. Les opérations de mise à l’arrêt du réacteur NRX et des bâtiments auxiliaires sont déjà terminées. Les activités de la phase 1 en vue de l’établissement d’un état durable de stockage sous surveillance pour les bassins de stockage du combustible sont en cours.

7.6 Réacteur Slowpoke de l'Université Dalhousie

Le réacteur Slowpoke de l'Université Dalhousie est un réacteur de type piscine doté d'un coeur d'uranium enrichi à 93 % modéré à l'eau légère. Le coeur est entouré d'un réflecteur au béryllium et est refroidi par convection naturelle par l'eau modératrice. Le coeur et le réflecteur sont installés au fond d'un long conteneur cylindrique rempli d'eau et suspendu dans un piscine en sous-sol.

L'Université Dalhousie a indiqué avoir l'intention de mettre le réacteur à l'arrêt au cours de la période 2006 à 2008. Elle prépare actuellement un plan de déclasséement détaillé accompagné des documents justificatifs requis, y compris une évaluation environnementale, pour soumission à l'organisme de réglementation à la fin de 2005.

7.7 Gestion des résidus à Cluff Lake

La mine de Cluff Lake est la première des mines d'uranium du nord de la Saskatchewan de sa génération à passer à l'étape du déclasséement. Elle a reçu un permis de déclasséement en juillet 2004. La délivrance de ce permis par la Commission a suivi cinq années d'évaluations environnementales, de consultations publiques et d'exams réglementaires, et a marqué la première phase des efforts en vue de retourner le site de Cluff Lake à un état naturel.

La production d'uranium a commencé à Cluff Lake en 1981, et s'est terminée à la fin de 2002. Plus de 62 millions de livres d' U_3O_8 ont été produites au cours des 22 années d'existence de la mine. Les installations incluent l'usine de concentration et la zone de gestion des résidus (ZGR), quatre mines à ciel ouvert et deux mines souterraines (qui sont toutes épuisées), le camp des travailleurs et l'infrastructure du site.

Le personnel du site et les entrepreneurs procèdent maintenant aux travaux de déclasséement approuvés à la suite d'un processus d'évaluation et d'approbation long et exhaustif. La fermeture et le déclasséement se feront dans le cadre de plusieurs blocs approuvés de travaux de déclasséement. D'autres travaux de déclasséement se dérouleront une fois obtenue l'approbation réglementaire nécessaire.

La ZGR de Cluff Lake est un bassin de surface construit au moyen d'une série de barrages et de digues, et qui s'étend sur une superficie de plus de 70 hectares. Elle comprend quatre composantes principales — la zone de confinement des matières solides, la zone de décantation des eaux, les installations de traitement des eaux et les fossés de déviation. Les résidus épaissis sont pompés jusqu'à la zone de confinement des matières solides, où une consolidation et une décantation des matières liquides se produisent. Du chlorure de baryum et du sulfate ferrique sont ajoutés pour précipiter le radium 226 (dont l'activité à l'arrivée dépasse généralement 100 Bq/L). Les précipités se déposent dans des bassins de décantation avant que l'eau soit acheminée à l'usine de traitement de l'eau, où on ajoute de nouveau des réactifs pour précipiter le radium 226 résiduel. L'eau traitée est pompée jusqu'aux bassins de décantation finals avant le

déversement dans les eaux de surface. Au moment du déversement, l'activité de l'eau est généralement de l'ordre de $\leq 0,005$ à $0,04$ Bq/L de radium 226, ce qui est bien inférieur à l'objectif de qualité des eaux de surface fixé à $0,11$ Bq/L par les organismes de réglementation.

Les activités de déclasserement de la ZGR ont commencé en décembre 2004 avec le recouvrement des résidus dans le but de favoriser la consolidation. Les travaux de topographie devraient prendre fin à l'automne de 2005, et la végétalisation de la zone devrait être terminée à l'été de 2006.

Deux fossés de déviation entourent les bassins de matières solides et liquides. Ils dévient vers le plan d'eau en aval les eaux non contaminées provenant du bassin de drainage en amont qui entoure la ZGR. Cette action minimise l'infiltration d'eau propre dans la ZGR et fait en sorte que les eaux de ruissellement produites par un événement de précipitation majeur, y compris l'événement de précipitation maximal probable, puissent être déviées en toute sécurité autour de la zone de résidus.

7.7.1 Déclasserement

L'objectif est de retourner le site à un état aussi près que possible de son état originel, d'une manière qui protège l'environnement tout en permettant que des activités traditionnelles comme la pêche, la trappe ou la chasse puissent être pratiquées en toute sécurité.

Le site de Cluff Lake est en cours de déclasserement à la suite du processus d'évaluation et de délivrance de permis. Le titulaire de permis a soumis cinq des six plans de travaux de déclasserement, dont quatre ont été approuvés par les organismes de réglementation.

En plus du démantèlement de l'usine de concentration et des autres installations industrielles, de l'évacuation des déchets en résultant, puis du nivelage et de la végétalisation des zones perturbées, la ZGR et la zone d'extraction seront fermées et régénérées.

7.7.2 Zone de gestion des résidus

La surface de la ZGR sera réaménagée de manière à procurer un drainage positif, et sera recouverte d'une épaisseur de till disponible localement (épaisseur minimale de 1 mètre) et végétalisée. Le nivelage de la surface et la couverture végétalisée favoriseront le ruissellement de l'eau de pluie et de la neige fondue, ainsi que l'évapotranspiration de l'humidité dans l'atmosphère, ce qui minimisera l'infiltration nette au travers des résidus. On a procédé à une caractérisation exhaustive des résidus, des formations géologiques adjacentes et de l'hydrogéologie du site dans le but de recueillir des données fiables sur lesquelles fonder l'évaluation des performances à long terme.

7.7.3 Zone d'extraction

Les activités d'extraction touchaient quatre mines à ciel ouvert et deux mines souterraines. Une mine à ciel ouvert (mine D) et l'amas de stériles connexe ont été restaurés au milieu des années 1980. Les données sur la qualité de l'eau recueillies pour la mine inondée montrent que des travaux additionnels ne sont pas requis et que les espèces végétales indigènes ont été rétablies sur l'amas de stériles.

Dans le cadre de l'effort de déclasserment, on a procédé à un contrôle de la radioactivité résiduelle à la mine D et on a restauré une petite zone dans le but de réduire les émanations gamma sous les objectifs de déclasserment acceptés. Deux mines à ciel ouvert ont été utilisées pour l'évacuation des stériles pendant les activités d'extraction et une de ces mines a également été utilisée pour accueillir des déchets industriels pendant le déclasserment. Ces déchets incluent l'infrastructure de l'usine de concentration. Les principales activités de déclasserment sont les suivantes :

- démantèlement et évacuation de toutes les structures de surface;
- scellement de toutes les ouvertures d'accès (rampes, puits de ventilation) aux deux mines souterraines pour permettre l'inondation naturelle des mines;
- déplacement des stériles pour terminer le remblayage d'une mine à ciel ouvert (mine Claude), puis nivelage et végétalisation de ces zones;
- retrait d'une portion des stériles, nivelage des stériles dans une autre mine à ciel ouvert, et inondation de cette mine et d'une mine contiguë au niveau naturel dans le but de former un petit lac satisfaisant aux critères de qualité des eaux de surface;
- restauration de l'amas de stériles restant de la mine Claude par un talutage visant à assurer la stabilité à long terme, par le compactage de la surface, la constitution d'une couverture de till et la végétalisation;
- nivelage et végétalisation de toutes les zones perturbées.

On a procédé à une caractérisation exhaustive des stériles, des formations géologiques adjacentes et de l'hydrogéologie du site dans le but de recueillir des données fiables en vue de l'évaluation des performances à long terme.

ANNEXE 8

ANCIENNES MINES ET ZONES DE GESTION DES RÉSIDUS

8.1 Anciennes mines et zones de gestion des résidus

Quelque 19 sites de gestion des résidus sont issus des anciennes activités d'exploitation des mines d'uranium au Canada. Quatorze sont situés en Ontario, trois en Saskatchewan, et deux dans les Territoires du Nord-Ouest.

8.1.1 Saskatchewan

On trouve trois mines d'uranium inactives en Saskatchewan : Beaverlodge, Lorado et Gunnar.

8.1.1.1 Beaverlodge

Cameco a récemment obtenu de la CCSN un permis d'exploitation d'installation de déchets qui remplace le précédent permis de déclassement délivré par la CCEA pour la mine d'uranium déclassée de Beaverlodge. Cette mine est située près d'Uranium City, dans le nord-ouest de la Saskatchewan.

L'extraction du minerai y a commencé en 1950, et les opérations de concentration, en 1953. Les deux types d'activité se sont poursuivis jusqu'à la fermeture de la mine en 1982. Le déclassement a commencé en 1982 et a été terminé en 1985. Depuis ce temps, la mine est en mode surveillance et entretien. Toutes les structures ont été évacuées du site, toutes les mines à ciel ouvert sauf une ont été entièrement remblayées, et les puits de mine ont été obturés et déclassés conformément aux exigences réglementaires.

Aucun ouvrage majeur n'est associé à la mine aujourd'hui. Il y existe trois petites structures de régulation du niveau d'eau, mais aucune usine de traitement des effluents. Le site abrite des routes, des amas de stériles et des zones de gestion des résidus qui font l'objet de programmes d'inspection, de même que de programmes de surveillance environnementale locaux et régionaux.

Le site de Beaverlodge compte trois zones de gestion des résidus renfermant 5,8 millions de tonnes de résidus, ainsi que des résidus d'uranium enfouis (4,3 millions de tonnes), pour un total de 10,1 millions de tonnes de résidus d'uranium de faible qualité. Il abrite environ 5,1 millions de tonnes de stériles.

Le site est composé de 73 propriétés séparées couvrant environ 744 hectares. Il était formé de 17 zones d'extraction qui ont produit 10,16 millions de tonnes de minerai d'une teneur moyenne en uranium de 0,25 % (de 0,10 % à 0,43 %).

Figure 8.1 : Vue aérienne de Beaverlodge



8.1.1.2 Lorado

L'usine de concentration de Lorado Uranium Mining Ltd. se trouve au nord du lac Athabasca, dans le nord-ouest de la Saskatchewan. L'usine est située à environ 8 km au sud-ouest d'Uranium City.

EnCana Corporation est propriétaire des terrains sur lesquels on trouve une portion des résidus non confinés provenant des activités de concentration de l'usine de Lorado. Le reste du site est situé sur des terres publiques provinciales. EnCana a entrepris une caractérisation des lieux et une évaluation des risques associés au site dans son ensemble, y compris la partie située sur des terres publiques.

EnCana a rencontré la collectivité deux fois depuis le début du projet en 2004 et prévoit lui présenter les résultats des travaux de caractérisation des lieux d'ici la fin de 2005.

Lorsque le travail de caractérisation sera terminé et que l'option privilégiée d'assainissement des lieux aura été choisie, EnCana travaillera avec toutes les parties responsables à l'élaboration de l'approche la plus efficace et appropriée. EnCana doit encore discuter de la gestion à long terme des lieux avec les autorités de la Saskatchewan.

Les travaux liés à l'assainissement du site de Lorado nécessiteront l'obtention des approbations réglementaires et d'un permis auprès de la CCSN.

Figure 8.2 – Vue aérienne du site de résidus de la mine Lorado

8.1.1.3 Gunnar

Le site minier de Gunnar est situé sur la pointe sud de la péninsule de Crackingstone, le long de la rive nord du lac Athabasca, à environ 25 km au sud-ouest d'Uranium City, en Saskatchewan. Le site, qui est fermé depuis 1964, n'a pas été déclassé de façon adéquate.

Le gouvernement de la Saskatchewan est le responsable de dernier recours des travaux d'assainissement du site minier inactif de Gunnar. La Saskatchewan procède actuellement à la caractérisation des lieux et à l'évaluation des risques connexes.

La Saskatchewan rencontre régulièrement la collectivité et lui communiquera les résultats des travaux de caractérisation des lieux.

Lorsque le travail de caractérisation sera terminé et que l'option privilégiée d'assainissement des lieux aura été choisie, la Saskatchewan travaillera avec toutes les parties concernées à l'élaboration de l'approche la plus efficiente et appropriée.

Les travaux d'assainissement du site minier de Gunnar nécessiteront l'obtention des approbations réglementaires et d'un permis auprès de la CCSN.

Figure 8.3 : Vue aérienne du site minier de Gunnar

8.1.2 Territoires du Nord-Ouest

On trouve deux mines d'uranium et sites de résidus inactifs dans les Territoires du Nord-Ouest, la mine de Port Radium et le site minier de Rayrock.

8.1.2.1 Port Radium

La mine de Port Radium est située dans les Territoires du Nord-Ouest, à Baie Écho, sur la rive est du Grand lac de l'Ours, à environ 265 km à l'est de la communauté dénée de Deline, en bordure du cercle polaire arctique.

Des activités d'extraction se sont déroulées à la mine de Port Radium de 1932 à 1940, de 1942 à 1960, et, enfin, de 1964 à 1982 à des fins de récupération de l'argent. Le site couvre environ 12 hectares et pourrait contenir 1,7 million de tonnes de résidus d'uranium et d'argent. Il a été partiellement déclassé en 1984 en conformité avec les normes de l'époque. En 2002, le gouvernement fédéral a signé une entente de partenariat avec la communauté locale dans le but de discuter des mesures à prendre sur les lieux.

En raison de la nature et de l'envergure des activités d'extraction passées, la communauté s'inquiète de la contamination possible de l'environnement et du risque sanitaire auquel sont exposés les résidents de Deline. Pour calmer ces inquiétudes, la Table Canada-Deline sur l'uranium (TCDU), qui est sous la direction d'Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), a lancé un programme en vue de l'évaluation des incidences possibles sur la santé humaine et l'environnement.

La TCDU a été établie par le Canada et la communauté de Deline en 1999 pour régler les questions entourant le site de Port Radium. Elle inclut des représentants de la

communauté de Deline et d'AINC. AINC jouit de l'appui d'un comité interministériel composé de représentants d'AINC, de Santé Canada, de RNCAN, et des Services de santé et sociaux du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest.

AINC devrait présenter une demande de permis à la CCSN à l'automne de 2005.

8.1.2.2 Rayrock

Des activités d'extraction et de concentration se sont déroulées à la mine Rayrock de 1957 jusqu'en 1959, année de l'abandon de la mine. À la suite d'une étude d'évaluation environnementale et de la délivrance d'un permis de la CCSN, AINC a déclassé et réhabilité le site de Rayrock, et a recouvert les résidus en 1996. Depuis 1996, le rendement fait l'objet d'une surveillance dont les résultats sont rendus publics.

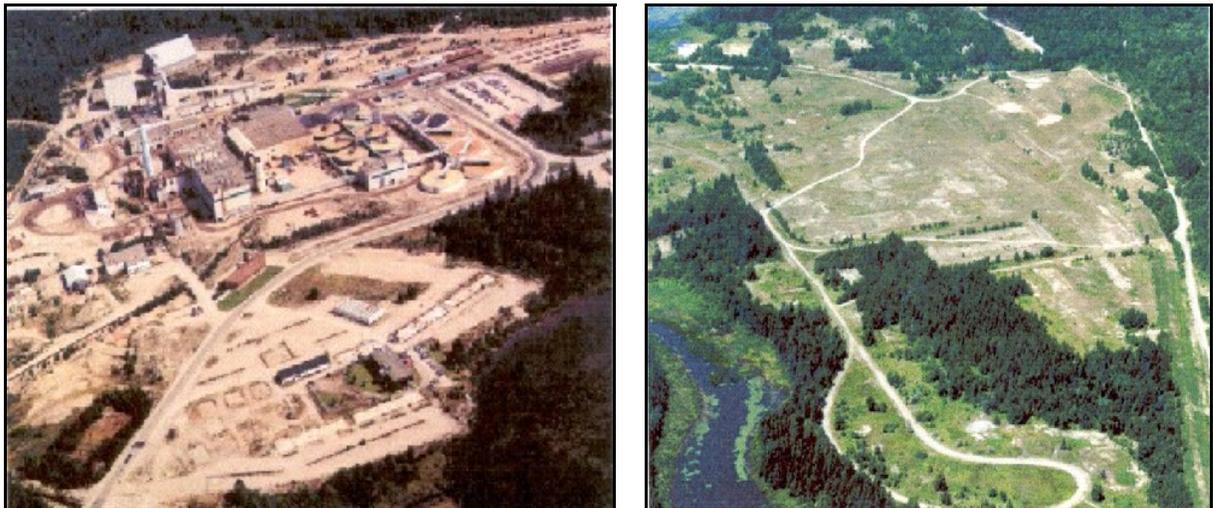
8.1.3 Ontario

8.1.3.1 Région d'Elliot Lake

On trouve douze mines d'uranium inactives et dix zones de gestion des résidus d'uranium (ZGR) à Elliot Lake, en Ontario, et dans la région avoisinante.

Toutes les mines d'uranium d'Elliot Lake sont entrées en production entre 1955 et 1958. En 1970, cinq des mines avaient été fermées; en 1992, la plupart avaient cessé leurs activités. À la fin de 1999, les travaux de déclassement des dernières mines d'uranium d'Elliot Lake à être déclassées – les sites miniers de Stanleigh, Quirke, Panel, Stanrock et Denison – étaient essentiellement terminés. À l'heure actuelle, toutes les mines ont été déclassées, tous les puits ont été recouverts ou obturés, toutes les structures ont été démolies, et tous les sites ont été paysagés et végétalisés.

Figure 8.4 – Site minier de Quirke avant et après le déclassement



Le minerai d'uranium de la région d'Elliot Lake est du minerai de basse qualité (moins de 0,1 % d' U_3O_8) et contient également de la pyrite et des produits de désintégration de l'uranium comme le radium 226. Lorsqu'ils sont exposés à l'oxygène et à l'eau, les résidus deviennent acidogènes et peuvent mobiliser des contaminants. Toutes les ZGR d'Elliot Lake sont donc dotées, sous une forme ou une autre, d'un système de traitement des effluents. Toutes les ZGR ont été fermées et toutes les activités de construction liées aux structures de confinement sont terminées. Actuellement, les sociétés minières appliquent des programmes de surveillance environnementale spécifiques aux sites et régionaux, font fonctionner les usines de traitement des effluents, et inspectent et entretiennent les sites.

Rio Algom Ltd. est responsable des sites miniers de Quirke, Panel, Spanish American, Stanleigh, Lacnor, Nordic, Buckles, Pronto et Milliken, et des ZGR connexes, tandis que Denison Mines Inc. est responsable des sites miniers de Denison, Stanrock et Canmet, ainsi que des ZGR connexes.

Figure 8.5 – ZGR sous couverture sèche de Nordic



À Elliot Lake, un mélange de couvertures sèches et de couvertures humides est utilisé dans les ZGR. Quatre des ZGR – Lacnor, Nordic, Pronto et Stanrock – sont dotées de couvertures sèches et les zones de résidus ont été végétalisées à tous ces emplacements. Un traitement de l'eau est requis dans toutes les zones de gestion des résidus secs pour corriger les problèmes d'acidification et de dissolution du radium dans les effluents associés à l'utilisation des couvertures sèches. On prévoit que le traitement de l'eau sera nécessaire pendant encore de nombreuses années à ces emplacements, du fait que le potentiel acidogène des résidus diminue lentement sous l'effet de l'infiltration des eaux de surface et de l'oxydation des résidus.

Figure 8.6 – ZGR sous couverture humide de Denison

Les autres ZGR – Quirke, Panel, Stanleigh, Spanish American et Denison – sont toutes recouvertes d’eau et nécessitent également une forme de traitement de l’eau. Toutefois, le traitement requis est beaucoup moins intensif que le traitement nécessaire dans le cas des ZGR à couverture sèche (la couverture d’eau atténue les émissions de radon et minimise l’exposition à l’oxygène et l’acidification qui en résulte). À l’heure actuelle, nombre de ces sites exigent seulement un traitement minimal, et les usines de traitement des effluents ne devraient pas être nécessaires aussi longtemps que pour les ZGR à couvertures sèches.

Le déclassement des mines et des usines de concentration d’uranium est régi par le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d’uranium*. Deux des sites miniers – Denison et Stanrock – détiennent actuellement un permis de déclassement de mine d’uranium de la CCSN.

En 2004, Rio Algom Limited a regroupé tous ses sites miniers d’Elliot Lake sous un permis unique de la CCSN consistant en un permis d’exploitation d’installation de déchets délivré en vertu du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*.

En ce qui a trait à la surveillance environnementale, les deux titulaires de permis ont chacun mis en oeuvre les deux programmes suivants, qui portent le nom de programme de surveillance opérationnelle des ZGR et de programme de surveillance de la source d’origine. Le premier recueille des données sur les performances des ZGR, et soutient le processus décisionnel touchant la gestion et la conformité des ZGR en matière de rejets. Le second programme vise à surveiller la nature et la quantité des rejets de contaminants dans le bassin hydrographique.

De plus, Rio Algom Ltd. et Denison Mines Inc. ont mis en oeuvre conjointement deux programmes à la grandeur du bassin hydrographique. Il s’agit du programme de

surveillance du bassin hydrographique de la rivière Serpent (PSBHRS) et du programme de surveillance en bassin.

Le PSBHRS vise à évaluer les effets des rejets des mines et des changements de niveau d'eau sur le bassin hydrographique récepteur du point de vue de la qualité de l'eau et des sédiments, du benthos, de la santé du poisson, et des doses de rayonnement et de métal auxquelles sont exposés les êtres humains et la faune. Le bassin hydrographique de la rivière Serpent se compose de plus de 70 lacs et de neuf sous-bassins couvrant une superficie de 1 376 km² et se déversant dans le lac Huron par l'entremise de la rivière Serpent. Les résultats pour le premier cycle indiquent que le déclassement a réussi, car le poisson, les invertébrés benthiques et les espèces sauvages du bassin n'ont pas subi d'effets nocifs.

Le programme de surveillance en bassin est un complément au PSBHRS qui est axé sur les risques pour le biote s'alimentant aux ZGR et qui surveille les conditions physiques, chimiques et écologiques qui prévalent aux ZGR, y compris les changements écologiques avec le temps. Les deux programmes fonctionnent en cycles de cinq ans; le premier cycle a pris fin en 1999 et le rapport sommaire du deuxième cycle est prévu en 2005.

En ce qui a trait à la participation de la communauté, les sociétés minières maintiennent une présence publique à Elliot Lake, offrant des visites des installations, un site internet, et un programme d'information publique qui tient la communauté et le conseil municipal au courant des activités en cours sur les lieux. Le comité écologique local de la région de Serpent River assiste aux inspections des installations en compagnie de représentants de la CCSN et du groupe d'examen conjoint (d'autres organismes de réglementation fédéraux et provinciaux s'intéressent aux activités à Elliot Lake). Au cours des dernières années, le personnel de la CCSN a tenu des activités de relations externes à Elliot Lake, a été l'hôte d'une journée d'accueil et a participé à un forum public organisé par le comité écologique local.

Ces sites continueront à exiger une surveillance et une gestion active jusqu'à ce que les effluents répondent aux critères de rejet sans traitement. Une fois cet objectif atteint, ils nécessiteront probablement une forme de soin et d'entretien permanents pour l'avenir prévisible.

8.1.3.2 Agnew Lake

La mine d'Agnew Lake, qui est située à environ 25 km au nord-ouest de Nairn Centre, en Ontario, a cessé ses activités en 1983. Le site minier a été déclassé et surveillé par Kerr Addison Mines de 1983 jusqu'en 1988. Il a été confié au gouvernement de l'Ontario au début des années 1990. Le ministère du Développement du Nord et des Mines détient un permis de déchets de substances nucléaires de la CCSN pour la zone de résidus inactive d'Agnew Lake.

8.1.3.3 Région de Bancroft

On trouve également des installations de gestion des résidus d'uranium dans la région de Bancroft, en Ontario, aux mines Madawaska, Dyno et Bicroft. La mine Madawaska est inactive depuis 1983, tandis que les activités aux mines Dyno et Bicroft ont cessé au début des 1960.

La propriété minière de Dyno Idle est située à Farrel Lake, à environ 30 km au sud-ouest de Bancroft. L'usine de concentration du site minier de Dyno a été en service d'avril 1958 à avril 1960. La propriété comprend une mine d'uranium souterraine abandonnée et scellée, une usine de concentration en grande partie démolie, une zone de résidus, deux barrages et diverses routes. Le site est géré et surveillé par EnCana Corporation, qui détient un permis de déchets de substances nucléaires de la CCSN pour le site minier de Dyno Idle.

La propriété minière de Madawaska est située à 6 km au sud-ouest de Bancroft, sur la route 28. Des opérations d'extraction et de concentration ont d'abord été effectuées à la mine Madawaska (Faraday) de 1957 à 1964, et à nouveau de 1976 à 1982. Des activités de remise en état se sont tenues de 1983 à 1992. Le site de Madawaska possède un permis de déclassement de la CCSN, détenu par Madawaska Mines Limited. Le site est surveillé et géré par EnCana Corporation en coentreprise.

Les résidus d'uranium stockés à l'installation de stockage des résidus Bicroft proviennent du traitement du minerai d'uranium de basse qualité effectué à la mine Bicroft de 1956 à 1962. Le travail de remise en état a inclus la végétalisation des résidus exposés en 1980, et la modernisation des barrages en 1990 et 1997. L'installation de stockage des résidus Bicroft fera l'objet d'un permis de la CCSN. Le permis du site de Bicroft sera détenu par Barrick Gold.

8.1.4 Terrains contaminés sous surveillance institutionnelle

8.1.4.1 Monticules consolidés

Cinq monticules de consolidation spécialement conçus pour la gestion des déchets anciens se trouvent actuellement sous surveillance institutionnelle. Ils sont situés à Fort McMurray (Alberta), Tulita (Territoires du Nord-Ouest), Fort Smith (Territoires du Nord-Ouest), et sur l'avenue Passmore et le chemin Lakeshore Road, à Toronto (Ontario).

8.1.4.1.1 Fort McMurray

Les sites de Lower Town et de Waterways, à Fort McMurray, en Alberta, qui se trouvent à la jonction des rivières Athabasca et Clearwater, étaient les terminaux sud de la route de transport du Nord (RTN). C'est là que le minerai d'uranium était déchargé des barges et mis à bord des trains en vue de son transport à Port Hope (Ontario) pour traitement. Les sols contaminés associés à ces sites ont été assainis entre 1992 et 2002, et consolidés dans

une cellule de confinement spéciale construite près du site d'enfouissement de la municipalité. La cellule de gestion à long terme, qui contient environ 42 500 m³ de sols contaminés, est clôturée et surveillée par le BGDRFA. La cellule se trouve sous surveillance institutionnelle et on envisage de la placer sous surveillance réglementaire.

8.1.4.1.2 Tulita

Le hameau de Tulita est situé dans les Territoires du Nord-Ouest, sur la rive est du fleuve Mackenzie, juste au sud (en amont) de la confluence de la rivière Great Bear (la rivière Great Bear relie le Grand lac de l'Ours au fleuve Mackenzie). Tulita était un point de relais le long de la RTN. Le minerai d'uranium de la mine de Port Radium y était transféré des barges de rivière aux barges fluviales. La plupart des transferts ont été effectués directement de barge à barge, mais il est arrivé à une occasion que les sacs de minerai soient déchargés des barges et entreposés temporairement pour l'hiver sur des terrains privés dans la communauté. En 1992, 1999 et 2001, le BGDRFA a procédé à l'assainissement des terrains privés et a consolidé les sols contaminés dans un monticule de stockage temporaire construit sur des terrains appartenant au hameau, près de l'aéroport. Le monticule couvert, qui contient environ 500 m³ de sols contaminés, est signalé par des panneaux et clôturé; il est surveillé par le BGDRFA. Le site se trouve sous surveillance institutionnelle, et on envisage de le placer sous surveillance réglementaire.

8.1.4.1.3 Fort Smith

La ville de Fort Smith est située sur la rive ouest de la rivière des Esclaves, juste au nord de la frontière entre l'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest. Fort Smith était un point de relais le long de la RTN, à partir duquel les marchandises (y compris le minerai d'uranium de la mine de Port Radium) étaient transportées par portage pour éviter quatre séries de rapides sur la rivière des Esclaves. En 1998 et 2001, le sol et les matériaux de construction contaminés découverts sur des terrains publics et privés de la ville ont été assainis et transférés à un monticule de stockage temporaire construit près du site d'enfouissement de la ville. Le monticule couvert, qui contient environ 350 m³ de sols contaminés, est signalé par des panneaux et clôturé; il est surveillé par le BGDRFA. Le site se trouve sous surveillance institutionnelle, et on envisage de le placer sous surveillance réglementaire.

8.1.4.1.4 Monticule de stockage de l'avenue Passmore

Le monticule de stockage Passmore se trouve à Malvern, une collectivité située dans la partie nord-est de Toronto (Ontario). Malvern est une communauté aménagée où les terres agricoles ont été transformées en terrains à des fins résidentielle, industrielle légère et commerciale.

Une des fermes touchées avait été utilisée à la fin des années 1940 et au début des années 1950 pour des opérations de récupération du radium. Au cours des activités de réaménagement, des fragments de matériaux et des sols contaminés au radium provenant

du site de récupération ont été déposés sur des lots résidentiels. Le projet de remise en état de Malvern est une initiative conjointe Canada-Ontario instituée en 1993 pour régler le problème de la contamination dans la collectivité de Malvern.

Sous la direction du BGDRFA, on a entrepris un programme d'assainissement prévoyant l'excavation et le transport du sol contaminé jusqu'au site de l'avenue Passmore, où il a été trié en fractions selon qu'il devait faire l'objet d'un permis, qu'il était légèrement contaminé ou qu'il était propre. La matière devant faire l'objet d'un permis (environ 50 m³) a été transférée à une installation autorisée existante. La fraction légèrement contaminée a été consolidée dans un monticule de confinement spécial construit sur le site de l'avenue Passmore. Ce monticule, qui contient environ 10 000 m³ de sols contaminés, est clôturé. Le site est surveillé par le BGDRFA. Il est sous surveillance institutionnelle, et on envisage de le placer sous surveillance réglementaire.

Figure 8.7 – Monticule de stockage de Lakeshore Road



8.1.4.1.5 Monticule de stockage de Lakeshore Road

Au milieu des années 1990, des sols légèrement contaminés trouvés au 1400 Lakeshore Road Est, à Mississauga, ont été remis en état dans le cadre d'études environnementales effectuées par le BGDRFA de concert avec la Toronto and Region Conservation Authority (TRCA). Le sol a été trié et tout sol devant faire l'objet d'un permis a été transféré à une installation autorisée. Le sol légèrement contaminé qui restait a été placé dans un monticule de stockage spécial aménagé dans la partie sud-ouest de la propriété. Le monticule est surveillé par le BGDRFA. La TRCA a soumis une lettre d'intention touchant l'obtention d'un permis pour le monticule.

8.1.4.1.6 Deloro

Le projet d'assainissement du site minier abandonné de Deloro, en Ontario, est une initiative du ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) entreprise dans le but d'assainir l'ancien complexe d'extraction, de raffinage et de fabrication. En 1979, le MEO a assumé la responsabilité du complexe lorsque le propriétaire des lieux ne s'est pas conformé aux ordonnances du ministère touchant l'élimination de la contamination qui s'échappait du site.

Si le complexe n'était pas une mine d'uranium, la propriété de 202 hectares a abrité des activités d'extraction, de raffinage et de fabrication pendant plus de 100 ans. Le complexe est situé sur les rives de la rivière Moira, près de la limite est du village de Deloro (pop. 180).

Figure 8.8 – Site minier de Deloro



Le fardeau environnemental laissé par le site minier de Deloro inclut la contamination des sols, des sédiments, des eaux souterraines et des eaux de surface par de l'arsenic, du cobalt, du cuivre, du nickel et des déchets faiblement radioactifs. Seulement 2 % à 6 % des rebuts du site minier de Deloro sont des déchets faiblement radioactifs – l'arsenic demeure le contaminant le plus préoccupant.

L'objectif général du projet d'assainissement est de remettre en état le complexe minier et industriel en isolant et en confinant les déchets, et en aménageant le site de manière à protéger les personnes et l'environnement.

Le plan préliminaire d'assainissement vise à isoler et confiner les différents contaminants, qui représentent un volume total d'environ 650 000 m³, dans les limites du site minier de Deloro. Aucun des rebuts existants ne sera évacué hors du site.

De manière générale, le plan préliminaire d'assainissement propose de :

- excaver les matières les plus contaminées et les consolider sous des couvertures spéciales faites d'argile, de sable, de terre végétale, de limon et d'un revêtement d'argile;
- utiliser des chapes en argile pour couvrir les matières moins contaminées;
- gérer les eaux de surface et souterraines de manière à minimiser le contact avec les déchets;
- traiter les eaux de surface contaminées qui quittent le site.

L'assainissement visera quatre zones principales où les différentes activités industrielles, minières et manufacturières se sont déroulées. Ces zones incluent :

- la zone industrielle;
- la zone des résidus;
- la zone de Young's Creek;
- la zone minière.

Le projet sera mis en oeuvre en trois phases. La première phase inclut la réalisation de l'évaluation environnementale et la prise des décisions relatives à l'évaluation environnementale, l'examen technique réglementaire du projet et l'obtention du permis. Les phases subséquentes incluront l'assainissement et la consolidation des matières sur les lieux, et seront suivies d'une phase d'inspection, de surveillance et d'entretien à long terme.

La CCSN a déterminé qu'un examen environnemental préalable était requis pour ce projet. Elle a délégué la responsabilité de la réalisation des études, de la préparation des rapports d'évaluation environnementale et de la tenue des consultations publiques au MEO, qui est le promoteur du projet.

L'évaluation environnementale a commencé en 2003 avec la publication des lignes directives afférentes par la CCSN. En conformité avec les exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, les décisions touchant le projet devraient être prises d'ici la fin de 2006 par les autorités responsables du projet (la CCSN, et Pêches et Océans Canada). Le MEO devrait soumettre le rapport d'évaluation environnementale aux autorités responsables et aux autorités fédérales d'ici septembre 2005.

En ce qui a trait aux consultations publiques, le MEO a tenu des réunions publiques et des journées d'accueil, a créé une page sur le projet sur son site internet, et rencontre régulièrement trois comités de liaison pour les tenir au courant et recueillir leurs suggestions et leurs commentaires.

8.1.5 Terres contaminées anciennes

8.1.5.1 Fort Fitzgerald

À partir du début des années 1930 jusqu'aux années 1950, le minerai d'uranium était transporté par la RTN de Port Radium, sur le Grand lac de l'Ours, dans les Territoires du Nord-Ouest, à la tête de ligne ferroviaire à Waterways (maintenant Fort McMurray), en Alberta. On trouve à Fort Fitzgerald des sites suspectés de contamination à moins de 100 mètres du rivage. Intégrés à la RTN, ces sites ont été utilisés comme quais et rampes de mise à l'eau. Des contrôles radiologiques ont été effectués en 2004, et d'autres travaux de caractérisation sont prévus.

8.1.5.2 Région de Sahtu

Les sites contaminés de la région de Sahtu sont situés dans des endroits isolés le long de la rivière Great Bear et à une extrémité éloignée du Grand lac de l'Ours, dans les Territoires du Nord-Ouest. Les activités d'assainissement effectuées par le BGDRFA à un emplacement ont permis l'enlèvement des matières les plus contaminées et le retour des lectures sous le fond de rayonnement. En 2003, la caractérisation des sites le long de la rivière Great Bear, qui étaient alors au nombre de dix, a révélé que seulement deux sites nécessitaient des contrôles institutionnels par le Sahtu Land and Water Board et par AINC. Les résultats de la caractérisation ont été communiqués aux communautés de Deline et de Tulita.

Pour les sites susmentionnés des Territoires du Nord-Ouest, les propriétaires fonciers et les administrateurs ont été informés de la contamination radiologique et sont au courant de la nécessité d'y limiter les travaux de construction. Ils connaissent également le processus à suivre pour contacter la CCSN si des activités de construction se déroulent.

8.1.5.3 Toronto

Les sites contaminés de la région de Toronto (Ontario) incluent des sols contaminés par le radium sur les terres appartenant à la province de l'Ontario, à la TRCA, à la Société immobilière de l'Ontario (SIO) et à des propriétaires fonciers privés. Les sites contaminés incluent également des lieux contaminés par du radium fixé aux éléments de charpente dans des bâtiments appartenant à des intérêts privés.

Les sols contaminés sont généralement couverts ou se trouvent dans des zones peu fréquentées (principalement des espaces ouverts). Un ancien parc à ferrailles est clôturé et fait l'objet de travaux de caractérisation par la SIO dans le but de déterminer la présence de contaminants, radiologiques et autres. La matière contaminée trouvée dans des bâtiments est isolée derrière des murs et des plafonds doubles.

Les propriétaires sont informés de ces mesures de contrôle et il est interdit aux locataires d'entreprendre des travaux de construction qui compromettraient les mesures de protection en place. En outre, les propriétaires sont informés du processus en vertu duquel la CCSN doit être contactée et avoir l'occasion d'évaluer tout projet de construction ou tout changement d'usage des terrain. La CCSN maintient le contact avec les propriétaires et gestionnaires des sites par l'entremise de visites des lieux et de conversations téléphoniques.

8.1.5.4 Initiative de la région de Port Hope en vue de la gestion à long terme des déchets anciens faiblement radioactifs

Le 29 mars 2001, une entente a été signée par le gouvernement du Canada, représenté par le ministre des Ressources naturelles, et les collectivités de Port Hope, du canton de Hope et de Clarington en vue de la construction d'installations de gestion à long terme des

déchets anciens faiblement radioactifs et de l'assainissement des sites contaminés de la région de Port Hope.

Les déchets consistent en environ 2 millions de m³ de déchets faiblement radioactifs et de sols contaminés contenant principalement du radium 226, de l'uranium et de l'arsenic.

Avec cette entente, le gouvernement du Canada lançait une initiative de douze ans et de 260 millions de dollars qui visait à évaluer et à mettre en oeuvre une solution à long terme pour la gestion des déchets sur différents sites de la région de Port Hope.

L'initiative a été divisée en deux projets le long des limites entre les municipalités. Le projet de Port Hope prévoit l'assainissement et la gestion à long terme des déchets provenant de différents sites contaminés dans la municipalité de Port Hope – anciennement la ville de Port Hope et le canton de Hope. Le projet de Port Granby fait appel à une approche de gestion à long terme des déchets radioactifs à l'installation existante de gestion des déchets de Port Granby, dans la municipalité de Clarington.

On prévoit la construction d'une installation à usage unique en vue de la gestion des déchets de chaque projet d'assainissement, soit l'installation de gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs de Port Hope (IGDPH) et l'installation de gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs de Port Granby (IGDPG).

L'IGDPH, dotée d'une capacité nominale de 1,8 million de m³, acceptera une variété de déchets de la région, notamment les déchets en provenance des principaux sites non autorisés de la municipalité de Port Hope, comme le ravin de la rue Alexander, l'aqueduc, la zone des viaducs, le site de la rue Mill Sud, le site d'enfouissement et le port.

Figure 8.9 – Installation existante de gestion des déchets de Welcome



D'autres déchets, comme les sols contaminés des chemins et les sols contaminés situés sur des propriétés privées, seront également inclus, ainsi que les déchets de l'installation de gestion des déchets de Welcome de Cameco et certains déchets anciens de l'installation de conversion de Cameco. Les déchets provenant des sites de consolidation et de stockage temporaire dans la collectivité, qui sont provisoirement gérés par le BGDRFA seront également inclus, de même que certains déchets industriels contaminés non radiologiques prévus dans l'entente à la demande de la municipalité.

L'IGDPH sera construite sur un emplacement agrandi à l'installation existante de gestion des déchets de Welcome, dans la municipalité de Port Hope. L'installation de Welcome contient actuellement quelque 500 000 m³ de déchets faiblement radioactifs et de sols contaminés. La phase opérationnelle du projet devrait durer au moins sept ans, après l'achèvement des processus d'évaluation environnementale et de délivrance de permis.

Figure 8.10 - Installation existante de gestion des déchets de Port Granby



L'IGDPG, qui sera dotée d'une capacité nominale estimée de 600 000 m³, devrait accepter seulement les déchets de l'IGDPG dont Cameco est actuellement la propriétaire et l'exploitante. Cette installation est située dans la municipalité de Clarington. Le site envisagé pour ces déchets se trouve immédiatement au nord-ouest de l'installation existante, à une bonne distance de la rive du lac Ontario. La phase opérationnelle de ce projet devrait durer au moins six ans, après l'achèvement des processus d'examen et de délivrance de permis.

8.1.5.5 Sites contaminés de Port Hope

Un certain nombre de sites contaminés ont été répertoriés dans la municipalité de Port Hope. Certains de ces sites sont connus sous l'appellation de sites principaux non autorisés et d'autres, sous l'appellation de sites à échelle réduite. On trouve également un certain nombre de sites autorisés et non autorisés de stockage temporaire et de

consolidation. Si nombre de ces sites ne sont pas actuellement autorisés par la CCSN, ils ne présentent pas de danger en cas d'accès temporaire en attendant la réalisation du projet connu sous le nom d'IRPH, lequel assurera la remise en état des sites lorsque l'installation de gestion des déchets du projet aura été construite.

Les sites principaux sont généralement bien connus de la collectivité et de la municipalité. Ils ne seront pas aménagés davantage jusqu'à ce que les déchets anciens puissent être transférés à une installation de stockage appropriée.

Figure 8.11 – Site de stockage temporaire de la rue Pine



Des poches de sols contaminés peuvent également exister dans certains secteurs de la collectivité, dans les emprises routières, dans les réserves routières municipales, sur d'autres propriétés municipales et sur des propriétés privées ou commerciales. Ces poches sont généralement désignées collectivement sous le nom de sites à échelle réduite.

L'aménagement de ces sites, qui peut inclure des activités courantes comme la réfection des chaussées, la réparation ou l'entretien de l'infrastructure, le remodelage ou l'aménagement des propriétés et la mise en valeur ou la rénovation de propriétés privées ou commerciales, est rendu possible en vertu du programme de surveillance de la construction, un programme administratif conjoint du BGDRFA et de la municipalité de Port Hope.

Les projets qui requièrent des permis de construction municipaux sont transmis au BGDRFA pour examen et action. Le processus résulte souvent dans le contrôle radiologique des matières excavées dans les chantiers de construction. Si on découvre des sols contaminés à enlever, ces sols sont acceptés au site de stockage temporaire de la rue Pine, une installation de stockage autorisée par la CCSN. Le projet peut ensuite se poursuivre conformément au plan prévu. Le BGDRFA accepte également les demandes soumises directement par les résidents pour les projets n'exigeant pas de permis de construction.

Les grands projets qui peuvent affecter la capacité du BGDRFA à recevoir des déchets à son site de stockage temporaire (d'une capacité actuelle d'environ 6 000 m³) sont rendus possibles grâce à la construction de petits sites de consolidation ou de stockage. Par exemple, de petites cellules de stockage ont été mises en place sur des sites réservés aux projets de reconstruction des routes et des parcs, et un site de stockage de 17 500 m³ a récemment été aménagé en vue de la construction d'une nouvelle usine municipale de traitement de l'eau. À long terme, grâce à l'IRPH, l'objectif est de consolider ces matières à l'installation de gestion des déchets de Port Hope qui sera spécialement construite à cette fin.

