

308

ENC5

Les enjeux de la filière uranifère au Québec

6211-08-012

Rapport final,
octobre 2011



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

Rapport final – Octobre 2011



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Canada

Préface

Les renseignements que contient ce rapport couvrent la période se terminant le 31 mars 2011. Toutefois, en raison de la période à laquelle ont eu lieu le séisme et le tsunami au Japon, le rapport ne tient pas compte des mesures appliquées par la CCSN auprès des exploitants des installations, mines et usines de concentration de catégorie 1, qui comportent des piscines de stockage de combustible usé et des installations de gestion des déchets radioactifs. Le 22 mars 2011, en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, la CCSN a demandé à tous les exploitants d'installations autorisées de catégorie I du Canada de revoir les leçons initiales tirées de l'incident survenu au Japon et de confirmer que leurs dossiers de sûreté demeurent solides. Tous les titulaires de permis ont fourni les réponses demandées initialement, avec leurs plans et calendriers proposés afin de répondre aux demandes de la CCSN. Ils ont par la suite conclu que leurs dossiers de sûreté demeuraient solides. Afin de confirmer ces conclusions, la CCSN a procédé à une série d'inspections dans chaque centrale.

Par ailleurs, le Canada participera en août 2012 à une réunion extraordinaire de la *Convention sur la sûreté nucléaire* qui portera sur les leçons tirées de l'incident de Fukushima. Pour plus de renseignements sur la réponse de la CCSN, veuillez consulter notre site Web à suretenucleaire.gc.ca.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé	1
1.0 Introduction.....	1
2.0 Principales initiatives et priorités actuelles du Canada.....	1
3.0 Progrès réalisés depuis la troisième réunion d'examen.....	2
3.1 Moyens mis en œuvre par le Canada pour poursuivre ses progrès relatifs aux stratégies de gestion à long terme :.....	2
3.1 (a) Mise en œuvre de démarches de gestion à long terme du combustible usé.....	2
3.1 (b) Promotion des relations nouées par concertation avec les parties intéressées.....	2
3.1 (c) Maintien de ressources humaines adéquates pour l'exécution des travaux futurs.....	4
3.1 (d) Intensification des efforts réglementaires nécessaires à l'appui des initiatives futures de l'industrie.....	5
3.1 (e) Poursuite de l'élaboration d'une documentation réglementaire d'appui.....	6
3.1 (f) Validation des prévisions relatives aux résidus et stériles miniers obtenus au moyen de modèles.....	6
3.1 (g) Déclassement des plus vieux sites de gestion des déchets et aménagement de nouvelles installations de gestion des déchets.....	7
3.1 (h) Poursuite de la mise en œuvre et besoins en matière de financement pour les LCR d'EACL (Programme des responsabilités nucléaires héritées).....	7
3.1 (i) Finalisation du processus d'approbation réglementaire pour les dépôts de déchets de faible et de moyenne activité en formations géologiques profondes.....	8
4.0 Conclusion.....	8
 Section A — Introduction.....	9
A.1 Portée de cette section.....	9
A.2 Introduction.....	9
A.3 Substances nucléaires.....	10
A.4 Principes et approche du Canada en matière de sûreté.....	10
A.5 Principes de base.....	11
A.6 Principales questions en matière de sûreté.....	11
A.7 Aperçu des principaux thèmes.....	11
 Section B — Politiques et pratiques.....	12
B.1 Objet de la section.....	12
B.2 Introduction.....	12
B.3 Instruments législatifs.....	12
B.4 Cadre national de gestion des déchets radioactifs.....	12
B.5 Politique de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.....	14
B.6 Guide d'application de la réglementation G-320, <i>Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs</i>	15
B.7 Classification des déchets radioactifs au Canada.....	15
B.7.1 Déchets hautement radioactifs (DHR).....	16
B.7.2 Déchets moyennement radioactifs (DMR).....	16
B.7.3 Déchets faiblement radioactifs (DFR).....	17
B.7.4 Résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium.....	17
B.8 Responsabilités opérationnelles en matière de gestion à long terme.....	17
B.9 Pratiques de gestion du combustible usé.....	19
B.10 Pratiques de gestion des déchets faiblement et moyennement radioactifs.....	19
B.11 Pratiques de gestion des résidus d'uranium et des stériles.....	21
 Section C — Champ d'application	24
C.1 Objet de la section.....	24
C.2 Introduction.....	24
C.3 Combustible usé de retraitement.....	24
C.4 Substances nucléaires naturelles.....	24
C.5 Programmes du ministère de la Défense nationale.....	25
C.6 Rejets.....	25

Section D — Inventaires et listes.....	26
D.1	Objet de la section.....26
D.2	Inventaire du combustible usé au Canada.....26
D.2.1	Inventaire du combustible usé stocké en piscine dans les sites de réacteurs nucléaires.....26
D.3	Inventaire des déchets radioactifs – Installations de gestion de déchets radioactifs.....27
D.4	Déchets de mines et d’usines de concentration d’uranium.....32
D.4.1	Mines et sites d’usines opérationnelles.....32
D.4.2	Inventaire des déchets de mines et d’usines de concentration d’uranium aux parcs de résidus inactifs.....33
Section E — Dispositif législatif et réglementaire	37
E.1	Objet de la section.....37
E.2	Établissement du cadre législatif et réglementaire canadien.....37
E.3	Exigences nationales en matière de sûreté.....37
E.3.1	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)</i>38
E.3.2	Règlements d’application de la LSRN.....39
E.3.3	Documents d’application de la réglementation.....43
E.4	Régime complet d’autorisation pour les activités de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.....45
E.4.1	Processus de délivrance de permis.....45
E.4.2	Processus d’évaluation d’une demande de permis.....46
E.4.3	Information et participation du public.....49
E.5	Un système d’interdiction de l’exploitation sans permis d’une installation de manutention de combustible usé ou de déchets radioactifs.....51
E.6	Système de contrôle institutionnel, d’inspection réglementaire et de documentation et de rapport.....51
E.6.1	Description générale du programme de conformité.....51
E.6.2	Promotion de la conformité.....51
E.6.3	Vérification de la conformité.....52
E.6.4	Application de la réglementation.....54
E.7	Considérations prises en compte dans la décision de réglementer des substances nucléaires en tant que déchets radioactifs.....54
E.8	Établissement de l’organisme de réglementation.....55
E.8.1	Financement de la CCSN.....55
E.8.2	Maintien de personnel compétent.....55
E.9	À l’appui de la séparation des rôles.....58
E.9.1	Séparation de la CCSN et des organisations qui font la promotion de l’énergie nucléaire ou qui l’utilisent.....58
E.9.2	Valeurs et éthique.....59
Section F — Autres dispositions générales en matière de sûreté.....	60
F.1	Objet de cette partie.....60
F.2	Responsabilité du titulaire de permis.....60
F.3	Ressources humaines.....60
F.3.1	Réseau d’excellence universitaire en génie nucléaire.....60
F.3.2	CANTEACH.....61
F.3.3	Ontario Power Generation.....61
F.3.4	Société de gestion des déchets nucléaires.....62
F.4	Ressources financières.....63
F.4.1	Généralités.....63
F.4.2	Déchets historiques.....63
F.4.3	Garanties financières.....63
F.5	Assurance de la qualité.....65
F.5.1	Exigences du programme d’AQ.....65
F.5.2	Évaluation du programme d’AQ.....65
F.6	Radioprotection durant l’exploitation.....65
F.6.1	Exigences sur la conformité des doses au principe ALARA.....65
F.6.2	Limites opérationnelles dérivées.....66
F.6.3	Seuils d’intervention.....67
F.6.4	Dosimétrie.....67

F.6.5	Prévention des rejets accidentels	68
F.6.6	Protection de l'environnement.....	68
F.6.7	Activités de la Commission canadienne de sûreté nucléaire	71
F.7	Gestion des urgences nucléaires	71
F.7.1	Évaluation par la CCSN des programmes de gestion des urgences des titulaires de permis.....	73
F.7.2	Types d'urgences nucléaires	73
F.7.3	Responsabilités du gouvernement du Canada	73
F.7.4	Accords internationaux	74
F.8	Déclassement	74
F.8.1	Personnel qualifié et ressources financières adéquates.....	75
F.8.2	Radioprotection, déversements et rejets imprévus et non contrôlés	75
F.8.3	Préparation aux urgences	75
F.8.4	Documents	75
Section G	— Sûreté de la gestion du combustible utilisé	77
G.1	Objet de la section.....	77
G.2	Centrales nucléaires	77
G.3	Combustible CANDU	77
G.4	Réacteurs de recherche.....	78
G.4.1	Généralités	78
G.4.2	Déchets de combustible nucléaire des réacteurs de recherche.....	78
G.5	Combustible servant à la production d'isotopes médicaux.....	79
G.6	Stockage du combustible utilisé	79
G.7	Méthodes de gestion du combustible utilisé et exigences relatives au combustible utilisé	80
G.8	Sûreté de la gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs	80
G.8.1	Exigences générales en matière de sûreté.....	80
G.8.2	Processus canadien d'autorisation	80
G.8.3	Principes de base en matière protection et de sûreté.....	81
G.8.4	Exigences en matière de sûreté	81
G.9	Protection des installations existantes.....	82
G.10	Protection et choix de l'emplacement des installations proposées	83
G.10.1	Programmes d'information du public	83
G.10.2	Accords internationaux avec les pays voisins susceptibles d'être touchés.....	83
G.11	Conception, construction et évaluation de la sûreté des installations	84
G.12	Exploitation des installations	85
G.13	Surveillance des installations de stockage à sec du combustible utilisé	85
G.13.1	Expérience en surveillance du rayonnement gamma.....	85
G.13.2	Expérience en vérification de l'étanchéité.....	85
G.13.3	Expérience en surveillance de l'environnement	86
G.13.4	Expérience en surveillance des effluents	86
G.14	Élimination du combustible utilisé.....	87
G.15	Nouvelles installations	88
G.16	Installations proposées	88
G.17	Gestion à long terme du combustible utilisé	88
Section H	— Sûreté de la gestion des déchets radioactifs.....	91
H.1	Objet de la section.....	91
H.2	Déchets radioactifs au Canada	91
H.3	Caractéristiques des déchets radioactifs au Canada	92
H.3.1	Déchets provenant de la fabrication de combustible	92
H.3.2	Déchets provenant de la production d'électricité.....	92
H.3.3	Déchets historiques	93
H.3.4	Déchets provenant de la production et de l'utilisation des radio-isotopes.....	93
H.3.5	Déchets provenant de l'extraction et de la concentration de l'uranium.....	94
H.3.6	Déchets radioactifs provenant des réacteurs de recherche.....	94
H.4	Réduction des déchets	95
H.5	Exigences générales en matière de sûreté.....	96
H.5.1	Principes de base en matière de protection et de sûreté.....	96
H.5.2	Exigences en matière de sûreté	96

H.6	Protection des installations existantes.....	97
H.6.1	Pratiques antérieures.....	97
H.7	Protection du choix de l'emplacement des installations proposées.....	98
H.7.1	Programmes d'information publique.....	98
H.8	Conception, construction et évaluation des installations.....	99
H.9	Exploitation des installations.....	99
H.9.1	Documents.....	100
H.9.2	Sûreté-criticité.....	100
H.10	Mesures institutionnelles après la fermeture.....	100
H.10.1	Introduction.....	100
H.10.2	Exemples d'emploi de contrôles institutionnels pour les dépôts projetés de combustible usé et de déchets radioactifs.....	102
H.10.3	Exemple d'élaboration de contrôles institutionnels pour les mines et usines de concentration d'uranium déclassées en Saskatchewan.....	102
H.11	Programmes de surveillance.....	103
Section I — Mouvements transfrontaliers.....		104
I.1	Objet de la section.....	104
I.2	Introduction.....	104
I.3	Substances contrôlées.....	104
I.4	État d'origine.....	105
I.5	État de destination.....	105
I.6	Destinations au sud du 60 ^e parallèle.....	105
Section J — Sources scellées retirées du service.....		106
J.1	Objet de la section.....	106
J.2	Introduction.....	106
J.3	Cadre réglementaire visant les sources scellées.....	107
J.4	Utilisation des sources scellées au Canada.....	107
J.4.1	Élimination des sources scellées au Canada.....	108
J.4.2	Le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées.....	108
J.4.3	Importation et exportation de sources radioactives scellées.....	109
J.4.4	Documents.....	110
J.4.5	Sûreté des sources scellées.....	110
J.5	Les sources scellées et la communauté internationale.....	110
Section K — Activités prévues.....		111
K.1	Objet de la section.....	111
K.2	Introduction.....	111
K.3	Initiatives relatives au cadre réglementaire.....	111
K.4	Gestion à long terme du combustible usé.....	112
K.4.1	Évaluation des options pour la gestion à long terme du combustible usé (2002-2005).....	112
K.4.2	La Gestion adaptative progressive : proposition de la SGDN au gouvernement (2005).....	112
K.4.3	Décision gouvernementale (juin 2007).....	114
K.4.4	Mise en œuvre du plan de gestion à long terme (2008-2011).....	114
K.5	Rôle et implication précoce de la CCSN dans le projet de la GAP pour la gestion à long terme du combustible usé du Canada.....	118
K.5.1	Entente de service entre la CCSN et la SGDN.....	119
K.5.2	Recherche et évaluation indépendantes de la CCSN sur la sûreté à long terme de la gestion du combustible usé dans des dépôts géologiques.....	119
K.5.3	Activités de sensibilisation de la CCSN.....	120
K.6	Gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs.....	121
K.6.1	Dépôt proposé des déchets faiblement et moyennement radioactifs en formations géologiques profondes à l'installation nucléaire de Bruce.....	121
K.6.2	Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH).....	124
K.6.3	Gestion des déchets historiques.....	128
K.7	Autres terrains contaminés.....	131

Annexe 1 — Structure fédérale.....	132
1.0 Introduction.....	132
1.1 Ressources naturelles Canada	132
1.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire	133
1.3 Énergie atomique du Canada limitée	134
1.4 Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité.....	134
1.5 Agence canadienne d'évaluation environnementale.....	134
1.6 Affaires étrangères et Commerce international Canada	134
1.7 Santé Canada.....	135
1.8 Environnement Canada.....	135
1.9 Transports Canada.....	135
Annexe 2 — Régime législatif et cadre institutionnel canadiens	136
2.0 Introduction.....	136
2.1 <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	136
2.2 <i>Loi sur l'énergie nucléaire</i>	137
2.3 <i>Loi sur les déchets de combustible nucléaire</i>	137
2.4 <i>Loi sur la responsabilité nucléaire</i>	138
2.5 <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i>	139
Annexe 3 — La Commission canadienne de sûreté nucléaire et le processus de réglementation	140
3.0 Introduction.....	140
3.1 <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)</i>	140
3.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)	140
3.3 La CCSN dans la structure gouvernementale	140
3.4 Structure organisationnelle	141
3.4.1 Le tribunal de la Commission.....	141
3.4.2 Le personnel de la CCSN.....	142
3.4.3 Programme de recherche et de soutien de la CCSN	143
3.5 Approche et activités en matière de réglementation et domaines d'activité.....	143
3.6 Cadre de réglementation	144
3.6.1 Cadre de réglementation général	144
3.6.2 Documents d'application de la réglementation de la CCSN	144
3.7 Processus d'autorisation.....	151
3.8 Audiences relatives aux demandes de permis.....	151
3.9 Conformité et programme de conformité de la CCSN	153
3.10 Activités de coopération.....	153
3.11 Programme de sensibilisation de la CCSN	153
3.11.1 Cadre du Programme de sensibilisation de la CCSN	154
3.11.2 Parties intéressées	154
3.11.3 Définition de sensibilisation	154
3.11.4 Définition d'activité de sensibilisation	154
Annexe 4 — Technologie de stockage du combustible utilisé au Canada	156
4.1 Stockage en piscine.....	156
4.1.1 Revêtement des bassins	156
4.1.2 Conteneurs de stockage en bassin.....	156
4.1.3 Contrôle de la chimie des piscines.....	157
4.2 Expérience de stockage en piscine.....	157
4.3 Technologie du stockage à sec.....	157
4.3.1 Silos en béton d'EACL	158
4.3.2 Module MACSTOR ^{MC} d'EACL	159
4.3.3 Conteneurs de stockage à sec d'Ontario Power Generation	160
4.4 Expérience de stockage à sec	161
4.5 Installations de stockage du combustible utilisé	161
4.5.1 Complexe nucléaire de Pickering	161
4.5.2 Installation de gestion des déchets de Pickering — Stockage à sec du combustible utilisé	162
4.5.3 Centrales nucléaires A et B de Bruce	163
4.5.4 Installation de gestion des déchets Western — Stockage à sec du combustible utilisé	163
4.5.5 Centrale nucléaire de Darlington	164

4.5.6	Installation de gestion des déchets de Darlington.....	164
4.5.7	Centrale nucléaire Gentilly-2.....	164
4.5.8	Installation de stockage à sec du combustible usé d'Hydro-Québec.....	165
4.5.9	Centrale nucléaire de Point Lepreau.....	165
4.5.10	Installation de stockage à sec du combustible usé de Point Lepreau.....	166
4.5.11	Installation de stockage à sec du combustible usé de Douglas Point.....	166
4.5.12	Installation de stockage à sec du combustible usé de Gentilly-1.....	167
4.5.13	Laboratoires de Chalk River — Zone G — Zone de stockage à sec du combustible usé.....	167
4.5.14	Installation de stockage à sec du combustible usé des Laboratoires de Whiteshell (LW).....	167
4.5.15	Réacteur de recherche NRU.....	168
4.5.16	Réacteur nucléaire McMaster.....	168
Annexe 5 — Installations de gestion des déchets radioactifs		169
5.1	Méthodes de gestion des déchets radioactifs.....	169
5.1.1	Installation de gestion des déchets de Pickering — Stockage des composantes de retubage...169	169
5.1.2	Installation de gestion des déchets Western — stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs.....	170
5.1.3	Site 1 de l'aire de stockage des déchets radioactifs.....	171
5.1.4	Installation de gestion des déchets d'Hydro-Québec.....	172
5.1.5	Installation de gestion des déchets de Point Lepreau.....	173
5.1.6	Gestion des déchets radioactifs des réacteurs déclassés.....	174
5.1.7	Installations de recherche et d'essais nucléaires d'EACL.....	176
5.1.8	Monserco limitée.....	185
5.1.9	Cameco : Gestion des déchets et sous-produits de la raffinerie de Blind River et de l'installation de conversion et de l'installation de fabrication de combustible de Port Hope...185	185
Annexe 6 — Mines et usines de concentration d'uranium.....		187
6.1	Contexte.....	187
6.2	Province de la Saskatchewan.....	187
6.3	Stratégie de gestion des résidus et stériles des mines en exploitation.....	187
6.3.1	Aperçu.....	187
6.3.2	Stratégie de gestion des résidus.....	188
6.3.3	Stratégie de gestion des stériles.....	189
6.3.4	Traitement des eaux résiduaires et décharge des effluents.....	190
6.4	Installations de gestion des déchets.....	192
6.4.1	Key Lake.....	192
6.4.2	Rabbit Lake.....	194
6.4.3	McClellan Lake.....	196
6.4.4	Cigar Lake.....	199
6.4.5	McArthur River.....	199
Annexe 7 — Activités de déclasserment.....		201
7.1	Laboratoires de Whiteshell d'EACL.....	201
7.1.1	Contexte.....	201
7.1.2	Laboratoire de recherche souterrain (LRS).....	202
7.2	Installation de gestion des déchets de Gentilly-1 d'EACL.....	202
7.3	Installation de gestion des déchets de Douglas Point d'EACL.....	203
7.4	Installation de gestion des déchets de la centrale nucléaire expérimentale (NPD) d'EACL.....	204
7.5	Activités de déclasserment des Laboratoires de Chalk River d'EACL.....	205
7.5.1	Réacteur d'essai en piscine.....	205
7.5.2	Laboratoire de récupération du plutonium.....	206
7.5.3	Tour d'extraction du plutonium.....	206
7.5.4	Évaporateur d'eaux résiduaires.....	207
7.5.5	Réacteur national de recherche expérimental (NRX).....	207
7.6	Projet de Cluff Lake.....	208
7.6.1	Zone de l'usine.....	209
7.6.2	Zone de gestion des résidus.....	209
7.6.3	Zone d'extraction.....	210
7.7	Usine d'eau lourde de Bruce.....	211
7.8	Réacteur Slowpoke de l'Université Dalhousie.....	212

Annexe 8 – Zones de gestion des résidus de mines et usines de concentration d’uranium inactives.....	214
8.1 Introduction.....	214
8.1.1 Saskatchewan.....	214
8.1.2 Territoires du Nord-Ouest.....	217
8.1.3 Ontario	219
8.2 Terrains contaminés.....	226
8.2.1 Terrains contaminés sous surveillance institutionnelle – Cellules consolidées.....	226
8.2.2 Terres contaminées historiquement	226
Liste des sigles et acronymes	229

Résumé

1.0 Introduction

Le présent rapport décrit la manière dont le Canada continue de remplir 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*. Rédigé dans le cadre d'une collaboration entre le gouvernement, le secteur nucléaire et l'organisme de réglementation, ce document met plus particulièrement en lumière les initiatives entreprises par le Canada sur le plan de la gestion à long terme du combustible irradié et des déchets radioactifs, fait le point des changements intervenus depuis le Troisième rapport national du Canada et répond aux commentaires et questions soulevés lors de la troisième réunion d'examen. Il fournit des renseignements spécifiques sur :

- les priorités actuelles du Canada en matière de gestion à long terme
- l'inventaire de combustible usé et de déchets radioactifs pendant la période de référence
- la poursuite de la mise en œuvre et du financement du Programme des responsabilités nucléaires héritées
- le processus d'approbation réglementaire du dépôt en formations géologiques profondes d'Ontario Power Generation en vue du stockage de ses déchets de faible et de moyenne activité

Les renseignements contenus dans le présent document étaient à jour le 31 mars 2011.

2.0 Principales initiatives et priorités actuelles du Canada

- En juin 2007, le gouvernement du Canada a opté pour l'approche de la gestion adaptative progressive (GAP) recommandée par la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN), pour la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire canadien. La SGDN est responsable de la mise en œuvre de ce plan. En mai 2010, la SGDN a amorcé le processus de sélection de l'emplacement d'un dépôt en formation géologique profonde destiné à recevoir du combustible usé. (Pour plus de renseignements sur la SGDN, voir les sections G.17 et K.4.)
- Le gouvernement du Canada a engagé 520 millions de dollars sur cinq ans dans une stratégie à long terme de gestion des responsabilités nucléaires héritées sur les sites d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL), plus particulièrement les Laboratoires de Chalk River (LCR), les Laboratoires de Whiteshell et les trois réacteurs prototypes. Les fonds provenant de l'engagement de financement ont été consacrés au lancement du Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH), en 2006. La mise en œuvre de ce programme en est maintenant à sa sixième année et il reçoit un financement annuel à hauteur de 129 millions de dollars pour l'exercice 2011-2012. Il a été amorcé en avril 2006 et il en est à sa cinquième année de la phase de démarrage. La planification des trois prochaines années du programme est bien avancée et le programme doit avoir commencé en avril 2011. (L'état d'avancement du projet et les réalisations sont résumés dans la section K.6.2.)
- En mars 2011, OPG a présenté un énoncé des incidences environnementales, un rapport de sûreté préliminaire et des rapports d'appoint à la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) à l'appui de sa demande de permis de préparation du site et de construction pour un dépôt en formations géologiques profondes destiné aux déchets radioactifs de faible et de moyenne activité. L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) et la CCSN doivent établir une commission d'examen conjoint (CEC) pour examiner les évaluations environnementales et la demande de permis en 2011. Cette commission d'examen conjoint, à la suite des audiences publiques, préparera un rapport. Après la réponse du gouverneur en conseil du gouvernement du Canada à ce rapport, la commission d'examen conjoint agira à titre de tribunal de la Commission et déterminera s'il y a lieu de délivrer le permis nécessaire. L'approbation de l'EE et de la demande de permis de préparation du site et de construction doit être reçue en 2012-2013 et la première mise en service est prévue en 2018. (On trouvera plus de renseignements à la section K.6.1.)

- Le Canada continue de gérer et de traiter les déchets historiques en priorité. Le 16 octobre 2009, le tribunal de la Commission a délivré un permis à EACL en vue du projet de Port Hope. Au cours de la prochaine étape, le dossier de Port Granby sera soumis au tribunal de la Commission en vue de l'obtention d'une décision relative au permis connexe à ce projet. La phase de planification (Phase 1) de ces deux projets approche de sa fin. (Voir la section K.6.3.1 et l'annexe 8.2.2.4 pour plus de renseignements.)
- Le réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université de Dalhousie (DUSR), qui fait partie du Centre de recherche en analyse de traces de l'Université Dalhousie a été déclassé en mars 2011. La prochaine étape du processus d'autorisation consistera en l'examen d'une demande de permis d'abandon. (Pour plus de renseignements, voir l'annexe 7.8.)

3.0 Progrès réalisés depuis la troisième réunion d'examen

Au cours de l'examen par les pairs du *Troisième rapport national* du Canada en 2009, les parties contractantes à la Troisième réunion d'examen ont isolé un certain nombre de défis et de solutions relativement à la gestion à long terme des déchets. La section suivante (3.1) fait le point des progrès réalisés en ce qui concerne la gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs.

3.1 Moyens mis en œuvre par le Canada pour poursuivre ses progrès relatifs aux stratégies de gestion à long terme :

- a. mise en œuvre de démarches de gestion à long terme du combustible usé
- b. promotion des relations nouées par concertation avec les parties intéressées
- c. maintien de ressources humaines adéquates pour l'exécution des travaux futurs
- d. intensification des efforts réglementaires nécessaires à l'appui des initiatives futures de l'industrie
- e. poursuite de l'élaboration de la documentation réglementaire d'appui
- f. validation des prévisions produites par des modèles quant aux déchets et résidus miniers
- g. déclassement des anciens sites de déchets miniers et élaboration de nouvelles capacités de gestion des déchets
- h. poursuite de la mise en œuvre et du financement des besoins des LCR d'EACL (Programme des responsabilités nucléaires héritées)
- i. finalisation du processus d'approbation réglementaire des dépôts en formations géologiques profondes pour les déchets de faible et de moyenne activité

3.1 (a) Mise en œuvre de démarches de gestion à long terme du combustible usé

L'élan donné à la mise en œuvre des démarches de gestion à long terme du combustible usé depuis que le mandat de mise en œuvre de la gestion adaptative progressive (GAP) a été approuvé par le gouvernement du Canada à la SGDN en 2007 a été maintenu. La SGDN a fait avancer les travaux en respectant son plan quinquennal stratégique. Un jalon important a été l'élaboration d'un processus de sélection de l'emplacement des dépôts des combustibles usés en formations géologiques profondes dans le cadre d'un processus collaboratif qui a eu lieu en 2008 et 2009. Un autre jalon a été atteint en 2010 avec le lancement du processus de sélection d'un emplacement et l'engagement des collectivités dès les débuts afin de les informer de la GAP pour la gestion à long terme du combustible usé. (Voir les sections G.17 et K.4.)

3.1 (b) Promotion des relations nouées par concertation avec les parties intéressées

Voici quelques exemples de la manière dont les relations ont été nouées grâce à la consultation des parties intéressées et des étapes qui seront effectuées pour les développer plus avant.

Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)

Dans la mise en œuvre de la GAP, la SGDN a continué de faire participer les organisations, les communautés, les gouvernements et les peuples autochtones, qui ont des intérêts divers, afin de les inviter à formuler des conseils et à confirmer la pertinence de ses plans et activités à chaque étape. Au cours des trois dernières années, la SGDN a

demandé des commentaires sur les objectifs stratégiques, les politiques, les communications et les documents ainsi que sur l'élaboration concertée du processus de sélection de site réalisé en mode de GAP. Plus de 7 000 personnes ont participé à la conception du processus de sélection des sites en 2008 et en 2009, et ils ont soumis des points de vue importants et diversifiés dans le cadre d'activités comme des séances d'information publiques, des tables rondes de citoyens, des dialogues multipartites, des dialogues avec les autochtones et des enquêtes nationales. Un forum d'associations municipales, le Forum des aînés de la SGDN et son groupe de travail, Niigani, a fourni à la SGDN des conseils importants pour l'élaboration du plan, les activités de mobilisation de la collectivité et le matériel de communication. Une table ronde a été convoquée pour mettre au point une base de sensibilisation des jeunes. La SGDN a rencontré régulièrement des représentants et du personnel du gouvernement du Canada et des gouvernements des provinces où des activités liées au nucléaire ont lieu, afin de les tenir au courant de ses plans et activités. À venir pour 2011 à 2015, des initiatives d'engagement, d'éducation, de sensibilisation et de renforcement des capacités seront développées. Un important objectif sera d'établir des relations avec les collectivités et les régions qui pourraient être intéressées ou touchées par la GAP, le processus de sélection du site et le transport du combustible usé.

Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) d'EACL

Le travail du BGDRFA, sous l'égide de Ressources naturelles Canada (RNCCan), outre une planification réfléchie, prend la forme de relations et communications poussées avec les parties intéressées, des négociations et la prise en compte des besoins de la clientèle publique. Dans les collectivités où existent de faibles volumes de déchets, le BGDRFA continuera de s'efforcer d'assainir les sites et d'enlever les déchets ou de les gérer sur place, en suivant la politique de RNCCan de susciter la participation des collectivités à participer à la recherche de solutions durables. Le BGDRFA s'efforce d'asseoir la confiance des parties intéressées par un dialogue libre et transparent et diverses techniques de communications et de promotion de la participation.

Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est l'organisme de réglementation du secteur nucléaire au Canada. En remplissant de cette obligation, la CCSN a aussi établi des liens au début de 2007 avec les collectivités hébergeant des installations nucléaires majeures. Afin d'assurer que les besoins des parties intéressées futures soient satisfaits, la CCSN prend activement contact avec les collectivités susceptibles d'être concernées par des activités nucléaires (telles que les activités minières d'extraction et de concentration, ainsi que d'enfouissement dans des dépôts de gestion des déchets) au cours de la prochaine décennie.

Consultation des autochtones (CCSN)

En vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982*, la Couronne a l'obligation juridique de consulter les groupes autochtones lorsqu'elle envisage des mesures susceptibles d'avoir un effet préjudiciable sur des droits ancestraux des Autochtones ou des traités établis. La CCSN reconnaît que les peuples autochtones ont des préoccupations en ce qui concerne le secteur nucléaire et qu'il est important de chercher des occasions de travailler ensemble afin d'assurer la sûreté et l'efficacité de la réglementation de l'énergie et des matières nucléaires. La CCSN continuera d'informer objectivement le public « sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire » sur ses activités et les effets du secteur nucléaire au Canada, conformément aux objectifs de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

La CCSN a créé une équipe de spécialistes de la consultation des Autochtones. Pour s'assurer que la CCSN protège l'honneur de la Couronne, cette équipe détermine les groupes autochtones dont les droits protégés peuvent être compromis et proposent un plan pour assurer qu'une consultation valable est effectuée avant de rendre des décisions d'autorisation. Cette équipe fournit des politiques et des directives opérationnelles à tous les secteurs de la CCSN tout au long du processus d'examen réglementaire.

La CCSN s'efforce de répondre à son engagement pour l'excellence, en partie grâce à une bonne approche de gouvernance efficace et bien gérée des processus de consultation des groupes autochtones lorsque les droits des Autochtones ou leurs intérêts pourraient être touchés. Le personnel de la CCSN rencontre les collectivités autochtones afin d'établir des relations qui, à leur tour, favorisent le processus de consultation lorsque les demandes de permis font l'objet d'un examen de la réglementation. Le personnel de la CCSN voyage partout au Canada,

y compris au Labrador, au nord du Québec, au Nunavut, en Ontario, au Nouveau-Brunswick et dans le Nord de la Saskatchewan afin de partager de l'information avec les communautés autochtones sur son rôle d'organisme de réglementation nucléaire, d'écouter leurs préoccupations et de répondre à leurs questions.

Programme de financement des participants (PFP) de la CCSN

En février 2011, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a lancé son Programme de financement des participants (PFP). Le PFP a été établi pour donner au public, aux groupes autochtones et à d'autres parties intéressées la possibilité de demander une aide financière pour participer aux processus d'évaluation environnementale ou d'autorisation. Le PFP a pour objectifs d'améliorer la participation des Autochtones, du public et des parties intéressées aux processus de réglementation de la CCSN et d'aider les intéressés à communiquer au tribunal de la Commission des renseignements utiles au moyen d'interventions éclairées portant sur des sujets précis.

3.1 (c) Maintien de ressources humaines adéquates pour l'exécution des travaux futurs

Voici quelques exemples de la façon dont les organisations maintiennent un haut degré d'expertise et veillent à ce que des ressources humaines adéquates soient disponibles pour l'exécution des travaux futurs.

Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)

La SGDN continue de renforcer les compétences et capacités de l'organisation pour la mise en œuvre de la GAP, et une croissance ultérieure est prévue. Au cours des trois dernières années, la SGDN est passée d'une petite organisation à un organisme de mise en œuvre qui doit faire appel à une diversité de capacités requises pour l'application de la GAP. Le 1^{er} janvier 2009, la SGDN est devenue son propre employeur doté de l'infrastructure nécessaire, notamment des services financiers, juridiques et des ressources humaines. Le nombre d'employés est passé de 27 à la fin de 2007 à 120 à la fin de 2010. La SGDN continue d'embaucher des spécialistes dans une vaste gamme de domaines.

Au cours des cinq prochaines années, la SGDN continuera de prendre des dispositions pour détenir les ressources humaines requises, en nombre et en compétences, pour pouvoir exécuter chaque phase de planification, de conception et d'évaluation des emplacements. On prévoit qu'il faudra procéder à l'embauche de personnel local afin d'appuyer les communautés participant au processus de sélection de l'emplacement en mode de GAP. En sus du maintien de la capacité de son personnel interne, la SGDN crée des réseaux de spécialistes avec les universités et les cabinets d'expertise-conseil du Canada. Des programmes conjoints de recherche, de développement et de démonstration ont été lancés à l'échelle internationale. Des programmes de recherche planifiés sont indispensables si on veut que le Canada puisse bénéficier des innovations technologiques, tout en associant la mémoire institutionnelle, le transfert de connaissances et la capacité technique de la main-d'œuvre requise pour l'exécution de la GAP dans l'avenir. En outre, le lancement d'une stratégie de dialogue avec la jeunesse rend acte de la nature intergénérationnelle de ce travail.

Énergie atomique du Canada limitée (EACL)

Le secteur organisationnel Déclassement et gestion des déchets (DGD) est actuellement doté de près de 440 employés à temps plein. DGD a mis sur pied une solide base de ressources techniques en appui à la gestion des déchets, à l'assainissement de l'environnement et aux activités associées aux déchets historiques et opérationnels sur les sites d'EACL, aux déchets radioactifs historiques et aux déchets commerciaux du Canada. La demande en personnel a augmenté au cours des trois dernières années et devrait se maintenir en raison des activités prévues de gestion des déchets, de déclassement et d'assainissement de sites. Depuis la dernière période de rapport, le niveau de dotation de DGD a augmenté de 25 pour cent. DGD continue de mettre l'accent sur la planification de la main-d'œuvre, le perfectionnement du personnel, la gestion de la relève et la gestion des connaissances en vue de répondre à ses besoins en ressources à court terme et à long terme.

Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) d'EACL

En application de la politique et des priorités de financement de RNCan, le BGDRFA continuera de répondre au cas par cas, projet par projet, aux besoins du Canada en matière de gestion des déchets faiblement radioactifs (DFR) hérités. À cette fin, le bureau fait appel aux capacités de son noyau d'experts, qui valorise le travail des sous-traitants du secteur privé engagés pour réaliser des projets particuliers. À titre de conseiller et d'intervenant sur les questions DFR, et reconnaissant les contraintes logistiques de ses programmes communautaires réactionnels, le BGDRFA maintient et ajuste ses effectifs de façon à préserver le savoir collectif et veiller à élaborer, mettre en place et suivre des procédures appropriées. Le BGDRFA se dote également des ressources humaines voulues pour mener à bien les programmes courants de surveillance, d'inspection et de restauration environnementale dans tout le Canada. Ce maintien de savoir-faire dans diverses disciplines non seulement fait du BGDRFA un consommateur averti de services contractuels, mais lui permet également de mettre au point et d'élaborer de manière experte et professionnelle des produits et des projets à l'intention des clients et parties intéressées.

Ontario Power Generation (OPG)

La Nuclear Waste Management Division (NWMD) d'OPG compte à l'heure actuelle environ 300 employés à temps plein. La demande sur le plan de l'embauche a augmenté au cours des trois dernières années et on s'attend à ce qu'elle continue d'augmenter, du fait, surtout, de l'attrition résultant des départs à la retraite. Grâce à l'importance qu'elle continue d'accorder à la gestion de la relève, à la planification de la main-d'œuvre et au perfectionnement du personnel, la NWMD est bien placée pour satisfaire à ses besoins en matière de personnel qualifié à court et à long terme. (Pour en savoir plus sur les initiatives d'OPG, se reporter à la section F.3.3.)

Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)

Depuis plusieurs années, le recrutement et la rétention d'employés constituent deux des principaux objectifs stratégiques de la CCSN. Cette dernière a réussi à attirer des candidats qualifiés et son taux de dotation a atteint une valeur optimale. Par conséquent, la CCSN a détourné ses efforts de l'embauche et de la rétention pour mettre l'accent sur l'apprentissage et le perfectionnement de ses employés. (Voir la section E.8.2.)

3.1 (d) Intensification des efforts réglementaires nécessaires à l'appui des initiatives futures de l'industrie

Bureau de gestion des grands projets

Le gouvernement du Canada a récemment créé le Bureau de gestion des grands projets (BGGP) au sein de Ressources naturelles Canada (RNCan). Le BGGP est une organisation du gouvernement du Canada. Son rôle est d'assurer la gestion et l'application du principe d'obligation de rendre compte au sujet des grands projets de Ressources naturelles au sein du processus fédéral d'examen réglementaire et de faciliter l'amélioration du système réglementaire s'appliquant aux grands projets relatifs aux ressources naturelles. Le BGGP, en collaboration avec des ministères et organisations du gouvernement du Canada, sert de guichet unique pour le processus fédéral de réglementation et il complète les discussions techniques entre les promoteurs et les responsables de la réglementation. Le BGGP fournit des conseils aux promoteurs de projets et autres parties intéressées, coordonne les ententes et les calendriers de projets entre les ministères et organismes fédéraux, et suit et surveille la progression des grands projets portant sur des ressources naturelles tout le long du processus fédéral d'examen réglementaire.

Le BGGP surveillera le processus d'examen réglementaire fédéral pour le dépôt en formations géologiques profondes (DFGP) d'OPG. Une entente de projet (EP) a été élaborée et approuvée pour ce projet. Une EP est une entente conclue entre des sous-ministres fédéraux qui définit le processus qui sera suivi par les ministères ou organismes fédéraux pour qu'ils remplissent leurs rôles respectifs pendant l'examen réglementaire fédéral d'un projet majeur touchant les ressources naturelles. L'EP comporte une chronologie et un calendrier comportant des jalons permettant d'effectuer le suivi de la réalisation de l'examen réglementaire.

Participation réglementaire dès le début du projet réalisé en GAP

À titre de meilleure pratique, la CCSN s'implique dès les débuts des nouveaux projets nucléaires proposés afin de veiller à ce que les demandeurs de permis et les communautés touchées aient une compréhension complète du rôle de la CCSN dans la réglementation du secteur nucléaire du Canada. Les demandeurs futurs reçoivent des renseignements et des conseils de la CCSN au sujet des exigences de la réglementation et du processus d'autorisation avant la présentation d'une demande de permis et le démarrage du processus d'évaluation environnementale. En 2009, la CCSN a signé un accord de service avec la SGDN afin de fournir des conseils dans le domaine de la réglementation et du soutien pour la mise en œuvre de la GAP de la SGDN. L'accord de service précise les conditions, selon lesquelles la CCSN fournit des services à la SGDN avant la présentation d'une demande de permis. Ces services comprennent l'examen avant-projet de la conception du dépôt en formations géologiques profondes en GAP, l'établissement des exigences réglementaires s'appliquant à un dépôt en formation géologique et la participation à des rencontres publiques afin de fournir des renseignements sur le rôle de la CCSN. (Voir la section K.5.)

3.1 (e) Poursuite de l'élaboration d'une documentation réglementaire d'appui

La CCSN a poursuivi sa production de documents d'appui, donnant lieu à la publication de politiques, de normes et de guides d'application de la réglementation.

Politique d'application de la réglementation P-319, *Garanties financières*

En mars 2011, la CCSN a publié le document de travail DIS-11-01 intitulé « Mise en œuvre de garanties financières pour les titulaires de permis ». Ce document propose une nouvelle politique de garanties financières qui déclare que : « La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) stipule qu'une garantie financière est désormais requise de tous les titulaires de permis pour toutes les installations et activités autorisées par la CCSN, sauf si, de l'avis de la Commission, une telle garantie financière n'est pas requise. » En décembre 2011, le tribunal de la Commission tiendra compte de la version provisoire de l'exposé de position aux fins de mise en œuvre. Si cette politique devait être mise en œuvre, la CCSN publierait des documents d'appui qui informera les demandeurs et les titulaires de permis de la CCSN de ses attentes concernant les garanties financières. (Pour plus de renseignements, se reporter à la section F.4.3)

3.1 (f) Validation des prévisions relatives aux résidus et stériles miniers obtenus au moyen de modèles

Lors de l'évaluation environnementale (EE) d'un projet, des outils de modélisation numérique sont utilisés pour prévoir les répercussions à long terme des activités minières, comme la mise en place des débris rocheux et de résidus, sur l'environnement. Les programmes de suivi officiel des EE constituent un élément important du processus d'évaluation environnementale, tel qu'il est défini dans la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Les programmes de suivi des évaluations environnementales (EE) sont adaptés afin de vérifier l'exactitude des prévisions des EE au moyen de la collecte des données de surveillance pendant la phase opérationnelle.

Les principaux éléments permettant de contrôler le rejet et le transport de contaminants incluent les propriétés chimiques et matérielles des amas de stériles et de résidus et l'hydrologie et l'hydrogéologie du site concerné.

Les données découlant des programmes de surveillance fournissent une base de comparaison des valeurs mesurées avec les valeurs prévues et elles peuvent valider les hypothèses utilisées dans la modélisation, mettre en évidence la nécessité d'effectuer une réévaluation ou déclencher des mesures d'adaptation, comme d'autres mesures d'atténuation ou des changements apportés aux procédures opérationnelles.

3.1 (g) Déclassement des plus vieux sites de gestion des déchets et aménagement de nouvelles installations de gestion des déchets

Au cours des deux dernières décennies, la gestion des déchets miniers au Canada a évolué pour qu'on en arrive aux pratiques exemplaires actuelles en matière de tri des matières, de conception effectuée en tenant compte du déclassement éventuel et des modèles de fonctionnement à long terme. À cause du volume important de stériles manipulés, la roche est différenciée au moment de son extraction et elle est alors gérée en fonction de la modélisation des activités à long terme en vue d'assurer la protection de l'environnement à long terme.

Avant l'exploitation minière, un plan de séparation des amas de stériles est élaboré en fonction de l'évaluation et de l'étude de caractérisation des stériles *in situ*. Au cours de l'exploitation minière, des personnes qualifiées effectuent la séparation en utilisant des méthodes radiométriques, y compris le sondage de trous de mine, le balayage de résidus soufflés par des explosions, balayage de camions par le haut et le balayage manuel de parois au moyen de scintillomètres ou de compteurs Geiger et de l'interprétation géologique. Au cours des dernières années, on a fait des progrès dans l'utilisation des analyseurs portables de fluorescence à rayons X pour aider à séparer les débris rocheux en se fondant sur l'analyse des contaminants potentiellement préoccupants.

Depuis la troisième réunion d'examen, le Canada a fait des progrès dans la validation des prévisions à long terme obtenues par simulation en mettant en œuvre des programmes de suivi visant à valider les prévisions relatives aux évaluations environnementales de projets. Par exemple, la caractérisation des stériles séparés après leur mise en place dans des fosses ouvertes est effectuée pour confirmer les concentrations de sources de contaminants et les renseignements de surveillance des eaux souterraines pendant l'exploitation est utilisée pour valider les prévisions obtenues par simulation du transport des contaminants après leur mise en place. Le Canada a également fait des progrès dans l'élaboration des plans de gestion à long terme de certaines anciennes haldes de stériles qui précèdent les bonnes méthodes de séparation. Les plans de gestion à long terme des sites déclassés ont inclus la modification des pentes, le reverdissement, la conception et la mise en œuvre de couvertures techniques et l'installation de systèmes de surveillance des eaux souterraines.

Comme pour la gestion des stériles, les pratiques de gestion des stériles pour la génération actuelle des usines de concentration d'uranium au Canada ont aussi évolué. Comme il a été dit lors de la troisième réunion d'examen, les trois principales usines de concentration en Saskatchewan (celles de Rabbit Lake, Key Lake et McClean Lake) comportent des fosses ouvertes déjà exploitées qui ont été converties en installations de gestion de résidus (IGR) techniques. La compréhension des propriétés des résidus à long terme a permis l'élaboration et la validation de modèles de rendement à long terme des installations de gestion de résidus minières déclassées. Pour les sites déclassés, on applique des mesures de suivi sur le terrain et on a recours à la modélisation postfermeture des aires de résidus minières déclassées afin de confirmer qu'elles se comportent tel que prévu lors des évaluations environnementales initiales. Des programmes d'évaluation continue des résidus des sites actifs sont utilisés au cours de la période d'exploitation afin d'optimiser les processus de préparation et de mise en place des résidus et de valider les propriétés des résidus. En outre, des modèles d'eaux souterraines et de transport des contaminants sont élaborés et maintenus à jour pour les aires de gestion des résidus.

L'aménagement de nouvelles la capacité demeure un défi actuel dans le domaine de la gestion des résidus. Lorsqu'une nouvelle capacité est requise, on envisage des solutions comme l'utilisation de fosses existantes en vue de l'élimination des résidus dans des fosses, l'agrandissement d'installations de gestion des résidus existantes ou l'aménagement d'installations de gestion à des fins spécifiques puis, après un processus d'examen environnemental réglementaire rigoureux, la méthode optimale est choisie pour le site.

3.1 (h) Poursuite de la mise en œuvre et besoins en matière de financement pour les LCR d'EACL (Programme des responsabilités nucléaires héritées)

Les « responsabilités nucléaires héritées » résultent de 60 ans de recherche et développement nucléaires effectués pour le compte du gouvernement du Canada par le Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et EACL. Ces responsabilités correspondent principalement à des sites de recherche d'EACL, c'est-à-dire des bâtiments de recherche fermés (contenant notamment plusieurs prototypes de réacteurs et réacteurs de recherche), un large éventail de déchets entreposés et enfouis, et des terrains contaminés. Les bâtiments fermés et les terrains contaminés doivent être déclassés de façon sécuritaire, afin de répondre aux exigences de la réglementation fédérale, et des solutions à long terme doivent être élaborées et mises en œuvre pour gérer les déchets.

Environ 70 pour cent des responsabilités héritées se trouvent aux LCR d'EACL en Ontario. Un autre 20 pour cent concernent les Laboratoires de Whiteshell d'EACL, au Manitoba, qui seront mis hors service. Les 10 pour cent restants concernent principalement trois prototypes de réacteur en Ontario et au Québec, qui sont en état de stockage avec surveillance. L'inventaire de déchets historiques comprend du combustible usé, et des déchets radioactifs solides et liquides de moyenne et de faible activité. La plus grande partie des déchets ne sont pas conditionnés et des données de caractérisation limitées sont disponibles pour les déchets produits au cours des dernières décennies.

En 2006, le gouvernement du Canada a adopté une nouvelle stratégie à long terme pour traiter les responsabilités nucléaires héritées au cours des 70 dernières années. L'objectif global de la stratégie à long terme est de réduire de manière sécuritaire et efficace sur le plan économique les responsabilités et les risques connexes en appliquant de bonnes pratiques de gestion des déchets et de bons principes de respect de l'environnement dans le meilleur intérêt de la population canadienne. Le coût estimatif de la mise en œuvre de cette stratégie sur plus de 70 ans est d'environ 7 milliards de dollars (en dollars canadiens actuels).

La mise en œuvre de la stratégie à long terme a été amorcée en 2006 avec un engagement de 520 millions de dollars canadiens pris par le gouvernement du Canada pour financer la phase de démarrage du Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH). Ce programme est mis en œuvre dans le cadre d'un protocole d'entente conclu entre RNCan et EACL dans lequel RNCan est responsable de l'orientation stratégique, y compris la surveillance et le contrôle des fonds alors qu'EACL est responsable de la réalisation des travaux et détient et gère les permis nécessaires, les installations, les biens fonciers, les matériaux et les autres biens représentant des responsabilités. Le PRNH en est à sa sixième année de mise en œuvre, avec un financement de 129 millions de dollars au cours de l'exercice 2011-2012. (Pour plus de renseignements sur le PRNH, veuillez consulter le site nuclearlegacyprogram.ca)

3.1 (i) Finalisation du processus d'approbation réglementaire pour les dépôts de déchets de faible et de moyenne activité en formations géologiques profondes

Le *Troisième rapport national* du Canada indiquait qu'OPG avait amorcé un processus d'approbations environnementales et réglementaires en vue d'élaborer une approche à long terme s'appliquant à la gestion des déchets radioactifs de faible et de moyenne activité actuels et futurs provenant de ses 20 réacteurs CANDU. Pour commencer la construction, il sera nécessaire d'obtenir un permis de préparation d'emplacement et de construction de la CCSN et cela doit être précédé par l'approbation d'une évaluation environnementale. L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) et la CCSN établissent présentement une commission d'examen conjoint pour examiner l'évaluation environnementale et la demande de permis. Après les audiences publiques, la commission d'examen conjoint préparera un rapport sur l'évaluation environnementale et ce rapport sera soumis au gouverneur en conseil du gouvernement du Canada. Lorsque le gouverneur en conseil aura publié sa réponse à ce rapport, les membres de la commission d'examen conjoint agiront comme tribunal de la Commission et décideront s'ils doivent délivrer un permis. (Pour plus de renseignements sur le DFGP d'OPG, voir la section K.6.1)

4.0 Conclusion

Au Canada, le combustible usé et les déchets radioactifs sont présentement conservés dans des installations de stockage sûres, sécuritaires et respectueuses de l'environnement. Le Canada reconnaît qu'il devra adopter de meilleures stratégies de gestion à long terme pour son combustible épuisé et ses déchets radioactifs. Ce *Quatrième rapport national* cite plusieurs initiatives clés démontrant l'engagement du Canada à élaborer et à mettre en œuvre des approches de gestion à long terme qui n'imposeront pas un fardeau indu aux générations futures.

Section A — Introduction

A.1 Portée de cette section

La présente section est une introduction générale aux principaux thèmes du présent rapport.

A.2 Introduction

Le gouvernement du Canada a compétence en matière d'énergie nucléaire. Ressources naturelles Canada (RNCan) est le ministère responsable de la politique en matière d'énergie nucléaire. Le gouvernement du Canada finance depuis longtemps la recherche nucléaire et soutient le développement et l'utilisation de l'énergie nucléaire et d'applications connexes. Par suite des fonds investis :

- l'énergie nucléaire fournit à l'heure actuelle environ 15 pour cent de l'électricité consommée au Canada
- le secteur nucléaire est un contributeur majeur à l'économie canadienne et représente actuellement des milliards de dollars d'activité économique et compte plus de 30 000 emplois hautement spécialisés
- le Canada est un des plus importants producteurs mondiaux d'uranium, lequel continue de figurer parmi les 10 plus importants métaux au Canada, du point de vue de la valeur de la production

En mai 2009, après un examen approfondi, le gouvernement du Canada a annoncé qu'il restructurerait Énergie atomique du Canada limitée (EACL) en suivant trois objectifs politiques : i) fournir des choix sûrs, fiables et économiques pour répondre aux besoins énergétiques et environnementaux du Canada; ii) maîtriser les coûts pour le gouvernement tout en maximisant l'investissement du Canada dans l'énergie nucléaire et iii) positionner le secteur nucléaire du Canada et sa main-d'œuvre de manière à saisir les occasions commerciales sur les plans nationaux et internationaux. En 2011, le gouvernement a annoncé la conclusion d'une entente entre EACL et le Groupe SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin) au sujet de la vente des avoirs de la Division des réacteurs CANDU d'EACL.

Le Canada a produit des déchets radioactifs depuis le début des années 30, lorsque la première mine de radium et d'uranium a été ouverte à Port Radium, dans les Territoires du Nord-Ouest. Le minerai de pechblende était transporté depuis la mine de Port Radium jusqu'à Port Hope, en Ontario, où il était raffiné en vue de la production de radium à des fins médicales, puis, plus tard, à des fins militaires ainsi que pour la production de combustible nucléaire. Les activités de recherche et de développement sur l'application de l'énergie nucléaire à la production d'électricité ont commencé dans les années 1940 aux LCR. Au Canada, des déchets radioactifs sont produits aux différents stades du cycle du combustible nucléaire et par diverses activités :

- extraction minière et concentration de l'uranium
- raffinage et conversion
- fabrication de combustible nucléaire
- exploitation de 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 du secteur nucléaire et a instauré une législation moderne sur laquelle repose le régime de réglementation étendu et musclé du Canada. L'organisme de réglementation du secteur nucléaire canadien est la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). En plus de RNCan et de la CCSN, on compte parmi les principaux organismes du gouvernement du Canada qui jouent un rôle vis-à-vis du secteur nucléaire canadien :

- **Santé Canada (SC)** — SC recommande les normes de radioprotection et surveille expositions professionnelles aux rayonnements
- **Transports Canada (TC)** — TC 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 (EC)** — EC contribue au développement durable en prévenant la pollution, et en protégeant l’environnement ainsi que la vie et la santé humaines contre les risques que posent les substances toxiques. Le Ministère est responsable de l’administration de la *Loi canadienne sur la protection de l’environnement (LCPE)*
- **Agence canadienne d’évaluation environnementale (ACEE)** — L’ACEE fournit aux Canadiens des évaluations environnementales de grande qualité qui contribuent à prendre des décisions informées en appui au développement durable. L’ACEE est responsable de l’administration de la *Loi canadienne sur l’évaluation environnementale (LCEE)* et de son règlement d’application
- **Bureau de gestion des grands projets (BGGP)** — Le BGGP assure la gestion et la reddition de comptes d’ensemble pour les principaux projets portant sur des ressources naturelles dans le cadre du processus fédéral d’examen réglementaire et il facilite les améliorations au système de réglementation visant les grands projets portant sur des ressources naturelles. Le BGGP sert de point d’entrée unique dans le processus fédéral de réglementation pour toutes les parties intéressées. En outre, il œuvre en collaboration avec d’autres ministères et organismes lorsque des améliorations, tant à court qu’à long terme, peuvent être apportées au processus fédéral de réglementation des grands projets portant sur des ressources naturelles

D’autres ministères fédéraux et provinciaux jouent un rôle moins important. 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 du secteur nucléaire et de la gestion des déchets radioactifs au Canada. Une description détaillée de ce cadre législatif et réglementaire est donnée à l’annexe 2.

A.3 Substances nucléaires

En vertu de la *LSRN*, la CCSN réglemente les substances nucléaires dans le but de protéger la santé humaine et l’environnement. La *LSRN* définit comme substance nucléaire toutes les substances radioactives, ainsi que le deutérium et leurs composés, et toutes les substances que la réglementation définit comme requises pour la production ou l’utilisation d’énergie nucléaire.

Les déchets radioactifs et le combustible utilisé contiennent tous deux des substances nucléaires et sont donc réglementés de la même manière que toute substance nucléaire. La section B.5 décrit la politique de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs.

A.4 Principes et approche du Canada en matière de sûreté

L’approche du Canada en matière de sûreté est basée sur plusieurs facteurs, dont l’examen des normes internationales (c.-à-d. les normes et guides de l’Agence internationale de l’énergie atomique, AIEA) et des améliorations aux politiques et aux normes d’application de la réglementation (p. ex. la politique d’application de la réglementation P-299, *Principes fondamentaux de réglementation*). Le Canada envisage l’adoption de 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 (CIPR) intitulée *Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (1990)* (CIPR-60) ainsi que des recommandations sur la protection de l’environnement. Par exemple, les limites pour la libération contrôlée de déchets gazeux ou liquides ou de matières solides sont tirées de régimes de réglementation complémentaires (par exemple, les objectifs de qualité des eaux ou les limites relatives aux effluents liquides des mines de métaux de l’Ontario) ou inspirées de conditions de permis particulières (comme les limites opérationnelles dérivées). La CCSN peut aussi adopter d’autres normes établies par des organisations comme l’Association canadienne de normalisation (CSA) ou l’American Society of Mechanical Engineers (ASME).

Le tribunal de la Commission fixe les normes et conditions, ensuite la personne en possession de la substance nucléaire concernée ou l’exploitant de l’installation nucléaire deviennent responsables de la sûreté. Par exemple,

c'est au titulaire du permis qu'il revient 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 régime de réglementation laisse aux titulaires de permis la latitude nécessaire pour se conformer à cette exigence réglementaire. Le titulaire de permis doit démontrer que la conception de l'installation satisfait à toutes les normes de rendement applicables et qu'elle continuera de 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 le cycle de vie tout entier
- défense en profondeur
- barrières multiples

A.6 Principales questions en matière de sûreté

Les deux principales questions de sûreté dont le présent rapport traite sont le stockage provisoire et la gestion à long terme des déchets produits dans le cadre des pratiques passées.

Le stockage provisoire est actuellement effectué d'une manière sûre. Le secteur nucléaire canadien et le gouvernement du Canada œuvrent 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. Les initiatives clés en cours sont décrites à la section K du présent rapport. Certains des défis majeurs seront de mener ces initiatives à terme et d'élaborer et de mettre en œuvre des solutions à long terme et appropriées ayant la confiance du public.

La gestion à long terme des déchets produits dans le cadre des pratiques passées a constitué pour les gouvernements canadien et provinciaux un défi sur le plan de l'élaboration et de la mise en œuvre de stratégies de corrections appropriées et de solutions à long terme pour la gestion des déchets. Plusieurs initiatives visant ces sites ont déjà abouti ou sont en cours, et celles-ci sont décrites dans les sections H.6.1 et K.6.3.

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 du gouvernement du Canada ainsi qu'au secteur 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 œuvre 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 (le principe ALARA, de l'anglais *As Low As Reasonably Achievable*), compte tenu des facteurs sociaux et économiques.
- L'organisme de réglementation nucléaire du Canada dispose de suffisamment d'autonomie, de pouvoirs et de ressources pour assurer la mise en application et le respect des exigences relatives à la sûreté des activités de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.
- L'industrie et les différents niveaux de gouvernement au Canada sont engagés dans un certain nombre d'initiatives visant l'élaboration et la mise en œuvre de solutions à long terme pour le combustible usé et les déchets radioactifs, ainsi que l'assainissement des déchets résultant d'activités antérieures comme l'extraction et le traitement de l'uranium.

Section B — Politiques et pratiques

B.1 Objet de la section

Cette section se rapporte au paragraphe 32(1) (Rapports) de la *Convention commune* et 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 être un type de déchet radioactif. 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 fédérale régit et supervise le secteur nucléaire, y compris la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé; elle se compose de la *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)* (décrites à l'annexe 2). Le secteur nucléaire est également assujéti à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)*, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)* et la *Loi sur les pêches*.

Plusieurs ministères du gouvernement du Canada participent à l'administration de ces instruments législatifs. Lorsque plusieurs organismes de réglementation 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.

Le secteur nucléaire est également assujéti 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 montre la voie pour ce qui est d'harmoniser les activités d'application de la réglementation, y compris par l'entremise de groupes de réglementation conjoints auxquels participent les organismes de réglementation provinciaux.

B.4 Cadre national de gestion des déchets radioactifs

La *Politique cadre en matière de déchets radioactifs* de 1996 du gouvernement du Canada 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 du Canada a la responsabilité d'élaborer les politiques et de réglementer et de surveiller les producteurs et les propriétaires de déchets radioactifs pour faire en sorte que ceux-ci s'acquittent de leurs responsabilités opérationnelles et financières conformément à des plans de gestion à long terme des déchets approuvés
- les producteurs et les propriétaires de déchets sont responsables, conformément au principe du « pollueur payeur », de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation des installations de gestion des déchets à long terme et des autres installations requises pour leurs déchets

La politique cadre reconnaît que les arrangements peuvent être différents pour les quatre grandes catégories de déchets radioactifs existant au Canada, à savoir les déchets de combustible usé, les déchets faiblement et moyennement radioactifs, les stériles de mines d'uranium et les résidus de traitement de l'uranium.

La figure B.1 illustre le cadre institutionnel canadien.

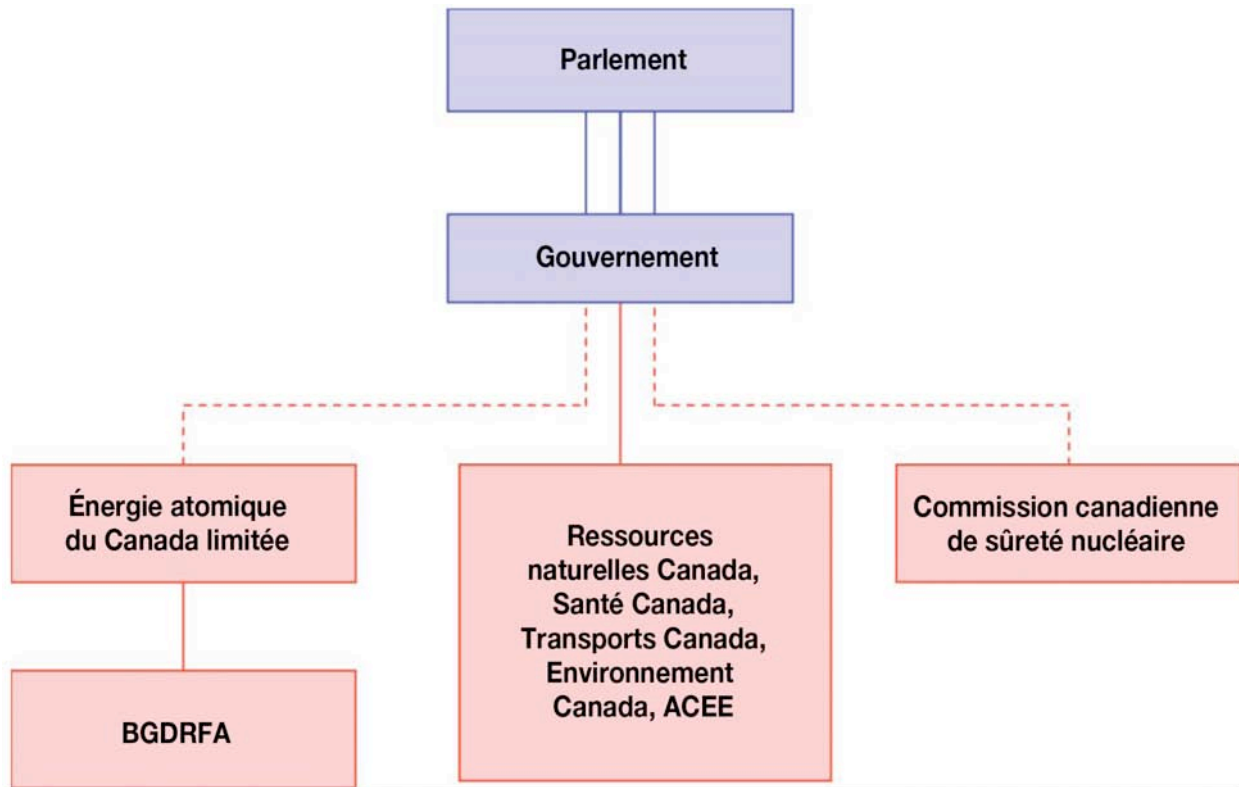


Figure B.1 — Le cadre institutionnel canadien

RNCan est le ministère responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique du gouvernement du Canada sur l'uranium, l'énergie nucléaire et la gestion des déchets radioactifs. RNCan administre aussi la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire (LDCN)* et a la responsabilité générale de la gestion des déchets historiques. Ce terme renvoie aux déchets qui ont été gérés dans le passé d'une manière qui n'est plus acceptable et dont le propriétaire actuel ne peut plus raisonnablement être tenu responsable et dont le gouvernement du Canada a assumé la responsabilité de leur gestion à long terme.

Des rôles et des responsabilités liés à la gestion sûre du combustible utilisé et des déchets radioactifs ont été assignés à un certain nombre d'autres ministères fédéraux, dont Santé Canada (SC), Environnement Canada (EC) et l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). (On trouvera à l'annexe 1 plus de renseignements sur ces ministères et organismes mentionnés dans la figure B.1.)

Dans la figure, EACL et la CCSN sont reliées au gouvernement par des lignes brisées qui illustrent l'autonomie de leurs relations avec ce dernier. Les deux agences relèvent du Parlement, par l'intermédiaire 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 déclassement d'installations anciennes sur ses propriétés, ainsi que 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 accumulés, 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.

Les déchets historiques sont des déchets radioactifs de faible activité qui ont été gérés dans le passé d'une manière qui n'est plus considérée acceptable mais pour lesquels le producteur d'origine ne peut raisonnablement être tenu responsable. Le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité de ces déchets.

Les déchets historiques (dans le contexte canadien) datent spécifiquement de la période de la guerre froide et de la naissance des technologies nucléaires au Canada. Ces déchets se trouvent à des emplacements appartenant à EACL. En outre, une initiative est en cours afin de réhabiliter des sites de mines et d'usines de concentration de la période de la guerre froide qui se trouvent dans le Nord de la Saskatchewan au site de la mine et de l'usine de concentration Gunnar (voir l'annexe 8 pour plus de renseignements).

La CCSN est l'organisme de réglementation nucléaire indépendant du Canada. Sa mission est de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires dans le but d'assurer la sûreté, de préserver la santé et la sécurité du public, de protéger l'environnement et de mettre en œuvre les engagements internationaux du Canada touchant l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Le processus décisionnel de la CCSN en matière de réglementation se déroule dans le cadre d'une autonomie complète vis-à-vis du gouvernement du Canada.

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

La CCSN a publié la politique d'application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, en juillet 2004, à la suite d'une vaste consultation menée auprès de la population et de parties intéressées du secteur nucléaire. La politique exprime la philosophie et les six principes régissant la réglementation par la CCSN 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 dangereux produits dans le cadre d'activités autorisées.

La politique d'application de la réglementation P-290 définit les déchets radioactifs comme toute forme de déchet qui contient une substance nucléaire radioactive, au sens que lui donne le *LSRN*. La définition est suffisamment générale pour inclure, sans considération spéciale, le combustible usé dans les déchets radioactifs. La politique indique que la CCSN, lorsqu'elle rend des décisions d'ordre réglementaire concernant 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, comme suit :

1. La production de déchets radioactifs est réduite le plus possible par la mise en œuvre de mesures de conception, de procédures d'exploitation et de pratiques de déclassement.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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 numéro deux susmentionné, 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'AIEA dans la publication 111-F de sa collection Sécurité, intitulée *Principes de gestion des déchets radioactifs*. L'énoncé de politique P-290 reconnaît également l'engagement de l'organisme de réglementation à optimiser l'effort de réglementation dans l'énoncé que voici :

« La CCSN 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 Guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*

Le guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs* publié en décembre 2006, aide les titulaires de permis et les demandeurs à établir l'incidence à long terme des méthodes de stockage et d'élimination des déchets radioactifs sur l'environnement et sur la santé et la sécurité des personnes. Le guide traite plus particulièrement des sujets que voici :

- démarches, structures et méthodes en matière d'évaluation
- niveau de détail des évaluations
- confiance dans les résultats d'évaluation
- application de critères radiologiques et non radiologiques
- identification de groupes critiques aux fins d'évaluations d'incidence
- choix de délais d'exécution pour les évaluations d'incidence
- établissement d'objectifs postdéclassement
- considérations en matière d'entretien et de maintenance à long terme
- utilisation de mécanismes de contrôle institutionnels

Le document ne traite cependant pas de l'acceptabilité sociale ou de la faisabilité économique des méthodes de gestion à long terme, ni de l'évaluation de l'exploitation des installations. Le lecteur peut consulter le guide en se rendant sur le site suretenucleaire.gc.ca.

B.7 Classification des déchets radioactifs au Canada

Créée en 1919, l'Association canadienne de normalisation (CSA) est un organisme sans but lucratif constitué de représentants des pouvoirs publics, de l'industrie et de groupes de consommateurs. Elle produit principalement des normes de sécurité et de rendement, notamment pour le matériel électrique, électronique et industriel, les chaudières et les appareils à pression, les dispositifs à gaz comprimé, la protection environnementale et les matériaux de construction. L'association propose également du matériel de formation et des produits d'information. La CSA a élaboré la série CAN/CSA Z299 de normes d'assurance de la qualité, normes qui sont toujours en vigueur et qui constituent une solution de rechange à la série ISO 9000 de normes de qualité.

Tel que le mentionnait le *Troisième rapport national*, la CSA, en collaboration avec l'industrie, le gouvernement et la CCSN, a élaboré une norme qui englobe un système de classification des déchets radioactifs, la norme CSA 293.3-08, qui tient compte du Guide de sûreté DS-390 de l'AIEA, *Radioactive Waste Classification* (version provisoire), et des besoins du secteur nucléaire canadien. Cette norme a été publiée en mars 2008. Le système de classification des déchets radioactifs décrit plus bas reconnaît quatre principales catégories de déchets radioactifs :

- les déchets hautement radioactifs (voir la section B.7.1)
- les déchets moyennement radioactifs (voir la section B.7.2)

- les déchets faiblement radioactifs (voir la section B.7.3)
- les résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium (voir la section B.7.4)

Sont également identifiées des sous-catégories de déchets faiblement radioactifs, afin de mieux cerner les différents besoins en matière de gestion de déchets.

Organisation du système de classification

Le système de classification des déchets est organisé en fonction du degré de confinement et d'isolation requis pour assurer la sûreté à court et à long terme. Le système tient également compte du risque potentiel des différents types de déchets radioactifs.

Des limites numériques définitives pour distinguer entre les différentes catégories de déchets radioactifs (surtout les déchets moyennement ou faiblement radioactifs) ne peuvent pas être fixées, étant donné que les limites d'activité diffèrent entre radionucléides et groupes de radionucléides et varieront en fonction de considérations de gestion de la sûreté à court et à long terme. Par exemple, un débit de dose au contact de 2 millisieverts par heure (mSv/h) a dans certains cas été utilisé pour distinguer entre déchets faiblement et déchets moyennement radioactifs.

Les sections qui suivent donnent un aperçu des quatre principales classes de déchets radioactifs au Canada :

B.7.1 Déchets hautement radioactifs (DHR)

Les déchets hautement radioactifs sont du combustible usé (irradié ou épuisé) qui a été déclaré déchet radioactif ou déchet produisant beaucoup de chaleur (typiquement plus que 2 kW/m³) par désintégration radioactive. Au Canada, le terme combustible nucléaire irradié ou combustible usé sont des termes plus justes pour désigner le combustible épuisé, étant donné que le combustible déchargé est considéré comme un déchet même s'il n'est pas entièrement épuisé. En dépit de cette différence d'appellation, le terme « combustible usé », tel qu'il est employé dans le présent rapport, renvoie à la terminologie de la *Convention commune*.

Le combustible émet un rayonnement pénétrant, ce qui requiert un blindage. D'autre part, le combustible usé contient d'importantes quantités de radionucléides à longue durée de vie, d'où la nécessité d'un isolement à long terme. Les formes de déchets issus de combustible usé (p. ex. les déchets issus du retraitement de combustible usé) peuvent présenter des caractéristiques semblables et peuvent même être considérées comme des DHR.

Le stockage dans des formations géologiques profondes stables est considéré la meilleure solution pour la gestion à long terme des DHR.

B.7.2 Déchets moyennement radioactifs (DMR)

Les déchets moyennement radioactifs sont des déchets qui émettent typiquement des rayonnements pénétrants suffisamment intenses pour requérir leur blindage pendant leur manutention et leur stockage provisoire. Ce type de déchet radioactif exige généralement peu de dispositions, voire aucune, pour la dissipation de chaleur pendant sa manutention, son transport et sa gestion à long terme. Cependant, du fait de leur niveau de radioactivité globale, certains DMR peuvent, à court terme, donner lieu à un dégagement calorifique (p. ex. les déchets issus de la réfection d'installations).

Identification des DMR

Les DMR renferment généralement des radionucléides à longue période radioactive dans des concentrations exigeant l'isolement et le confinement pour des périodes dépassant plusieurs centaines d'années (c.-à-d. de plus de 300 à 500 ans). Les DMR contiennent également des déchets radioactifs « émetteurs alpha » (déchets contenant un ou plusieurs radionucléides émettant des rayons alpha, en règle générale des actinides) en quantités supérieures aux niveaux acceptables pour les dépôts à faible profondeur.

Les DMR sont parfois sous-divisés en DMR à courte période radioactive (DMR-CPR) et en DRM à longue période radioactive (DMR-LPR), selon les quantités de radionucléides à longue durée de vie qui sont présents.

B.7.3 Déchets faiblement radioactifs (DFR)

Les déchets faiblement radioactifs contiennent des matières renfermant des radionucléides en quantités supérieures aux limites d'élimination et aux quantités d'exemption établies et caractérisées par une période d'activité de longue durée généralement limitée. Ces déchets requièrent isolement et confinement jusqu'à plusieurs centaines d'années. Les DFR n'exigent généralement pas un blindage important pendant leur manutention et leur stockage provisoire.

Déchets faiblement radioactifs à très courte durée de vie (DFRTCDV)

Les DFRTCDV sont des déchets qui peuvent être entreposés pour désintégration pendant plusieurs années pour ensuite être autorisés pour élimination. Cette classification englobe les déchets radioactifs ne contenant que des radionucléides à période courte, du genre de ceux qui sont typiquement utilisés à des fins biomédicales ou de recherche. Des exemples de tels déchets sont ceux issus de la production d'iridium 192 et de technétium 99m et des déchets radioactifs industriels et médicaux renfermant des radionucléides à courte période semblables.

De manière générale, le principal critère pour les DFRTCDV est la période radioactive des radionucléides prédominants. Dans la pratique, le protocole de gestion des DFRTCDV ne devrait s'appliquer qu'aux radionucléides ayant une période radioactive de 100 jours ou moins.

Déchets très faiblement radioactifs (DTFR)

Les déchets très faiblement radioactifs présentent un risque faible mais néanmoins supérieur au critère aux fins d'exemption. Les installations de gestion à long terme de déchets très faiblement radioactifs ne requièrent en général pas un confinement ou un isolement poussé. Un dépôt à faible profondeur assorti de contrôles réglementaires restreints est en général suffisant. Seront typiquement considérés comme des DTFR les matériaux en vrac, comme la terre et les gravats de faible activité, les déchets de déclassé et certains déchets contaminés à l'uranium.

B.7.4 Résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium

Les résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium sont un type particulier de déchets radioactifs générés par l'extraction et le traitement du minerai d'uranium et la production de concentré d'uranium. En plus de résidus, les activités minières génèrent typiquement de grandes quantités de roches stériles minéralisées et non minéralisées lorsque les galeries sont creusées pour permettre l'accès au corps minéralisé. Les résidus et stériles minéralisés renferment d'importantes concentrations d'éléments radioactifs à longue durée de vie, notamment le thorium 230 et le radium 226.

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.2 présente sous forme d'organigramme les organisations responsables de la gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs au Canada.

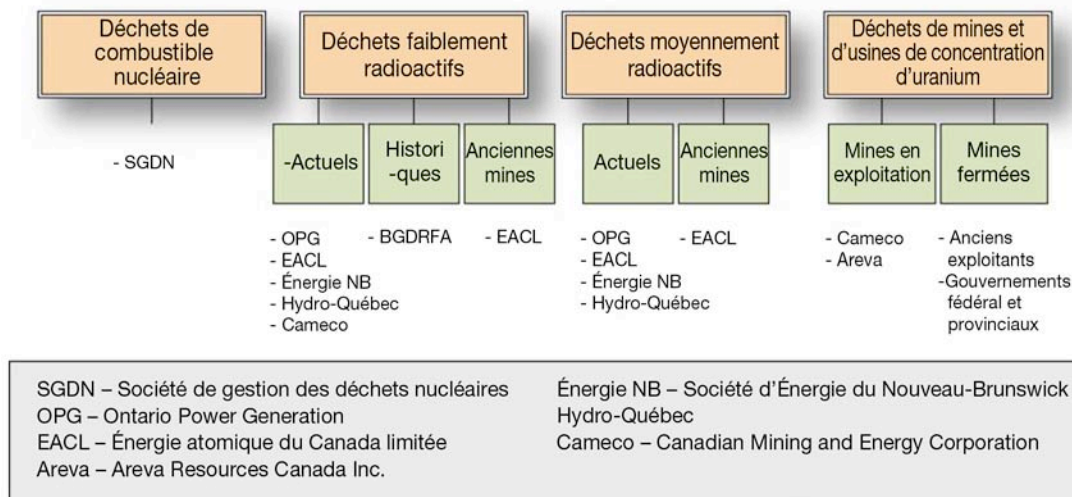


Figure B.2 — Organisations responsables de la gestion à long terme du combustible utilisé et des déchets radioactifs

La SGDN est responsable de la mise en œuvre du plan de gestion adaptative progressive (GAP) du gouvernement du Canada pour la gestion à long terme du combustible utilisé. (Voir les sections G.17 et K.4.)

OPG, Énergie NB et Hydro-Québec (HQ) sont responsables de la gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs générés par leurs réacteurs nucléaires. Cela inclut le combustible utilisé produit à leurs sites de réacteur respectifs jusqu'à ce que la SGDN soit prête à accepter les déchets pour gestion dans des installations construites dans le cadre du plan de GAP. OPG est également responsable de la gestion à long terme des déchets à faible et moyenne radioactivité et du combustible utilisé produits à la centrale nucléaire de Bruce Power. (Voir la section K.6.1 pour des renseignements au sujet du dépôt en formations géologiques profondes d'OPG aux fins de la gestion à long terme de ses déchets faiblement et moyennement radioactifs.)

EACL est responsable de la gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs générés par les Laboratoires de Whiteshell (LW), les Laboratoires de Chalk River (LCR) et les trois réacteurs prototypes partiellement déclassés (Gentilly-1, le réacteur nucléaire de démonstration (NPD) et Douglas Point), ainsi que des déchets faiblement et moyennement radioactifs qu'elle accepte d'autres titulaires de permis canadiens contre rémunération pour ses services. EACL est responsable du combustible utilisé, y compris celui de réacteurs de recherche, jusqu'à ce que la SGDN soit prête à accepter les déchets pour gestion dans les installations construites en appliquant la démarche de GAP, ainsi que du combustible irradié CANDU envoyé à ses laboratoires pour examen. (Pour en savoir plus sur la stratégie de gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs d'EACL, se reporter à la section K.6.2.)

Le BGDRFA d'EACL gère les déchets historiques pour le compte du gouvernement du Canada. (Voir les sections H.6.1, K.6.2 et K.6.3.)

Cameco et AREVA gèrent les seules mines et usines de concentration d'uranium en activité au Canada (voir l'annexe 6). Il existe des mines et des usines de concentration d'uranium inactives en Ontario, dans les Territoires du Nord-Ouest et en Saskatchewan, comme on l'explique aux annexes 7 et 8.

Le terme « inactif » est utilisé pour décrire plusieurs types d'inventaire, notamment :

- les parcs de résidus en voie de déclasserment (p. ex. Cluff Lake)
- les parcs de résidus d'usines de concentration d'uranium en exploitation où sont en cours des activités de fermeture (p. ex. Rabbit Lake et Key Lake)

- les parcs de résidus d'anciennes usines de concentration. Cela inclut des sites récemment déclassés dotés de systèmes techniques de confinement de résidus, comme certains des sites de Denison Mines et de Rio Algom dans la région d'Elliot Lake, ainsi que des sites remontant aux débuts de la production d'énergie nucléaire au Canada, lorsque les résidus étaient déposés dans des lacs ou des terres basses à proximité de lacs (p. ex. à Port Radium)

Tous ces sites inactifs sont déjà autorisés par la CCSN ou sont en voie de l'être. Ainsi, les propriétaires sont responsables de la surveillance et de tous travaux futurs de restauration des lieux pouvant être requis pour protéger la sûreté ainsi que la santé humaine ou l'environnement. Deux anciens parcs de résidus miniers d'uranium en Saskatchewan attendent toujours d'être complètement déclassés : ceux de Gunnar et de Lorado. Le gouvernement provincial déclassera ces sites, comme cela est décrit à l'annexe 8.1.1.2.

B.9 Pratiques de gestion du combustible usé

Le combustible usé se compose de grappes de combustible irradié retirées de réacteurs nucléaires commerciaux, prototypes et de recherche. Trois entreprises provinciales de production d'énergie nucléaire, notamment OPG, Hydro-Québec et Énergie Nouveau-Brunswick détiennent environ 98 pour cent du combustible usé au Canada. EACL possède les 2 pour cent restants. Les déchets de combustible usé comprennent les déchets de combustible nucléaire ainsi que tout déchet de combustible nucléaire de réacteur de recherche ne se présentant pas sous forme de grappe de combustible CANDU.

Le Canada ne possède pas d'installation de gestion à long terme de déchets pour le combustible usé. Tout le combustible usé est actuellement conservé en stockage à sec ou en piscine provisoire dans les centrales où il est produit. Le combustible usé généré par des réacteurs CANDU est stocké dans des piscines spéciales pendant plusieurs années, selon les besoins particuliers du site, pour être 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^{MC} d'EACL
- les conteneurs de stockage à sec d'OPG

(Pour une description complète de ces conteneurs de stockage à sec, se reporter à l'annexe 4.)

Pour traiter de la gestion à long terme du combustible usé, les trois principaux propriétaires de déchets — OPG, Hydro-Québec et Énergie NB — ont créé la SGDN en 2002 en vertu de la *LDCN*.

Le premier mandat de la SGDN a été d'étudier des options pour la gestion à long terme du combustible usé et de recommander une méthode de gestion au gouvernement du Canada au plus tard le 15 novembre 2005. En 2005, la SGDN a terminé son étude et recommandé au gouvernement du Canada la démarche de GAP, dont le résultat final doit être un dépôt en profondeur dans une formation géologique appropriée. Le 14 juin 2007, le gouvernement a adopté la recommandation de la SGDN. À la suite de cette décision, la SGDN a assumé la responsabilité de la mise en œuvre de l'approche de GAP. (Pour une description de ce plan de gestion à long terme pour le combustible usé du Canada, se reporter aux sections G.17 et K.4.)

B.10 Pratiques de gestion des déchets faiblement et moyennement radioactifs

Au Canada, on appelle « déchets faiblement et moyennement radioactifs » toutes les formes de déchets radioactifs à l'exception du combustible usé et des déchets produits par l'exploitation et la concentration d'uranium et de thorium.

OPG, qui possède 20 des 22 réacteurs CANDU du Canada, est responsable d'environ 77 pour cent de la production annuelle de déchets faiblement et moyennement radioactifs au pays. EACL produit environ 17 pour cent du volume annuel au moyen de ses activités de recherche et de développement sur son site des LCR et de ses activités de déclassement sur place. EACL accepte également des déchets faiblement et moyennement radioactifs d'un certain nombre de petits producteurs et utilisateurs de matériaux radioactifs pour leur gestion à long terme, ce qui représente

encore 3 pour cent du volume annuel du Canada. Les deux autres réacteurs CANDU, qui sont la propriété d'Énergie NB et d'Hydro-Québec, et les installations de traitement et de conversion d'uranium de la société Cameco en Ontario produisent la majeure partie des déchets restants. Les propriétaires de déchets faiblement et moyennement radioactifs possèdent et exploitent tous des installations de stockage pour leurs déchets. Les deux principaux propriétaires de déchets, OPG et EACL, sont par ailleurs à la recherche de solutions de gestion à long terme.

Pour ce qui est de la production d'électricité, les déchets faiblement et moyennement radioactifs d'OPG issus de ses réacteurs CANDU sont stockés de manière sécuritaire dans un lieu central aux installations de gestion de déchets Western sur le site de l'installation nucléaire de Bruce à Kincardine, en Ontario. Le 13 octobre 2004, OPG a signé une entente avec la municipalité de Kincardine pour la construction d'un dépôt en formations géologiques profondes destiné à accueillir les déchets faiblement et moyennement radioactifs présents et futurs des 20 réacteurs CANDU d'OPG et de Bruce Power. (Le lecteur trouvera plus d'information au sujet de cette initiative dans la section K.6.1.) Énergie NB et Hydro-Québec possèdent leurs propres installations de stockage de déchets faiblement et moyennement radioactifs à leurs sites de réacteur.

En ce qui touche la recherche et le développement, EACL possède des installations de stockage à ses deux sites de laboratoires — les LCR et les Laboratoires de Whiteshell, ainsi qu'à ses trois sites de réacteur prototype. On compte parmi les installations de stockage en exploitation la décharge de matières en vrac (DMV), pour les boues usées déshydratées, des structures de stockage modulaire en surface (SMS), des structures de stockage modulaire en surface blindé (SMSB), des caissons en béton et des silos verticaux souterrains. EACL accepte également des déchets faiblement et moyennement radioactifs en provenance de petits générateurs, tels des hôpitaux, des universités et de petites industries, contre rémunération.

Comme cela est décrit dans la section K.6.2, le gouvernement du Canada a instauré un Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH) pour traiter des responsabilités héritées en matière de déchets nucléaires et de déclassement aux sites d'EACL. Le programme prévoit l'élaboration et la construction de l'infrastructure requise pour la caractérisation, le traitement, la transformation, l'emballage et le stockage des déchets historiques et la mise en œuvre de solutions à long terme. Les déchets faiblement et moyennement radioactifs générés par les activités courantes d'EACL, ainsi que ceux en provenance de producteurs tiers, seront eux aussi gérés par ces installations. Le PRNH en est maintenant à sa sixième année de mise en œuvre et il reçoit un financement de 129 millions de dollars pendant l'exercice 2011-2012. Le programme progresse et ses réalisations des trois dernières années sont résumées dans les sections K.6.2.1 à K.6.2.3.

Les déchets radioactifs produits par les services de médecine nucléaire des hôpitaux et les universités ou des installations semblables ne contiennent que de faibles quantités de matières radioactives à courte période. La radioactivité de ces déchets disparaît par désintégration généralement en l'espace de quelques heures, jours ou mois. Les services de médecine nucléaire en milieu hospitalier et les universités ont mis en œuvre des programmes de retardement et de désintégration, à l'issue desquels les déchets peuvent être traités en utilisant les moyens conventionnels.

Le Canada compte d'importants volumes de DFR désignés déchets historiques, qui étaient autrefois gérés d'une manière qui n'est plus jugée acceptable et pour lesquels les propriétaires actuels ne peuvent pas être raisonnablement tenus responsables. L'inventaire de déchets historiques du Canada est principalement constitué de sols contaminés au radium et à l'uranium. Le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité de la gestion à long terme de ces déchets.

La majeure partie des DFR anciens du Canada se trouve dans les localités de Port Hope et de Clarington dans le sud de l'Ontario. Ces déchets et sols contaminés représentent environ 1,7 million de mètres cubes et résultent de l'exploitation historique de la raffinerie de radium et d'uranium dans la municipalité de Port Hope, au courant des années 1930. Bien que les DFR sous gestion ne posent pas un risque immédiat inacceptable pour la santé humaine et l'environnement, le consensus général dans la collectivité locale ainsi que dans les milieux professionnels et de réglementation est que les systèmes de gestion *in situ* en place à l'heure actuelle ne constituent pas une solution à long terme appropriée.

En mars 2001, le gouvernement du Canada et les municipalités locales se sont entendus sur des propositions élaborées par la collectivité comme solutions potentielles pour le nettoyage et la gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs dans la région de Port Hope, lançant ainsi l'Initiative de la région de Port Hope (IRPH). (L'IRPH et d'autres initiatives visant les déchets historiques sont décrites à la section K.6.3.)

Le BGDRFA continue d'assurer la gestion sécuritaire des DFR jusqu'à l'achèvement de la mise en œuvre de l'IRPH. À certains sites, la décontamination s'est avérée techniquement et économiquement faisable. On compte parmi les méthodes de gestion employées l'emballage des DRF dans des fûts et leur entassement dans des cellules artificielles de confinement en surface dans des sites à accès contrôlé. Le maintien de la sûreté de ces sites est vérifié au moyen d'inspections et de contrôles réguliers.

En ce moment, le BGDRFA met en œuvre une stratégie pour prendre en charge les déchets historiques dans le Nord du Canada. Cette contamination est présente à plusieurs emplacements le long de ce qui est connu comme « l'Itinéraire de transport vers le Nord », qui parcourt 2 200 km en passant par des lacs, des rivières et des portages entre Port Radium dans les Territoires du Nord-Ouest et Fort McMurray, en Alberta. Le BGDRFA adapte les méthodes de mobilisation de la collectivité et les approches techniques qui ont mené à la réussite de projets d'assainissement dans des régions du sud du Canada. Des modifications sont apportées aux méthodes pour les adapter aux conditions nordiques ainsi qu'aux défis inhérents à la compréhension des besoins des collectivités du Nord. Les parties intéressées sont incluses au moyen de rencontres communautaires, de lettres, de courriels individuels et d'appels téléphoniques. Les stratégies de mobilisation sont conçues pour répondre aux divers besoins des collectivités, en fonction de leur rétroaction.

La réussite des activités de restauration du site des déchets radioactifs historiques dans diverses collectivités du Canada a été fonction de la capacité d'obtenir la confiance des collectivités touchées en appliquant un processus soigneux appliqué délibérément de manière progressive qui a donné lieu à des partenariats. Le maintien de la participation des parties intéressées depuis les premières étapes a été essentiel pour obtenir la confiance requise pour pouvoir mettre en œuvre les solutions d'assainissement. Il est important que les organisations partenaires comprennent leurs rôles respectifs et coopèrent pour résoudre les problèmes (comme la préparation des emplacements). L'établissement et le maintien de la confiance des collectivités exigent un engagement constant, des ressources importantes et des efforts mutuels ainsi que la prise en compte attentive des sensibilités culturelles.

B.11 Pratiques de gestion des résidus d'uranium et des stériles

L'extraction et la concentration d'uranium produisent deux grandes catégories de déchets radioactifs : les stériles et les résidus.

Plus de 200 millions de tonnes de résidus du traitement de l'uranium ont été générés au Canada depuis le milieu des années 1950. Il existe 25 sites de gestion des résidus en Ontario, en Saskatchewan et dans les Territoires du Nord-Ouest (figure B.3). Vingt-deux de ces sites ne reçoivent plus de déchets. Les trois installations de gestion des résidus qui sont encore actives se trouvent en Saskatchewan. Le minerai qui est extrait à McArthur River est transporté jusqu'à Key Lake pour y être traité, étant donné qu'il n'existe pas de site de gestion des résidus à la mine McArthur. Les sites de déchets d'uranium tant actifs qu'inactifs sont soumis à l'autorité réglementaire de la CCSN et des provinces ou territoires où ils sont situés.

Mines d'uranium et usines de concentration au Canada

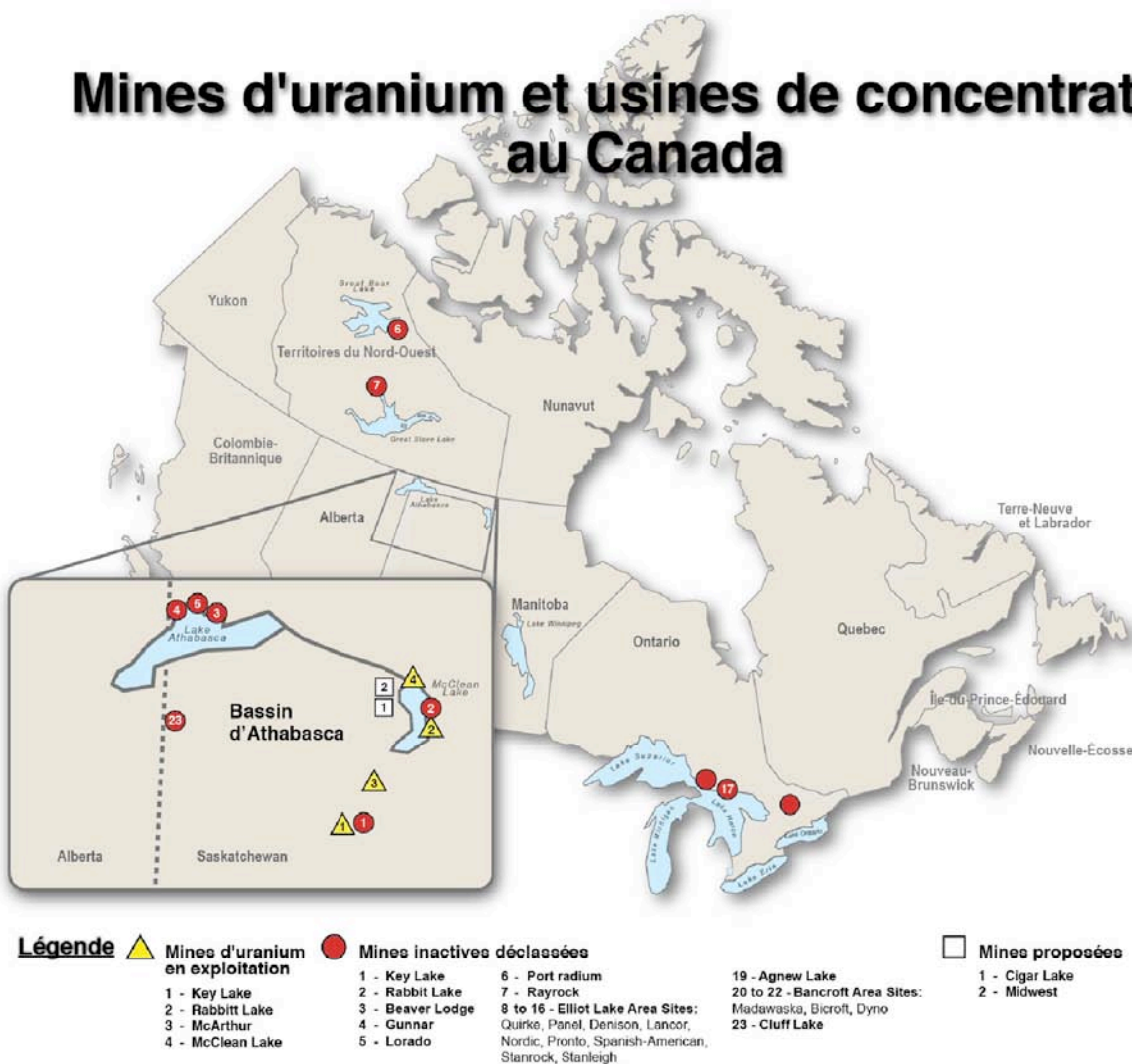


Figure B.3 — Emplacement des installations en exploitation, inactives ou déclassées

Historiquement, les résidus étaient utilisés comme matériaux de remblai dans les mines souterraines, placés directement dans des bassins lacustres ou encore déversés en surface dans des points bas fermés par des digues, 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 beaucoup plus rigoureuse en vue d'assurer le stockage et la stabilité à long terme. Les méthodes de gestion des résidus aux installations en activité ont inclus le traitement chimique des résidus en vue de la stabilisation de leurs propriétés minéralogiques avant leur placement dans des installations de gestion des résidus à contrôle hydrostatique aménagées à partir de puits à ciel ouvert.

Les déchets industriels contaminés sont habituellement soit recyclés, soit enfouis dans une installation de gestion des stériles rattachée à un site. Les quantités de déchets industriels contaminés sont suivies et consignées; par contre, dans le contexte de l'ensemble de l'inventaire de déchets radioactifs d'un site, la quantité réelle de matières ayant une faible activité spécifique dans le volume d'ensemble est négligeable et elles sont comptabilisées dans la quantité de l'ensemble de stériles pour chaque site.

En plus des résidus produits par le traitement du minerai d'uranium, des millions de mètres cubes de stériles sont excavés pour permettre l'extrait du minerai. Aux puits à ciel ouvert du bassin d'Athabasca, la majeure partie des stériles sont du grès, qui est inoffensif pour l'environnement et convient à l'élimination en surface. Cependant, certains de ces stériles peuvent contenir du minerai de teneur faible et non rentable ou des concentrations élevées de minéraux secondaires. S'ils sont laissés indéfiniment en surface, ces « stériles spéciaux » risquent de produire de l'acide ou de libérer des contaminants dans des proportions qui pourraient avoir une incidence sur l'environnement local. La méthode actuelle de gestion des stériles spéciaux consiste à soit les mélanger à du minerai riche aux fins de sa transformation, soit les isoler de l'atmosphère (p. ex. en les plaçant au fond d'un puits inondé), pour les garder ainsi dans un environnement similaire à celui dont ils ont été extraits et prévenir l'oxydation.

À cause du volume de substances nucléaires qu'elles contiennent, certaines zones de gestion de résidus inactives sont classées comme installations nucléaires de catégorie I en vertu du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* (voir la section E.3.2.). 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 limitées peuvent détenir un permis de possession de substances nucléaires. Ces installations et zones de gestion de résidus inactives demeurent assujetties à la réglementation de la CCSN en l'absence d'une solution de rechange satisfaisante. Le gouvernement de la Saskatchewan a cependant élaboré une telle solution de rechange pour les sites miniers déclassés (et cela n'est pas limité à l'uranium) sur les terres de la Couronne (voir la section H.10.3).

Les pratiques de gestion actuelles visant les installations autorisées utilisent un processus de planification pour le cycle de vie tout entier. Un plan préliminaire de déclassement et des garanties financières pour le déclassement fait partie intégrante du processus de délivrance de permis. Toutes les phases du cycle de vie d'une installation sont soumises au processus d'évaluation environnementale.

Section C — Champ d’application

C.1 Objet de la section

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

C.2 Introduction

Même si ni la *LSRN* ni ses règlements ne définissent l’expression « déchets radioactifs », la politique d’application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, énonce que constitue un déchet radioactif « 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. 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 combustible usé de retraitement
- des matières radioactives naturelles
- des déchets radioactifs résultant de programmes militaires et de défense

C.3 Combustible usé de retraitement

Comme le Canada possède d’importantes ressources d’uranium, le secteur nucléaire n’a pas jugé nécessaire pour le moment d’effectuer le retraitement du combustible usé. En conséquence, en vertu du paragraphe 3(1) de la *Convention commune*, le Canada déclare que le retraitement ne fait pas partie de son programme de gestion du combustible usé, et le présent rapport ne couvre donc pas cette activité. Il convient cependant de noter que des activités de retraitement se sont déroulées aux LCR dans les années 1940 à 1960 en vue de l’extraction du plutonium. Les déchets issus de ces activités sont abordés dans le présent rapport.

Conformément au paragraphe 3(1), le combustible utilisé pour produire des isotopes en médecine nucléaire est lui 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* et est protégé contre l’obligation de divulgation en vertu de l’article 36.

C.4 Substances nucléaires naturelles

Les substances nucléaires 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 d’application, sauf :

- les dispositions liées au transport des matières radioactives
- dans le cas des matières radioactives naturelles 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

Conformément au paragraphe 3(2) de la *Convention commune*, le présent rapport ne couvre que les substances radioactives naturelles non exemptées, notamment 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

Même si, en vertu de l'article 5 de la *LSRN*, les programmes du ministère de la Défense nationale ne sont assujettis ni à la *LSRN*, ni à ses règlements, le réacteur SLOWPOKE du Collège militaire royal du Canada (CMR) l'est parce qu'il est utilisé comme réacteur de recherche (voir la section H.3.6). Ainsi, conformément au paragraphe 3(3), le réacteur SLOWPOKE du CMR est le seul élément d'un programme militaire ou de défense qui est traité dans le présent rapport.

C.6 Rejets

Conformément au paragraphe 3(4) et aux articles 4, 7, 11, 14, 24 et 26 de la *Convention commune*, les installations de gestion de combustible usé, les déchets radioactifs et les mines et usines de concentration d'uranium sont réglementées pendant leur cycle de vie complet : depuis la préparation de l'emplacement et la construction des installations jusqu'au déclassement et à l'abandon définitif. À chaque étape du processus d'autorisation, les activités doivent être 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. Les limites d'exposition radiologiques pour les travailleurs et pour le public sont issues de normes acceptées à l'échelle internationale, comme celles de la CIPR.

Un programme de surveillance environnementale doit par ailleurs être en place pour veiller à ce que toutes les précautions raisonnables soient prises pour protéger l'environnement et contrôler le rejet dans l'environnement, à chaque étape d'autorisation, de substances radioactives et dangereuses. Les limites quant au rejet contrôlé de déchets gazeux ou liquides ou de matières solides ont été inspirées de régimes de réglementation complémentaires comme les objectifs de qualité des eaux de l'Ontario, les règlements sur les effluents liquides des mines de métaux et des conditions particulières de permis, notamment les limites opérationnelles dérivées (LOD).

Pour plus de renseignements au sujet des rejets et du principe ALARA, se reporter à la section F.6. Les niveaux de rejet d'effluents radiologiques aux installations autorisées sont décrits aux annexes 4 à 8.

Section D — Inventaires et listes

D.1 Objet de la section

Cette section se rapporte au paragraphe 32(2) (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. Chaque titulaire de permis doit élaborer et mettre en œuvre 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. Des cartes indiquant l'emplacement des sites de gestion de déchets radioactifs dans l'Est, le Centre et l'Ouest du Canada figurent à la section D.4.

D.2 Inventaire du combustible usé au Canada

D.2.1 Inventaire du combustible usé stocké en piscine dans les sites de réacteurs nucléaires

La quasi-totalité des centrales nucléaires et des sites de réacteurs de recherche entreposent sur place des déchets de combustible nucléaire dans des piscines de stockage de combustible irradié, en attendant le transfert du combustible à une installation de stockage à sec. Le tableau D.1 présente l'inventaire des grappes de combustible usé stockées en piscine au Canada tandis que le tableau D.2 dresse l'inventaire du combustible usé stocké à sec.

Tableau D.1 — Inventaire du combustible usé, stocké en piscine au Canada au 31 décembre 2010

Site	Nombre de grappes de combustible stockées en piscine	Kilogrammes d'uranium ^[4]
Centrales nucléaires Bruce-A et B	735 060	14 071 675
Centrale nucléaire Darlington	331 692	6 343 281
Centrale nucléaire Gentilly-2	31 197	594 124
Centrales nucléaires Pickering-A et B	406 365	8 063 824
Centrale nucléaire Point Lepreau	40 758	782 674
Réacteur nucléaire de recherche McMaster (RNM)	14 ^[1]	12,8 ^[4]
Laboratoires de Chalk River (LCR) — Réacteur national de recherche universel (réacteur NRU)	378 ^[1]	2 233 ^[2]

Tableau D.2 — Inventaire du combustible usé, stocké à sec au Canada au 31 décembre 2010

Site	Nombre de grappes de combustible en stockage à sec	Kilogrammes d'uranium ^[4]
Zone de gestion des déchets (ZGD) G des LCR	4 886	65 395 ^[2]
ZGD B des LCR	7 024 ^[1]	32 724 ^[3]
Installation de gestion des déchets de Darlington	56 811	1 082 430
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	22 256	299 827
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	3 213	67 595
Installation de gestion des déchets de Gentilly-2	87 000	1 651 603
Installation de gestion des déchets de Pickering	218 992	4 350 784
Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	81 000	1 553 282
Installation de gestion des déchets de Western (située au complexe de Bruce)	214 262	4 085 034
Laboratoires de Whiteshell	2 268	21 540

^[1] Pour les zones de gestion des déchets des LCR, l'inventaire est donné en nombre de barres de combustible usé, d'assemblages de combustible, d'unités ou d'éléments.

^[2] Le combustible usé comprend l'uranium, le thorium et le plutonium irradié, naturel et appauvri,

^[3] La zone B contient des barres de combustible de thorium naturel.

^[4] Déclarés comme combustible usé (combustible épuisé ou enrichi), à moins d'indication contraire.

D.3 Inventaire des déchets radioactifs – Installations de gestion de déchets radioactifs

Le tableau ci-dessous (tableau D.3) décrit les déchets faiblement et moyennement radioactifs stockés, les méthodes de gestion des déchets et l'inventaire des déchets faiblement et moyennement radioactifs stockés dans chaque installation au Canada.

Tableau D.3 — Inventaire de la gestion des déchets radioactifs pour les déchets faiblement radioactifs (DFR) et les déchets moyennement radioactifs (DMR) au Canada (au 31 décembre 2010)

Installation de gestion de déchets nucléaires ou de cycle du combustible nucléaire	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Description des déchets stockés	Méthode de stockage	Inventaire de déchets sur place au 31 décembre 2010			
				DMR		DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Installation de gestion des déchets Western (IGDW)	OPG	Stockage provisoire des déchets faiblement et moyennement radioactifs générés par les réacteurs à Bruce-A et B, Darlington et Pickering-A et B	DMR : structures de stockage souterrain (tranchées, silos verticaux souterrains et conteneurs enfouis) et structures de stockage en surface (bâtiment de stockage des déchets de retubage et quadricellules) DFR : structures de stockage en surface (bâtiments de stockage en surface de faible hauteur, bâtiments de stockage de générateurs de vapeur)	10 430 ^[8]	56 398	73 690 ^[8]	60
Installation de gestion des déchets de Pickering	OPG	Stockage provisoire de déchets moyennement radioactifs de réfection du réacteur de Pickering-A	DMR : modules de stockage à sec (MSS)	2 210 ^[8]	127 155	n.d.	n.d.
Gentilly-2	Hydro-Québec	Déchets de réacteur en exploitation	DMR : ASDR et IGDRS (cellules en béton) DFR : ASDR et IGDRS (cellules en béton)	310	3 053	1 060	5,3
Point Lepreau	Énergie NB	Déchets d'exploitation (fûts, filtres, compactage)	DFR : voûtes en béton DMR : voûtes en béton	142,98	290,0	2 868,45	177,889

Installation de gestion de déchets nucléaires ou de cycle du combustible nucléaire	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Description des déchets stockés	Méthode de stockage	Inventaire de déchets sur place au 31 décembre 2010			
				DMR		DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Laboratoires de Chalk River	EACL	Déchets de réacteur de recherche et issus de la production d'isotopes, ainsi que déchets externes	DMR : silos verticaux souterrains et caissons DFR : tranchées de sable, bâtiments de stockage de faible hauteur, monticules en surface, SMSB, Site d'enfouissement de matériaux en vrac DMR et DFR : SMSB	18 782 ^[6]	n.d.	118 066 ^[6]	n.d.
		Sols contaminés	Bacs de transport, fûts d'acier de 205 litres, conteneurs B-25 dans des SMSB, tranchées de sable, monticules de surface	aucun	aucune	382 813	n.d.
Laboratoires de Whiteshell	EACL	Déchets du réacteur de recherche et déchets de réacteur déclassé	DFR : Voûtes de bétons souterraines DFR : Voûtes de béton en surface	863 ^[6]	2 942	19 885 ^[6]	333
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	EACL	Sols contaminés	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucune	66	n.d.
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	EACL	Sols contaminés	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucune	1	n.d.
Installation de conversion de Port Hope	Cameco	Déchets de procédés non combustibles	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucune	6 000	n.d.
Usine d'affinage de Blind River	Cameco	Déchets de procédés non combustibles	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucune	5 400	n.d.
Usine de fabrication de combustible de Cameco	Cameco	Déchets de procédés non combustibles	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucune	1 300	n.d.

Installation de gestion de déchets nucléaires ou de cycle du combustible nucléaire	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Description des déchets stockés	Méthode de stockage	Inventaire de déchets sur place au 31 décembre 2010			
				DMR		DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
ASDR 1	OPG	Stockage provisoire de déchets de réacteur de faible et moyenne activité produits par Douglas Point et Pickering-A	DMR : Structures de stockage souterrain (tranchées, silos verticaux souterrains) DFR : Structures de stockage souterrain (tranchées)	10 ^[8]	12 ^[7]	330 ^[8]	< 1 ^[7]

^[6] Les volumes sont fondés sur les méthodes de stockage et ne représentent pas forcément la véritable répartition des déchets entre ceux qui sont faiblement radioactifs et ceux qui sont moyennement radioactifs.

^[7] L'activité du site 1 de l'ASDR a été estimée à partir de l'activité des déchets stockés.

^[8] Valeur arrondie à la dizaine de mètres cubes près (10 m³).

Le tableau D.4 décrit les déchets radioactifs issus de pratiques anciennes et stockés à chaque site, et la méthode de gestion employée.

Tableau D.4 — Gestion des déchets faiblement radioactifs (DFR) issus de pratiques anciennes

Nom du site ou emplacement	Titulaire de permis ou partie responsable	Description des déchets stockés	Méthode de stockage	DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)
Port Hope	EACL	Sols contaminés	Dépôt sur place et stockage regroupé	720 000	n.d.
IGD Welcome	EACL	Sols contaminés	Monticule en surface	454 380	n.d.
Port Granby	Cameco	Déchets et sols contaminés	Enfouis en tranchées	438 200	n.d.
Route de transport du Nord	EACL – BGDRFA	Sols contaminés	Dépôt sur place et stockage regroupé	10 000	n.d.
Fort McMurray, Alberta	EACL – BGDRFA	Sols contaminés	Monticule en surface regroupant les déchets	43 000	n.d.
Région du Grand Toronto	EACL – BGDRFA Municipalité régionale de Peel, Ontario	Sols contaminés au radium. Contamination par du radium fixé aux éléments de charpente dans des bâtiments	Stockage sur place de déchets regroupés Monticule en surface regroupant les déchets	16 500	n.d.
Site de la mine Deloro	Ministère de l'Environnement de l'Ontario	Sols contaminés et résidus anciens	Sur place (aire clôturée)	38 000	6,3
Chalk River	EACL – BGDRFA	Sols et artefacts en contenants.	Zone « D » : Bâtiments et bacs de transport	1 000	0,02

Le tableau D.5 dresse l'inventaire des résidus faiblement et moyennement radioactifs issus d'activités de déclassement d'installations canadiennes au 31 décembre 2010.

Tableau D.5 — Déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFR et DMR) issus d'activités de déclassement au Canada (au 31 décembre 2010)

Nom du site ou emplacement	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Description des déchets stockés	Méthode de stockage	Inventaire de déchets sur les lieux au 31 décembre 2010			
				DMR		DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Laboratoires de Whiteshell ^[9]	EACL	Déchets de déclassement (du 1 ^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2010)	DMR : voûtes en béton souterraines DFR : voûtes en béton en surface	17	0,015	409	0,049
Laboratoires de Chalk River ^[9]	EACL	Déchets de déclassement (du 1 ^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2010)	DMR : silos verticaux souterrains et voûtes DFR : SMS, SMSB	63	n.d.	1 871	n.d.
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	EACL	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment du réacteur	61	6,9	82	70
Installation de gestion des déchets du réacteur de démonstration ^[10]	EACL	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment du réacteur	aucun	aucune	31	97
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	EACL	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment du réacteur	27	0,3	927	242

^[9] Les volumes correspondent à la méthode de stockage et ne représentent pas nécessairement la véritable ventilation des déchets entre déchets faiblement radioactifs et déchets moyennement radioactifs.

^[10] Le volume n'inclut pas les composants de réacteur, comme le blindage et les systèmes caloporteurs, dans les bâtiments de réacteur.

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. Aujourd'hui, les « stériles spéciaux » minéralisés sont séparés et gérés en fonction des risques associés à la minéralisation et à certains contaminants. Les résidus sont gérés dans des installations de gestion des résidus (IGR) spécialement conçues. L'unité de mesure utilisée dans le présent rapport pour les déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium est la tonne de masse sèche, qui est la même unité que celle employée dans le secteur minier aux fins de suivi et de reddition de comptes pour les différentes matières.

D.4.1 Mines et sites d'usines opérationnelles

Le tableau D.6 présente l'inventaire des résidus d'uranium et des stériles stockés dans les sites miniers opérationnels au Canada.

Tableau D.6 — Résidus d'uranium et stériles dans les sites miniers opérationnels (au 31 décembre 2010)

Parcs de résidus miniers actifs	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Méthode de stockage	Inventaire des déchets sur les lieux au 31 décembre 2010		
			Résidus	Stériles	
			Masse (tonnes)	Minéralisés (tonnes)	Non minéralisés (tonnes)
Key Lake	Cameco	Zone de gestion des résidus Deilmann	4 082 300	1 585 580	62 033 000
Rabbit Lake	Cameco	Installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake	7 438 860 ^[11]	2 304 010	22 159 000
Installations de McClean Lake	AREVA	L'installation de gestion des résidus en fosse stocke des résidus de McClean Lake.	1 826 000	10 200 000	51 700 000 ^[12]
McArthur River	Cameco	Pas de résidus sur les lieux. Le minerai est transporté à Key Lake pour y être concentré.	aucun	37 860	161 140
Cigar Lake	Cameco	Pas de résidus sur les lieux. Ne produit pas encore de minerai.	aucun	aucune	213 620

^[11] Installation opérationnelle (voir le tableau D.7 pour les installations de gestion de résidus sur les lieux inactives).

^[12] L'extraction entre 2008 et 2010 a été effectuée à un niveau inférieur à une altitude définie où on ne séparait pas les déchets minéralisés et non minéralisés. Tous les déchets ont été caractérisés comme des déchets minéralisés aux fins du stockage dans un puits même s'ils ont été dilués avec des déchets non minéralisés. Par conséquent, la somme des déchets non minéralisés n'a pas changé depuis le rapport de 2007, alors que la somme de déchets minéralisés a augmenté.

D.4.2 Inventaire des déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium aux parcs de résidus inactifs

Le tableau D.7 présente l'inventaire des stériles et résidus miniers des parcs de résidus qui ne sont plus opérationnels. Comme cela est indiqué au tableau D.6, il y a des installations opérationnelles à Key Lake et Rabbit Lake. Dans le présent contexte, le terme « inactif » renvoie à différents types d'inventaires décrits dans la section B.8. Il est à noter que l'inventaire n'est en général pas disponible dans le cas des sites plus anciens, comme ceux de Cluff Lake, Rabbit Lake et Key Lake, qui étaient en activité avant que les pratiques de séparation n'entrent en vigueur.

Tableau D.7 — Résidus d'uranium et stériles dans les parcs de résidus déclassés et inactifs (au 31 décembre 2010)

Nom du site ou emplacement	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Méthode de stockage	Inventaire des déchets sur les lieux au 31 décembre 2010		
			Résidus	Stériles	
			Masse (tonnes)	Minéralisés (tonnes)	Non minéralisés (tonnes)
Parcs de résidus déclassés					
Cluff Lake	AREVA	En surface	3 230 000	n.d. ^[13]	18 400 000
Parcs de résidus inactifs					
Key Lake	Cameco	Installation de gestion de résidus en surface	3 590 000	n.d. ^[13]	n.d.
Rabbit Lake	Cameco	Installation de gestion de résidus en surface	6 500 000	n.d. ^[13]	n.d.
Beaverlodge	Cameco	Résidus en surface et remblai souterrain	5 800 000 ^[14]	n.d.	4 800 000
Gunnar	Saskatchewan Research Council	Résidus en surface	4 400 000	n.d.	n.d.
Lorado	Saskatchewan Research Council	Résidus en surface	360 000	n.d.	n.d.
Port Radium	Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC)	Résidus en surface dans quatre aires	907 000	n.d.	n.d.
Rayrock	Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC)	Résidus en surface — piles de résidus nord et sud	71 000	n.d.	n.d.
Quirke 1 et 2	Rio Algom Ltée.	Résidus en surface, inondés	46 000 000	n.d.	n.d.
Panel	Rio Algom Ltée.	Résidus en surface, inondés	16 000 000	n.d.	n.d.
Denison	Denison Mines Inc.	Résidus en surface, inondés, dans deux aires	63 800 000	n.d.	n.d.

Nom du site ou emplacement	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Méthode de stockage	Inventaire des déchets sur les lieux au 31 décembre 2010		
			Résidus	Stériles	
			Masse (tonnes)	Minéralisés (tonnes)	Non minéralisés (tonnes)
Spanish American	Rio Algom Ltée.	Résidus en surface, inondés	450 000	n.d.	n.d.
Stanrock/Can-Met	Denison Mines Inc.	Résidus en surface	5 750 000	n.d.	n.d.
Stanleigh	Rio Algom Ltée.	Résidus en surface, inondés	19 953 000	n.d.	n.d.
Lacnor	Rio Algom Ltée.	Résidus en surface	2 700 000	n.d.	n.d.
Nordic	Rio Algom Ltée.	Résidus en surface	12 000 000	n.d.	n.d.
Milliken	Rio Algom Ltée.	Zone de gestion des déchets	150 000	n.d.	n.d.
Pronto	Rio Algom Ltée.	Résidus en surface	2 100 000	n.d.	n.d.
Agnew Lake	Ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario	Résidus végétalisés, en surface	510 000	n.d.	n.d.
Dyno	EWL Management Limited	Résidus en surface	600 000	n.d.	n.d.
Bicroft	Barrick Gold Corp.	Résidus en surface dans deux aires	2 000 000	n.d.	n.d.
Madawaska	EWL Management Limited	Résidus en surface dans deux aires	4 000 000	n.d.	n.d.

^[13] Non disponible. À noter que la plus grande part de l'activité minière à ces emplacements a précédé les pratiques actuelles de séparation des déchets.

^[14] Le volume de résidus ne comprend plus les 4 300 000 tonnes de résidus placées sous terre qui ont été utilisées comme remblai.

Note : n.d. = non disponible



Figure D.1 — Sites de gestion des déchets radioactifs dans l'Est du Canada

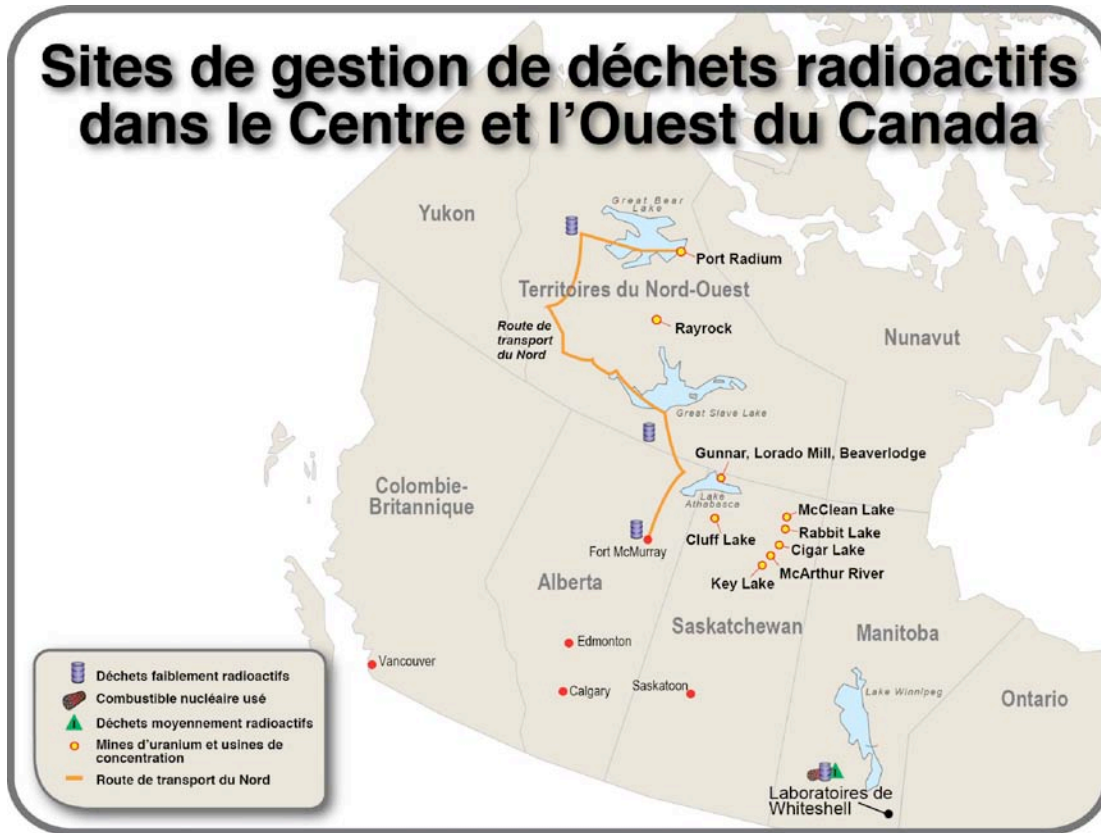


Figure D.2 — Sites de gestion des déchets radioactifs dans le Centre et l'Ouest du Canada

Section E — Dispositif législatif et réglementaire

E.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux articles 18 (Mesures d'application), 19 (Cadre législatif et réglementaire) et 20 (Organisme de réglementation) de la *Convention commune*, ainsi qu'aux exigences énoncées aux articles 19 et 20 de la publication 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*. Elle décrit plus particulièrement 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.

La *LSRN* confie à l'organisme de réglementation, la CCSN, le mandat d'établir et de faire respecter des normes nationales dans les domaines de la santé publique, de la sûreté et de la protection de l'environnement. Elle établit également une base en vue de la mise en œuvre 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 du tribunal de la Commission, de ses agents désignés et de ses inspecteurs. Il convient de noter que le tribunal de la Commission est habilité à entendre des témoins, à accueillir des éléments de preuve et à prendre les mesures nécessaires pour le bon déroulement des procédures. En outre, la *LSRN* habilite le tribunal de 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.

E.2 Établissement du cadre législatif et réglementaire canadien

Au Canada, les questions relatives à l'énergie et aux substances nucléaires sont de la compétence du gouvernement du Canada. 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 radioactif* établit les rôles et les responsabilités du gouvernement du Canada et des producteurs de déchets. En particulier, le gouvernement du Canada doit assurer l'encadrement, la supervision et la réglementation des producteurs de déchets radioactifs.

L'article 9 de la *LSRN* énonce les objectifs de la loi et investit le tribunal de la Commission du pouvoir de réglementation en matière d'utilisation de matières nucléaires. On compte parmi les responsabilités de la CCSN la délivrance de permis, l'établissement de la réglementation et son application.

On trouvera aux annexes 1 et 2 la liste des différents organismes fédéraux qui s'intéressent au premier chef au secteur nucléaire canadien, 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 CCSN fonctionne dans un cadre législatif et réglementaire moderne et robuste. La figure E.1 décrit les principaux éléments du cadre de réglementation du secteur nucléaire du Canada. Ce cadre se compose des lois adoptées par le Parlement du Canada qui régissent la réglementation du secteur nucléaire canadien et d'autres instruments, comme les règlements, les permis et les documents que la CCSN utilise pour réglementer le secteur.

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)* est l'élément législatif habilitant du cadre réglementaire. Les instruments réglementaires relèvent de deux principales catégories : celles qui établissent des exigences et les lignes directrices qui servent de guides pour ces exigences. Les exigences sont des éléments juridiquement contraignants et obligatoires et elles comprennent les règlements adoptés en vertu de la *LSRN*, les permis et les ordres. Les documents réglementaires deviennent aussi des exigences juridiquement contraignantes lorsque les permis y font référence par renvoi. La *LSRN*, les règlements, les documents réglementaires et les permis sont décrits plus en détail dans les sections ci-dessous.

Éléments du cadre de réglementation

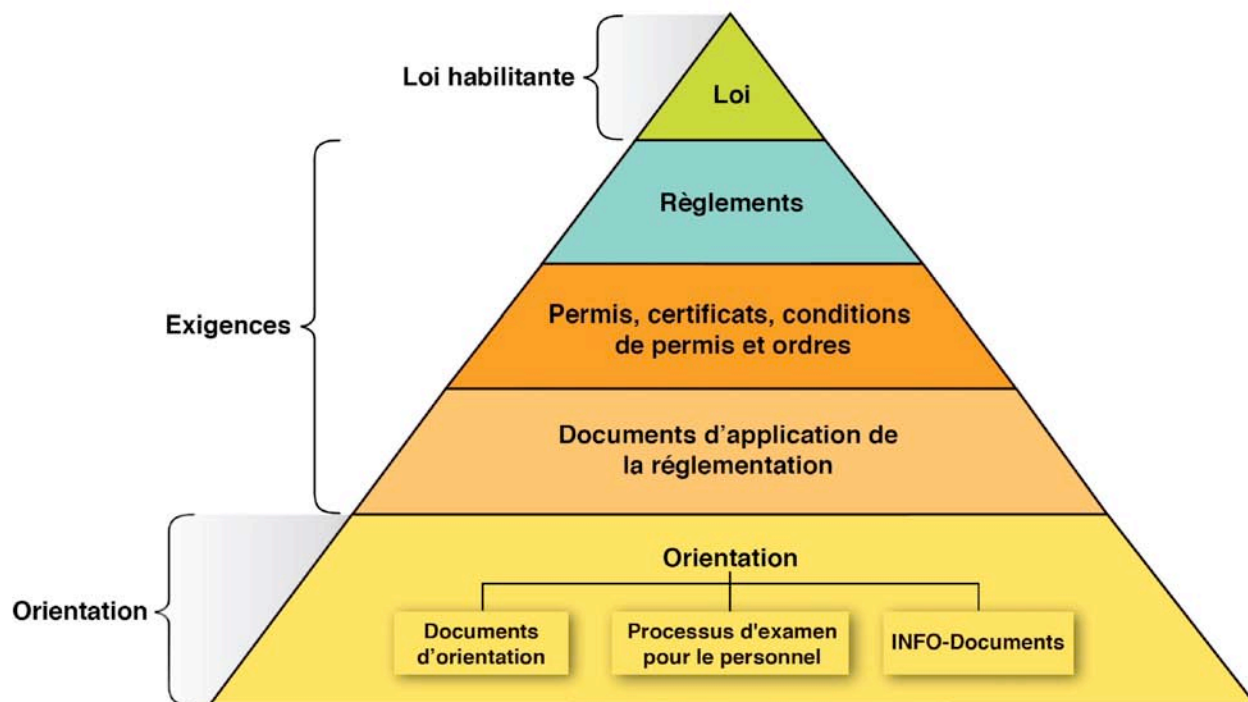


Figure E.1 — Éléments du cadre réglementaire du secteur nucléaire du Canada

E.3.1 *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)*

Dans le régime parlementaire canadien, c'est le Cabinet fédéral — selon les conseils et la recommandation du ministre approprié — qui décide de déposer au Parlement un projet de loi du gouvernement. La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)* a été adoptée par le Parlement le 20 mars 1997 et est entrée en vigueur en mai 2000. 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 du secteur 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 suretenucleaire.gc.ca.

La *LSRN* a établi la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) en tant qu'organisme de réglementation indépendant, responsable de la réglementation de l'utilisation de matières nucléaires au Canada, y compris le cycle du combustible nucléaire. La CCSN se compose du tribunal de la Commission, qui rend les décisions en matière d'autorisation, et du personnel de la CCSN, qui prépare des recommandations pour le tribunal de la Commission, exerce des pouvoirs délégués d'autorisation et détermine si le titulaire se conforme à la *LSRN*, ses règlements et les conditions de permis. La *LSRN* habilite la CCSN à prendre des règlements, comme cela est expliqué dans la section E.3.2 qui suit.

Le cadre réglementaire de la CCSN est composé de règlements, de politiques, de normes et de lignes directrices qui s'appliquent à toutes les industries nucléaires, y compris, mais non de façon limitative :

- les réacteurs de puissance
- les réacteurs non producteurs de puissance, p. ex. les réacteurs de recherche
- les substances nucléaires et les appareils à rayonnement utilisés dans l'industrie, en médecine et en recherche
- le cycle du combustible nucléaire, allant de l'extraction de l'uranium jusqu'à la gestion des déchets
- l'importation et l'exportation des substances nucléaires contrôlées ainsi que des matières, des pièces d'équipement et des technologies à double usage auxquelles des risques de prolifération sont associés

Le mandat de la CCSN comprend la protection de l'environnement et de la santé et de la sécurité des travailleurs ainsi que du public. La CCSN s'acquitte de ses responsabilités au moyen d'arrangements de coopération avec des organismes de réglementation fédéraux et provinciaux œuvrant dans d'autres domaines, tels la protection de l'environnement et la sécurité et la santé au travail.

Conformément à la directive parlementaire émise à la CCSN en décembre 2007, la Commission tient aujourd'hui pleinement compte de la santé des Canadiens dans la réglementation de la production, de la possession et de l'utilisation de substances nucléaires afin d'assurer la protection nécessaire de la santé des Canadiens en tout temps lorsqu'une grave pénurie d'isotopes à des fins médicales au Canada ou ailleurs dans le monde mettrait en péril la santé de Canadiens.

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 dose de rayonnement conformes aux recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR)
- des règlements régissant le transport et l'emballage des substances nucléaires
- 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

La CCSN a également des responsabilités en vertu de la *Loi sur la responsabilité nucléaire (LRN)*. L'organisme de réglementation effectue des évaluations environnementales en vertu de la *LCEE* et applique l'entente bilatérale qu'a le Canada avec l'AIEA relativement à la vérification des garanties nucléaires. En tant que modèle d'efficience réglementaire, la CCSN contrôle la totalité du cycle nucléaire et tout ce qui concerne la sûreté nucléaire au Canada.

E.3.2 Règlements d'application de la LSRN

Comme cela est indiqué dans la figure E.2, il y a neuf règlements reliés à la sûreté et qui sont rattachés à la *LSRN* :

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



Figure E.2 — Règlements adoptés en vertu de la LSRN

En plus des règlements sur la sûreté, on doit se conformer aux *Règles de procédure* de la CCSN. Celles-ci s'appliquent au public, aux titulaires de permis, ainsi qu'au personnel de la CCSN et aux commissaires du tribunal de la Commission et régissent le déroulement des audiences publiques tenues par le tribunal.

Le régime de réglementation est souple quant à la manière dont les titulaires de permis se conforment aux exigences réglementaires. 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 ensuite 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 ci-après de brèves descriptions des règlements. Il est cependant à noter que tous les règlements peuvent être consultés dans leur intégralité à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Le **Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires** (*RGSRN*) précise les renseignements requis dans les demandes de permis; les obligations des titulaires de permis et de leurs employés; la définition d'installations nucléaires réglementées, d'équipement réglementé et de renseignements réglementés; les exigences relatives aux documents à conserver et aux rapports. Le *RGSRN* précise également les exigences dans le cas d'une demande de permis d'abandon et les obligations en matière de fourniture d'information sur toute garantie financière proposée. Ce règlement s'applique à tous les titulaires de permis, y compris les titulaires de permis pour la gestion de combustible usé et de déchets radioactifs et d'activités de déclassement. Les substances radioactives naturelles qui ne sont pas liées à l'exploitation, la production ou l'utilisation d'énergie nucléaire sont exemptées.

Le **Règlement sur la radioprotection** (*RRP*) 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. Le *RRP* exige l'élaboration de seuils d'intervention qui sont proposés par le titulaire de permis et sont assujettis à l'acceptation par l'organisme de réglementation. La définition de seuils d'intervention ne vise pas à créer des limites légales secondaires, mais plutôt 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 la Commission internationale de protection radiologique 1991 (ICPR-60, 1990) et s'appliquent à tous les organismes qui sont visés par le mandat de la CCSN.

Les travailleurs du secteur nucléaire, par exemple, ne doivent pas être exposés à plus de 100 mSv sur toute période de cinq ans, avec une exposition maximale de 50 mSv dans une seule et même année. La limite de dose pour les

travailleuses du secteur nucléaire qui sont enceintes est très inférieure à ce seuil, se situant à 4 mSv par an à partir du moment où la grossesse est déclarée par écrit. Quant à la population générale, elle ne doit pas être exposée à plus de 1 mSv par an.

Travailleuses du secteur nucléaire enceintes

En 1990, la CIPR a publié de nouvelles lignes directrices en matière de dose recommandant 2 mSv pour les travailleuses enceintes du secteur nucléaire. La CCSN avait au départ prévu adopter cette nouvelle recommandation. La nouvelle limite, correspondant à 20 pour cent de la limite antérieure, a été largement critiquée par des membres tant du secteur nucléaire que de la communauté scientifique. Les gens étaient nombreux à penser qu'une dose aussi basse serait très difficile à réglementer et risquerait de restreindre les possibilités d'emploi pour les travailleuses au Canada.

Comme cela est toujours le cas lorsque des changements à des règlements sont proposés, le public et le secteur ont été invités à les examiner et à y réagir. Les réactions du public et de l'industrie aux nouvelles lignes directrices proposées pour l'exposition au travail des employées enceintes ont été rendues publiques en septembre 1992. Il en est ressorti cinq principales préoccupations, dont deux ont fait l'objet d'un examen plus approfondi : (1) la réaffectation de travailleuses enceintes à des postes de travail dans le cadre desquels elles ne seraient pas sous rayonnement poserait de sérieuses difficultés et (2) les programmes d'essais biologiques nécessaires ne sont pas en place pour prouver le respect d'une dose limite annuelle d'incorporation de 0,05 (ALI) pour les travailleuses enceintes du secteur nucléaire. Ces préoccupations ont débouché sur une deuxième série de consultations publiques, en octobre et novembre 1992. Au cours de ces séances de consultation, on a présenté aux participants des renseignements sur les risques que représente l'exposition aux rayonnements et à des causes naturelles pour les embryons et les fœtus.

Trois des principales préoccupations soulevées par les participants dans le cadre de cette deuxième série de consultations sont les suivantes :

1. **Limites de dose** : Bien que les participants aient généralement convenu qu'il était approprié d'établir pour un fœtus la même limite de dose que pour le public en général, ils ont jugé que la limite proposée était trop faible. Ils étaient nombreux à penser que les évaluations de risque ne justifiaient pas une modification de la limite originale de 10 mSv.
2. **Conformité à la réglementation** : Les participants ont indiqué qu'il y aurait tout d'abord lieu d'améliorer la dosimétrie interne afin qu'il soit possible de démontrer le respect de la limite proposée, et qu'on pourrait utiliser des contrôles de contamination plutôt que des essais biologiques pour assurer le respect de la réglementation.
3. **Autres commentaires** : De nombreux participants pensaient qu'il serait important d'examiner les conséquences sociales et économiques des changements proposés et que l'obligation de déclarer une grossesse constituerait une atteinte à la vie privée des travailleuses.

La CCSN a entendu ces préoccupations et a adopté les suggestions de plusieurs participants relativement à la dosimétrie interne et à la dosimétrie externe. Elle a également publié un document intitulé *Proposition révisée pour les limites de dose pour les travailleuses enceintes sous rayonnement*, dans lequel il était proposé de porter la limite de dose de 2 à 4 mSv. Ce changement à la limite de dose proposée reflète les préoccupations sociales soulevées dans le cadre du processus de consultation et accepte qu'une mère puisse être prête à accepter certains risques.

Bien que n'étant plus conforme à la recommandation de la CIPR dans sa publication 60 voulant que le public ne soit pas exposé à plus de 1 mSv par an, la limite de dose révisée cadre avec la conclusion de la CIPR selon laquelle, dans certaines circonstances particulières, une dose supérieure pourrait être autorisée à condition que la dose moyenne sur cinq ans ne dépasse pas 1 mSv par an. L'AIEA, dans le document numéro 115 de sa Collection sécurité, dit elle aussi que dans certaines circonstances spéciales une dose de jusqu'à 5 mSv en une seule et même année est autorisée à condition que la dose moyenne sur cinq années consécutives ne dépasse pas 1 mSv par an.

À la condition que la CIPR et l'AIEA conviennent que : (1) une dose de 5 mSv n'est pas une dose élevée pour le conceptus; (2) qu'il est raisonnable de supposer qu'un enfant ne serait pas exposé à une dose additionnelle avant d'avoir atteint l'âge d'au moins cinq ans; (3) qu'il y a des preuves scientifiques à l'appui d'une dose limite de 5 mSv, dans certaines circonstances particulières, une limite de 5 mSv pour la durée de la grossesse ne poserait pas un risque apparent pour un conceptus. En conséquence, l'adoption par la CCSN d'une dose limite de 4 mSv pour « le reste de la grossesse » tient compte des considérations sociales et scientifiques en ce qui concerne le risque pour le conceptus.

La conclusion finale de la consultation publique, fondée sur l'opinion exprimée par la majorité des participants, était que la limite proposée de 2 mSv était trop faible. On a finalement choisi une valeur intermédiaire entre la limite précédente de 10 mSv et la valeur recommandée de 2 mSv proposée par la CIPR.

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. Des permis existent pour chacun des 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 la tenue de dossiers et l'accréditation des exploitants de réacteur.

Il importe de souligner que la définition d'installation nucléaire dans la *LSRN* englobe les « installations d'élimination ou de stockage permanent des substances nucléaires provenant d'une autre installation nucléaire ». Sont également considérés comme des installations nucléaires, le cas échéant, le terrain où l'installation est située, les bâtiments faisant partie de l'installation, l'équipement utilisé dans le cadre de son exploitation et tout système de gestion, de stockage ou d'élimination d'une substance nucléaire. Conformément à l'alinéa 19a) du *RGSRN*, est désignée comme installation nucléaire de catégorie I une installation pour la gestion, le stockage ou l'élimination de déchets radioactifs et dont l'inventaire fixe en substances nucléaires radioactives est d'au moins 10^{15} Bq.

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

Le **Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement (RSNAR)** s'applique à toutes les substances nucléaires, aux sources scellées et aux appareils à rayonnement utilisés au Canada qui ne sont pas inclus dans le matériel réglementé de catégorie II. Dans le but d'harmoniser la réglementation canadienne en matière d'exemption et de libération de matières radioactives avec les pratiques internationales, la CCSN a modifié le *RSNAR* pour l'adapter aux normes de sûreté de base de l'AIEA ainsi qu'aux plus récentes lignes directrices de l'AIEA en matière d'exemption, d'exclusion et de libération. Les modifications, intervenues après de vastes consultations des parties intéressées, ont été approuvées par le gouverneur en conseil, puis publiées dans la *Gazette du Canada*, Partie II. Le règlement ainsi modifié est entré en vigueur le 17 avril 2008. Plus de renseignements au sujet des niveaux d'exemption et de libération sont fournis ci-après.

- **Exemption et libération** : Certaines matières radioactives sont exclues du processus de réglementation, leur radioactivité présentant un risque si faible qu'un contrôle réglementaire n'est pas justifié. Il en existe deux catégories : 1) les matières radioactives qui n'entrent jamais dans le régime de contrôle réglementaire et 2) les matières radioactives qui sont libérées du contrôle réglementaire. Il importe cependant de souligner que les déchets exemptés et libérés peuvent continuer d'être visés par d'autres règlements (par exemple celui sur le transport).
- **Exemption** : Les matières radioactives de la première catégorie sont exclues du contrôle réglementaire par un processus appelé exemption. Les déchets exemptés sont des matières renfermant moins que la quantité d'exemption telle que définie dans la partie 1 du *RSNAR*. Bien que demeurant radioactives d'un point de vue physique, les matières exemptées peuvent être évacuées au moyen de techniques et de systèmes conventionnels, sans qu'il soit expressément tenu compte de leurs propriétés radioactives.
- **Libération** : La soustraction de matières radioactives au contrôle est quant à elle appelée libération. La libération de matières radioactives est un outil de gestion et non pas une classification de déchets. Il existe deux formes de libération : la libération inconditionnelle et la libération conditionnelle. Les niveaux de libération inconditionnelle sont définis dans le *RSNAR* modifié.

Le **Règlement sur l’emballage et le transport des substances nucléaires (RETSN)** est fondé sur le *Règlement de transport des marchandises radioactives*, Collection sécurité n° TS-R-1 de l’AIEA, Édition 1996. La CCSN a pris une part très active à l’élaboration des **règlements** de l’AIEA en matière d’emballage et de transport de matières nucléaires et a communiqué régulièrement avec le ministère fédéral des Transports (Transports Canada) et les grandes compagnies de transport canadiennes.

Le **Règlement sur la sécurité nucléaire (RSN)** a été modifié en novembre 2006 et les installations nucléaires canadiennes se conforment maintenant aux recommandations de l’AIEA acceptées internationalement. Lors de l’élaboration du *RSN*, la CCSN a pris en considération comme il se devait les menaces à la sécurité du Canada et a inclus un certain nombre de nouvelles exigences en matière de protection physique pour les locaux sensibles sur le plan de la sécurité, notamment :

- un filtrage de sécurité amélioré pour les employés et les entrepreneurs
- une vérification améliorée de l’identité des employés
- un meilleur contrôle des personnes et des véhicules entrant dans une zone protégée ou en sortant
- une protection accrue contre l’entrée forcée de véhicules dans des zones protégées
- une meilleure détection des entrées non autorisées dans des zones protégées

Le **Règlement sur les mines et les usines de concentration d’uranium (RMUCU)** énumère les renseignements nécessaires à la demande des différents types de permis de mine et d’usine d’uranium; il contient également un code de pratique, énumère les documents à tenir et à conserver et spécifie les obligations des titulaires de permis. Des permis sont disponibles pour chaque stade de vie d’une installation, y compris la préparation de l’emplacement, la construction, l’exploitation, le déclassement et l’abandon. Le *RMUCU* s’applique à toutes les mines et usines de concentration d’uranium englobant la gestion des résidus miniers, mais ne s’étendant pas à la prospection ni aux activités d’exploration en surface.

Le **Règlement sur le contrôle de l’importation et de l’exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire (RCIEFNPN)** régit l’importation et l’exportation des substances nucléaires, de l’équipement nucléaire et de l’information nucléaire contrôlés.

Le **Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la CCSN** autorise cette dernière à récupérer, de manière équitable, au moyen de droits de permis, le coût véritable de la réglementation du secteur nucléaire.

E.3.3 Documents d’application de la réglementation

La *LSRN* et les règlements en découlant servent de base pour les attentes et les décisions en matière de réglementation.

En 2007, la CCSN a simplifié et amélioré son cadre de réglementation. La Commission a renforcé les rôles et responsabilités du Comité de la politique de la réglementation (CPR) pour aligner le cadre de réglementation de la CCSN sur son orientation stratégique d’ensemble. En septembre 2007, le tribunal de la Commission a approuvé un cadre de réglementation révisé en vue de l’élaboration et de l’approbation de règlements et de documents d’application de la réglementation proposés par le CPR.

Le texte explicatif suivant est inclus dans tous les documents d’application de la réglementation :

- la CCSN élabore des documents d’application de la réglementation en vertu des alinéas 9*b*) et 21(1)*e*) de la *LSRN*
- les documents d’application de la réglementation apportent les précisions nécessaires sur les exigences formulées dans la *LSRN* et ses règlements d’application et ils constituent une partie essentielle du cadre de réglementation des activités nucléaires au Canada

- chaque document d'application de la réglementation vise à informer objectivement les parties intéressées, notamment les titulaires et les demandeurs de permis, les groupes de défense de l'intérêt public et le public, sur un sujet particulier qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire afin de favoriser une interprétation et une application uniformes des exigences réglementaires

Des renseignements supplémentaires sur le programme des documents d'application de la réglementation de la CCSN sont disponibles en ligne à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Comme cela est expliqué dans la politique d'application de la réglementation P-299, *Principes fondamentaux de réglementation* de la CCSN, la CCSN appuie ses exigences réglementaires sur les normes et pratiques exemplaires de l'industrie, nationales et internationales, y compris celles de l'AIEA. Le Canada a activement aidé l'AIEA à élaborer des normes en matière de sûreté nucléaire et a créé des documents techniques qui précisent des exigences techniques et des pratiques exemplaires spécifiques pour la gestion des déchets radioactifs et le déclasséement d'installations.

L'annexe 3.6.1 comporte une liste des documents d'application de la réglementation. Deux de ces documents concernent le combustible usé et les déchets radioactifs. En ce qui concerne les mines et usines de concentration d'uranium, une version provisoire de guide d'application de la réglementation est actuellement soumise à un processus de consultation public. D'autres documents d'application de la réglementation plus génériques traitant de niveaux d'intervention, de déclasséement, de protection environnementale et de programmes de sensibilisation du public peuvent également s'appliquer aux installations de gestion de déchets. Les documents d'application de la réglementation de la CCSN visant les déchets radioactifs et le déclasséement sont décrits ci-après. La liste complète des documents d'application de la réglementation est disponible à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Politique d'application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs* : La CCSN a publié ce document en juillet 2004, suite à de vastes consultations du public, du secteur nucléaire et d'autres parties intéressées. Cette politique établit le besoin d'effectuer la gestion à long terme des déchets radioactifs et des déchets dangereux non radioactifs produits dans le cadre d'activités autorisées. Le document P-290 est examiné à la section B.5.

Guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluer la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs* : La CCSN a publié en décembre 2006 ce guide d'application de la réglementation pour aider les titulaires et demandeurs de permis à évaluer le stockage et l'élimination à long terme des déchets radioactifs. Le guide (qui est examiné dans la section B.6) a été élaboré en s'appuyant sur des documents provinciaux, fédéraux et internationaux, suite à une consultation préalable du secteur nucléaire canadien.

Guide d'application de la réglementation G-219, *Les plans de déclasséement des activités autorisées* : Ce document fournit des lignes directrices concernant la préparation de plans de déclasséement applicables aux activités autorisées par la CCSN. Le document G-219 est examiné dans la section F.8.

Politique d'application de la réglementation P-319, *Garanties financières* : En mars 2011, la CCSN a publié le document de travail DIS-11-01, intitulé *Document de travail concernant la mise en œuvre de garanties financières pour les titulaires de permis*. Ce document propose une nouvelle politique relative aux garanties financières qui contient ce qui suit : « La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) stipule qu'une garantie financière est désormais requise de tous les titulaires de permis pour toutes les installations et activités autorisées par la CCSN, sauf si, de l'avis de la Commission, une telle garantie financière n'est pas requise. » En décembre 2011, le tribunal de la Commission examinera la version provisoire du document de principe en vue de sa mise en œuvre. Si cette politique est mise en œuvre, la CCSN publiera des documents d'application de la réglementation qui informera les titulaires et les demandeurs de permis au sujet des garanties financières. (Pour plus de précisions à ce sujet, se reporter à la section F.4.3)

Document d'application de la réglementation RD/GD-370, *Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium (version provisoire)* : Ce document énonce les exigences de la CCSN pour la saine gestion des stériles des mines et usines de concentration des résidus résultant de la préparation du site, de la construction, de l'exploitation et du déclasséement de nouvelles mines ou usines de concentration

d'uranium au Canada, afin d'assurer la protection de l'environnement et la santé et la sécurité des personnes. Ce document fournit également des conseils aux demandeurs au sujet des attentes de la CCSN relatives à la gestion des déchets de roche et des résidus miniers produits par l'extraction et la concentration de l'uranium dans le cadre de nouveaux projets miniers partout au Canada.

E.4 Régime complet d'autorisation pour les activités de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs

E.4.1 Processus de délivrance de permis

Le Canada adhère à la philosophie selon laquelle les titulaires de permis sont responsables de l'exploitation sécuritaire de leurs installations. Les titulaires de permis étant régulièrement amenés à prendre des décisions relatives à la sûreté, ils doivent avoir en place un ensemble solide de programmes et de processus pour veiller à la protection adéquate de l'environnement ainsi que de la santé et de la sécurité des travailleurs et du public. La CCSN assure une surveillance régulière et vérifie que les titulaires de permis et exploitants adhèrent aux règlements.

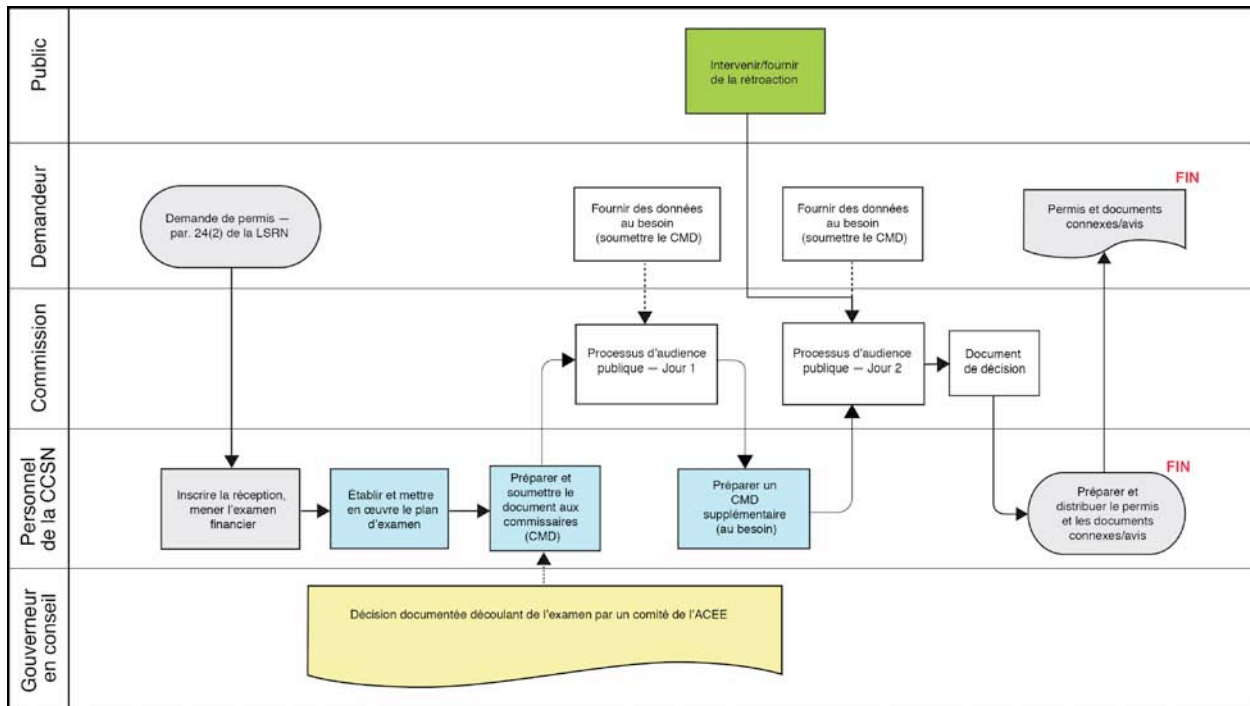


Figure E.3 — Processus d'autorisation

La figure E.3 illustre le processus grâce auquel un demandeur peut obtenir un permis en vertu de la *LSRN*. Le demandeur doit tout d'abord soumettre à la CCSN une demande de permis (ou lettre d'intention) ou un avis d'intention concernant un projet. Le demandeur doit satisfaire à certains critères généraux de rendement, fournir des renseignements et élaborer des programmes conformément aux règlements pertinents de la *LSRN*. Le personnel de la CCSN publie des documents d'application de la réglementation, dont des politiques, des lignes directrices, des normes et des avis, qui aident les titulaires de permis à satisfaire aux exigences réglementaires. Les titulaires de permis sont tenus de respecter les clauses et conditions de leurs permis, notamment en ce qui concerne les normes, les plans de déclassement et les exigences en matière de garanties financières.

Les demandes de permis, de renouvellement ou de modification de permis peuvent être visées par d'autres lois et règlements. Par exemple, il y aura peut-être lieu d'effectuer une évaluation environnementale (EE) en vertu de la

LCEE afin d'analyser les incidences environnementales, physiques et socioéconomiques possibles. Il faut savoir que des possibilités de consultation publique existent tout au long du processus d'EE. L'ampleur des consultations menées auprès de parties intéressées est déterminée par les conséquences environnementales possibles et par l'envergure et la complexité du projet.

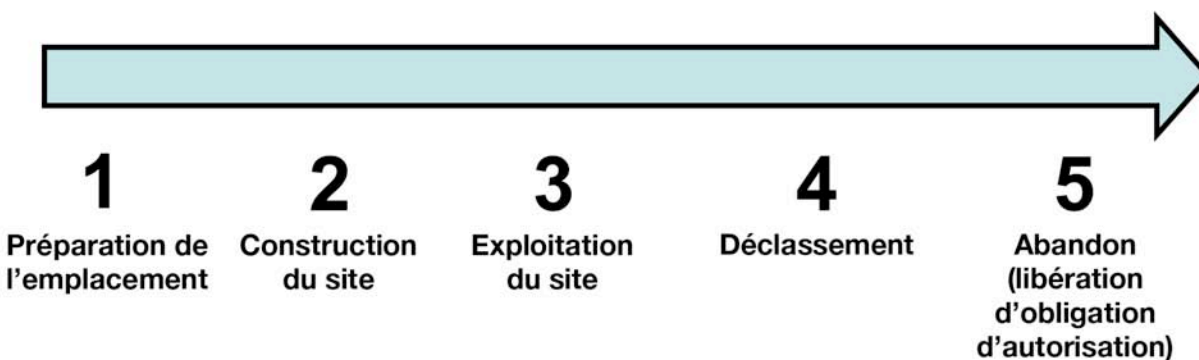
Ce n'est qu'après l'obtention d'une décision positive au sujet de l'EE (si une telle évaluation est requise) que le tribunal de la Commission peut poursuivre son processus décisionnel. Le tribunal tient des audiences publiques dans le cas d'examen de demandes de permis pour toute installation importante (voir la section E.4.3). En vertu de l'article 37 de la *LSRN*, le tribunal de la Commission peut déléguer la responsabilité de délivrer certains types de permis — autres que pour des installations de catégorie I ou des mines ou usines de concentration d'uranium — à des personnes identifiées comme fonctionnaires désignés (FD), conformément à la loi. Ce peut être le cas de différents types de permis, y compris ceux visant des installations de gestion de déchets radioactifs qui ne sont pas définis comme des installations nucléaires de catégorie I. Lorsqu'un FD se voit déléguer cette responsabilité, aucune audience publique n'est tenue, à moins que le FD ne renvoie la décision au tribunal de la Commission sur la base d'une démarche fondée sur le risque, auquel cas le tribunal évaluera la nécessité de tenir une audience publique dans le cadre de son processus décisionnel.

La CCSN administre son régime de délivrance de permis en collaboration avec d'autres ministères et organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux qui œuvrent dans des domaines tels la santé, l'environnement, les transports et le travail.

Une fois un permis délivré, c'est le personnel de la CCSN qui est responsable de l'administration de la décision du tribunal de la Commission, y compris en ce qui concerne la nécessité d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de vérification de conformité (voir la section E.6.3) pour veiller à ce que les titulaires de permis continuent de s'acquitter des obligations qui leur reviennent en vertu des lois applicables et de leurs permis.

E.4.2 Processus d'évaluation d'une demande de permis

Une communication préliminaire avec la CCSN peut aider les demandeurs à bien comprendre le processus d'autorisation, les exigences réglementaires pour les installations de gestion de combustible usé et de déchets radioactifs et les renseignements à fournir à l'appui d'une demande de permis. Une communication précoce permet également à la Commission de lancer un examen réglementaire, garantissant ainsi que du personnel qualifié sera disponible pour effectuer l'examen de la demande.



Des garanties financières sont également requises pour les étapes 1 à 4

Figure E.4 — Le cycle de l'approche de la CCSN en matière d'autorisation

La gestion du combustible usé, des déchets radioactifs et des mines ou usines de concentration d'uranium est réglementée pendant le cycle de vie entier — préparation de l'emplacement, construction, exploitation, déclassement et abandon. Chaque étape nécessite un permis distinct.

E.4.2.1 Demande de permis

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 pour empêcher la fuite de substances nocives. 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 pratique et l'expérience acquise au Canada et dans d'autres pays, ce pour veiller à ce que les exigences réglementaires soient remplies. 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 24(4) de la *LSRN* impose à la CCSN l'obligation de s'assurer que « le demandeur :

- est compétent pour exercer les activités visées par la licence ou le permis;
- 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 complète et acceptable, il prépare une recommandation de délivrance de permis pour dépôt auprès du tribunal de la Commission — ou d'un FD — pour décision. Le permis recommandé contiendra 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.

Les permis peuvent également renfermer d'autres clauses et conditions, comme des renvois à des normes, que doivent respecter les titulaires. Par exemple, le titulaire peut être tenu de respecter des limites d'exposition radiologique pour les travailleurs et le public inspirées (ou tirées) de normes acceptables à l'échelle internationale, comme celles de la CIPR. Des limites pour l'élimination contrôlée d'effluents gazeux ou liquides ou de matières solides ont été informées par des régimes de réglementation complémentaires, comme les objectifs de qualité des eaux de l'Ontario ou les limites sur les effluents liquides des mines de métaux, ou encore tirées de conditions de permis particulières, comme les limites opérationnelles dérivées (LOD). D'autres normes, établies par des organisations comme la CSA et l'American Society of Mechanical Engineers (ASME), peuvent également être adoptées par la CCSN.

E.4.2.2 Processus mixte d'examen réglementaire

Bien que le secteur nucléaire soit du ressort du gouvernement du Canada en vertu de la *LSRN*, la CCSN utilise une approche d'examen harmonisé ou mixte avec d'autres ministères fédéraux, provinciaux ou territoriaux dans des domaines tels la santé, l'environnement, les transports et le travail. La CCSN compte sur les installations nucléaires afin qu'elles se conforment à tous les règlements fédéraux et provinciaux applicables.

En reconnaissance de ces deux domaines de compétences, la CCSN a établi un processus mixte de réglementation. En tant que première responsable, la Commission invite d'autres organismes de réglementation fédéraux et provinciaux à participer au processus d'autorisation si leur mandat peut avoir une incidence sur un projet d'installation nucléaire. Ceux qui choisissent de participer deviennent membres d'un groupe mixte de réglementation (GMR) propre au site.

Ce processus assure qu'il soit tenu compte des préoccupations légitimes des organismes tant fédéraux que provinciaux ou des territoires dans le cadre du processus de réglementation et que ces préoccupations se trouvent par ailleurs reflétées, comme il se doit, dans le cadre du permis, sous la forme d'exigences propres au site. Par exemple, la CCSN et les ministères de l'Environnement et du Travail de la Saskatchewan ont une entente administrative qui optimise la participation du ministère de l'Environnement et du ministère de l'Enseignement supérieur, de l'Emploi et du Travail dans l'administration du régime réglementaire de la CCSN. La participation des ministères du Travail et de l'Environnement à la réglementation des mines et des usines de concentration d'uranium de la Saskatchewan favorise :

- la protection de la santé, de la sûreté et de la sécurité des Canadiens et de leur environnement
- l'harmonisation des exigences réglementaires et des activités réglementaires de la CCSN, du ministère de l'Environnement et du ministère du Travail

E.4.2.3 Exemple de nouveau permis délivré par le tribunal de la Commission

Voici un exemple de permis que le tribunal de la Commission a délivré après la publication du dernier rapport. Après le processus d'audience publique de mars 2009, la CCSN a approuvé la version provisoire des Lignes directrices proposées pour l'évaluation environnementale du projet de déclassement de l'installation du réacteur SLOWPOKE-2 en conformité des exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)*. En janvier 2011, une audience a été tenue pour examiner la demande déposée à la CCSN par l'Université Dalhousie en vue d'obtenir un permis de déclassement. Ce permis a été délivré et il est valide du 14 janvier 2011 au 31 décembre 2015. Concurrément, le tribunal de la Commission a annulé le permis précédent pour un réacteur autre qu'un réacteur de puissance qui s'appliquait au réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie.

E.4.2.4 Durée des permis

La durée normale des permis pour les installations de gestion de déchets radioactifs varie entre cinq et dix ans.

En 2002, la CCSN a adopté des durées de permis flexibles, ce afin d'assurer une réglementation des installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs qui tienne davantage compte du risque. La CCSN peut modifier la durée d'un permis sur la base du rendement du titulaire, des risques posés par l'installation et des résultats d'examens de conformité. Des permis de courte durée continueront d'être une option lorsque le rendement du titulaire est insatisfaisant ou pour d'autres raisons. Cependant, avec la délivrance de permis de durées plus longues, le tribunal de la Commission a demandé des rapports d'étape ou de mi-parcours, ce de manière à permettre au tribunal de la Commission et au public de rester au courant des activités et du rendement des installations. Dans certains cas, comme dans celui du permis d'exploitation de l'installation de gestion des déchets de Rio Algom, des permis ont été délivrés pour des périodes indéterminées, à la condition que des rapports d'étape soient fournis aux cinq ans.

Le personnel de la CCSN recommande les durées de permis en s'appuyant sur un certain nombre de facteurs cohérents, dont les risques posés par l'installation, l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de sûreté (voir la section E.5.3), l'application d'un programme effectif de surveillance et d'entretien, l'expérience et le

rendement du titulaire, le *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts* et le cycle de planification de l'installation.

Quels que soit la durée du permis ou le calendrier de rapports de mi-parcours ou d'étape, le personnel de la CCSN a pour obligation d'informer le tribunal de la Commission de tout événement significatif survenant à une installation nucléaire autorisée par la Commission. Dans le cas de tout événement, tous les aspects opérationnels doivent être consignés dans un rapport de notification rapide (RNR) devant être soumis au tribunal de la Commission.

E.4.2.5 Renouvellements de permis

Les demandes de renouvellement ou de modification de permis requièrent que la CCSN revoie la documentation et l'évaluation originales à la lumière du dossier de rendement et de conformité du titulaire (voir la section E.6.1). La CCSN appuie son examen sur les antécédents en matière de respect des obligations, les risques et le jugement des spécialistes et peut ajouter, modifier ou supprimer des conditions de permis.

Depuis le dernier rapport, la CCSN a renouvelé le permis de déclassement d'une installation de recherche et de développement dans le domaine nucléaire pour les Laboratoires de Whiteshell (LW) d'EACL. Ce permis, délivré en décembre 2008, autorise EACL à déclasser les installations des LW à Pinawa, au Manitoba, et à effectuer les tâches résiduelles. Ce permis a été renouvelé pour une période de 10 ans à la condition qu'un rapport d'étape provisoire sur soit fourni après la troisième et la septième année de la durée du permis.

E.4.2.6 Modifications de permis

Des modifications aux permis de gestion du combustible usé, de déchets radioactifs ou de mines ou d'usines de concentration d'uranium peuvent modifier les conditions de permis existantes, ajouter de nouvelles exigences ou imposer des changements à la conception d'une installation, à son mode de fonctionnement ou aux programmes devant être assurés par le titulaire dans le cadre du permis. Voici quelques exemples de documents qui doivent être examinés avant qu'une décision soit rendue : lignes de conduite pour l'exploitation, équipes par quart de poste, exigences en matière de protection contre le rayonnement et plans d'urgence. Les FD, lorsque l'autorité requise leur a été déléguée par le tribunal de la Commission, peuvent modifier les permis de gestion de déchets nucléaires.

E.4.3 Information et participation du public

E.4.3.1 Audiences publiques

Comme cela est explicité dans le processus d'autorisation de la CCSN (voir la section E.4.1), la *LSRN* exige la tenue d'audiences publiques avant toute décision d'autorisation importante ou dans tous les cas où il est dans l'intérêt du public de le faire. Les audiences publiques offrent aux organisations non nucléaires et aux membres intéressés du public une possibilité raisonnable de soumettre leurs opinions au tribunal de la Commission. Les *Règles de procédure* (les *Règles*) de la CCSN s'appliquent à ces audiences et établissent les exigences en matière d'annonce de la tenue d'audiences publiques et de publication des décisions suite à des audiences publiques, par exemple.

Conformément aux *Règles*, une audience publique peut se dérouler sur une seule journée ou sur deux journées non consécutives. La plupart des décisions d'importance sont rendues à la suite de la tenue d'audiences de deux jours. Le Jour 1 et le Jour 2 peuvent être séparés par plusieurs mois (l'intervalle habituel est de 60 jours), afin de laisser suffisamment de temps aux parties intéressées pour examiner la demande et les recommandations. Le processus d'autorisation de la CCSN est décrit à l'annexe 3.

E.4.3.2 Simplification

Depuis la dernière période de rapport, des formations – ou comités – du tribunal de la Commission ont également tenu des audiences pour améliorer l'efficacité de son fonctionnement et en maintenir l'efficacité. Le président de la CCSN a l'an dernier créé plusieurs comités composés d'un ou de plusieurs commissaires et qui ont été chargés d'exercer les fonctions du tribunal de la Commission. En vertu de la *LSRN*, il n'est pas nécessaire que tous les commissaires du tribunal de la Commission soient présents lors d'une activité du tribunal. Un plus petit comité

composé de commissaires du tribunal peut exercer certains pouvoirs. Le recours à des comités par le tribunal de la Commission est conforme aux pratiques d'autres tribunaux administratifs canadiens.

E.4.3.3 Audiences abrégées

Le tribunal de la Commission est tenu de rendre toutes les décisions relatives aux demandes de modification de permis qu'il a déjà délivrés (p. ex. pour les installations nucléaires de catégorie 1 et les mines et usines de concentration d'uranium). Nombre de ces demandes concernent des changements mineurs et des mises à jour qui n'ont que peu de signification sur le plan de la sûreté des installations concernées et de la documentation de référence y afférent. C'est ainsi que le tribunal a décidé, conformément à la Partie 2 des *Règles*, que, dans pareille situation, il n'était ni efficient ni dans l'intérêt du public de tenir des audiences publiques complètes.

Le tribunal de la Commission doit également décider de l'approbation et des autres demandes de changements aux exigences de permis ou écarts par rapport à celles-ci lorsque le pouvoir de prendre de telles décisions n'a pas été au préalable délégué au personnel de la CCSN ou que les changements ou écarts reviennent à une modification de permis. Un processus d'audience abrégée peut également être utilisé, lorsqu'approprié, pour de tels approbations, modifications ou écarts.

Pour examiner de la manière la plus juste, la plus informelle et la plus expéditive qui soit les modifications à des permis l'installation de catégorie I, de mines ou d'usines de concentration d'uranium qui posent un risque relativement faible, le tribunal de la Commission peut, conformément à la Partie 3 des *Règles*, tenir des audiences à l'intérieur d'un échéancier raccourci et avec une période de préavis réduite et des possibilités d'intervention limitées voire inexistantes. Par exemple, le 24 janvier 2007, le tribunal de la Commission a eu recours à un processus d'audition abrégée pour accepter l'énoncé des incidences environnementales (EIE) du projet de gestion à long terme de déchets faiblement radioactifs de Port Hope.

E.4.3.4 Activités de sensibilisation

Le programme de sensibilisation de la CCSN est décrit à l'annexe 3.11.

La tenue d'audiences et de réunions publiques est un élément essentiel des activités de sensibilisation de la CCSN. Le tribunal de la Commission publie les procès-verbaux d'audience y compris les motifs de décision pour expliquer le fondement de ses décisions en matière de délivrance de permis. Ces documents, ainsi que d'autres renseignements au sujet des audiences et décisions du tribunal de la Commission, sont disponibles pour consultation par le public à l'adresse suretenucleaire.gc.ca. Le tribunal de la Commission affiche par ailleurs la transcription exhaustive de toutes les audiences publiques dans les jours suivant la tenue d'une audience ou d'une réunion, pratique exemplaire confirmée grâce à une analyse comparative.

Même si la plupart des audiences ont lieu à Ottawa, un nombre croissant de collectivités touchées recourent aux vidéoconférences pour y participer de manière économique. Le tribunal de la Commission offre des services de téléconférence et de vidéoconférence pour faciliter l'accès aux auditions et réunions publiques. Changement intervenu depuis la dernière période de rapport, et faisant partie intégrante des efforts continus déployés par la CCSN pour faciliter l'accès aux audiences du tribunal de la Commission et améliorer la visibilité de la CCSN, le public peut maintenant suivre en direct toutes les audiences et réunions publiques de l'organisation sous forme de webémissions sur son site Web externe. Les webémissions archivées sont également disponibles en ligne pendant trois mois suivant les audiences. Il est à noter que, dans le but d'encourager la participation publique, le tribunal de la Commission tient périodiquement les audiences de délivrance de permis visant des installations complexes et d'envergure dans les collectivités concernées.

En 2008-2009, le tribunal de la Commission a tenu 20 audiences. Un total de 221 intervenants ont participé aux audiences au moyen de présentations orales ou écrites. En 2009-2010, le tribunal a tenu et documenté 10 audiences, dans le cadre desquelles il a examiné les mémoires des demandeurs et les interventions de parties intéressées et du personnel de la CCSN. Un total de 187 intervenants ont participé au moyen de présentations écrites et orales. En 2011-2011, le tribunal de la Commission a tenu 10 audiences. En tout, 428 intervenants ont participé au moyen de présentations écrites et orales.

E.5 Un système d’interdiction de l’exploitation sans permis d’une installation de manutention de combustible usé ou de déchets radioactifs

En vertu de l’article 26 de la *LSRN*, il est interdit de posséder, d’emballer, de transporter, de gérer, de stocker ou d’évacuer une substance nucléaire, sauf si on se conforme à un permis délivré par la CCSN ou au titre d’une exemption prévue dans le règlement. Étant donné que tous les déchets radioactifs renferment des substances nucléaires, les déchets radioactifs relèvent de la CCSN et des règlements pertinents.

E.6 Système de contrôle institutionnel, d’inspection réglementaire et de documentation et de rapport

E.6.1 Description générale du programme de conformité

Comme cela est expliqué dans la section E.4.1, seuls le tribunal de la Commission et les fonctionnaires désignés peuvent délivrer des permis d’exploitation d’installation de gestion de combustible usé ou de déchets nucléaires.

L’article 30 de la *LSRN* autorise les employés de la CCSN qui sont des inspecteurs désignés à mener des inspections et à vérifier le respect des exigences réglementaires, y compris les conditions de permis, par les titulaires de permis. Les permis doivent être assortis d’un ensemble de programmes et de processus approuvés qui assurent une protection adéquate à l’environnement et à la santé et à la sécurité des personnes.

La politique d’application de la réglementation P-211 en matière de conformité de la CCSN est mise en œuvre dans le cadre d’un programme de vérification de la conformité appliqué à l’échelle de l’organisation et son exécution fait partie intégrante du processus de renouvellement des permis d’exploitation, qui comporte les trois éléments que voici :

- promotion pour favoriser la conformité
- vérification des activités pour confirmer le respect par les titulaires de permis des dispositions en matière de sûreté
- mesures de contrôle positif pour assurer la conformité

La CCSN applique rigoureusement ses exigences réglementaires par l’entremise d’une variété de mesures, notamment inspections, examens, vérifications et évaluations. 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

E.6.2 Promotion de la conformité

Le programme de promotion de la conformité a pour objectifs d’informer les organisations réglementées des justifications 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 questions émergentes. Les activités de vérification de la conformité

donnent par ailleurs 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.6.3 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 le titulaire du permis
- s'assure que les contrôles administratifs sont en place
- évalue les mesures correctives et les mesures prises par le titulaire de permis pour éviter des incidents à l'avenir

Les programmes mentionnés dans le permis ou ayant déjà été évalués au cours du processus d'examen de la demande de permis sont évalués. 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 le tribunal de la Commission entend appliquer les exigences légales
- de l'information, fournie par les titulaires de permis, qui définit comment les titulaires de permis entendent satisfaire aux exigences légales dans l'exécution de l'activité autorisée
- des conseils et de l'expertise ainsi que de la connaissance des meilleures pratiques dans l'industrie par le personnel de la CCSN

Le personnel de la CCSN évalue les programmes des titulaires de permis et leur exécution conformément aux quatre cotes qui suivent :

- ES Entièrement satisfaisant
- SA Satisfait aux exigences
- IA Inférieur aux attentes
- IN Inacceptable

Les catégories qui suivent sont utilisées pour résumer 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 liés à la sécurité et évalués aux fins de la délivrance de permis. Une liste standard des programmes ou aspects a été préparée pour chaque type d'installation. Les aspects couverts peuvent inclure :

- système de gestion
- rendement des ressources humaines
- rendement de l'exploitation
- analyse de la sûreté
- conception matérielle
- caractère adéquat pour le fonctionnement
- radioprotection
- santé et sécurité classiques
- protection de l'environnement
- préparation aux situations d'urgence et contre les incendies
- gestion des déchets
- sécurité
- garanties
- emballage et transport

Les résultats de la vérification de la conformité sont utilisés aux fins des renouvellements de permis et des rapports de mi-parcours.

E.6.3.1 Inspections réglementaires

Inspections de type II

Les inspections de type II — ou de routine — donnent une perspective générale du statut de l'installation sur le point étudié et font ressortir toute lacune ou anomalie manifeste. 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 recommandations en vue d'un suivi. Ces fiches sont datées, signées et conservées au dossier.

Inspection de type I

Les inspections de type I sont habituellement effectuées conformément aux guides d'inspection préparés pour l'occasion. Les résultats sont consignés dans un rapport qui est envoyé au titulaire de permis pour suivi, au besoin, et qui est conservé au 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 conflits d'horaire des personnes-ressources du titulaire de permis.

Les vérifications de type I 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.

E.6.3.2 Rapports réglementaires

Le personnel de la CCSN évalue également le contenu des rapports d'activités déposés. Les titulaires de permis sont tenus de soumettre régulièrement des rapports d'activités à la CCSN, conformément à leurs conditions de permis. La fréquence de ces rapports varie en fonction du permis, de l'installation et du niveau de risque, mais elle se situe habituellement entre trois (trimestriellement) et douze mois (annuellement). 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 par le personnel de la CCSN 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.



Figure E.5 — Vérification de la conformité

E.6.4 Application de la réglementation

En matière d’application de la réglementation, la CCSN utilise 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
- ordre/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, elle pourra prendre des mesures subséquentes et de sévérité croissante.

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

La section E.3.1 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, ne laissant place à aucun doute en matière de réglementation, et faisant la promotion des principes clés suivants en matière de déchets radioactifs :

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

(Pour une description complète de la politique d'application de la réglementation P-290, voir la section B.5.)

E.8 Établissement de l'organisme de réglementation

E.8.1 Financement de la CCSN

La CCSN est un établissement public inscrit aux annexes II et V de la *Loi sur la gestion des finances publiques*. La *LSRN* stipule que la CCSN rend compte au Parlement du Canada par l'intermédiaire d'un membre du Conseil privé du Canada, désigné par le gouverneur en conseil. À l'heure actuelle, la personne désignée est le ministre de Ressources naturelles Canada. Le tribunal de la Commission requiert la participation et l'appui du ministre en matière d'initiatives spéciales, notamment les modifications aux règlements et les demandes de financement.

Les activités de la CCSN sont financées principalement au moyen de droits perçus auprès du secteur nucléaire (titulaires de permis) conformément au *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la CCSN*, puis en second lieu au moyen de crédits parlementaires annuels. La CCSN détient le droit de dépenser les recettes pour l'ensemble des activités à frais recouvrables aux termes de la réglementation. Cette autorisation permettra à la CCSN de jouir d'un mode de financement durable et en temps opportun afin de répondre aux changements rapides liés à la charge de travail que représente la surveillance de l'application de la réglementation au secteur nucléaire du Canada.

E.8.2 Maintien de personnel compétent

La CCSN a réussi à attirer des candidats qualifiés et son niveau de dotation a atteint un niveau optimal. Entre le 1^{er} avril 2008 et le 31 mars 2011, la Commission a embauché environ 370 personnes, ce qui représente une augmentation d'environ 23 pour cent. Au cours de la dernière année, les efforts de la CCSN se sont tournés de l'embauche à la conservation de son personnel et à la progression professionnelle de sa main-d'œuvre actuelle.

Pour appuyer cette démarche, la CCSN a examiné pour la période de 2010 à 2013 un plan stratégique de RH qui décrit les priorités et les stratégies qui permettront à la CCSN de soutenir la conservation de son personnel et son développement professionnel. Cette stratégie met l'accent sur la gestion des connaissances, la préparation de la relève, la planification des ressources humaines et leur apprentissage, et elle contribue à rehausser l'image de la CCSN pour qu'elle soit employeur de choix.

Étant donné l'importance du perfectionnement des employés, la CCSN continue de favoriser les possibilités d'apprentissage et de perfectionnement pour ses gestionnaires et employés. La mise en œuvre de plans d'apprentissage individuels obligatoires assure que les employés se prépareront pour des carrières futures à la CCSN tout en développant les compétences requises dans l'exercice de leurs fonctions actuelles. En sus des plus de 100 cours qu'elle offre chaque année à l'interne, la CCSN encourage ses employés à suivre des cours de formation externes et à envisager des affectations, des études en autonomie et la formation en cours d'emploi.

La CCSN met particulièrement l'accent sur l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme de formation d'inspecteur et de qualification professionnelle.

Les nouveaux employés et gestionnaires à la CCSN sont par ailleurs appuyés par un programme d'orientation révisé qui comprend un manuel d'orientation complet, une séance d'orientation de deux jours en classe, trois modules d'orientation en ligne (introduction d'orientation générale, jusqu'à la radioprotection et la santé et la sécurité) et des conférences-midi mensuelles portant sur divers sujets liés à la CCSN et à son mandat.

La CCSN continue par ailleurs de contribuer au programme CANTEACH, ainsi qu'au Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire (REUGN). (Voir la partie F.3.2.)

E.8.2.1 Consultation des Autochtones

En tant que mandataire du gouvernement du Canada et comme organisme de réglementation nucléaire du Canada, la CCSN reconnaît et comprend l'importance de la consultation et l'établissement de relations avec les peuples autochtones du Canada. La CCSN veille à ce que toutes ses décisions d'autorisation aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et des décisions d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* soutiennent l'honneur de la Couronne et tiennent compte des droits ancestraux ou établis par traités des peuples autochtones en vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982* (collectivement, les « intérêts des Autochtones »).

La CCSN est également consciente de son rôle comme tribunal administratif exerçant des pouvoirs statutaires quasi judiciaires, qui lui confèrent le devoir de traiter équitablement tous les participants à ses travaux. Lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des processus de consultation, la CCSN tient compte des principes directeurs qui ont émergé de la jurisprudence au Canada et des meilleures pratiques de consultation tel que décrit dans le document *Consultation et accommodation des groupes autochtones – Lignes directrices provisoires à l'intention des fonctionnaires fédéraux afin de remplir l'obligation de consulter* (2011).

Dans la mesure où ses fonctions statutaires le permettent, la CCSN soutient une approche globale du gouvernement envers la consultation des Autochtones, dans le but de coordonner les efforts de consultation, lorsque c'est possible, avec d'autres organismes, ministères et organismes de réglementation fédéraux, provinciaux ou territoriaux au moyen d'une approche à guichet unique en ce qui concerne les activités d'évaluation et d'autorisation relatives à l'environnement.

Des renseignements complémentaires sont disponibles sur le site Web de la CCSN à l'adresse <http://suretenucleaire.gc.ca/fr/lawsregs/dutytoconsult/index.cfm>.

E.8.2.2 Système de gestion

La CCSN s'est engagée officiellement à rendre son système de gestion conforme aux exigences et directives énoncées dans la norme de sûreté GS-R-3 de l'AIEA relative aux systèmes de gestion intégrée – *Management System for Facilities and Activities* (Le système de gestion des installations et activités) et également le cadre d'excellence du gouvernement du Canada, c'est-à-dire le Cadre de responsabilisation de gestion. Pour aider à assurer et à coordonner le renforcement continu du système de gestion, la Division interne de la qualité de gestion a reçu le mandat de gérer toutes les initiatives d'amélioration des priorités et d'assurer l'harmonisation et l'intégration à l'échelle de l'organisation de la CCSN.

Un système de gestion plus robuste permet à la CCSN d'atteindre ses buts et objectifs clés dans tous les domaines (sûreté, santé, environnement, qualité, finances, ressources humaines, sécurité, etc.) de manière équilibrée, harmonieuse et optimale. En définissant et en appliquant un ensemble commun de principes, de pratiques ou de processus dans toute l'organisation, le système de gestion fournit à la CCSN une structure de gestion globale et uniforme par les moyens suivants :

- groupement de manière cohérente et uniforme de l'ensemble des besoins de l'organisation des affaires réglementaires
- détermination et gestion des processus utilisés dans le cadre d'un vaste système intégré unique pour minimiser à la fois des lacunes en matière de direction/orientation et la duplication des efforts
- clarification des rôles, responsabilités et pouvoirs dans tous les domaines et à tous les niveaux
- fourniture d'une plate-forme cohérente robuste permettant les améliorations continues

Comme document de premier rang, le Manuel du système de gestion de la CCSN résume le système de gestion intégrée et offre une base solide pour aligner la documentation des processus sous la forme de processus, procédures, critères, formulaires et guides. Ces documents de niveau inférieur sont élaborés sur une base prioritaire et leur rédaction est menée en fonction du besoin de conseils supplémentaires et de directives pour le personnel, la gestion ou les titulaires de permis et d'autres intervenants clés. Cette approche pratique permet à la CCSN de renforcer continuellement son système de gestion de manière qu'il soit complet, documenté et mis en œuvre.

E.8.2.3 Mission du SEIR au Canada

En 2005, la CCSN a demandé à l'AIEA qu'ait lieu une mission du Service d'examen intégré de la réglementation au Canada. La préparation initiale de la CCSN pour la mission était une autoévaluation portant sur trois modules axés sur la réglementation des centrales nucléaires:

- Exigences générales
- Activités réglementaires
- Système de gestion

À l'automne 2007, après un examen des missions du SEIR menées dans d'autres pays, la CCSN a choisi d'élargir la portée de sa mission prévue pour inclure également la réglementation des substances nucléaires, les installations médicales et de recherche, les installations de gestion des déchets, les réacteurs de recherche et les installations liées au cycle du combustible, y compris les mines et usines d'uranium. En 2008, une autoévaluation complémentaire a été effectuée pour les activités de réglementation de la Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires et la Direction de la réglementation des substances nucléaires. Les résultats de cette autoévaluation complémentaire ont confirmé l'orientation des initiatives d'amélioration identifiées précédemment, mais a recommandé qu'elles soient mieux coordonnées avec des priorités plus claires et livrables à produire à plus court terme.

La nécessité d'améliorer la coordination et de renforcer la mise en œuvre des initiatives d'amélioration importantes a conduit à l'élaboration du plan harmonisé pour les initiatives d'amélioration (ci-après nommé le Plan harmonisé). Ce plan harmonisé s'appuie sur des initiatives déjà identifiées par les évaluations antérieures, les audits et les évaluations et il est actualisé sur une base continue. La version initiale du plan harmonisé était considérée comme le plan de mesures correctives qui mettrait en œuvre les mesures qui restaient à faire selon l'autoévaluation de 2006 et celles relevées dans l'examen par les pairs effectué par le SEIR en 2009.

La portée de la mission du SEIR en 2009 incluait toutes les activités et installations autorisées par la CCSN, à l'exception des permis d'importation et d'exportation. Toutes les activités et installations couvertes ont été évaluées en fonction des huit modules du SEIR :

- Module I – Responsabilités législatives et gouvernementales
- Module II – Responsabilités et fonctions de l'organisme de réglementation
- Module III – Organisation de l'organisme de réglementation
- Module IV – Autorisation
- Module V – Examen et évaluation
- Module VI – Inspection et application
- Module VII – Règlements et guides
- Module VIII – Système de gestion

Trois domaines techniques ont été identifiés hors de la portée de la mission du SEIR au Canada : la sécurité, la préparation aux situations d'urgence et les garanties.

Les domaines thématiques (installations spécifiques, activités ou domaines de programme) pour la mission du SEIR au Canada étaient les suivants :

- réglementation de l'exploitation des centrales nucléaires
- réglementation de la réfection des centrales nucléaires
- délivrance de permis de nouvelles centrales nucléaires
- réglementation des mines d'uranium
- programmes de radioprotection
- programmes de protection de l'environnement
- mise en œuvre du *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* de l'AIEA (2004)
- mise en œuvre du *Code de conduite sur la sûreté des réacteurs de recherche* de l'AIEA (2004)

Trois questions de politique ont également été abordées lors de la mission :

- la recherche à des fins de sûreté et de réglementation
- les rôles et les responsabilités des services techniques à l'appui des décideurs de la réglementation
- nouvelles constructions : transition réglementaire des phases préopérationnelles aux phases opérationnelles

L'équipe d'examen par les pairs se composait de 21 membres représentant 13 pays. L'examen a été achevé en juin 2009 et le rapport final a été publié en novembre 2009.

Le rapport de mission présente un résumé complet de l'évaluation du SEIR et il formulait 19 pratiques exemplaires, 14 recommandations et 18 suggestions qui, collectivement, ont fourni à la CCSN d'excellents commentaires et ont contribué à étayer les initiatives d'amélioration continue de la CCSN, orientées par le plan harmonisé. En avril 2011, des initiatives d'amélioration prenant en compte 27 des 32 recommandations et suggestions combinées ont été achevées et les cinq autres initiatives devraient être achevées au troisième trimestre de 2011-2012.

En réponse à l'une des recommandations du SEIR, la CCSN a effectué une analyse de la façon de moderniser le cadre réglementaire actuel à l'égard des exigences relatives au combustible usé et aux déchets radioactifs. En outre, l'analyse a également proposé un plan visant la mise à jour des règlements actuels ou l'élaboration de nouveaux règlements ou guides d'application de la réglementation. Cette analyse, y compris une proposition de plan de mise à jour des règlements actuels et d'élaboration de nouveaux règlements et guides d'application de la réglementation a été achevée en mars 2010.

La CCSN a proposé de se concentrer, pour les cinq prochaines années, sur les documents suivants afin de moderniser le cadre réglementaire à l'égard du combustible usé et des déchets radioactifs:

- un document d'information concernant les permis relatifs aux dépôts en formations géologiques
- un guide d'application de la réglementation pour l'installation d'un dépôt en formations géologiques
- un guide d'application de la réglementation pour la période suivant la fermeture d'un site de stockage en formations géologiques
- un guide d'application de la réglementation pour les programmes de gestion des déchets radioactifs
- une révision du guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*

Le personnel de la CCSN a également mené une analyse pour déterminer s'il est nécessaire d'élaborer des règlements relatifs aux déchets radioactifs et au déclassement. L'achèvement de l'analyse des besoins est prévu pour 2012.

Les préparatifs de suivi de la mission du SEIR sont en bonne voie. Prévue pour la fin de novembre 2011, la mission aura pour objet de vérifier que la CCSN continue de bien performer dans les domaines identifiés comme de bonnes pratiques et que des progrès significatifs ont été réalisés dans l'application des recommandations et des suggestions formulées lors de la mission du SEIR en 2009.

E.9 À l'appui de la séparation des rôles

E.9.1 Séparation de la CCSN et des organisations qui font la promotion de l'énergie nucléaire ou qui l'utilisent

La *LSRN* est une loi distincte et exhaustive régissant les activités nucléaires et la séparation des fonctions de réglementation des organisations qui utilisent l'énergie nucléaire ou en font la promotion. Le mandat de la CCSN (voir la section E.3.1) vise clairement la santé et la sécurité des personnes et la protection de l'environnement et ne s'étend pas aux questions d'ordre économique.

L'article 19 de la *LSRN* autorise le « gouverneur en conseil [à], par décret, donner à la Commission des instructions d'orientation générale sur sa mission ». Cependant, toute directive politique donnée à une agence — comme la CCSN — doit être de nature générale et ne peut pas entraver le pouvoir décisionnaire du tribunal de la Commission dans les dossiers

qu'il traite. Par ailleurs, toutes les directives doivent être publiées dans la *Gazette du Canada* et soumises à chacune des chambres du Parlement.

E.9.2 Valeurs et éthique

La CCSN a des valeurs et une éthique solidement ancrées, qui servent à renforcer et à soutenir la gouvernance et le leadership éthique. La CCSN a publié un énoncé de valeurs en 2000 et établi la stratégie de valeurs et d'éthique en 2005. Ce programme identifie les valeurs, les pratiques éthiques, la structure de conseil et la formation nécessaires pour soutenir les décisions éthiques. Il comprend des dispositions pour la divulgation des actes fautifs au travail et la protection des employés contre les représailles.

En consultation avec le personnel, le Bureau de la vérification, de l'évaluation et de l'éthique (BVVE) a rédigé le Code de valeurs et d'éthique de la CCSN en 2010. Ce code est une adaptation du Code de valeurs et d'éthique pour le secteur public que le Conseil du Trésor du Canada a préparé comme modèle pour la plupart des ministères et organismes en conformité avec la *Loi sur la protection des fonctionnaires divulgateurs d'actes répréhensibles*. Le code a été approuvé par le Comité de gestion de la CCSN le 31 mars 2011 et sa mise en œuvre est prévue en septembre 2011.

Le BVVE continue d'afficher des scénarios de dilemmes éthiques sur l'intranet de la CCSN. Elles sont devenues populaires car ce sont des cas réels rencontrés par le personnel. Une nouvelle politique sur les conflits d'intérêts et l'après-emploi sera élaborée en 2011. Elle visera à développer des directives sur la cession d'actifs et l'établissement de fiducies sans droit, après la cessation de l'emploi, ainsi que les activités extérieures et politiques. En outre, la nouvelle politique précisera les conflits d'intérêts pouvant se produire en raison des multiples tâches assignées aux membres du personnel afin de tenir compte de la multiplication des partenariats organisationnels entre les secteurs privé, universitaire et sans but lucratif.

Section F — Autres dispositions générales en matière de sûreté

F.1 Objet de cette partie

Cette partie 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 et 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 Responsabilité du titulaire de permis

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 la prévision des ressources humaines et financières 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.

F.3 Ressources humaines

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 les 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 formés.

Comme cela est le cas dans de nombreux pays qui possèdent un programme nucléaire arrivé à maturité, le secteur nucléaire canadien et la CCSN ont tous 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 œuvre par les différentes parties dans le but de développer les ressources humaines requises pour assurer la stabilité à long terme de la main-d'œuvre.

F.3.1 Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire

Le Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire (REUGN) est une alliance d'universités canadiennes, de sociétés d'énergie nucléaire et d'agences de recherche et de réglementation œuvrant en vue du soutien et du développement de l'éducation et de la capacité de recherche et de développement dans le domaine nucléaire dans les universités canadiennes. Le REUGN 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 du secteur nucléaire canadien 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 le secteur nucléaire. On trouvera plus de renseignements sur le sujet à l'adresse unene.ca.

L'alliance se compose de 10 universités et de plusieurs partenaires du secteur nucléaire (Groupe des propriétaires de CANDU, OPG, Bruce Power, EAEL, CCSN et Nuclear Safety Solutions).

Les fonds fournis par tous les partenaires de l'industrie, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et la CCSN ont été engagés à l'appui de programmes de génie et de formation et de recherche en génie nucléaire les établissements d'éducation suivants :

- Université Queen's
- Université de Toronto
- Université McMaster
- Université de Waterloo
- Université Western Ontario
- Collège militaire royal du Canada
- Institut universitaire de technologie de l'Ontario

Ces fonds permettront la création de six chaires de recherche et le financement des études de jusqu'à 100 étudiants inscrits à des programmes de maîtrise ou de doctorat. La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) s'est par ailleurs engagée à financer une chaire de recherche du CRSNG pour la recherche sur les contenants de combustible et de déchets nucléaires à l'Université Western Ontario.

F.3.2 CANTEACH

Le programme CANTEACH a été lancé par EACL, OPG, le Groupe des propriétaires de CANDU, Bruce Power, l'Université McMaster, l'École Polytechnique et la Société nucléaire canadienne pour répondre aux besoins en matière de planification de la relève. L'objet de CANTEACH est l'élaboration, l'entretien et la diffusion électronique d'une série complète de documents d'enseignement et de formation. La CCSN et d'autres membres du secteur nucléaire contribuent eux aussi de l'information au programme. On trouvera plus de renseignements sur le sujet à [canteach.candu.org/catalog.html#the CNSC](http://canteach.candu.org/catalog.html#the%20CNSC).

F.3.3 Ontario Power Generation

La Nuclear Waste Management Division (NWMD) d'OPG (Ontario Power Generation) compte à l'heure actuelle environ 300 employés à temps plein. La demande sur le plan de l'embauche a augmenté au cours des trois dernières années et on s'attend à ce qu'elle continue d'augmenter, du fait, surtout, de l'attrition résultant des départs à la retraite. Entre 2005 et juin 2008, OPG a affiché les chiffres de recrutement suivants : 36 postes comblés en 2005, 27 postes comblés en 2006, 72 postes comblés en 2007 et 41 postes comblés entre janvier et juin 2008. L'augmentation du recrutement en 2007 était principalement due à la dotation en personnel des nouvelles installations de gestion des déchets de Darlington, ajoutée à l'attrition vécue aux autres installations de gestion de déchets nucléaires. Le personnel pour les métiers spécialisés et semi-spécialisés a été recruté à l'interne, mais on met de plus en plus l'accent sur le marché du travail externe. Les postes techniques et d'ingénieur ont surtout été dotés en recourant à des sources externes, avec un mélange de candidats d'expérience et environ cinq nouveaux diplômés d'université par an, recrutés dans le cadre du programme de formation pour diplômés universitaires.

La NWMD a débuté — ou le fait actuellement — les stratégies de recrutement et de rétention qui suivent :

- gestion de la relève : évaluation des capacités d'apprentissage et planification de la relève pour tous les postes de leadership
- participation au programme d'internat pour nouveaux diplômés d'OPG : un programme d'internat de deux ans avec mentorat dans lequel des étudiants en apprentissage sont embauchés pour une affectation de 12 à 18 mois dans divers domaines de l'organisation
- recrutement précoce : les postes essentiels au sein de l'organisation sont identifiés dans le cadre du programme de gestion de la relève
- l'effectif de réserve est évalué sur la base de recommandations pour l'avancement, le recrutement ou le perfectionnement de nouveaux diplômés en prévision de l'attrition prévue
- programme de perfectionnement et programme d'études coopératif pour les étudiants : embauche à chaque semestre d'étudiants universitaires ou collégiaux des filières techniques ou d'affaires pour des contrats de

travail. Plusieurs de ces étudiants sont embauchés dans le cadre du programme de formation des nouveaux diplômés lorsqu'ils terminent leurs études

- participation avec OPG à la planification des effectifs afin d'assurer qu'on embauche en prévision des besoins en matière d'effectifs : concentration sur les postes d'opérateur et de technicien en entretien qualifiés avec un processus d'induction en vue de fournir la formation dans les domaines essentiels. La demande de la NWMD en matière d'embauche est satisfaite au moyen des processus internes de sélection et de placement
- main-d'œuvre semi-qualifiée : recrutement directement dans les localités touchées

Grâce à l'importance qu'elle continue d'accorder à la gestion de la relève, à la planification de la main-d'œuvre et au perfectionnement du personnel, la NWMD est bien placée pour satisfaire à ses besoins en matière de personnel qualifié à court et à long terme.

F.3.4 Société de gestion des déchets nucléaires

Après la sélection par le gouvernement du Canada de la gestion adaptative progressive (GAP) en 2007, la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a commencé son évolution à partir d'un petit groupe basé sur les études à une société durable ayant la pleine responsabilité de l'exécution du programme. Des travaux ont été entrepris pour améliorer la viabilité à long terme de l'organisation et améliorer sa capacité à recruter et conserver du personnel. Des investissements ont été faits pour s'assurer qu'on dispose des ressources, de l'expertise et de saines politiques et pratiques d'administration et de gestion pour constituer la base requise pour la réalisation du mandat.

Le 1^{er} janvier 2009, la SGDN est devenue son propre employeur, avec l'infrastructure d'appui nécessaire, y compris ses services financiers, juridiques et de ressources humaines. Le niveau de dotation est passé de 27 employés à la fin de 2007 à 81 personnes un an plus tard, pour atteindre 120 personnes en fin d'année 2010. Pour mettre en œuvre un plan de gestion à long terme du combustible usé, il faut comprendre les nombreux enjeux sociaux et les préoccupations liés à cette question. Le SGDN a renforcé ses effectifs avec l'ajout de spécialistes dans les domaines de la recherche en sciences sociales et de la participation du public, du gouvernement et des Autochtones. Le programme de recherche technique de la SGDN est axé sur le stockage du combustible usé et l'ingénierie des dépôts de stockage, les géosciences et l'évaluation de la sécurité. La recherche a également contribué à façonner l'élaboration du processus de préparation des sites et continue à soutenir sa mise en œuvre. Des professionnels spécialisés possédant une vaste expérience dans les industries nucléaire et minière ont été embauchés dans les domaines des géosciences, de l'évaluation de la sécurité, de l'ingénierie des dépôts et des affaires réglementaires. Le plus gros ajout de personnel résulte d'un accord entre la SGDN et OPG à l'effet de transférer à la SGDN tout le personnel d'OPG qui le souhaitait et qui avait travaillé sur des programmes de la SGDN et le projet de dépôt en formations géologiques profondes des déchets faiblement et moyennement radioactifs. Un avantage significatif de cet arrangement a été l'acquisition de la base d'expérience d'une équipe établie en gestion des déchets nucléaires et en dépôts de stockage.

Les employés de la SGDN sont des professionnels hautement qualifiés qui participent régulièrement à des activités de perfectionnement et de la formation spécialisée afin de compléter leurs compétences techniques, professionnelles et académiques. Tous les nouveaux employés sont tenus d'obtenir de la formation pour satisfaire aux besoins essentiels de leurs domaines. La SGDN continue à recruter du personnel dans tous ses domaines de compétences clés. L'organisation a également élaboré des plans de relève assurer qu'une équipe de gestion supérieure durable est en place pour l'avenir.

La capacité de recherche de la SGDN est soutenue par des contrats conclus avec plus d'une douzaine d'universités canadiennes. L'organisation travaille avec un groupe étendu de consultants, praticiens et universitaires de partout au Canada et internationalement pour s'assurer que la GAP puisse bénéficier des meilleures recherches et de la meilleure expérience qui soient disponibles. La SGDN a également des contacts avec de nombreuses organisations internationales et elle a signé des accords d'échange avec des organisations nationales de gestion des déchets radioactifs en Suède, en Finlande, en Suisse et en France afin de s'assurer que les meilleures pratiques internationales sont intégrées à toutes ses activités.

F.4 Ressources financières

F.4.1 Généralités

En appliquant le principe du « pollueur payeur », le gouvernement du Canada a clairement indiqué que les propriétaires de déchets sont 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 réaffirmée dans la *Politique cadre en matière de déchets radioactifs* de 1996 (voir la section B). Depuis 2002, les propriétaires de déchets de combustible nucléaire sont spécifiquement tenus, en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, de mettre de côté des fonds distincts en vue du financement intégral des activités de gestion à long terme des déchets.

F.4.2 Déchets historiques

Dans les cas où des mesures de restauration s'imposent à une mine d'uranium ou un parc de résidus dont le propriétaire n'existe plus, ce sont les gouvernements fédéral et provinciaux qui veillent au déclassement sécuritaire du site. En Ontario, dans le cas de l'ancien complexe d'extraction minière d'uranium d'Elliot Lake, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont, en 1996, signé un protocole d'entente détaillant leurs rôles respectifs dans la gestion de mines d'uranium et de parcs de résidus « abandonnés ». En vertu de cette entente, les coûts liés à tout travail de restauration entrepris sur un site abandonné seront partagés à égalité par les deux ordres de gouvernement. Aucun engagement financier en vertu de ce protocole d'entente n'a toutefois été requis jusqu'ici étant donné que tous les sites ontariens concernés ont des propriétaires qui s'acquittent de leurs responsabilités.

En septembre 2006, les gouvernements du Canada et de la Saskatchewan ont ratifié un protocole d'entente qui répartit les coûts de réhabilitation de l'emplacement de la mine et de l'usine de concentration d'uranium Gunnar et de multiples sites satellites de mines d'uranium dans le Nord de la Saskatchewan, dont le coût de réalisation est évalué à 24,6 millions de dollars. Ces sites ont été exploités pendant la guerre froide, des années 1950 jusqu'au début des années 1960, par des sociétés privées actuellement dissoutes. Lors de la fermeture de ces sites, il n'y avait pas de cadre de réglementation en place pour assurer le confinement et le traitement appropriés des déchets, ce qui a entraîné des répercussions environnementales pour les sols et les lacs environnants. La première phase de la réhabilitation (évaluation environnementale et délivrance de permis) a commencé le 15 juin 2007. L'évaluation des répercussions environnementales du projet a été présentée à la CCSN pour examen en janvier 2011. Un autre site, celui de l'usine de concentration de Lorado, est en cours de réhabilitation dans le cadre d'un accord distinct conclu entre le gouvernement de la Saskatchewan et Enana Corporation, le successeur du propriétaire-exploitant initial, Lorado Uranium Mines Ltd.

F.4.3 Garanties financières

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 adéquates sont disponibles pour le déclassement de ces installations et 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 *RGSRN* 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 suretenucleaire.gc.ca.

De plus, depuis la dernière période de rapport, le personnel de la CCSN a continué de participer à l'élaboration d'un document de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) sur l'évaluation des coûts de déclassement des installations nucléaires. Ce document, publié au début de 2010, donne un aperçu international des éléments de coûts, des méthodes d'évaluation et des exigences en matière de rapports.

Les garanties financières doivent être suffisantes pour financer toutes les activités de déclasserement approuvées. Ces activités incluent non seulement le démantèlement, la décontamination et la fermeture, mais également toute surveillance postérieure au déclasserement ou toute mesure de contrôle institutionnel pouvant être requise, ainsi que la gestion à long terme ou l'élimination 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 *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* est jugé faire partie de la garantie financière totale exigée par la CCSN.

La CCSN doit avoir l'assurance qu'elle-même 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 déclasserement. Les mesures de financement des travaux de déclasserement 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 :

- **Liquidité** — 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 déclasserement 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 déclasserement pour lesquels elles sont prévues
- **Continuité** — Les mesures de financement requises pour le déclasserement devraient être maintenues en permanence, ce qui pourrait exiger le renouvellement, la révision ou le remplacement périodique des titres financiers fournis ou à échéance fixe. Par exemple, lors d'un renouvellement de permis, le plan préliminaire de déclasserement pourrait être révisé et les garanties financières mises à jour en conséquence. 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

Depuis l'an 2000, le personnel de la CCSN s'est concentré sur les garanties financières relatives aux grandes installations complexes et il a exigé que tous les principaux titulaires de permis d'exploitation d'installations nucléaires de catégorie I et de mines et d'usines de concentration d'uranium détiennent des garanties financières. Depuis, le personnel de la CCSN a élaboré un nouveau document de travail portant sur les garanties financières des titulaires de permis. Ce document présente les projets de la CCSN à l'effet d'élargir l'application du programme des garanties financières au cours des deux prochaines années pour englober toutes les installations et activités qu'elle autorise afin qu'elles soient liées à des garanties financières. Cette politique sur les garanties financières a été publiée pour commentaires publics en février 2011.

L'opinion internationale (AIEA, AEN) a sensiblement évolué dans ce domaine au cours des dernières années. En mars 2011, pour tenir compte de l'opinion internationale courante, la CCSN a publié le document de travail DIS-11-01 intitulé « Mise en œuvre de garanties financières pour les titulaires de permis ». Ce document propose une nouvelle politique de garanties financières qui déclare que : « La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) stipule qu'une garantie financière est désormais requise de tous les titulaires de permis pour toutes les installations et activités autorisées par la CCSN, sauf si, de l'avis de la Commission, une telle garantie financière n'est pas requise. » En décembre 2011, le tribunal de la Commission tiendra compte de la version provisoire de l'exposé de position aux fins de mise en œuvre.

Si cette politique est mise en œuvre, la CCSN publiera des documents d'application de la réglementation qui informeront les titulaires et demandeurs de permis au sujet des attentes de la CCSN relatives aux garanties financières.

F.5 Assurance de la qualité

F.5.1 Exigences du programme d'AQ

Les règlements de la *LSRN* exigent que les titulaires de permis préparent et mettent en œuvre des programmes d'assurance de la qualité (AQ) 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 à la CCSN avant d'entreprendre leurs activités prévues. L'organisation responsable de l'installation doit établir et mettre en œuvre un programme d'assurance de la qualité pour les articles et les services que l'installation fournit. Le programme général d'assurance de la qualité peut couvrir les activités autorisées de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs à plus d'une installation. Lorsqu'un permis a été délivré, l'organisation visée doit prouver l'efficacité de ses programmes d'AQ.

Les exigences relatives à la gestion de l'exploitation sûre des centrales nucléaires et des installations de réacteurs de recherche de puissance sont en transition entre celles d'un programme d'assurance de la qualité selon la série de normes N286 de la CSA en matière d'AQ à celle d'un système de gestion selon la norme CSA N286-05, *Gestion des exigences du système pour les centrales nucléaires*. Les exigences portant sur un système de gestion sont axées sur la sûreté d'ensemble des activités plutôt sur des contrôles et exigences spécifiques visant les systèmes et équipements liés à la sûreté. Cette norme s'applique aux activités des installations de gestion du combustible usé et des déchets des installations de gestion des activités dans les centrales nucléaires.

Les programmes d'AQ pour les mines et usines de concentration d'uranium doivent être conformes aux attentes en matière d'AQ de la *LSRN* et du *RMUCU*. La demande de permis doit présenter les programmes d'AQ qui sont actuellement examinés par le personnel de la CCSN. Les activités spécifiques de gestion des déchets sont effectuées dans le cadre des programmes d'AQ acceptés. Les examens effectués par le personnel de la CCSN lors d'une demande de permis et les changements apportés à un programme d'AQ pertinent sont axés sur un programme d'AQ qui satisferait aux exigences reconnues de la CCSN en matière d'AQ et qui remplirait les fonctions suivantes :

- les rôles et responsabilités liés à l'installation sont définis de manière uniforme
- le programme d'assurance de la qualité est mis en œuvre de façon structurée
- les changements sont contrôlés et il existe une interaction entre les programmes
- des autoévaluations internes sont effectuées et des mesures correctives sont prises

F.5.2 Évaluation du programme d'AQ

Pour évaluer l'efficacité du programme d'AQ des titulaires de permis, le personnel de la CCSN examine les résultats des examens et des évaluations internes effectués par le titulaire de permis. Il effectue également un examen détaillé de la documentation qui communique les exigences du programme d'assurance de la qualité au personnel du titulaire de permis. Une fois le programme d'assurance accepté, la CCSN effectue des vérifications de conformité 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 du permis, qui doit réagir et apporter des mesures correctives. Selon les constatations de la vérification sur le plan de la sûreté, la CCSN peut décider qu'une mesure d'application de la réglementation est appropriée. On trouvera à la section E.6.4 des renseignements plus détaillés sur la politique d'application de la réglementation de la CCSN.

F.6 Radioprotection durant l'exploitation

F.6.1 Exigences sur la conformité des doses au principe ALARA

Les activités aux installations canadiennes de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doivent être exécutées de façon que les doses reçues par les travailleurs, par le public et par l'environnement 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 sous le nom de principe ALARA (de l'anglais *As Low As Reasonably Achievable*). Cette approche est appuyée en droit par la *LSRN* et le *Règlement sur la radioprotection (RRP)*. Les doses sont réduites au maximum 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

En octobre 2004, la CCSN avait publié, en appui à l'application de ce principe, le guide d'application de la réglementation G-129 rév. 1, *Maintenir les expositions et les doses au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre*.

F.6.2 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 de 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 un ou plusieurs des moyens suivants :

- 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 *RRP* limite la quantité de substances radioactives pouvant 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. Le secteur nucléaire fixe des objectifs opérationnels ou des limites administratives qui correspondent habituellement à une petite fraction des limites opérationnelles dérivées. 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 environnementales les substances radioactives pourraient atteindre les membres les plus exposés du public (également connus sous le nom de « groupe critique ») après avoir été rejetées par l'installation. Les membres du groupe critique sont les individus susceptibles de recevoir la dose la plus élevée de rayonnements en raison de leur âge, de leur régime alimentaire, de leur style de vie et de leur situation géographique.



Figure F.1 — Surveillance des effluents

F.6.3 Seuils d'intervention

Le *RRP* exige des titulaires de permis qu'ils établissent des « seuils d'intervention ». Un seuil d'intervention est un niveau précis qui, s'il est atteint, peut signaler une perte de maîtrise d'une partie du programme de radioprotection. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, les mesures suivantes doivent être prises :

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

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 *RRP*.

F.6.4 Dosimétrie

La CCSN exige que chaque titulaire de permis évalue 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. Si un travailleur du secteur nucléaire risque vraisemblablement de recevoir une dose efficace supérieure à 5 mSv, le titulaire de permis est tenu de recourir à un service de dosimétrie reconnu. Les services de dosimétrie sont eux aussi autorisés par la CCSN en vertu du *RRP*. Les exigences en matière d'autorisation se trouvent dans le document S-106, rév. 1, *Exigences techniques et d'assurance de la qualité pour les services de dosimétrie* (mars 2006).

F.6.5 Prévention des rejets accidentels

Le secteur nucléaire utilise plusieurs moyens pour réduire le risque que des effluents de matières radioactives soient accidentellement rejetés dans l'environnement : barrières multiples, composants et systèmes fiables, personnel compétent et mesures de détection et de correction des lacunes.

Étant donné la robustesse de la 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 de la 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'obligation de transporter le combustible usé à des vitesses extrêmement basses et l'interdiction de transférer le combustible usé en cas de précipitations de pluie ou de neige.

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.6.6 Protection de l'environnement

La politique d'application de la réglementation P-223, *Protection de l'environnement*, décrit la philosophie, les principes et les facteurs qui guident le tribunal de la Commission dans la réglementation dans la réglementation de la production et l'utilisation d'énergie nucléaire, et la production, la possession et l'utilisation de substances nucléaires, d'équipement réglementé et de renseignements réglementés. Cette réglementation a pour objet d'empêcher que le risque pour l'environnement devienne inacceptable, conformément aux politiques, lois et règlements canadiens en matière d'environnement ainsi qu'aux obligations internationales du Canada. Cette politique s'applique à toutes les décisions réglementaires rendues par le tribunal de la Commission ou prises par le personnel de la CCSN. La politique d'application de la réglementation P-223 s'applique à toutes les catégories de permis délivrés par la CCSN, y compris les permis de déclassement.

La norme d'application de la réglementation S-296, *Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, décrit les politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement que les titulaires de permis doivent mettre en œuvre aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium — ce qui englobe les installations de gestion de combustible usé et de déchets radioactifs — si une condition de permis ou un autre instrument ayant force de loi l'exige.

Les exigences relatives au système de gestion environnemental (SGE) englobent les tâches suivantes :

- élaborer, mettre en œuvre et administrer un SGE qui répond aux exigences adoptées par l'Association canadienne de normalisation et tirées de la norme ISO 14001:2004, *Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation*. La CCSN ne considère pas que la certification ISO 14001 par un registraire autorisé ou par une tierce partie indépendante réponde aux exigences de la présente norme. Dans l'exercice de ses responsabilités définies dans la *LSRN*, la CCSN évaluera tous les programmes des titulaires de permis en relation avec les exigences de la présente norme
- s'assurer que la portée du SGE est conforme aux définitions d'« environnement », d'« effets environnementaux » et de « prévention de la pollution » fournies dans le Glossaire du document S-296
- effectuer des vérifications internes (clause 4.5.5 de la norme ISO 14001:2004) à des intervalles prévus afin que tous les éléments du SGE soient vérifiés au moins tous les cinq ans
- réaliser annuellement un examen de gestion (clause 4.6 de la norme ISO 14001:2004)

Le guide d'application de la réglementation G-296, *Élaboration de politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, a été publié avec le document S-296. Ce guide a pour but d'aider les demandeurs de permis pour des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium (autres que des permis d'abandon) à élaborer des politiques, des programmes et des procédures de protection de l'environnement, conformément à la *LSRN* et à ses règlements. Le guide G-296 étaye la portée d'un SGE, reconnaissant que la complexité de la documentation du SGE doit correspondre à la nature et à l'importance des effets environnementaux pouvant découler des activités autorisées. La norme ISO 14001, associée à quelques exigences propres à la CCSN, forme le fondement de la norme d'application de la réglementation S-296 et peut être intégrée dans un permis à titre d'exigence juridique. Pour tous les permis, l'information contenue dans le guide G-296, et dans les normes ISO 14001 et ISO 14004, peut servir à élaborer un SGE qui répondra aux exigences de la CCSN en matière de politiques, de programmes et de procédures de protection de l'environnement.

Selon le type d'installation et l'étape d'autorisation, le SGE doit comprendre les mesures proposées pour réduire les rejets de substances nucléaires ou de substances dangereuses dans l'environnement, et les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer les effets.

En ce qui concerne les rejets, le SGE doit correspondre aux exigences réglementaires globales et à l'information fournie sur l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit d'écoulement prévus des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques.

En ce qui concerne les déchets, le SGE doit correspondre aux exigences réglementaires globales et à l'information fournie sur le nom, la quantité, la forme, l'origine et le volume des déchets radioactifs ou des déchets dangereux que l'activité visée par la demande peut produire. Y compris sont les déchets qui peuvent être stockés, gérés, traités, évacués ou éliminés sur les lieux de l'activité, et la(les) méthode(s) proposée(s) pour les gérer et les évacuer. Dans le cas des mines et des usines de concentration d'uranium, il faut aussi aborder la question de la gestion des déchets liquides et solides prévus, y compris :

- l'infiltration d'eau fraîche et le détournement ou le contrôle de l'écoulement des eaux superficielles et souterraines non contaminées
- les quantités prévues de matériaux de remblayage, y compris leur composition et leurs caractéristiques
- le système de gestion des déchets proposé

En tant qu'autre considération, le SGE doit également traiter des préparatifs et mesures d'intervention d'urgence environnementale en :

- proposant des mesures pour éviter ou atténuer les effets des rejets accidentels de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement
- protégeant la santé et la sécurité des personnes

En outre, le SGE doit comprendre des exigences concernant la production de rapports sur certaines situations d'urgence. Enfin, il devrait inclure d'autres éléments concernant la formation ou les qualifications des travailleurs et les obligations des travailleurs à l'égard de la protection de l'environnement. Des programmes de formation devraient permettre aux travailleurs de respecter ces obligations en matière de protection environnementale.

F.6.6.1 Surveillance et mesure

Les titulaires de permis doivent établir des procédures pour surveiller, mesurer et évaluer le rendement environnemental par rapport à des cibles et à des indicateurs de rendement liés à des objectifs environnementaux. La mesure et l'évaluation sont les meilleurs moyens de vérifier l'efficacité des mesures de contrôle des contaminants. Il est important, pour que les titulaires de permis atteignent leurs cibles de rendement, que le processus global de surveillance comprenne des mécanismes de rétroaction périodique. De tels mécanismes permettent aux titulaires de prendre les mesures nécessaires selon les besoins. La surveillance doit s'effectuer sur une échelle spatiale et temporelle appropriée aux effets environnementaux prévus dans l'évaluation environnementale.

La surveillance des effluents doit être le principal indicateur de rendement en termes de rejets dans l'air, les eaux de surface, les eaux souterraines et les sols. La surveillance des effluents tient compte de la nature et des quantités de rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses (y compris les déchets). Les calendriers de surveillance doivent être liés aux contrôles administratifs pour prévenir des situations pouvant susciter des risques inacceptables pour l'environnement. Les cibles doivent servir à déclencher des enquêtes — et, conséquemment, des mesures préventives — dans les cas de situations anormales.

Dans le cadre du code de pratique pour les mines et les usines de concentration d'uranium, on doit établir des cibles de rendement réglementées (seuils d'intervention) en vue de protéger l'environnement. Ces limites doivent permettre de gérer les rejets à la source. Toutes les installations doivent avoir des seuils d'intervention aux fins du programme de radioprotection. Même s'ils ne s'appliquent qu'à la radioprotection, les guides d'application de la réglementation G-218, *Préparation des codes de pratique pour le contrôle des doses de rayonnement dans les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium*, et G-228, *Élaboration et utilisation des seuils d'intervention*, donnent des conseils utiles sur les principes à la base des seuils d'intervention. Ces principes, de même que le principe ALARA (tel que décrit dans le guide d'application de la réglementation G-129, rév. 1, *Maintenir les expositions et les doses au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre*) doivent être utilisés pour établir les cibles de rendement environnemental.

Dans le cas des installations nucléaires de catégorie I, il n'est pas nécessaire d'établir un code de pratique pour la protection de l'environnement. Toutefois, les titulaires de permis d'installation nucléaire de catégorie I doivent veiller à ce que leurs opérations puissent contrôler les rejets pouvant causer des préoccupations. Pour établir les contrôles administratifs, il faut habituellement procéder à la modélisation des voies de pénétration dans l'environnement pour obtenir des cibles de rejet pouvant être interprétées en termes de niveaux dans les milieux environnementaux. Ces niveaux sont choisis pour protéger l'environnement dans son ensemble et comportent des marges de sûreté adéquates. Les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* contiennent des conseils pratiques sur les niveaux offrant suffisamment de protection. Les niveaux peuvent aussi découler des évaluations des risques menées en vertu de la *LCPE*, de la *LCEE* ou de la *LSRN*.

Les installations où il y a risque d'exposition radiologique doivent aussi établir des limites opérationnelles dérivées (LOD). On calcule les LOD à l'aide d'une modélisation de voies de pénétration multiples. Les LOD représentent les estimations des rejets qui pourraient entraîner des doses au public correspondant à la limite réglementaire de dose efficace de 1 mSv pour le public ou aux limites de dose équivalentes. Si le SGE n'y fait pas renvoi dans les documents accompagnant la demande de permis, les LOD peuvent être incorporées séparément à titre de condition de permis.

F.6.6.2 Surveillance environnementale (Norme révisée N288.4 de la CSA)

Avec la promulgation de la *LSRN* en 2000, la protection de l'environnement (contrairement à la législation antérieure axée principalement sur la protection des humains) contre les radionucléides et les substances dangereuses est également devenue la responsabilité de la CCSN. Comme il avait été dit pour la période de rapport précédente, le document N-288 de la CSA publié en 1990 comportait plusieurs lacunes et il avait été convenu qu'une norme ou un guide révisé en matière de surveillance environnementale étaient requis.

En juin 2010, le personnel de la CCSN a œuvré aux côtés de la CSA à l'élaboration d'une version révisée de la norme N288.4, qui traite des stressés radiologiques, classiques (c.-à-d. substances dangereuses) et matériels et des voies de contamination pour les biotes tant humains que non humains. En février 2011, la CCSN a rencontré les titulaires de permis touchés dans le cadre d'une réunion de la CSA afin de les informer des mesures qu'ils devraient mettre en œuvre, selon le plan d'action élaboré par la CCSN. En mars 2011, les titulaires touchés se sont à nouveau rencontrés pour discuter d'un échéancier pour chacun de éléments établis dans le plan d'action. La CCSN attend actuellement le résultat de cette rencontre afin d'effectuer le suivi auprès des titulaires de permis.

F.6.7 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 d'exploitation soumis par les titulaires de permis
- effectue des évaluations de radioprotection
- effectue 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 section E.6.3.

F.7 Gestion des urgences nucléaires

Au Canada, la préparation aux situations d'urgence nucléaire et les interventions en cas d'urgence nucléaire sont une responsabilité plurigouvernementale partagée par tous les ordres de gouvernement et par les titulaires de permis. En cas de situation d'urgence, les titulaires de permis sont responsables de la mise en œuvre 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 et territoires ont la responsabilité première de la mise en œuvre des mesures de protection civile, ainsi que de la préparation et de l'intervention aux situations d'urgence nucléaire hors site; ils confient par ailleurs 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 et territoires en cas de situation d'urgence nucléaire et de répondre aux situations d'urgence comportant des implications internationales. Le PFUN définit le rôle du gouvernement du Canada dans ces situations, 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 14 ministères fédéraux et six agences fédérales, y compris la CCSN. Chacune de ces organisations ayant des responsabilités et des rôles distincts, un cadre structuré est essentiel. Le PFUN fournit cette structure.

La CCSN a utilisé une approche de collaboration dans l'élaboration de sa politique de gestion des urgences nucléaires (GUN), la politique d'application de la réglementation P-325, *Gestion des urgences nucléaires*, et des programmes mis à niveau. La CCSN a élaboré cette politique en partenariat avec des intervenants externes et a mené d'amples consultations auprès des titulaires de permis, du public et des organisations provinciales, territoriales, municipales et fédérales qui participent à la gestion des situations d'urgence.

La politique de GUN 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. En plus de l'élaboration de cette politique, la CCSN tient à jour des plans et procédures exhaustifs qui sont examinés périodiquement et mis à jour au besoin.

Au cours des dernières années, on a également modernisé le Centre des mesures d'urgence (CMU) de la CCSN pour en augmenter la fiabilité et la fonctionnalité et améliorer ses ressources de secours, ce qui comprend l'installation d'une alimentation électrique d'urgence sur le site de l'administration centrale de la CCSN afin que la CCSN puisse intervenir sans interruption en cas de panne d'électricité. En outre, le personnel de la Division des programmes de gestion des urgences (DPGU) de la CCSN a donné, au bénéfice de son organisation d'intervention d'urgence et à d'autres ministères fédéraux, une formation exhaustive sur les rôles, les responsabilités, les procédures et les interventions d'urgence en cas d'incidents radiologiques ou nucléaires et a relancé un comité fédéral-provincial-territorial sur les urgences radiologiques/nucléaires.

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 la délivrance d'un permis par la CCSN, ces mesures deviennent obligatoires et liées au 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 coordonnées avec des organisations d'aide humanitaire, tandis que d'autres doivent simplement mettre en œuvre des procédures d'urgence interne.

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

L'Ontario détient 20 des 22 réacteurs du Canada et la plus grosse installation de gestion des déchets nucléaires du pays. En 2004, le gouvernement de l'Ontario 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
- surveiller les situations d'urgence dans d'autres provinces ou pays pour assurer que la province est préparée à affronter des situations similaires
- travailler en partenariat avec le gouvernement du Canada en vue du coemplacement d'un centre de gestion des urgences
- mener l'élaboration de la réglementation nécessaire à la mise en œuvre de la gestion des situations d'urgence dans l'ensemble des ministères clés du gouvernement de l'Ontario
- aider à l'examen de l'actuelle *Loi sur la gestion des situations d'urgence* et des lois et règlements provinciaux connexes

Le Québec possède un seul réacteur, à Gentilly, de l'autre côté du fleuve Saint-Laurent en face de Trois-Rivières. L'Organisation de la sécurité civile du Québec (OSCQ) a dirigé l'effort de gestion des situations d'urgence pour tous les risques possibles, dont les urgences nucléaires hors site. L'OSCQ a en place un plan intitulé *Plan des mesures d'urgence nucléaire externe à la centrale nucléaire de Gentilly-2* (PMUNE-G2). Ce plan est conforme à plusieurs lois du Québec, comme la *Loi sur la sécurité civile* (L.R.Q., ch. S-2.3) et la *Loi sur la santé publique* (L.R.Q., ch. S-2-2) du Québec, notamment, qui définit les responsabilités de l'organisation gouvernementale dans les buts spécifiques de minimiser les conséquences, de protéger le public et de fournir un soutien aux municipalités.

Le Nouveau-Brunswick possède un seul réacteur situé près de Pointe Lepreau. 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 du Nouveau-Brunswick. OMU NB œuvre aux niveaux provincial et municipal, par l'intermédiaire de coordonnateurs de district, en vue d'assurer que la province et ses collectivités soient dotées de plans d'urgence appropriés et éprouvés. Le Nouveau-Brunswick a par ailleurs consenti d'importants investissements dans l'infrastructure de communications provinciales pour améliorer la connectivité et l'harmonisation avec les organisations d'intervention fédérales et provinciales en cas d'urgence nucléaire.

La Saskatchewan compte plusieurs mines d'uranium qui 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 en cas de situation d'urgence, de formation et d'intervention visant à protéger les résidents, la propriété et l'environnement avant, pendant et après une urgence. Le ministère des Affaires correctionnelles et de la Sûreté publique, par l'intermédiaire de SaskEMO, est le principal organisme de gestion des urgences du gouvernement de la province et il est responsable de l'application de la *Loi sur la planification des mesures d'urgence (The Emergency Planning Act, 1^{er} novembre 1989)*, qui contient des dispositions touchant la planification des mesures d'urgence, les pouvoirs d'urgence et les secours en cas de catastrophe. 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 des plans d'urgence locaux et en fournissant des conseils sur place 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 du Canada en Saskatchewan.

En Nouvelle-Écosse, de nombreux navires contenant des substances radioactives peuvent accoster au port d'Halifax. La *Loi sur les mesures d'urgence (Emergency Measures Act)* de la Nouvelle-Écosse 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) est la principale organisation qui assure la sûreté et la sécurité des résidents, de leurs biens et de l'environnement en Nouvelle-Écosse en prévoyant une intervention provinciale et municipale rapide et coordonnée en cas de situation d'urgence. Ceci est accompli grâce à une planification consultative et concertée avant qu'une situation d'urgence ne se produise et en coordonnant l'affectation de ressources provinciales à l'appui de l'intervention. La NS EMO facilite et coordonne les efforts de communication et de planification en prévision de situations d'urgence entre tous les ordres de gouvernement.

F.7.1 Évaluation par la CCSN des programmes de gestion des urgences des titulaires de permis

Les demandeurs de permis, y compris ceux visant des installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, doivent soumettre leurs plans d'urgence dans le cadre de leur demande de permis. Le personnel de la CCSN examine et évalue ces plans conformément aux critères énoncés dans les règlements et les documents de politique. Lorsque la CCSN a délivré un permis, le personnel de la CCSN examine périodiquement les plans d'urgence des titulaires et elle en fait la vérification.

F.7.2 Types d'urgences nucléaires

En ce qui concerne l'atténuation des impacts d'un accident nucléaire, la planification des mesures d'urgence 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 survenues à l'extérieur d'une installation autorisée mais pouvant avoir eu leur origine dans une installation autorisée, être associées à une installation ou à une activité autorisée ou pouvant même avoir eu leur origine à l'extérieur du Canada. Les événements de ce type exigent une intervention par les autorités provinciales, territoriales ou municipales œuvrant à l'extérieur de l'installation ou de l'activité autorisée et nécessiteront vraisemblablement le soutien de la part du titulaire de permis et du Programme fédéral en cas d'urgence nucléaire du gouvernement du Canada (PFUN).

F.7.3 Responsabilités du gouvernement du Canada

En cas d'urgence nucléaire touchant le Canada ou des Canadiens à l'étranger, le gouvernement du Canada est responsable de :

- la coordination de la réponse fédérale et du soutien aux provinces
- 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 survenant en pays étranger et ayant une incidence sur les Canadiens
- la gestion des responsabilités nucléaires civiles vis-à-vis de 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 ». Cependant, 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, constituent le PFUN. Le PFUN décrit les mesures de préparation aux situations d'urgence du gouvernement du Canada et la façon dont il coordonnerait l'intervention fédérale.

Dans le cadre administratif commun du PFUN, l'élaboration et la mise en place de plans de préparation et d'intervention pour les conséquences hors site d'urgences nucléaires sont principalement du ressort des provinces et des territoires. Il y a cependant également les contributions directes des administrations locales, des installations nucléaires et des ministères et agences du gouvernement du Canada (y compris la CCSN). Cet arrangement permet aux diverses autorités et organisations qui ont des responsabilités en matière de gestion de situations d'urgence d'agir dans la coopération et d'une manière complémentaire et coordonnée.

Le gouvernement du Canada est responsable de la gestion 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. Ce régime est établi en vertu de la *Loi sur la responsabilité nucléaire (LRN)* et la CCSN désigne certaines installations nucléaires comme régies par cette loi. 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 et 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. RNCAN est le ministère responsable de veiller à ce que le mécanisme de dédommagement soit bien coordonné et administré au Canada.

F.7.4 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. Son objectif est de minimiser les conséquences d'un tel accident et d'appliquer des mesures concrètes pour 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.8 Déclassement

Conformément au guide d'application de la réglementation G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées*, la CCSN exige que les titulaires de permis d'exploitation d'installations de catégorie I et de mines et d'usines de concentration d'uranium tiennent à jour des plans de déclassement pour la totalité du cycle de vie de l'activité autorisée. La CCSN exige également que les titulaires de permis préparent pour examen un avant-projet de déclassement et un plan de déclassement détaillé.

Le plan préliminaire de déclassement doit être déposé auprès de la CCSN le plus tôt possible dans le cycle de vie de l'activité ou de l'installation autorisée. Dans le cas d'installations nucléaires, les exigences particulières en matière de planification du déclassement sont énoncées dans les règlements de la CCSN applicables aux mines et aux usines de concentration d'uranium et aux installations nucléaires des catégories I et II.

Le plan préliminaire de déclassement documente la stratégie de déclassement privilégiée et les objectifs relatifs à l'état final. Le plan devrait être suffisamment détaillé pour établir que l'approche proposée est faisable sur les plans financier et technique. Il doit également être dans l'intérêt de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de la protection de l'environnement. Le plan définit les zones devant être déclassées ainsi que la structure générale et le calendrier des principaux ensembles de travaux de déclassement envisagés.

Le règlement applicable et le guide d'application de la réglementation peuvent être consultés sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Les activités de déclasserment sont énumérées à l'annexe 7. Les déchets de déclasserment générés dans le courant de la dernière période de rapport sont détaillés dans la section D.

Depuis la dernière période de rapport, le personnel de la CCSN a continué à participer à l'élaboration d'un guide de sûreté de l'AIEA sur l'évaluation de la sûreté pour le déclasserment des installations qui utilisent des matières radioactives. L'AIEA a publié le guide de sûreté en décembre 2008. Le personnel de la CCSN a également contribué à l'élaboration d'un projet lié à l'AIEA sur l'utilisation de l'évaluation de la sûreté dans la planification et la mise en œuvre du déclasserment des installations qui utilisent des matières radioactives. De plus, le personnel de la CCSN a participé au développement du document N294-09 de la CSA, *Déclasserment des installations contenant des substances nucléaires*. Ce document a été publié en juillet 2009.

F.8.1 Personnel qualifié et ressources financières adéquates

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 déclasserment des installations et de la gestion des déchets radioactifs en résultant, y compris le combustible usé. L'alinéa 3(1)l) du *RGSRN* précise qu'une demande de permis doit comprendre « une description de la garantie financière proposée pour l'activité visée par la demande ».

La section F.4.3 décrit les garanties financières applicables au processus de déclasserment. L'alinéa 44(1)k) de la *LSRN* établit la base législative pour ce qui est des qualifications, de la formation et de l'examen du personnel. Les alinéas 12(1)a) et 12(1)b) du *RGSRN* stipulent que le titulaire de permis doit garantir la présence d'un nombre suffisant de travailleurs qualifiés formés.

F.8.2 Radioprotection, déversements et rejets imprévus et non contrôlés

Pendant le déclasserment, le titulaire du permis est tenu de maintenir un programme de radioprotection qui tienne compte du principe ALARA, des limites opérationnelles dérivées, des limites de doses et des seuils d'intervention, des mesures pour prévenir ou atténuer les effets de rejets imprévus et de la protection de l'environnement.

F.8.3 Préparation aux urgences

Aux fins de la gestion d'urgences nucléaires, un plan d'intervention en cas d'urgence est requis pendant la phase de déclasserment. Le plan est fondé sur le risque lié à l'installation au moment de son déclasserment.

F.8.4 Documents

Les documents à tenir et à conserver sont examinés dans le cadre du processus de planification d'un déclasserment. Les aspects pertinents sont intégrés à la documentation requise aux fins de l'approbation définitive de l'avant-projet et du plan final de déclasserment. Un plan préliminaire de déclasserment sert de base pour les garanties financières en matière de déclasserment fournies par le titulaire de permis. La CCSN exige que ces garanties soient en place avant le début de la construction et des travaux. Un plan de déclasserment détaillé doit être élaboré avant le déclasserment final. Cela sert de base aux évaluations environnementales et à la délivrance de permis subséquente pour les activités de déclasserment. Le plan détaillé doit inclure une description des dossiers et renseignements qui seront conservés de manière permanente ainsi que des rapports devant être soumis à la CCSN.

Le titulaire de permis doit conserver des dossiers et renseignements particuliers, typiquement à son administration centrale, au fur et à mesure de la diminution de ses besoins en matière de personnel sur place au site. Les rapports soumis aux organismes de réglementation seront conservés conformément aux systèmes propres aux organismes respectifs.

Par exemple, le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* exige que le titulaire de permis qui exploite une installation nucléaire tienne un document sur :

- les procédures d'exploitation et d'entretien
- les résultats du programme de mise en service prévu dans le permis
- les résultats des programmes d'inspection et d'entretien prévus dans le permis
- la nature et la quantité des rayonnements, des substances nucléaires et des substances dangereuses présents dans l'installation nucléaire
- l'état des qualifications, de la formation et de la requalification de chaque travailleur

D'autre part, le titulaire de permis qui déclassifie une installation nucléaire de catégorie I doit tenir à jour un document sur :

- les progrès réalisés pour respecter le calendrier des travaux de déclassification
- la mise en œuvre et les résultats du déclassification
- la façon dont les déchets nucléaires ou dangereux sont gérés, stockés, évacués ou transférés
- le nom et la quantité des substances nucléaires radioactives, des substances dangereuses et des rayonnements qui subsistent à l'installation nucléaire après les travaux de déclassification
- l'état des qualifications, de la formation et de la requalification de chaque travailleur

Ces règlements peuvent être consultés sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Section G — Sûreté de la gestion du combustible usé

G.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux 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.

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 suivantes de l'AIEA sont satisfaites.

Article 4 — Prescriptions générales de sûreté — Publications n^{os} NS-R-1, WS-R-1 et WSR-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 WSR-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 Centrales nucléaires

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 — 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 600 MW 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 (le zircaloy-4). Chaque élément, ou crayon, contient normalement 30 pastilles d'oxyde d'uranium. 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. L'uranium élémentaire (sans oxygène) compte pour près de 19,2 kg. Ces valeurs sont des moyennes et elles peuvent varier selon le type et l'âge de la grappe de combustible CANDU. Une centrale nucléaire fonctionnant entre 80 et 95 pour cent de sa capacité, utilise entre 4 500 et 5 400 grappes de combustible par réacteur qui sont ajoutées chaque année aux piscines de stockage du combustible usé.

G.4 Réacteurs de recherche

G.4.1 Généralités

Comme contribution au 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 mois de mars 2011, sept réacteurs de recherche étaient en activité au Canada. Quatre d'entre eux sont des réacteurs de type SLOWPOKE-2 conçus par EAACL. Ils sont situés à travers le Canada : un en Ontario au Collège militaire royal du Canada, un au Québec à l'École Polytechnique, un en Alberta à l'Université de l'Alberta et un en Saskatchewan, géré par le Saskatchewan Research Council.

Un cinquième réacteur SLOWPOKE, en Nouvelle-Écosse à l'Université Dalhousie, a été déclassé. L'uranium usé, de l'uranium hautement enrichi (UHE), en a été retiré et il est en stockage temporaire à l'installation d'EAACL aux Laboratoires de Chalk River (LCR). Il sera éventuellement envoyé à Savannah River, aux États-Unis.

Sur les trois réacteurs de recherche restants, l'un est un réacteur de 5 MW de type piscine à l'Université McMaster, les deux autres, soit le réacteur national de recherche universel (NRU) et le réacteur Zero Energy Deuterium-2 (ZED-2), sont situés aux LCR d'EAACL. Dans le passé, les réacteurs de recherche utilisaient typiquement de l'UHE, mais au cours des 10 dernières années certains d'entre eux ont été convertis à l'uranium faiblement enrichi (UFE). Cette conversion est conforme au programme de réduction de l'enrichissement pour les 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.4.2 Déchets de combustible nucléaire des réacteurs de recherche

Deux des quatre réacteurs SLOWPOKE-2 canadiens utilisent de l'UFE (moins de 20 pour cent d'uranium 235); les autres utilisent de l'UHE. Les noyaux de tous les réacteurs SLOWPOKE-2 sont préassemblés et ne peuvent être modifiés par les titulaires de permis. Les noyaux durent de nombreuses années grâce à l'ajout de cales de réflecteurs en béryllium, qui compensent la baisse de réactivité du combustible. Lorsque l'ajout de cales ne peut plus compenser la baisse de réactivité du combustible usé (habituellement au bout de 20 à 30 ans, selon l'usage), on enlève le cœur complet et on expédie le combustible usé au complexe des LCR d'EAACL pour stockage ou on le retourne aux États-Unis. Le combustible peut également être retiré de l'installation si l'installation est déclassée ou le cœur du réacteur est converti à l'UFE.

Les déchets et le combustible usé produits par les réacteurs des LCR sont stockés sur place. Le combustible usé 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 4. Le réacteur ZED-2 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 (MNR) a récemment été entièrement converti à l'UFE. Une partie du combustible UFE provient de la France. Tout le combustible UHE usé du réacteur MNR a été expédié à Savannah River, aux États-Unis.

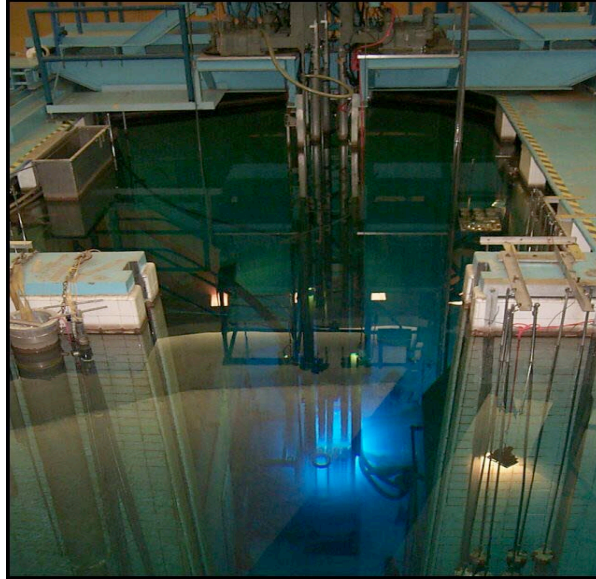


Figure G.1 — Réacteur nucléaire de l'Université McMaster

G.5 Combustible servant à la 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 3(1), il n'entre pas dans le champ d'application de la *Convention commune*.

G.6 Stockage du combustible usé

Au Canada, tout le combustible usé 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 (Nuclear Power Demonstration), qui est stocké au complexe voisin des LCR d'EACL

Tous les réacteurs de puissance canadiens sont dotés de baies ou piscines de stockage du combustible usé à proximité. Le combustible usé est stocké soit dans les baies de stockage soit dans des installations de stockage à sec sur les lieux de sa production. La seule exception est le combustible usé produit à l'installation nucléaire NPD, aujourd'hui fermée, et qui a été transféré aux LCR d'EACL, où il a été placé dans une installation de stockage à sec. Veuillez vous reporter à la section D.4 pour consulter la carte de ces emplacements.

Des baies secondaires ou auxiliaires ont également été construites à Pickering-A, Bruce-A et 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 usé produit par les premiers prototypes de réacteurs, maintenant déclassés, est entreposé dans des installations de stockage à sec sur place. Le combustible des réacteurs de recherche est stocké dans des silos, enfouis ou non, aux installations de gestion des déchets des LCR et de LW.

Les structures spéciales, silos, conteneurs de stockage à sec MACSTOR^{MC} et de type OPG étaient initialement conçus pour une durée de vie de 50 ans, mais pourraient durer beaucoup plus longtemps. Ces structures sont rigoureusement surveillées; dans l'éventualité d'une défaillance, le combustible usé peut être récupéré et transféré dans une structure neuve.

On permet le stockage dans les installations de stockage à sec pour une durée limitée. Les permis délivrés par la CCSN ne sont généralement valides que pour une période de cinq à dix ans. Au moment du renouvellement de permis, la CCSN examine le rendement d'exploitation de l'installation de stockage à sec pour déterminer si elle peut continuer à fonctionner de manière sûre pour une durée supplémentaire — typiquement une nouvelle période de cinq ans. Cette situation peut persister jusqu'à ce qu'une installation de gestion à long terme devienne disponible.

G.7 Méthodes de gestion du combustible usé et exigences relatives au 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 section G.17.

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 (CSA) a élaboré une norme (CSA N292.2-07, *Entreposage à sec provisoire du combustible irradié*) dans laquelle sont précisées les pratiques optimales touchant l'aménagement de l'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. Le secteur nucléaire canadien 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 exigences 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 englobe la préparation 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 section E.4 pour une description détaillée du régime complet d'autorisation du Canada.

G.8.3 Principes de base en matière 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.8.3.1 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.8.3.2 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.8.3.3 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 sécurité physique du contenu et des composants de l'installation doivent être maintenus

G.8.4 Exigences en matière de sûreté

Les installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doivent être exploitées d'une manière sûre, de façon à protéger l'environnement et à préserver la santé et 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 en matière 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.8.4.1 Sûreté et criticité nucléaires

Conformément au document d'application de la réglementation RD-327 de la CCSN, *Sûreté en matière de criticité nucléaire*, les exigences en matière de sûreté en matière de criticité doivent s'appliquer aux conditions normales et anormales. On doit effectuer une analyse de criticité lorsqu'on stocke ou manipule des quantités notables de matière fissile. Chaque 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). L'analyse d'une installation doit prendre en considération les conséquences hors site d'événements de criticité improbables ou fortuits et démontrer que ces conséquences ne violent pas les critères d'élimination de la population établis par les normes internationales (Normes de sûreté GS-R-2 de l'AIEA) et les lignes directrices nationales (*Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire*).

G.8.4.2 Conception des installations

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. L'exigence réglementaire actuellement applicable veut que 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.

À l'heure actuelle, toutes les installations de gestion de combustible usé et de déchets radioactifs fonctionnent à une petite fraction de la limite réglementaire applicable au public.

G.8.4.3 Sécurité physique et régime des garanties

La CCSN contrôle et évalue l'efficacité des mesures de sécurité matérielle en place pour les installations et les matières nucléaires et elle fournit conseils et assistance aux titulaires de permis relativement à l'application appropriée du *Règlement sur la sécurité nucléaire (RSN)*. La CCSN est l'autorité gouvernementale désignée pour le Canada qui est responsable de la mise en œuvre des exigences de l'entente conclue entre le Canada et l'AIEA au sujet du régime des garanties dans le cadre réglementaire établi par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)* et ses règlements. En raison de cette entente, une grande partie des matières et installations identifiées dans le présent rapport sont aussi assujetties à des vérifications effectuées par l'AIEA.

G.8.4.4 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

Ainsi qu'on l'a vu à la section E.3.2, 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*, qui prévoit plusieurs phases d'agrément pour ce type d'installations :

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

L'article 4 de ce règlement énonce les exigences à satisfaire pour l'obtention du permis de préparation de l'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 Programmes d'information du public

Les demandeurs de permis et exploitants agréés d'installations nucléaires de catégorie I et de mines et usines de concentration d'uranium sont tenus par la réglementation d'organiser des programmes d'information du public sur leurs activités. La CCSN a publié un guide contenant des renseignements généraux sur les règles touchant les programmes d'information du public. Ce document, intitulé G-217, *Les programmes d'information publique des titulaires de permis*, est disponible sur le site Web de la CCSN, à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Par exemple, sur son site de Bruce, OPG exploite l'Installation de gestion des déchets Western (IGDW) qui reçoit tous les déchets faiblement et moyennement radioactifs de tous les 20 réacteurs nucléaires d'OPG, y compris ceux loués à Bruce Power. En outre, l'IGDW comprend des installations de stockage à sec servant à la gestion provisoire du combustible usé venant des réacteurs de Bruce. Comme on peut le voir à la section H.7.1.1, OPG réalise un vaste programme d'information publique à son site de Bruce. OPG exploite également des installations de stockage à sec de combustible usé à ses centrales nucléaires de Darlington et Pickering. Les programmes d'information publique à ces sites sont intégrés aux programmes d'information publique concernant les centrales et font appel à peu près aux mêmes stratégies de communication que celles employées au site de Bruce, soit brochures, bulletins d'information, tournées, breffage des médias et le Web. Les centres d'information de Darlington et de Pickering ont également monté des présentoirs décrivant le stockage à sec du combustible usé.

G.10.2 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, en 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 la préparation 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 Nuclear Regulatory Commission des États-Unis, 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 la préparation 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, construction et évaluation de la sûreté des installations

Une fois délivré le permis de préparation de l'emplacement, 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 *RGSRN*, 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'AQ proposé, les effets éventuels sur l'environnement et les mesures de prévention des rejets, une stratégie de gestion des déchets et un plan préliminaire de déclassement (voir la section F.8).

Avant la construction d'une nouvelle installation de stockage de combustible usé, la présentation d'une demande de permis à la CCSN pourrait exiger que cette dernière entreprenne une EE avant de rendre une décision. La *LCEE* exige que, dès les phases précoces du projet, une évaluation environnementale intégrée englobant les effets possibles sur les personnes, la société et l'environnement — à tous les stades du permis — soit effectuée. La *LCEE* est décrite plus en détail à l'annexe 2.5. À la fin du mécanisme d'évaluation environnementale, s'il apparaît que le projet est peu susceptible de causer des effets négatifs importants sur l'environnement, le processus d'attribution de permis peut se poursuivre.

Le guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs* (voir la section B.6) aide les titulaires et demandeurs de permis à évaluer la sûreté à long terme du stockage et de l'élimination du combustible usé et des déchets radioactifs.

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 non-humain et sur l'environnement

Le programme de surveillance d'une installation de stockage à sec doit permettre de détecter 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 sur tous les côtés des conteneurs de stockage à sec, ou au moyen de dosimètres thermoluminescents (DTL) 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.

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 recirculer 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. Pour les conteneurs de stockage à sec de type OPG, on vérifie l'étanchéité au moyen de tests de fuite l'hélium avant que les conteneurs ne soient placés en entreposage. Les activités de gestion du vieillissement ultérieur donnent l'assurance que l'état du conteneur et l'intégrité de la soudure ne sont pas compromis et que l'hélium ne peut s'échapper.

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.

G.13.3 Expérience en surveillance de l'environnement

Toutes les centrales nucléaires ainsi que les installations de recherche d'EACL disposent d'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

L'expérience montre que les installations de stockage à sec de combustible usé au Canada fonctionnent de façon sûre et dans le respect des limites réglementaires prescrites.

G.13.4 Expérience en surveillance des effluents

G.13.4.1 EACL

Les paniers de combustible d'EACL sont immergés 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 la levée 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 est scellé par soudage. Le système de séchage à l'air se compose :

- de deux réchauffeurs d'air
- de soufflantes, avec filtres à haute efficacité (HEPA)
- de conduites connexes
- de 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 importante 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 presque tous les liquides extraits par l'égouttement et le séchage à vide sont retournés à la baie de stockage du combustible. Les autres liquides provenant de l'égouttement et du séchage sont amenés au système de gestion des déchets liquides de la centrale. 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 d'examen non destructif des soudures
- 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'élimination. Toute contamination sous forme d'aérosols radioactifs présente dans la conduite d'élimination 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, de l'installation de gestion des déchets de Darlington et de l'installation de stockage à sec du combustible usé 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 et séchés à vide 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 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 et 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 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 placés dans des contenants appropriés en vue de leur élimination par des moyens appropriés ou, lorsque c'est acceptable, pompés dans le système actif de gestion des déchets liquides à l'installation de stockage à sec du combustible usé de Pickering. Les résultats de la surveillance à l'installation de Pickering indiquent que les effluents transférés au système de drainage des effluents radioactifs de la centrale n'indiquent aucune radioactivité notable. Par conséquent, l'installation de gestion des déchets de Darlington et l'installation de stockage à sec du combustible Western ne disposent pas d'installation de gestion des déchets liquides.

G.14 Élimination du combustible usé

À l'heure actuelle, le Canada ne possède pas d'installation d'élimination 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

Aucune nouvelle installation de gestion des déchets du combustible usé n'a été construite au Canada pendant la période couverte par le rapport, soit du 1^{er} avril 2008 au 31 mars 2011.

G.16 Installations proposées

Le combustible usé produit par les réacteurs de recherche 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. Ces combustibles prennent la forme d'environ 700 barres de combustible, prototypes et modèles de recherche, qui ont une masse totale d'environ 22 tonnes. Bien que les combustibles soient stockés de manière sûre, la surveillance et l'inspection de ces types anciens de combustible ont montré que certains des conteneurs et des combustibles se corrodent.

EACL construit et exploitera une nouvelle station de stockage à sec en surface pour stocker ces combustibles de recherche usés. Le nouveau système de stockage à sec sera situé dans un bâtiment d'emballage et de stockage de combustible (ESC).

Ce bâtiment abritera une station d'emballage et de séchage à vide, ainsi qu'une structure de stockage surveillée. Le conteneur de stockage existant, contenant encore son combustible, sera inséré dans son nouveau conteneur en acier inoxydable à ouverture d'aération et il 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 de gestion 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 pour le Canada. Par la suite, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont lancé officiellement un programme de gestion des déchets de combustibles nucléaires. EACL a été chargée d'élaborer un concept de dépôt du combustible usé en formations géologiques profondes dans la roche plutonique du Bouclier canadien. Pour sa part, Hydro Ontario (aujourd'hui Ontario Power Generation Inc.) a été chargée d'étudier et de mettre au point la technologie nécessaire pour l'entreposage et le transport du combustible usé et de fournir un appui technique à EACL pour la création du site d'enfouissement. En 1981, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont annoncé que la sélection d'un site d'enfouissement n'interviendrait qu'une fois que le concept d'élimination serait agréé.

En 1994, EACL a soumis son Énoncé des incidences environnementales (EIE) du concept d'enfouissement en formations géologiques profondes à une commission d'évaluation environnementale fédérale. Des organismes gouvernementaux, des organisations non gouvernementales et le grand public ont été appelés à y participer. Des audiences publiques furent tenues dans le courant de 1996 et 1997.

Le rapport de la commission d'évaluation environnementale fédérale a été remis au gouvernement du Canada en 1998. Il formulait des recommandations visant à aider le gouvernement du Canada à prendre une décision sur la viabilité du concept d'élimination et les mesures à prendre pour garantir la bonne gestion à long terme des déchets de combustible au Canada (Agence canadienne d'évaluation environnementale, 1998).

Le gouvernement du Canada a donné sa réponse au rapport de la commission d'évaluation environnementale plus tard en 1998, annonçant les mesures qu'il imposerait aux producteurs et propriétaires de déchets de combustible nucléaire du Canada, et notamment la création de la SGDN par les producteurs d'électricité nucléaire. En 2002, le Parlement canadien adoptait la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire (LDCN)*, qui stipule que le gouverneur en conseil choisira une approche pour la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire à partir des options examinées par la SGDN. La *LDCN* établit les mesures suivantes qui doivent être mises en œuvre :

- Les sociétés d'énergie nucléaire devaient créer une organisation de gestion des déchets dont le mandat serait d'étudier et de proposer des méthodes de gestion des déchets de combustible nucléaire et de mettre en œuvre la proposition retenue par le gouverneur en conseil. L'étude devrait comprendre une description technique, une comparaison des avantages, des risques et des coûts, ainsi que des considérations éthiques, sociales et économiques associées à chaque approche. Elle devrait aussi préciser dans quelles régions économiques les installations nécessaires seront construites, ainsi que les plans pour leur mise en œuvre. L'organisation de gestion des déchets consulterait le grand public, et en particulier les peuples autochtones, relativement à chacune des approches.
- L'organisation de gestion des déchets devait former un comité consultatif dont les membres représenteraient un large éventail de disciplines scientifiques et techniques, y compris des spécialistes des affaires publiques, des autres sciences sociales selon les besoins, ainsi que des connaissances autochtones traditionnelles. Le comité devait également inclure des représentants des administrations locales et régionales, ainsi que des organisations autochtones qui seraient touchées par la méthode choisie en raison de leur emplacement géographique.
- L'organisation de gestion des déchets devait soumettre dans un délai de trois ans à compter de l'entrée en vigueur de la *LDCN* une étude indiquant les méthodes proposées pour la gestion des déchets de combustible nucléaire, ainsi que sa recommandation finale. L'étude devrait analyser les approches fondées sur les méthodes suivantes :
 - une version modifiée de la méthode d'élimination en formations géologiques profondes dans le Bouclier canadien proposée par EACL
 - le stockage sur les sites des réacteurs nucléaires
 - le stockage centralisé, en surface ou souterrain

La *LDCN* chargeait le gouvernement du Canada d'examiner l'étude soumise par l'organisation de gestion des déchets, de choisir une approche de gestion à long terme parmi les options proposées et de superviser la mise en œuvre. RNCan superviserait la mise en œuvre de la solution de gestion par l'organisation responsable de la gestion des déchets et la manière dont elle veille à ce que la *LDCN* soit respectée. L'organisation de gestion des déchets ferait 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 devrait comprendre un résumé des activités et un plan stratégique pour les cinq années suivantes.

Le plan canadien a maintenant commencé à se dérouler à l'intérieur de ce cadre légal.

En application de la *LDCN*, l'organisation de gestion des déchets, la SGDN, a été mise sur pied en 2002 par les sociétés d'énergie nucléaire — OPG, HQ et Énergie NB. Sa première mission était de mettre au point, en concertation avec la population, une approche de gestion à long terme du combustible usé canadien qui soit socialement acceptable, techniquement réalisable, écologiquement responsable et économiquement viable. La SGDN a étudié différentes options entre 2002 et 2005.

En 2005, elle a recommandé au ministre des Ressources naturelles l'approche dite de « gestion adaptative progressive » (GAP), qui représente une méthode technique ayant pour aboutissement le confinement centralisé du combustible usé dans un dépôt en formations géologiques profondes dans une formation rocheuse appropriée. Elle prévoit la surveillance continue du combustible et la possibilité de le récupérer pendant une période prolongée. Elle permet une étape optionnelle d'entreposage à faible profondeur dans un lieu central si les circonstances favorisent une telle centralisation du combustible usé avant que le dépôt géologique ne soit prêt.

Le système de gestion est axé sur une prise de décision progressive et adaptative. La flexibilité dans le rythme et les modalités de mise en œuvre du projet autorise une prise de décision séquentielle, appuyée à chaque étape sur l'apprentissage continu, la recherche-développement et le dialogue public. On recherchera une collectivité locale qui accepte, sur la base d'une bonne information, d'accueillir les installations centralisées. Un dialogue soutenu avec la population et les collectivités constitue un élément prépondérant du plan, la SGDN engageant une concertation continue avec les citoyens, les collectivités, les municipalités, tous les ordres de gouvernement, les organisations autochtones, les organisations non gouvernementales, l'industrie et d'autres.

Le 14 juin 2007, après son examen de l'étude de la SGDN intitulée *Choisir une voie pour l'avenir*, le gouvernement du Canada a annoncé que la GAP représentait la méthode de choix pour la gestion à long terme du combustible usé au Canada.

Avec cette décision gouvernementale, la SGDN a assumé la responsabilité de la mise en œuvre de l'approche de GAP. Elle s'est dotée des structures de gouvernance et du personnel requis pour assurer la supervision, les compétences et les capacités requises pour l'exécution de la GAP. Le conseil consultatif continue de fournir des avis conformément aux exigences de la *LDCN* et la SGDN remet chaque année son rapport au ministre des Ressources naturelles et le met à la disposition du public. En mars 2011, la SGDN a soumis son premier rapport triennal au ministre tel que le requiert la *LDCN*. Pour financer le plan, les propriétaires des déchets continuent de faire des versements réguliers aux fonds fiduciaires réservés établis en 2002. En 2008, la SGDN a soumis au ministre des Ressources naturelles une formule de financement et un calendrier de versement aux fonds fiduciaires. Le ministre a approuvé ce plan de financement en 2009. La mise en œuvre de la GAP sera réglementée à toutes les étapes, la CCSN étant responsable de toutes les affaires réglementaires en vertu de la *LDCN*. La SGDN sera tenue de demander des permis à la CCSN pour la préparation du site, la construction, l'exploitation et le déclassement des installations d'enfouissement.

Veuillez consulter la section K.4 pour plus de renseignements sur les plans visant la gestion à long terme du combustible usé et la stratégie de consultation du public.

Section H — Sûreté de la gestion des déchets radioactifs

H.1 Objet de la section

Cette section se rapporte aux 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 — Normes de sûreté NS-R-1, WS-R-1 et WSR-2 de l'AIEA

Article 13 — Choix du site des installations en projet — Norme de sûreté NS-R-3 de l'AIEA

Article 14 — Conception et construction des installations — Normes de sûreté NS-R-1 et WS-R-1 de l'AIEA

Article 15 — Évaluation de la sûreté des installations — Normes de sûreté NS-R-1 et WS-R-1 et collection Sécurité 115 de l'AIEA

Article 16 — Exploitation des installations — Normes de sûreté NS-R-1, WS-R-1, WS-R-2 et collection Sécurité 115 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 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 disparaît par désintégration 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 (dépotoirs ou égouts).

À l'exception notable des déchets radioactifs des centrales nucléaires — qui sont contaminés par des isotopes radioactifs à période longue — les déchets radioactifs sont généralement 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 installations aux LCR sont typiquement des bâtiments blindés de surface, des caissons en béton ou des silos enfouis en béton. Dans certains cas, les déchets radioactifs sont envoyés dans des installations de traitement et d'élimination aux États-Unis. Pour plus de renseignements sur les volumes expédiés aux États-Unis, voir l'annexe 5.1.8.

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'élimination, on encourage la réduction des déchets, 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 cascader les déchets après que leur radioactivité eût décliné suffisamment ou en réaménageant l'espace de stockage par un plus grand compactage (supercompactage), 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 du secteur nucléaire — 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 de 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 (DFR) 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 ont auparavant été enfouis dans le sol, on collecte les liquides qui percolent et ruissellent et on les traite avant de les évacuer.

La fabrication du combustible produit une variété de déchets potentiellement contaminés par de l'uranium, notamment :

- dioxyde de zirconium contaminé et non contaminé
- creusets de graphite utilisés pour couler les billettes
- filtres
- déchets de bois
- palettes
- chiffons
- papier
- carton
- caoutchouc
- plastiques
- huiles
- 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 incinération, compactage ou déchetage. Il existe en outre dans les centrales nucléaires 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 :

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



Figure H.1 — Conteneurs de stockage de déchets faiblement et moyennement radioactifs d’OPG à l’Installation de gestion des déchets Western

H.3.3 Déchets historiques

Les DFR historiques au Canada sont des déchets qui étaient gérés dans le passé d’une manière qui n’est plus jugée acceptable aujourd’hui, mais dont les propriétaires actuels ne peuvent plus raisonnablement être tenus responsables et dont le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité à long terme. En 1982, le gouvernement du Canada a créé le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) au sein d’EACL à titre de mandataire fédéral chargé de l’assainissement et de la gestion des déchets historiques faiblement radioactifs au Canada. RNCan détermine les grandes orientations et fournit les fonds au BGDRFA. Ce dernier a assaini un certain nombre de sites de déchets historiques et continue d’en surveiller plusieurs présentant une contamination par le radium ou l’uranium. À certains sites, des matières ont été placées en stockage provisoire en attendant une solution de gestion à long terme. Ces sites continuent de faire l’objet d’une surveillance, d’inspections et de travaux d’entretien.

Conformément au *Cadre d’action pour la gestion des déchets radioactifs* de 1996, le Canada a opté pour différentes approches de la gestion du combustible usé, des déchets faiblement et moyennement radioactifs et des résidus de mines et d’usines de concentration d’uranium. Ces approches reflètent non seulement les différentes caractéristiques scientifiques et techniques des déchets, mais aussi les facteurs économiques et la dimension géographique du Canada ainsi que l’emplacement des déchets. Diverses stratégies et solutions de long terme pour les DFR historiques se font jour pour les différentes régions du pays. Le BGDRFA contribue à l’élaboration et à la mise en œuvre de l’approche stratégique de la gestion des déchets historiques du gouvernement du Canada en collaborant avec les collectivités locales et les autorités fédérales afin de trouver des solutions permettant de réduire par des moyens sûrs et rentables les responsabilités et risques correspondants. Ces solutions locales concrétisent des principes rationnels de gestion des déchets et de protection de l’environnement dans l’intérêt supérieur des Canadiens.

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

Les déchets provenant de l'extraction et de la concentration de l'uranium se répartissent en trois catégories : les résidus d'usines de concentration, les stériles et les eaux résiduaires.

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 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 (IGR) ont évolué au cours des années — de simples dépôts dans des formations naturelles ou des lacs ou encore dans les installations de mines souterraines abandonnées, jusqu'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 convertis en IGR. Dans les installations modernes, on recouvre d'eau les résidus (confinement subaquatique) pour renforcer la radioprotection et éviter le gel hivernal et l'oxydation des résidus.

Les stériles vont de substances inoffensives dont la teneur en métal ou en minéral recherché est nulle à des matières minéralisées dont la teneur est inférieure au seuil de rentabilité.

Les caractéristiques des stériles varient énormément. Certaines de ces roches contiennent des concentrations suffisantes de sulfures pour générer des niveaux modérés d'acidité qui peuvent mobiliser une contamination potentielle par des minéraux secondaires. 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.

Les eaux usées (effluents) produites par les procédés d'extraction et de concentration sont traitées selon les besoins et déchargées dans l'environnement; l'eau traitée déversée dans l'environnement est surveillée pour vérifier qu'elle respecte les normes réglementaires prescrites par les gouvernements provinciaux et fédéral. Ces limites font en sorte que l'impact écologique soit minime.

H.3.6 Déchets radioactifs provenant des réacteurs de recherche

Tous les titulaires de permis séparent les déchets radioactifs produits par les réacteurs de recherche en fonction de la durée de leur période. Ils stockent les déchets à période courte sur place jusqu'à ce que leur radioactivité ait décliné suffisamment pour qu'ils puissent être évacués de la manière conventionnelle. Les déchets radioactifs à période longue sont conservés temporairement sur place jusqu'à ce qu'une certaine quantité ou un certain volume soient accumulés, après quoi ils sont transportés au complexe des LCR d'EACL 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 d'EACL. 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 5 pour une description détaillée de la gestion des déchets aux LCR d'EACL.

H.4 Réduction des déchets

Le Canada a adopté des pratiques de réduction des déchets de l'AIEA qui sont décrites dans la politique d'application de la réglementation P-290 de la CCSN, *Gestion des déchets radioactifs*, qui exprime une attente à l'effet que la génération de déchets radioactifs soit réduite le plus possible. De plus, le guide d'application de la réglementation G-219 de la CCSN, *Plans de déclassement des activités autorisées*, indique que les plans de gestion des déchets devraient inclure des plans spécifiques pour la réutilisation, le recyclage, le stockage ou l'élimination de ces déchets [G-219, section 6.2.2(9)]. Le Canada a également élaboré une norme de l'industrie, la norme N294-09 de l'Association canadienne de normalisation (CSA), *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires*, où il est spécifié que les stratégies de gestion des déchets doivent considérer et prioriser le potentiel de recyclage des équipements et matériels. [N294-09, Clause 6.1.3 (e)]. (La politique d'application de la réglementation P-290 est décrite dans la section B.5.)

Le secteur nucléaire canadien encourage et pratique activement la réduction des déchets. Par exemple, OPG a pour politique de réduire la génération des déchets radioactifs à la source en empêchant que du matériel devienne inutilement radioactif. La réduction des déchets est également un principe clé épousé par la norme CSA N292.3, *Gestion des déchets faiblement et moyennement radioactifs*. Le secteur nucléaire canadien pratique la réduction des déchets en :

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

Les titulaires de permis canadiens utilisent diverses formes de réduction des déchets, selon le site et les contraintes opérationnelles. Par exemple, OPG entreprend diverses activités de réduction, notamment par :

- l'instauration d'une culture de réduction des déchets
- l'établissement d'une zone propre pour les matériaux de déballage
- l'exclusion des matériaux non nécessaires dans les zones désignées
- l'utilisation, autant que possible, d'équipements et matériaux réutilisables
- la séparation des déchets radioactifs des déchets probablement propres à plusieurs points de collecte en vue d'une surveillance plus poussée et de la caractérisation des déchets probablement propres
- séparation des déchets aux points de collecte en déchets et produits recyclables
- l'utilisation d'équipements protecteurs lavables plutôt que jetables, notamment de gants de caoutchouc et de bottes réutilisables
- l'utilisation de sacs, tissus et balais-laveurs réutilisables
- une caractérisation des déchets plus poussée
- utilisation de pratiques industrielles exemplaires relativement aux normes d'élimination libre et de séparations
- élaboration d'un plan quinquennal de réduction des déchets radioactifs
- mise en place de moyens de mesure appropriés pour suivre les améliorations obtenues

EACL entreprend des activités similaires et a en cours un projet consistant à concevoir, construire et exploiter une installation de manière à renforcer sa capacité à utiliser efficacement les normes de libre élimination et la séparation des matières.

La CCSN appuie les principes adoptés à l'étranger et écologiques en matière de bonnes pratiques de gestion des déchets dans le secteur nucléaire pour réduire le volume des déchets radioactifs nécessitant un stockage. En 2010, dans un effort visant à adopter ces nouvelles technologies pour améliorer les pratiques de réduction des déchets, Bruce Power a demandé l'autorisation d'expédier des générateurs de vapeur à destination de la Suède. La CCSN a délivré un permis et un certificat de transport à Bruce Power pour le transport de 16 générateurs de vapeur déclassés à destination de la Suède après avoir tenu des audiences publiques les 28 et 29 septembre 2010, et après avoir reçu d'autres observations écrites. Le permis permet à Bruce Power d'expédier les générateurs de vapeur à travers les

Grands Lacs et le long de la Voie maritime du Saint-Laurent jusqu'en Suède. En Suède, ils seront traités pour recycler l'enveloppe en acier, propre, et réduire le volume de déchets de 90 pour cent. Le reste de l'acier contaminé sera renvoyé au Canada où il sera stocké de manière sûre. Le permis est valide pendant un an à partir du 4 février 2011, soit jusqu'au 3 février 2012.

En rendant sa décision, le tribunal de Commission a examiné diverses questions liées aux compétences de Bruce Power en ce qui concerne les activités proposées et la pertinence des mesures proposées pour protéger l'environnement, la santé et la sécurité des personnes, la sécurité nationale et pour respecter les obligations internationales du Canada.

Au 31 mars 2011, Bruce Power n'avait pas encore fixé de date pour l'envoi des générateurs de vapeur déclassés.



Figure H.2 — Générateur de vapeur transporté à proximité de la centrale dans le cadre des travaux de réfection

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 de telles 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 section E.4, 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 dans les parties G.8.4 à 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 en matière de sûreté

Les exigences en matière 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 en matière de sûreté sont décrites à la partie G.8.7.

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. La section D contient une liste des installations.

H.6.1 Pratiques antérieures

Les déchets radioactifs hérités sur les sites d'EACL remontent à la guerre froide et à la naissance des technologies nucléaires au Canada. Ils comprennent des bâtiments contaminés mis hors service et des terrains contaminés gérés par EACL pour le compte du gouvernement du Canada. Les responsabilités englobent les déchets hautement radioactifs, en particulier du combustible usé des réacteurs de recherche et des déchets liquides fortement radioactifs provenant de la production d'isotopes médicaux et d'expériences de traitement de combustible au cours de la guerre froide. En 2006, le gouvernement du Canada a lancé le Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH) (décrit dans la section K.6.2) pour s'acquitter des responsabilités sur les sites d'EACL. L'annexe 5 décrit les installations de gestion des déchets d'EACL.

En 1982, le gouvernement du Canada a créé, au sein d'EACL, le BGDRFA comme mandataire fédéral chargé de l'assainissement et de la gestion des déchets faiblement radioactifs anciens au Canada. Ces derniers consistent principalement en sols contaminés par le radium et l'uranium. Le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité de leur gestion à long terme.

RNCan fixe les grandes orientations et fournit au BGDRFA le financement dont il a besoin pour exécuter sa mission. Le BGDRFA a déjà assuré l'enlèvement de déchets historiques à travers le Canada et continue à surveiller plusieurs sites qui présentent une contamination ancienne par le radium ou l'uranium. La majeure partie des déchets faiblement radioactifs anciens du Canada est située dans les localités de Port Hope et Clarington, dans le sud de l'Ontario. Le gouvernement du Canada et les municipalités locales ont conclu en mars 2001 un partenariat en vue de l'assainissement de ces sites et de la gestion à long terme de ces déchets. Ce partenariat a lancé l'Initiative de la région de Port Hope (IRPH). Cette dernière et d'autres initiatives relatives aux déchets historiques sont décrites dans la section K.6.3.

Comme on l'a déjà vu à la section F.4, lorsque des mesures correctives sont requises dans des installations de résidus d'extraction et de concentration d'uranium dont le propriétaire n'existe plus, les gouvernements fédéral et provinciaux veillent à ce que les sites soient déclassés de manière sûre. En Ontario, où se trouve l'ancien complexe d'exploitation de l'uranium d'Elliot Lake, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont conclu en 1996 un protocole d'entente délimitant leurs rôles respectifs dans la gestion des résidus de mines et d'usines abandonnés. Conformément au *Cadre d'action pour la gestion des déchets radioactifs*, tout est fait pour identifier le producteur d'uranium ou le propriétaire d'un site. Lorsque cela est impossible, les gouvernements ont convenu de partager les frais, avec en particulier la prise en charge à égalité des coûts des mesures correctives requises. Jusqu'à présent, de tels arrangements n'ont pas été nécessaires vu que tous les sites ontariens ont des propriétaires qui assument leurs responsabilités.

Dans la même veine, les gouvernements du Canada et de la Saskatchewan ont conclu un protocole d'entente définissant les rôles et responsabilités à l'égard de la restauration de certaines mines d'uranium remontant à la guerre froide, principalement le site de la mine et de l'usine de Gunnar dans le Nord de la Saskatchewan. Le 2 avril 2007, les deux gouvernements ont annoncé la première phase de l'assainissement. Le coût total, que les gouvernements vont se partager, sera de 24,6 millions de dollars. RNCan a avancé 1,13 million de dollars pour la Phase 1. Une évaluation environnementale complète du projet a démarré le 15 juin 2007. En octobre 2007, le gouvernement de la Saskatchewan et EnCana Corporation ont conclu un accord pour le déclassé et la remise en état d'un site voisin, celui de l'usine de concentration d'uranium de Lorado. Les sites miniers de Gunnar et Lorado sont décrits à l'annexe 8.1.1.2.

H.7 Protection du 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 du cycle de 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 *RGSRN*, du *RSN*, du *RRP* et du *RSNAR*.

Les exigences à remplir pour la préparation d'un site d'installation de gestion de déchets nucléaires de catégorie I sont énoncées aux articles 3 et 4 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. À noter que l'article 3 du *RGSRN* impose la production de renseignements supplémentaires.

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.7.1 Programmes d'information publique

Le guide d'application de la réglementation sur les programmes d'information publique de la CCSN est décrit à la section G.10.1, qui couvre également le programme d'information publique relatif au combustible usé d'OPG. On trouvera ci-dessous des renseignements sur le programme d'information publique actuel d'OPG concernant le stockage de ses déchets faiblement et moyennement radioactifs (section H.7.1.1) et un exemple d'information publique touchant une nouvelle mine d'extraction ou usine de concentration d'uranium (voir la section H.7.1.2).

H.7.1.1 Programme d'information publique pour le stockage de déchets nucléaires faiblement et moyennement radioactifs

Ce qui suit est un exemple d'un programme d'information publique existant dans les régions où l'on trouve du combustible usé (voir la section 10.1) et des déchets radioactifs.

OPG met en œuvre un programme d'information publique poussé dans la municipalité de Kincardine et les localités environnantes, où elle possède des installations de stockage de déchets faiblement et moyennement radioactifs et de combustible usé. Depuis 2002, OPG, de concert avec la municipalité hôte de Kincardine et les localités environnantes, a œuvré pour la création d'un dépôt en formations géologiques profondes en vue de la gestion à long terme de déchets nucléaires faiblement et moyennement radioactifs. À l'appui de ses activités courantes et de ce projet, OPG exécute un programme d'information élargi visant à informer et à ouvrir un dialogue public sur l'enjeu des déchets nucléaires. Les stratégies d'information comprennent le recours à des annonces publicitaires, des brochures, des vidéos, des visites, des breffages à l'intention des leaders locaux, des médias et personnalités politiques, des journées d'accueil, des séminaires sur le transport à l'intention des premiers intervenants, des bulletins de nouvelles, des envois directs, des interventions dans les émissions de radio à ligne ouverte, des allocutions, des kiosques à de nombreux événements communautaires, des parrainages et, pour joindre le public au-delà des collectivités locales, le recours intensif au Web, où sont affichés rapports, brochures, vidéos et bulletins de nouvelles. OPG se considère comme un membre au sein des collectivités dans lesquelles elle travaille. Elle s'efforce de rendre toutes ses activités transparentes.

H.7.1.2 Information publique au sujet d'une nouvelle mine ou usine de concentration d'uranium

La CCSN se veut hautement transparente. Cela suppose le dialogue avec les groupes autochtones, le public et d'autres parties intéressées, au moyen de divers mécanismes de concertation, de dissémination de l'information et de communications.

Une évaluation environnementale pour une nouvelle mine ou usine de concentration d'uranium — effectuée soit sous forme d'étude approfondie soit par une commission d'examen — offre de nombreuses occasions au public de participer. En particulier, le public est encouragé à se prononcer sur les lignes directrices d'évaluation environnementale et les rapports d'études approfondies (REA). Les études approfondies et les examens en commission offrent également un financement aux personnes désireuses de participer. Les occasions de participation incluent les commentaires sur le processus d'EE, le projet ou les rapports produits dans le cadre de l'EE. Après la phase d'audience publique, le tribunal de la Commission se penche sur les demandes de permis pour les nouvelles mines d'uranium conformément aux *Règles de procédure* de la CCSN, disponibles sur son site Web à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Typiquement, les audiences publiques concernant des demandes de permis occupent deux jours à l'intérieur d'une période de 90 jours, les observations des intervenants publics étant présentées le deuxième jour. Les audiences publiques donnent à nos parties concernées et aux membres du public l'occasion de se faire entendre devant le tribunal de la Commission. Habituellement, le compte rendu des délibérations et les motifs de décision sont rendus publics dans un délai de six semaines après l'audience. Voyez la partie E.4.3 pour plus de renseignements sur la procédure d'audience publique.

Outre le mécanisme formel de délivrance de permis, la CCSN encourage les demandeurs à consulter le public sur leurs plans relatifs à de nouvelles mines et usines de concentration d'uranium au cours de la phase préalable à la demande. Par exemple, les titulaires de permis ainsi que d'autres organisations peuvent organiser des séances d'information publique sur les mines et usines d'uranium auxquelles le personnel de la CCSN peut participer. Cela permet au personnel de la CCSN d'en apprendre davantage sur les collectivités locales et les activités de sensibilisation entreprises par les titulaires.

H.8 Conception, construction et évaluation des installations

La deuxième étape officielle d'obtention d'un permis pour les installations nucléaires, notamment les installations de gestion des déchets nucléaires, est le permis de construction. Les exigences à remplir pour un permis de construction d'une installation nucléaire de catégorie I sont énoncées dans les articles 3 et 5 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. À noter que l'article 3 du *RGSRN* exige des renseignements supplémentaires.

Avant que la CCSN puisse rendre une décision sur une demande de permis de construction d'une installation de gestion de déchets radioactifs de catégorie I, elle peut devoir entreprendre une évaluation environnementale. La *LCEE* requiert que soit effectuée à un stade précoce du projet une évaluation environnementale couvrant les effets possibles sur les particuliers, la société et l'environnement de toutes les étapes faisant l'objet d'un permis. La *LCEE* est décrite de manière plus détaillée à l'annexe 2.5. À la fin du processus d'évaluation environnementale, si la CCSN conclut que le projet n'est pas susceptible d'avoir des effets négatifs importants sur l'environnement, le mécanisme de délivrance d'un permis peut se poursuivre.

Le guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs* (voir la section B.6 du présent rapport) aide les titulaires et demandeurs de permis à évaluer la sûreté à long terme de l'entreposage et de l'élimination des déchets radioactifs.

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*. 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* exigent des renseignements supplémentaires. Ces derniers 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 déclasserment.

H.9.1 Documents

Le permis d'exploitation oblige aussi le titulaire de permis à tenir des dossiers dans lesquels 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.9.2 Sûreté-criticité

Conformément au document d'application de la réglementation RD-327 de la CCSN, *Sûreté en matière de criticité nucléaire*, 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. L'analyse doit clairement démontrer que le stockage et la manutention des déchets nucléaires sont sûrs, c'est-à-dire qu'une situation de criticité ne peut pas se produire accidentellement dans des conditions normales (ou des conditions anormales crédibles). L'analyse doit examiner les conséquences hors site d'événements de criticité fortuits à faible probabilité et hautes conséquences et démontrer que ces conséquences n'enfreignent pas les critères d'élimination publique établis par les normes internationales (Publication GS-R-2 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA) et les lignes directrices nationales (*Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire*).

H.10 Mesures institutionnelles après la fermeture

H.10.1 Introduction

L'article 17 s'applique aux mesures institutionnelles devant être prises après la fermeture d'une installation d'élimination. L'élimination signifie que le déchet radioactif est stocké de manière définitive sans intention de le récupérer et sans qu'une surveillance et un contrôle ne soient nécessaires. Le Canada ne possède actuellement aucune installation d'élimination. Des exemples de contrôle institutionnel pour les dépôts futurs de déchets radioactifs en projet sont exposés dans les sections H.10.2 (i) et (ii). Les installations de gestion des résidus déclassés requièrent des mesures de contrôle institutionnel. L'éventail de ces dernières varie de mesures minimales — après la fermeture de la génération actuelle des IGR situées dans des puits et qui ont été conçus pour un déclasserment futur — à des programmes de surveillance et d'entretien en continu sur les sites anciens où les résidus ont été déposés en surface. La section H.10.3 décrit le programme de contrôle institutionnel élaboré par le gouvernement de la Saskatchewan pour les sites miniers déclassés, notamment les anciens sites d'extraction et de concentration d'uranium situés sur les terres domaniales de cette province.

H.10.1.1 Exigences de l'organisme de réglementation

Toute proposition d'implantation, de construction et d'exploitation d'une installation d'élimination doit répondre aux exigences de la *LSNR* et à ses règlements d'application, ainsi qu'à la *LCEE*. Lorsqu'une demande de permis est déposée visant une installation d'élimination, la réglementation nucléaire actuelle du Canada exige que la CCSN surveille les stocks qui y sont déposés. Cela suppose l'obtention à perpétuité de permis de la CCSN, à moins que les risques soient très minimales et qu'une supervision assurée par un autre organisme réglementaire ou gouvernemental n'autorise le tribunal de la Commission à exempter indéfiniment le site de la possession d'un permis (déterminé au cas par cas).

La *LSRN* et son règlement d'application imposent plusieurs exigences, notamment les suivantes :

- quiconque détient et utilise des substances nucléaires doit obtenir un permis de la CCSN
- la population et l'environnement doivent être protégés contre tout risque déraisonnable associé à la production, la possession et l'utilisation de substances nucléaires et l'exploitation, la production et l'utilisation d'énergie nucléaire
- un titulaire de permis doit se conformer aux obligations internationales souscrites par le Canada (tels que les engagements donnés dans le rapport de la *Convention commune*)

Le guide d'application de la réglementation G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*, aide les titulaires et demandeurs de permis à évaluer la sûreté à long terme de l'entreposage et de l'élimination de déchets radioactifs et décrit les mesures de contrôle institutionnel (voir la section B.5). Le guide décrit les façons typiques d'évaluer les impacts que les méthodes de stockage et d'élimination de déchets radioactifs exercent sur l'environnement et sur la santé et la sécurité des personnes. Il couvre des sujets englobant les contrôles institutionnels.

Après la fermeture d'une installation d'élimination, des contrôles institutionnels peuvent être englobés dans une demande de permis d'abandon. La réglementation canadienne actuelle n'autorise pas la soustraction au régime de permis (abandon) sans une exonération explicite de la CCSN. Une telle exemption suppose que le titulaire fasse la démonstration de la sûreté à long terme. Cette démonstration devra citer la conception et les barrières techniques ou d'autres formes de contrôles institutionnels, notamment des vérifications périodiques du site. La CCSN examinera les contrôles institutionnels proposés au cas par cas à la lumière de leur sûreté à long terme, de leur coût, des conséquences de leur défaillance et de leur fiabilité. La CCSN doit être convaincue que l'abandon de la substance nucléaire ne cause pas de risque déraisonnable à l'environnement ou à la santé et la sécurité des personnes, ni ne cause de risque déraisonnable à la sécurité nationale ni d'infraction aux mesures de contrôle et aux obligations internationales du Canada.

Conformément à l'article 8 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* de la CCSN, une demande de permis d'abandon d'une installation nucléaire de catégorie I englobant une installation de gestion de combustible usé doit comporter les renseignements suivants :

- le nom et l'emplacement du terrain, des bâtiments, des structures, des éléments et équipements devant être abandonnés
- le moment et l'emplacement proposés de l'abandon
- la méthode et la procédure proposées de l'abandon
- les effets sur l'environnement et la santé et la sécurité des personnes pouvant résulter de l'abandon et les mesures qui seront prises pour prévenir ou atténuer ces effets
- les résultats du déclassement
- les résultats de la surveillance environnementale

H.10.1.2 Conservation des documents

Le *RGSRN* prescrit que toute personne doit tenir les documents exigés par la *LSRN* et les conserver pour la période prescrite par le règlement ou, si une telle période n'est pas précisée, pendant un an après la date d'échéance du permis qui autorise l'activité pour lesquels ces documents sont conservés. Nul ne peut aliéner un document à moins de ne plus être tenu de le conserver par la *LSRN* ou à moins d'avoir avisé l'organisme de réglementation de la date de l'aliénation et de la nature des documents au moins 90 jours avant l'aliénation.

Dans le cas d'un permis d'abandon ou d'une exemption de permis, les documents peuvent également devoir être archivés ou entreposés indéfiniment sous la supervision d'un autre gouvernement ou organisme de réglementation.

H.10.2 Exemples d'emploi de contrôles institutionnels pour les dépôts projetés de combustible usé et de déchets radioactifs

Voici des exemples d'initiatives canadiennes relatives à des dépôts :

- (i) Projet de dépôt de la SGDN pour la gestion à long terme de combustible irradié

Le 3 novembre 2005, la SGDN a soumis au gouvernement du Canada son étude finale : *Choisir une voie pour l'avenir — L'avenir de la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada*, assortie d'une recommandation. L'approche préconisée, la GAP, prévoit le confinement centralisé du combustible usé dans un dépôt en formations géologiques profondes dans une formation rocheuse appropriée. Le gouvernement du Canada a rendu sa décision en juin 2007, faisant sien le plan de la GAP.

Une fois prise la décision de boucher un dépôt en profondeur, une disposition prévoit une surveillance de l'installation. La nature et la durée précise de la surveillance postfermeture et toute restriction d'accès public au secteur seront déterminées en collaboration au cours de la mise en œuvre en mettant à profit la technologie moderne. Il s'agit là d'une décision à prendre par la société telle qu'elle existera dans le futur.

- (ii) Dépôt en formations géologiques profondes (DFGP) de déchets faiblement et moyennement radioactifs d'OPG

Les mécanismes d'autorisation réglementaire après la fermeture de cette installation et le démantèlement des installations de surface pourraient exiger des contrôles institutionnels pour empêcher le public d'accéder au site pendant quelque temps. Dans le cas du DFGP d'OPG, on s'attend à ce que les restrictions d'accès pourraient un jour être levées et que toutes les activités deviennent permises, à l'exception du forage à grande profondeur (sous réserve de toute utilisation continue du site pour des activités nucléaires). Des restrictions pourraient être imposées au zonage et à l'aménagement du terrain. Au stade actuel du programme de DFGP, on ne possède pas encore de détails sur ces aspects ni sur toute activité additionnelle.

H.10.3 Exemple d'élaboration de contrôles institutionnels pour les mines et usines de concentration d'uranium déclassées en Saskatchewan

Une initiative est en cours en Saskatchewan, intitulée *Institutional Control Program — Post Closure Management of Decommissioned Mine/Mill Properties on Crown Land in Saskatchewan (draft)* ou Programme de contrôle institutionnel — Gestion après clôture des terrains de mines et d'usines déclassés sur le territoire domanial en Saskatchewan (version provisoire), sous les auspices du ministère provincial de l'Énergie et des Ressources (avril 2008).

Dans le cadre de cette initiative, la Saskatchewan a entrepris l'élaboration formelle d'un cadre de contrôle institutionnel pour la gestion à long terme des sites de mines et d'usines déclassés sur le territoire domanial provincial. Il s'agit d'assurer la santé, la sécurité et le bien-être des générations futures, d'assurer la certitude et la finalité à l'industrie minière et reconnaître les obligations provinciales, nationales et internationales à l'égard du stockage des matières radioactives. Le ministère de l'Énergie et des Ressources s'est vu assigner la responsabilité du registre de contrôle institutionnel. Un Groupe de travail sur le contrôle institutionnel (ICWG) interministériel, composé de hauts représentants des ministères de l'Environnement, de l'Énergie et des Ressources, des Affaires du Nord, de la Justice, des Finances ainsi que du Conseil exécutif a élaboré un cadre et consulté les parties intéressées, soit le gouvernement du Canada, l'industrie, les peuples autochtones et habitants du Nord, les groupes d'intérêt et le grand public.

En mai 2006, la législature provinciale a promulgué la *Reclaimed Industrial Sites Act (Loi sur les sites industriels restaurés)* pour donner expression à la nécessité d'un contrôle institutionnel. Armé de cette loi, l'ICWG s'est attaqué à l'élaboration du *Reclaimed Industrial Sites Regulations*, avalisé en mars 2007. La loi et le règlement d'application donnent effet à l'Institutional Control Program (ICP) ou Programme de contrôle institutionnel. Dans le cas d'une ancienne mine ou usine de concentration d'uranium, l'ICP reconnaît l'autorité statutaire de la LSRN telle que mise en application par la CCSN.

Les deux principaux éléments de l'ICP sont :

- le registre de contrôle institutionnel et les fonds de contrôle institutionnel
- le Fonds de surveillance et d'entretien et le Fonds des événements imprévus

Le registre tiendra les archives officielles des sites fermés, gèrera le financement et exécutera tout le travail de surveillance et d'entretien requis. Les archives du registre consigneront l'emplacement et l'ancien exploitant, la description du site et les rapports historiques d'activité, les activités d'entretien du site, les documents de surveillance et d'inspection ainsi que les utilisations futures autorisées des terrains. Dans le cas d'une mine ou usine de concentration d'uranium déclassée, il archivera toute la documentation et les décisions pertinentes de la CCSN.

Le Fonds de surveillance et d'entretien couvrira les frais de surveillance et d'entretien à long terme. Le Fonds des événements imprévus prendra à charge les événements futurs imprévus, tels que les dommages résultant d'inondations, de tornades ou de tremblements de terre. Afin de réduire le risque couru par la province lorsqu'elle accepte la responsabilité fiduciaire des sites et compenser le coût futur de la surveillance, de l'entretien et des événements imprévus, un financement spécifique réservé au site sera mis en place par son titulaire. Ces sommes seront gérées par la province dans un compte séparé, la loi interdisant de les verser au Trésor.

L'ICP parachève le cadre réglementaire provincial, aidant la province à donner à l'industrie l'assurance d'un climat d'investissement clair et à assumer la responsabilité de la sûreté et de l'environnement. Cela contribue à créer une industrie minière viable et protège les générations futures.

Le ministère de l'Énergie et des Ressources exerce la responsabilité du registre de contrôle industriel. À l'occasion d'un dialogue avec les parties intéressées, un document de discussion a été rédigé esquissant la structure et le fonctionnement du registre et spécifiant les conditions à remplir par une société désireuse d'y inscrire un site. Ce document de discussion peut être consulté à l'adresse ir.gov.sk.ca.

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 engendrer 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. Pour plus de renseignements sur les programmes de surveillance environnementale, voir la partie F.6.6. Les niveaux de décharge d'effluents radiologiques des différentes installations des déchets radioactifs sont indiqués dans les annexes 5 à 8.

Un programme typique 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 — Mouvements transfrontaliers

I.1 Objet de la section

Cette section se rapporte à l'article 27 (Mouvements transfrontaliers) de la *Convention commune*, et renseigne sur l'expérience et les pratiques canadiennes relativement aux mouvements transfrontaliers 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 contraignants applicables.

I.2 Introduction

Les lois et les règlements dont la liste suit régissent l'importation et l'exportation de substances nucléaires conformément aux ententes bilatérales et multilatérales souscrites par le Canada :

- la *LSRN* et son *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*
- la *LCPE* et son *Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux*
- la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation*
- la *Loi sur les Nations Unies*

La *LSRN* traite spécifiquement des substances nucléaires, tandis que les autres lois et règlements, plus généraux, régissent d'autres substances importantes pour l'environnement.

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.

En vertu de la *LSRN*, la CCSN réglemente l'importation et l'exportation des substances nucléaires. Le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire (RCIEFNPN)* contient un tableau de substances nucléaires contrôlées dont l'exportation à partir du Canada exige une autorisation pour être légale. Il n'y a pas de quantité minimale s'appliquant à ces substances nucléaires contrôlées.

Le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) réglemente l'exportation de certains types de substances nucléaires en vertu de la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation*.

Le *RCIEFNPN* définit les matières nucléaires et isotopes suivants comme « substances nucléaires contrôlées » et il exige que des autorisations d'exportation spécifiques à chaque transaction soient délivrées par la CCSN :

- plutonium
- uranium
- thorium
- deutérium
- tritium
- radium 226 (plus de 370 MBq)
- isotopes radioactifs émetteurs de particules alpha dont la période est de 10 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)

L'exportation d'une source scellée contenant un radio-isotope et identifiée comme source radioactive de catégorie 1 ou 2 par l'AIEA selon le *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* exige l'autorisation de la CCSN en vertu de la *LSRN*.

I.4 État d'origine

La CCSN et le MAECI ont adopté une démarche à « guichet unique » pour la délivrance des autorisations d'exportation requises en vertu de la *LSRN* et de la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation* pour les substances nucléaires contrôlées figurant dans la liste de la sous-section I.3. Les demandes de permis d'exportation doivent être présentées au MAECI et à la CCSN de quatre à six semaines avant l'exportation proposée afin de prévoir assez de temps pour leur traitement, la tenue de consultations à l'intérieur et à l'extérieur du Ministère ou de l'organisme et la délivrance du permis de la CCSN et du permis d'exportation du MAECI. Il importe de noter que les évaluations pour les deux permis sont effectuées indépendamment et en parallèle. La CCSN et le MAECI se consultent mutuellement sur les questions visant des demandes de permis particulières avant de délivrer ces deux permis.

En raison de la politique de non-prolifération des armes nucléaires du Canada, les produits nucléaires aux fins d'exportation ne peuvent être envoyés qu'à des pays avec lesquels le Canada a conclu un accord de coopération nucléaire (ACN). Les ACN établissent des obligations mutuelles visant à garantir, par exemple, que ces matières seront utilisées à des fins pacifiques et non explosives. Les substances nucléaires peuvent être exportées vers des pays avec lesquels le Canada n'a pas conclu d'ACN pourvu qu'elles soient en petites quantités ou destinées à un usage autre que nucléaire. Le Canada peut également importer des substances nucléaires de pays avec lesquels il n'est pas actuellement lié par un ACN.

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 et ils peuvent aussi autoriser certains types et certaines quantités maximales de substances nucléaires qui peuvent être importées sans autorisation additionnelle. Une autorisation particulière à la transaction doit être obtenue pour l'importation des substances décrites à la sous-section I.3. Ces autorisations certifient que le demandeur possède les permis de possession nécessaires pour recevoir et manutentionner de façon appropriée les substances nucléaires visées. 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 aide la CCSN à administrer les contrôles à l'importation et à l'exportation conformément à la *LSRN* et au *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*. Un importateur/exportateur doit présenter un permis valide de la CCSN à un agent des douanes au moment de l'importation ou de l'exportation de substances nucléaires. En l'absence de permis valide, le titulaire de permis peut être en infraction des conditions de son permis d'importation ou d'exportation.

I.6 Destinations au sud du 60° parallèle

L'Antarctique est la seule masse continentale au sud du 60° parallèle dans l'hémisphère sud, selon la définition du *Traité sur l'Antarctique (1959)*. Sept États revendiquent actuellement des droits de souveraineté officiels sur des parties de l'Antarctique. Le Canada n'en fait pas partie. La marche à suivre pour assurer que des substances radioactives ne sont pas transférées en Antarctique est la même que celle qui s'applique aux autres destinations. En outre, cette obligation internationale a été incorporée au droit canadien par le truchement de la *LCPE*.

Section J — Sources scellées retirées du service

J.1 Objet de la section

Cette section se rapporte à l'article 28 (Sources scellées retirées du service) de la *Convention commune*, qui dispose ce qui suit :

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'effectue 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

Au Canada, la *LSRN* établit les exigences en matière de protection de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de protection de l'environnement, ainsi que de respect des obligations internationales du Canada et de ses engagements relativement à l'usage pacifique de l'énergie nucléaire. La *CCSN* est l'autorité de réglementation responsable du contrôle au Canada de l'exportation et de l'importation des sources scellées présentant un risque significatif, et elle est chargée par la *LSRN* de :

- réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire au Canada
- réglementer la protection, la détention, l'utilisation et le transport des substances nucléaires, de même que la production, la détention et l'utilisation de l'équipement et des renseignements réglementés
- mettre en œuvre les mesures de contrôle international du développement, de la production, du transport et de l'utilisation de l'énergie et des substances nucléaires, y compris les mesures de non-prolifération des armes et des explosifs nucléaires
- disséminer de l'information scientifique, technique et réglementaire objective au sujet de ses activités et des conséquences, pour la santé et la sécurité des personnes et de l'environnement, du développement, de la production, de la possession, du transport et de l'utilisation des substances nucléaires

Les substances nucléaires radioactives, que ce soit sous forme scellée ou non scellée, comportent de nombreuses applications dans les secteurs industriel, médical et universitaire. Une grande diversité d'organisations, notamment des universités, des hôpitaux, des centres de recherche, ainsi que des ministères sont des utilisateurs courants de sources scellées.

La plupart des sources scellées sont de petite dimension, mais leur radioactivité varie de quelques dizaines à des milliards de becquerels (Bq). Lorsqu'une source scellée n'est plus requise ou s'est désintégrée au-delà de sa vie utile et qu'on ne prévoit plus l'utiliser dans le contexte pour lequel on a accordé une autorisation, elle devient une source non utilisée ou retirée du service. Elle peut alors être traitée comme un déchet radioactif et envoyée à un centre de gestion des déchets agréé. Si la radioactivité d'une source diminue par désintégration en deça de la quantité d'exemption ou de son niveau de libération, l'article 5.1 du *RSNAR* permet de la soustraire au contrôle réglementaire. Les sources continuant à relever du contrôle réglementaire doivent être gérées dans le respect de tous les règlements applicables.



Figure J.1 — Source scellée de césium 137

J.3 Cadre réglementaire visant les sources scellées

Aux termes de l'article 26 de la *LSRN*, il est interdit, sauf en conformité avec un permis et sous réserve des exigences réglementaires, d'avoir en sa possession, de transférer, d'importer, d'exporter, d'utiliser, d'abandonner, de produire ou d'entretenir une source scellée.

Selon la définition du *RSNAR*, une « source scellée » est une substance nucléaire radioactive enfermée dans une enveloppe scellée ou munie d'un revêtement auquel elle est liée. L'enveloppe ou le revêtement doit être suffisamment résistant(e) 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 est conçu.

Comme le mentionnait le *Troisième rapport national* du Canada, le *RSNAR* a été modifié de manière à y inscrire les plus récents niveaux d'exemption internationaux établis par l'édition de 1996 des *Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements*. Les quantités exemptées représentent des valeurs seuils minimales en-dessous desquelles le contrôle réglementaire n'est pas requis. Les substances nucléaires répondant à ces quantités peuvent tout de même contenir de petites quantités de radioactivité, mais elles ne posent pas de risque important pour la population ou l'environnement.

Les personnes qui souhaitent obtenir un permis d'importation, d'exportation, d'utilisation, d'abandon, de production, de gestion, de stockage ou l'élimination d'une source scellée doivent fournir les renseignements requis par l'article 3 du *RGSRN* et l'article 3 du *RSNAR*. Dans le cas des substances nucléaires contrôlées ou l'exportation ou l'importation de sources scellées radioactives des catégories 1 et 2 identifiées dans le *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* et le Guide de sûreté RS-G-1.9 de l'AIEA, *Catégorisation des sources radioactives*, des conditions de permis distinctes sont imposées par le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*. Des exigences additionnelles s'appliquant aux personnes souhaitant une autorisation de transport de substances nucléaires sont prescrites 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 l'activité maximale en becquerels de chaque substance radioactive et l'activité maximale de chaque source scellée.

J.4.1 Élimination des sources scellées au Canada

Une source scellée ne peut être transférée que conformément à un permis ou des instructions écrites de la CCSN. Les sources scellées radioactives peuvent être renvoyées au fabricant pour la gestion à long terme. Elles peuvent ensuite être envoyées à une installation approuvée de gestion des déchets en vue de leur gestion ou transférées à une personne autorisée à posséder les sources scellées. Si une source scellée s'est désintégrée pour passer en deçà de la quantité d'exemption ou du niveau de libération — selon les seuils prescrits dans les annexes 1 et 2 du *RSNAR* — elle peut également être exonérée du contrôle réglementaire de la CCSN en vertu de l'article 5.1 du *RSNAR*. Même si des sources scellées ne sont plus sous le contrôle réglementaire de la CCSN, il est encore nécessaire de se conformer à la réglementation fédérale, provinciale ou municipale pertinente.

Une fois qu'une source scellée n'a plus d'utilité, elle peut être expédiée directement ou par l'entremise d'entreprises de ramassage agréées aux LCR d'EACL en vue de leur gestion à son installation de gestion des déchets autorisée ou être renvoyée à son pays d'origine.

J.4.2 Le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées

En 2004, la CCSN a formé une équipe de projet afin de créer le Registre national des sources scellées (RNSS) et le Système de suivi des sources scellées (SSSS) pour améliorer la sûreté des sources radioactives et la sécurité connexe.

L'équipe a travaillé toute l'année suivante pour concevoir et construire le système. En 2005, l'équipe de projet a recommandé au tribunal de la Commission que 278 permis visant des sources scellées radioactives à risque élevé des catégories 1 et 2 soient modifiés de manière à imposer aux titulaires de déclarer les mouvements de leurs sources scellées.

Le 1^{er} janvier 2006, la CCSN a mis en œuvre le RNSS et le SSSS. Le RNSS est conçu pour regrouper l'information sur les sources radioactives de toutes catégories pour les titulaires de permis. Le SSSS a été conçu pour permettre aux titulaires de permis de signaler des changements apportés à leur inventaire de toutes les sources radioactives à haut risque dans des délais stricts. Ce suivi est assuré pendant le cycle de vie complet des sources.

Au cours de la première année de fonctionnement, la CCSN a entrepris des activités de sensibilisation afin d'informer les titulaires de permis des changements apportés au règlement relativement au suivi des sources et aux exigences en matière de rapports. La CCSN a également produit des CD de démonstration avec des modes d'emploi du système de suivi des sources. Une trousse d'information — consistant en une lettre, un CD de démonstration et des codes d'autorisation sécuritaire — a été envoyée à chaque titulaire de permis de la CCSN dont les conditions exigeaient que toutes les sources des catégories 1 et 2 sous leur contrôle soient signalées. Au cours de la première moitié de 2006, toutes les transactions SSSS étaient déclarées par courrier, télécopie ou courriel. En juillet 2006, la CCSN a lancé un site Web protégé pour déclarer les transactions SSSS, en utilisant la technologie de laissez-passer électronique sûr (epass) du gouvernement du Canada. En 2010, le gouvernement du Canada a mis en œuvre « Clé d'accès » comme nouvelle technologie sûre.

Chaque modification de l'inventaire est une « transaction » aux termes du SSSS. Dès la fin de 2006, le SSSS avait enregistré plus de 30 000 transactions d'importation, d'exportation, de transfert et de réception de sources radioactives. Ce chiffre a augmenté graduellement pour atteindre plus de 44 000 transactions en 2009. La majorité de ces transactions consistait en expéditions en vrac, notamment en importations et exportations, effectuées par un seul grand fabricant de sources canadiennes. En décembre 2006, la CCSN assurait le suivi de plus de 5 500 sources radioactives des catégories 1 et 2 au Canada. En 2009, ce nombre avait augmenté à plus de 20 000 sources radioactives à haut risque, une augmentation de plus de 360 pour cent.

En 2011, la portée du RNSS sera encore plus étendue de manière à inclure le registre électronique et les rapports portant sur toutes les sources scellées de catégories 3, 4 et 5 au Canada.

J.4.3 Importation et exportation de sources radioactives scellées

L'amélioration du programme de contrôle canadien des exportations et importations de sources radioactives résulte de l'adhésion du gouvernement à deux documents clés de l'AIEA : le *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* et le document supplémentaire *Orientations pour l'importation et l'exportation de sources radioactives* (Orientations). Le *Code* et le document *Orientations* ont été élaborés à l'initiative de l'AIEA en vue d'améliorer la sûreté et la sécurité des sources radioactives partout dans le monde. À l'appui de l'AIEA et de ses efforts visant à instaurer un régime de contrôle et de gestion sécuritaire des sources radioactives à haut risque à l'échelle mondiale, le gouvernement du Canada s'est engagé à respecter les dispositions du *Code* et à mettre en œuvre un programme de contrôle des exportations et importations tel qu'esquissé par le document *Orientations*.

À titre d'autorité canadienne en matière de réglementation, la CCSN est chargée de contrôler l'exportation et l'importation de sources radioactives aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Les sources radioactives représentant un risque significatif correspondent à la catégorisation des nucléides établie par le *Code* en fonction de leur seuil d'activité. Les sources des catégories 1 et 2 sont définies comme sources représentant un risque significatif aux fins du programme de contrôle de l'importation et de l'exportation de la CCSN.

Par ces mesures de contrôle des exportations et importations, la CCSN renforce la sûreté et la sécurité nationales et internationales. Ces mesures garantissent que seules des personnes autorisées peuvent recevoir des sources radioactives appartenant aux catégories 1 et 2. Le programme de contrôle de l'importation et de l'exportation de la CCSN est conforme au *Code* et au document *Orientations* de l'AIEA et vise à :

- atteindre un haut niveau de sûreté et de sécurité relativement aux sources radioactives des catégories 1 et 2
- réduire la probabilité d'une exposition nocive accidentelle à des sources scellées radioactives à risque élevé ou l'usage malveillant de telles sources en vue de nuire à des personnes, à la société et à l'environnement
- atténuer ou minimiser les conséquences radiologiques de tout accident ou acte malveillant mettant en jeu des sources scellées des catégories 1 et 2

La CCSN a modifié tous les permis d'exploitation en vue de supprimer l'autorisation générale d'exportation de sources radioactives appartenant aux catégories 1 et 2. Un titulaire de permis de la CCSN qui a l'autorisation d'utiliser ou de posséder une source de catégorie 1 ou 2 doit demander et se voir délivrer un permis d'exportation afin d'exporter cette source.

Lors du traitement d'une demande d'exportation de sources radioactives à risque élevé, la CCSN doit s'assurer que l'État importateur remplit les conditions énoncées à l'alinéa 8(b) du document *Orientations* concernant les sources de catégorie 1 et de l'alinéa 11(b) concernant les sources de catégorie 2. Lorsque de telles assurances ne peuvent être obtenues, la CCSN peut envisager d'autoriser l'exportation aux termes des conditions décrites aux paragraphes 15 et 16 du document *Orientations*.

Afin d'évaluer les capacités d'un État importateur ou d'une installation, la CCSN peut également prendre en considération les réponses à certaines des questions suivantes :

- l'installation de destination s'est-elle livrée à des achats clandestins ou illégaux de sources radioactives des catégories 1 et 2?
- des autorisations d'importation ou d'exportation de sources radioactives ont-elles été refusées précédemment à l'installation de destination?
- l'installation de destination a-t-elle détourné, à des fins contraires au Code, des sources radioactives importées ou exportées antérieurement?
- dans quelle mesure l'État destinataire peut-il protéger l'expédition du détournement ou d'actes malveillants mettant en jeu des sources radioactives?

Avant de délivrer un permis d'exportation, la CNSC doit s'assurer aussi — au moyen des formulaires spéciaux de l'AIEA mis à la disposition des États membres — que l'État importateur a accordé son assentiment à l'importation de sources scellées de catégorie 1 (cet assentiment n'est pas requis pour les sources scellées de la catégorie 2).

Tous les permis d'exportation délivrés par la CCSN incluent une condition de permis exigeant la présentation d'une notification de sept jours avant l'expédition à la CCSN et l'autorisation de l'État importateur. Les permis d'exportation contiennent également une condition de notification postexpédition dans laquelle les exportateurs doivent fournir des informations sur les expéditions dans les deux jours ouvrables suivant l'expédition. Les conditions de notification précédant et suivant l'expédition sont un moyen permettant de vérifier la conformité avec les termes d'une autorisation d'exportation.

La CCSN a publié le document INFO-0791, *Contrôle de l'exportation et de l'importation des sources scellées à risque élevé*, qui fournit des informations sur le programme de contrôle des importations et des exportations des sources des catégories 1 et 2. Un formulaire de demande et des instructions d'accompagnement pour l'obtention d'un permis d'exportation de sources de catégorie 1 et 2 est également disponible sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Depuis la mise en œuvre du programme, le 1^{er} avril 2007, la CCSN a reçu plus de 850 demandes d'exportation de sources de catégories 1 et 2 vers plus de 80 pays. Sur ces 850 demandes, la CCSN en a reçu 243 en 2008, 179 en 2009 et 210 en 2010.

J.4.4 Documents

L'alinéa 36 1c) du *RSNAR* exige de tous les titulaires de permis qu'ils conservent un registre des transferts, réceptions, éliminations ou abandons de substances nucléaires, dans lequel seront consignés les renseignements suivants :

- la date du transfert, de la réception, de l'élimination 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.4.5 Sûreté des sources scellées

Au Canada, toutes les sources radioactives des catégories 1 et 2 sont inscrites dans un permis (en vertu du *RSNAR*) afin de garantir qu'au cours de son cycle de vie, une source scellée est détenue, transférée, importée, exportée, utilisée, abandonnée, produite ou entretenue de manière conforme.

J.5 Les sources scellées et la communauté internationale

Le retour des sources scellées exportées antérieurement est autorisé au titre soit d'un permis d'importation (dans le cas d'une substance nucléaire contrôlée), soit d'un permis général d'importation délivré par la CCSN.

Section K — Activités prévues

K.1 Objet de la section

La présente section résume les activités et programmes clés mentionnés tout au long du rapport, avec notamment les prochaines étapes prévues. Ces dernières comprennent, le cas échéant, les mesures faisant l'objet d'une collaboration internationale.

K.2 Introduction

Le Canada mène actuellement plusieurs initiatives visant à mieux gérer le combustible usé et les déchets radioactifs produits sur son territoire et à garantir la sécurité des personnes, de la société et de l'environnement. Ces initiatives comprennent :

- l'amélioration du cadre réglementaire
- l'actualisation, la révision et l'adoption de nouveaux documents explicatifs sur la réglementation destinés à guider les titulaires de permis
- l'élaboration d'options de gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs
- la réglementation des déchets historiques

K.3 Initiatives relatives au cadre réglementaire

En septembre 2007, le personnel de la CCSN a soumis au tribunal de la Commission une nouvelle approche du cadre réglementaire. La Commission ne cesse d'aménager le cadre afin de le rendre plus robuste et plus sensible aux besoins actuels et émergents. Par exemple, la Commission :

- adapte ou adopte, selon le cas, les normes internationales (AIEA, ISO)
- aligne ses consultations externes sur les *Lignes directrices sur les consultations efficaces sur la réglementation* du Conseil du Trésor
- a lancé un formulaire de consultation en ligne afin d'encourager le public à participer à l'élaboration des documents réglementaires

Aux fins des documents réglementaires futurs, l'accent sera mis sur l'adoption d'exigences à respecter par les règlements et les cahiers des charges et la publication de documents réglementaires informatifs. Cette initiative permettra de créer plus efficacement des documents couvrant une plus grande diversité de sujets.

Une analyse du cadre de réglementation est en cours afin de déceler les lacunes ou oublis dans les règlements et les documents connexes en vue d'établir des plans à long terme pour le cadre. Le Comité directeur du cadre de réglementation assure une orientation stratégique de façon à coordonner l'identification, l'élaboration et la mise en œuvre du cadre.

Les initiatives prévues en ce qui concerne les documents réglementaires comprennent la politique d'application de la réglementation P-319, *Politique relative aux garanties financières pour les installations nucléaires et les activités autorisées*, et le guide d'application de la réglementation G-306, *Les garanties financières pour le déclassé des activités autorisées*. Pour plus de renseignements à propos de ces deux documents, voir la section F.4.3.

Les initiatives futures prévues relatives aux documents d'application de la réglementation et intéressant spécifiquement le combustible usé et les déchets radioactifs comprennent la révision du document P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, et du document G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs* afin d'en assurer l'utilité pour les titulaires de permis. La CCSN pourrait également entreprendre de réviser le document G-219, *Les plans de déclassé des activités autorisées*, publié en 2000, afin d'en assurer la pertinence pour les titulaires de permis.

K.4 Gestion à long terme du combustible usé

K.4.1 Évaluation des options pour la gestion à long terme du combustible usé (2002-2005)

Entre 2002 et 2005, la SGDN a étudié les solutions possibles pour la gestion à long terme du combustible nucléaire usé canadien.

La SGDN a commencé par analyser les options de gestion retenues à l'échelle internationale. À la suite de cet examen, elle a retenu comme point de départ de son évaluation initiale les trois méthodes spécifiées par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire (LDCN)* : le dépôt en formations géologiques profondes dans le Bouclier canadien, l'entreposage sur les sites des réacteurs nucléaires et l'entreposage centralisé en surface ou souterrain. Sur la foi des résultats de l'analyse effectuée et d'une consultation publique, la SGDN a proposé une quatrième option, la gestion adaptative progressive (GAP). La SGDN considère que la GAP remplirait le mieux les objectifs et les attentes des Canadiens.

Les options de gestion ont fait l'objet de mécanismes d'évaluation multiples. La SGDN a élaboré un cadre d'évaluation des options en fonction des valeurs des citoyens, des principes éthiques et de huit objectifs :

- équité
- santé et sécurité publiques
- santé et sécurité des travailleurs
- bien-être collectif
- sécurité
- intégrité environnementale
- viabilité économique
- adaptabilité

L'analyse a englobé des considérations éthiques et sociales. Une évaluation préliminaire des trois options de la *LDCN* a examiné les points forts et les limites de chaque approche au moyen d'une analyse d'utilité à attributs multiples. Une analyse comparative poussée des coûts, des avantages et des risques des trois options de la *LDCN* et de la quatrième option de la SGDN a abouti à des appréciations quantitatives et qualitatives. Les mécanismes d'évaluation s'appuyaient sur des recherches multidisciplinaires, des ateliers et des conclusions sur les valeurs et les principes éthiques des citoyens, le savoir autochtone ancestral et la Table ronde sur l'éthique de la SGDN.

La SGDN a élaboré sa recommandation, soit la GAP, sur la base des avis exprimés par les spécialistes, le public et les peuples autochtones. La SGDN a engagé un vaste dialogue avec les Canadiens sur les valeurs, les principes et les objectifs qui devraient présider à la gestion des déchets nucléaires si on veut que l'approche retenue soit socialement acceptable, écologiquement responsable, technique valide et économiquement viable. Pour étudier ces options, la SGDN a tenu 120 consultations publiques et de nombreux ateliers sur les valeurs qui dureraient une journée complète et regroupaient des échantillons représentatifs de la population de chaque province et territoire. Près de 18 000 citoyens ont contribué à l'étude. Plus de 60 000 personnes ont témoigné de leur intérêt en visitant le site Web de la SGDN. Le rapport d'étude final, *Choisir une voie pour l'avenir*, qui énonce la recommandation détaillée de la SGDN ainsi que ses conclusions et résultats de recherche, est disponible pour téléchargement à l'adresse nwmo.ca.

K.4.2 La Gestion adaptative progressive : proposition de la SGDN au gouvernement (2005)

En novembre 2005, la SGDN a déposé son étude et recommandé la GAP comme méthode à adopter au ministre des Ressources naturelles.

La GAP se compose :

1. d'une méthode technique qui :

- est fondée sur le confinement et l'isolement centralisés du combustible usé dans un dépôt en formations géologiques profondes situé dans des formations rocheuses appropriées, telles que la roche cristalline du Bouclier canadien ou de la roche sédimentaire
- offre une flexibilité quant au rythme et aux modalités de la mise en œuvre, grâce à un mécanisme décisionnel progressif appuyé sur un programme d'acquisition continu de connaissance, de recherche et de développement
- prévoit une étape intermédiaire dans le processus de mise en œuvre, sous forme d'un entreposage souterrain à faible profondeur sur un site central, avant la mise en place définitive du combustible usé dans le dépôt en profondeur
- comporte une surveillance continue du combustible usée à des fins de collecte de données et pour confirmer la sûreté et le rendement du dépôt
- permet de récupérer le 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

et

2. une approche de gestion, présentant les caractéristiques suivantes :

- sensible aux avancées réalisées dans la technologie, la recherche en science naturelle et sociale, le savoir ancestral autochtone, ainsi qu'aux valeurs et attentes sociétales
- un dialogue continu avec les individus et les collectivités au moment de prendre et d'appliquer les décisions
- la stabilité financière, sous forme d'un financement par les sociétés d'énergie nucléaire (actuellement OPG, HQ et Énergie NB) et EACL, selon une formule prescrite par la *LDCN*
- la recherche d'un site de préférence dans les provinces qui bénéficient actuellement du cycle du combustible nucléaire, soit la Saskatchewan, l'Ontario, le Québec et le Nouveau-Brunswick, bien que d'autres régions encore puissent être prises en considération
- le choix d'un site d'entreposage central dont la population environnante accepte la présence; le site doit répondre aux critères scientifiques et techniques propres à assurer que des barrières multiples, artificielles et naturelles, protégeront les êtres humains, les autres formes de vie et la biosphère

La GAP a été conçue pour cumuler les avantages de chacune des trois autres approches, de manière à assurer la sécurité et l'équité à la génération actuelle et aux générations futures.

En proposant la GAP, la SGDN s'est efforcée de formuler une approche de gestion des risques comportant des étapes délibérées et des points de décision périodiques. Le programme de la GAP :

- engage la génération actuelle de Canadiens à faire les premiers pas vers la gestion du combustible nucléaire usé qui a été produit
- comporte une conception et un processus assurant que l'approche se conformera à des normes strictes de sûreté et de sécurité
- suit un processus décisionnel par étapes qui offrira assez de flexibilité pour s'adapter à l'expérience et au changement social

- offre un choix véritable en suivant une approche financière prudente et en permettant le transfert de capacité d'une génération à l'autre
- favorise l'apprentissage continu : des améliorations peuvent être apportées aux activités et à la conception afin de renforcer le rendement et réduire les incertitudes
- fournit une capacité de stockage à long terme viable, sûre et sécuritaire, offrant une possibilité de récupération des déchets jusqu'à ce que les générations futures soient assez confiantes pour fermer l'installation
- est ancré dans les valeurs et l'éthique et le dialogue avec les citoyens, de telle façon que la société puisse juger s'il existe une certitude suffisante pour procéder à chacune des étapes suivantes

K.4.3 Décision gouvernementale (juin 2007)

À la suite d'un examen pangouvernemental, le gouvernement du Canada a annoncé le 14 juin 2007 son adoption de la GAP pour la gestion à long terme du combustible usé, telle que proposée par la SGDN.

Lorsque le Canada a accepté cette approche de gestion, la SGDN a assumé la responsabilité de sa mise en œuvre. La SGDN a débuté ses activités de mises en œuvre en 2007.

K.4.4 Mise en œuvre du plan de gestion à long terme (2008-2011)

À la suite de la décision du gouvernement du Canada en 2007, la SGDN a élaboré, puis confirmé par l'examen public, sept objectifs stratégiques qui servent de base de plans stratégiques pour la première phase importante des travaux requis pour mettre en œuvre l'approche. C'est en fonction de ces sept domaines stratégiques que la SGDN présente ses progrès de 2008 à 2011.

De 2007 à 2008, la SGDN s'est transformée en un plus grand organisme de mise en œuvre et elle a commencé ses activités de mise en œuvre initiale dans les sept domaines clés de son premier plan quinquennal. Ces activités sont décrites dans les sections suivantes.

K.4.4.1 Établissement des relations

Pendant la période couverte par le rapport, l'établissement et le maintien de relations avec les personnes potentiellement concernées par les travaux de la SGDN sont restés un objectif important qui a pris la forme d'envois fréquents aux organisations et personnes intéressées à contribuer à l'élaboration des plans d'exécution pour le projet de la GAP. Les éléments de base importants pour le processus de sélection du site pour la GAP ont été établis dans le cadre d'un processus collaboratif visant à identifier un site sécuritaire dans une collectivité informée et consentante. Les activités d'engagement ont sollicité les commentaires sur les plans, politiques et objectifs stratégiques de la SGDN pour la réalisation de la GAP. Ces activités incluaient :

- engagement d'une tranche représentative de Canadiens (plus de 7 000 personnes) en 2008 et 2009 pour l'élaboration du processus de sélection du site pour la GAP au moyen de séances d'information publiques, de comités de citoyens, de dialogues multipartites, de dialogues avec les peuples autochtones, de sondages nationaux et d'autres activités, ce qui a fourni une gamme des perspectives
- établissement d'un forum municipal et de liens plus forts avec les associations municipales
- accroissement des travaux et des collaborations avec les organisations autochtones nationales et provinciales, le Forum des aînés de la SGDN et le Groupe de travail Niigani
- expansion des relations avec tous les ordres de gouvernement

- élaboration d'un ensemble de documents de communication pour le soutien de la sensibilisation du grand public, y compris un site Web amélioré, une exposition sur la GAP portant sur le principe de dépôt, des DVD sur le processus de sélection du site (disponible en anglais, en français et en neuf langues autochtones), des documents et des fiches d'information
- convocation d'une table ronde des jeunes pour donner des conseils en matière de sensibilisation et d'engagement pour l'avenir

K.4.4.2 Choix du site

Un autre jalon a été marqué par le lancement du processus de sélection du site en 2010 et l'invitation aux communautés afin d'en apprendre davantage sur le projet de la GAP. Les activités sur le choix du site incluaient :

- l'élaboration en mode coopératif (en 2008 et 2009) d'un processus visant à identifier un endroit sûr et sécuritaire dans une collectivité informée qui consent à accueillir le dépôt en formations géologiques profondes
- le démarrage du processus de sélection du site de la GAP (mai 2010), soutenu par un vaste programme d'activités de sensibilisation sur le projet de la GAP
- en 2010, solliciter un intérêt précoce de la part des communautés en 2010 afin d'amorcer une phase d'apprentissage plus poussé et répondre à l'intérêt exprimé

À la fin de mars 2011, huit communautés se sont engagées dans la phase d'apprentissage plus poussé, sans obligation de poursuivre ce processus; les communautés ont commencé à participer à des programmes afin d'améliorer leur compréhension de la GAP, et ont demandé que des études préalables soient effectuées dans le cadre de cette période d'apprentissage plus poussé au sujet de la GAP et du processus de sélection d'un site.

- fourniture de documentation sur la GAP et mise en place de kiosques publics afin de pouvoir informer précocement le public et d'établir le dialogue

K.4.4.3 Conception et dossier de sûreté pour un dépôt en formations géologiques profondes réalisé en GAP

En parallèle, les améliorations aux conceptions de référence technique et aux dossiers de sûreté pour le stockage en formations géologiques profondes se sont poursuivies, avec l'appui d'une vaste gamme de travaux de conception et de développement en collaboration avec des partenaires internationaux. Les activités incluent :

- l'actualisation de la conception en GAP pour des dépôts (voir la figure K.1) dans des formations rocheuses cristallines et sédimentaires
- le lancement des travaux en vue d'un examen avant-projet par la CCSN
- la collaboration à un programme de recherche technique avec des universités canadiennes et des partenaires internationaux de la Suède, de Finlande, de la Suisse et de la France

K.4.4.4 Financement des activités de la SGDN

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire (LDCN)* exige que les sociétés canadiennes de l'énergie nucléaire (OPG, HQ, Énergie NB et EAACL – s'assurent qu'il existe suffisamment de fonds pour payer le coût intégral de l'exécution du plan. Depuis 2002, les propriétaires de déchets ont contribué à des fonds en fiducie individuels qui totalisaient plus de 2,1 milliards de dollars à la fin de 2010. La *LDCN* comporte des dispositions explicites à l'effet d'assurer qu les fonds en fiducie soient maintenus de manière sûre et utilisées uniquement aux fins prévues.

La SGDN ne peut pas accéder aux fonds en fiducie relevant de la *LDCN* tant que la SGDN n'aura pas reçu de la CCSN un permis de construction.

Cet argent s'ajoute à d'autres fonds distincts et à des garanties financières que les entreprises ont mis de côté pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs et pour le déclassement. Ces fonds et garanties financières sont utilisés pour satisfaire aux exigences de garanties financières que tous les membres de la SGDN (OPG, HQ et Énergie NB) ont fourni à la CCSN. Ces garanties pour l'année 2011 s'élèvent à 13 milliards de dollars et ce total est égal au coût total (en dollars actualisés) de la gestion du déclassement de tous les réacteurs et de la gestion permanente de tous les déchets radioactifs (y compris le combustible usé) produits à ce jour. Une grande partie de ces garanties, soit environ 12 milliards de dollars (à compter de la fin de 2010), se trouvent dans des fonds distincts réservés pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs et le déclassement, le reste prenant la forme de garanties par les provinces. Ces garanties comprennent les contributions aux fonds en fiducie aux termes de la *LDCN* faites par les membres de la SGDN.

En plus des provisions financières établies pour les travaux requis après la délivrance du permis de construire, le coût des activités de la SGDN à la réception de cette licence est couvert par les contributions versées par les sociétés d'énergie nucléaire.

Les activités liées au financement des activités de la SGDN incluent :

- l'élaboration, par la formule de financement élaborée par la SGDN et ensuite approuvée par le ministre des Ressources naturelles, du cadre de financement futur du programme de la GAP
- l'obtention de l'approbation du ministre des Ressources naturelles (2009) de la formule de financement proposée par la SGDN, pour s'assurer que ceux qui bénéficient de l'énergie nucléaire paient pour la gestion du combustible usé et que les charges financières ne soient pas transmises aux générations futures
- le démarrage d'un processus visant à renouveler et à mettre à jour l'estimation du coût total pour le projet de la GAP

K.4.4.5 Adaptation du plan

Tous les travaux ont progressé dans l'optique importante de la gestion adaptative alors que l'organisation cherchait à rester à l'avant-garde de l'évolution de la situation et des attentes qui pourraient avoir une incidence sur les activités futures. Les activités incluses sont les suivantes :

- suivi des opinions et des attentes des Canadiens au sujet du projet réalisé en GAP
- suivi des technologies émergentes, projections des stocks de combustible usé et impacts potentiels d'une nouvelle construction nucléaire sur le programme de la GAP
- suivi des meilleures pratiques en matière d'engagement et des effets sociaux, économiques et culturels potentiels de la GAP
- poursuite du travail pour comprendre les valeurs et les considérations éthiques de la mise en œuvre de la GAP
- poursuivre les travaux visant à comprendre les occasions d'intégrer les connaissances traditionnelles des peuples autochtones

K.4.4.6 Imputabilité et gouvernance

À mesure que la SGDN gagnait en taille, les cadres de responsabilisation et de gouvernance prenaient une plus grande ampleur par les voies suivantes :

- agrandissement du conseil d'administration et de sa structure de comités
- agrandissement du Conseil consultatif des membres, qui fournit régulièrement des conseils à la SGDN et formule des commentaires indépendants
- établissement du Groupe d'examen technique indépendant (GETI) pour examiner le programme technique de la GAP; examens annuels du GETI confirmant que la gamme complète des domaines scientifiques pertinents sont couverts par la SGDN
- obtention de la certification ISO 9001 et développement accru de l'assurance de la qualité et des systèmes de gestion
- la décision, dans le cadre de l'entente de service avec la SGDN, selon laquelle la CCSN effectuera des examens de conception d'avant-projet des rapports que la SGDN soumet sur la conception et l'évaluation à des fins d'illustration de la sécurité après la fermeture du dépôt en formations géologiques profondes du combustible de la GAP
- signature d'un protocole d'entente avec Ressources naturelles Canada sur la consultation avec les peuples autochtones
- démarrage des plans quinquennaux stratégiques pour la mise en œuvre de la GAP

K.4.4.7 Développement de l'organisation

La SGDN s'est développée et agrandie ces dernières années en devenant un plus grand organisme de mise en œuvre doté de la gamme de compétences et de moyens de surveillance et de gouvernance nécessaires pour réaliser le mandat de la SGDN avec compétence et de gagner la confiance des Canadiens. Les activités qui ont eu lieu :

- la Société est devenue un employeur de plein droit doté d'une infrastructure d'appui juridique et financière
- ses capacités ont été renforcées considérablement au moyen du recrutement d'une équipe multidisciplinaire hautement qualifiée et expérimentée – la SGDN est passée de 27 employés en 2007 à 120 employés à la fin de l'année 2010

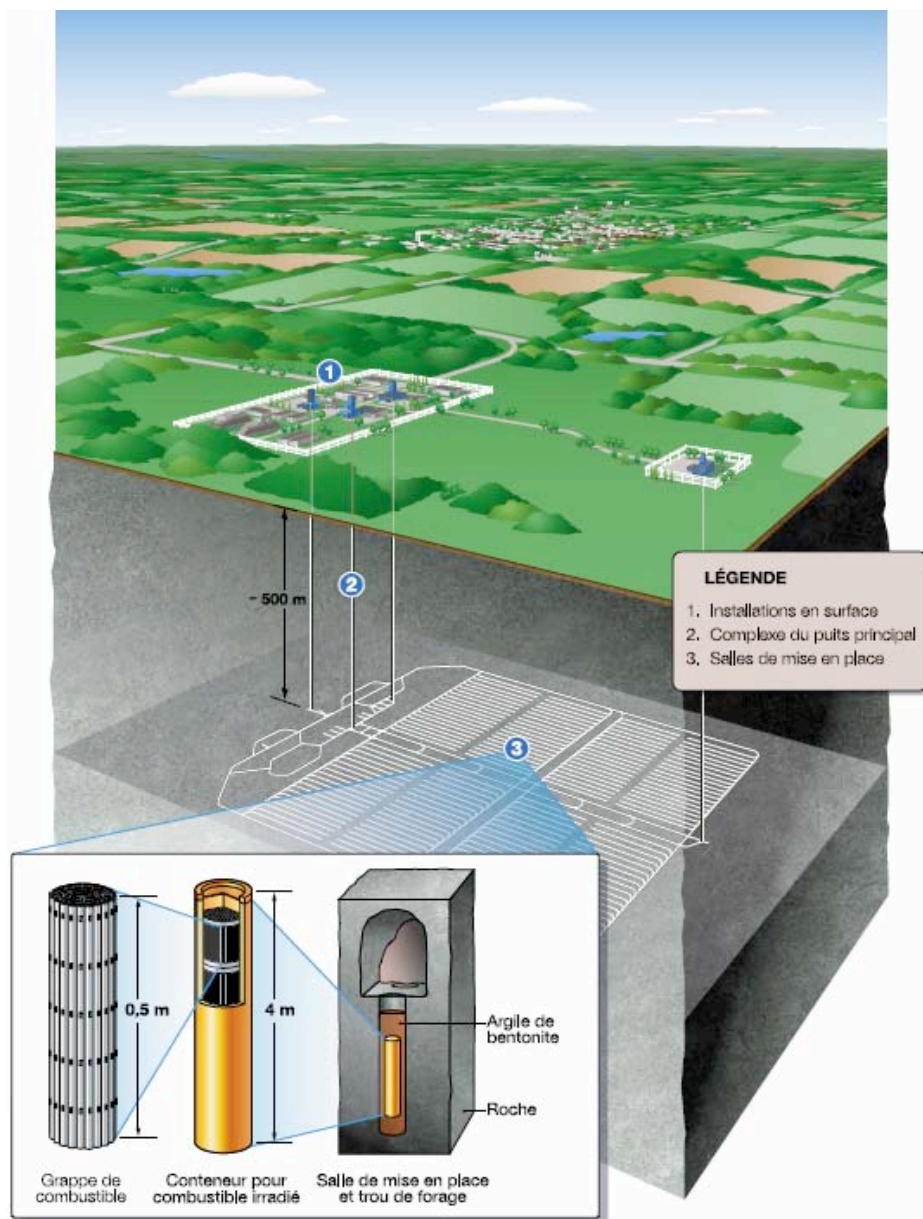


Figure K.1 — Dépôt en formations géologiques profondes

K.5 Rôle et implication précoce de la CCSN dans le projet de la GAP pour la gestion à long terme du combustible usé du Canada

À titre de meilleure pratique, la CCSN s'implique dès les débuts des nouveaux projets nucléaires proposés afin de veiller à ce que les demandeurs de permis et les communautés touchées aient une compréhension complète du rôle de la CCSN dans la réglementation du secteur nucléaire du Canada.

Les demandeurs futurs reçoivent des renseignements et des conseils de la CCSN au sujet des exigences de la réglementation et du processus d'autorisation avant la présentation d'une demande de permis et le démarrage du processus d'évaluation environnementale. La CCSN invite les communautés touchées pour leur fournir des informations factuelles et objectives sur la façon dont elle réglemente le secteur nucléaire pour protéger la santé et la sécurité des Canadiens ainsi que l'environnement, et comment elle respecte les engagements internationaux du

Canada sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Plus de renseignements sont disponibles sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

K.5.1 Entente de service entre la CCSN et la SGDN

La CCSN a conclu une entente de service avec la SGDN afin de lui fournir des directives réglementaires et du soutien pour la mise en œuvre de la GAP de la SGDN. L'entente de service précise les conditions dans lesquelles la CCSN fournit des services à la SGDN avant la soumission d'une demande de permis. Les services comprennent l'examen avant-projet de la conception en GAP du dépôt en formations géologiques profondes, la définition des exigences réglementaires pour le dépôt géologique et la participation à des réunions publiques pour fournir des informations sur le rôle de la CCSN. Pour plus d'information sur l'entente de service, consultez le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Dans le cadre de cet arrangement, la CCSN entreprendra des examens d'avant-projet de conception des rapports que la SGDN soumet au sujet de la conception conceptuelle et de l'évaluation à des fins d'illustration de la sécurité après la fermeture du dépôt du combustible utilisé en formations géologiques profondes du combustible de la GAP.

Un examen de conception est une évaluation d'une conception proposée qui repose sur les concepts présentés par un demandeur de permis à venir. Un « avant-projet » signifie qu'un examen de la conception a lieu avant une demande de permis est soumise à la CCSN.

À l'heure actuelle, on ne sait pas où le dépôt sera situé au Canada; par conséquent, la SGDN élabore des modèles conceptuels – ce sont des versions provisoires (des modèles) pour deux sites hypothétiques. La SGDN soumettra aussi des rapports qui évalueront la sûreté de ces deux sites hypothétiques lorsque la décision sera prise de fermer les sites (c.-à-d. après la fermeture). La CCSN examinera les rapports d'évaluation de sûreté de la conception et de l'après-fermeture pour les deux sites hypothétiques, mais réalistes, dans des formations rocheuses représentatives, l'un dans de la roche cristalline et l'autre dans la roche sédimentaire.

La CCSN effectue des examens comme service facultatif lorsqu'un futur demandeur de permis le demande. Ce service ne certifie pas un concept ou il ne signifie pas la délivrance d'un permis aux termes de la *LSRN* et il n'est pas nécessaire dans le cadre du processus de délivrance de permis pour le stockage en formations géologiques profondes. Les conclusions de tout examen de conception n'ont pas d'incidence contraignante et n'influent en rien sur les décisions rendues par le tribunal de la Commission. Pour plus d'information sur les examens de conception d'avant-projet, consultez le site Web de la CCSN à suretenucleaire.gc.ca.

K.5.2 Recherche et évaluation indépendantes de la CCSN sur la sûreté à long terme de la gestion du combustible utilisé dans des dépôts géologiques

Depuis 1978, la CCSN a participé à des recherches et évaluations indépendantes, y compris des collaborations internationales, sur la sûreté à long terme de la gestion du combustible utilisé dans des dépôts en formations géologiques profondes (DFGP). En particulier, ces activités ont porté sur la roche granitique du Bouclier canadien en tant que formation rocheuse appropriée pour ce type de dépôt.

À l'heure actuelle, le projet de DFGP d'OPG pour la gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs en est à l'évaluation de formations de roche sédimentaire pour une telle installation. Pour obtenir suffisamment de connaissances indépendantes pour évaluer les propositions à venir impliquant des dépôts géologiques, la CCSN développe son expertise technique pour inclure les connaissances et la compréhension du stockage géologique dans les roches sédimentaires après avoir étudié les roches granitiques.

La CCSN mène un programme de trois ans pour évaluer les problèmes de sûreté à long terme (jusqu'à un million d'années) liés à l'élimination des déchets radioactifs et du combustible utilisé dans des roches sédimentaires. Ce programme se compose de recherche scientifique indépendante menée par le personnel de la CCSN, en collaboration avec des établissements nationaux et internationaux. Il comprend également le suivi et l'examen de l'état des progrès scientifiques et la participation à des forums internationaux pour échanger des informations et des connaissances liées aux dépôts géologiques.

K.5.3 Activités de sensibilisation de la CCSN

Une partie importante du mandat de la CCSN consiste à diffuser des informations scientifiques objectives et des renseignements sur la réglementation. La CCSN a accepté de rencontrer les communautés qui expriment le souhait d'en savoir plus au sujet de son rôle dans le projet de la GAP de la SGDN. Les collectivités peuvent également demander que le personnel de la CCSN leur rende visite pour répondre aux questions techniques et scientifiques sur des sujets tels que :

- le processus de réglementation nucléaire et les facteurs qui entrent dans l'examen d'une demande de permis
- le processus d'évaluation environnementale de la CCSN en place pour protéger l'environnement
- la consultation des Autochtones
- les aspects techniques d'un dépôt en formations géologiques profondes
- la possibilité qu'a le public de participer aux audiences du tribunal de la Commission et au processus d'évaluation environnementale
- les autres organismes de réglementation avec lesquels la CCSN collabore afin de s'acquitter de son mandat d'autorisation pour les installations et activités nucléaires

En outre, pour aider le public, le personnel de la CCSN a publié des renseignements sur la SGDN et la GAP sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca et, en février 2011, a élaboré une fiche d'information, « La réglementation des dépôts dans des formations géologiques au Canada ». Le site Web externe de la CCSN sera mis à jour à mesure que le projet de la GAP évoluera et il informera les personnes intéressées par le rôle de la CCSN et sa participation dès les débuts du projet de la GAP.



Figure K.2 — Exemple de renseignements disponibles sur le site Web de la CCSN

K.6 Gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs

Tous les déchets faiblement et moyennement radioactifs canadiens sont actuellement entreposés de manière sûre. Les deux principaux propriétaires de déchets faiblement et moyennement radioactifs du Canada, soit OPG et EAACL (environ 98 pour cent des déchets), disposent d'initiatives en vue de trouver et réaliser des solutions à long terme. En outre, l'Initiative de la région de Port Hope (IRPH) du gouvernement du Canada prévoit l'enlèvement et la gestion à long terme des DFR anciens de Port Hope, en Ontario.

Les sections suivantes décrivent les initiatives en cours de réalisation en vue de régler le problème de la gestion à long terme des déchets de faible et moyenne radioactivité.

K.6.1 Dépôt proposé des déchets faiblement et moyennement radioactifs en formations géologiques profondes à l'installation nucléaire de Bruce

OPG a reconnu que, même si son approche actuelle de la gestion des déchets radioactifs est sûre, sécuritaire et écologiquement responsable, une nouvelle solution sera requise à long terme. Une approche de gestion à long terme assurera que les déchets puissent être isolés de l'environnement de manière durable, en toute sûreté et sans imposer de fardeau aux générations futures.

La municipalité de Kincardine abrite actuellement l'installation de gestion des déchets Western (IGDW) d'OPG, qui est le site de stockage centralisé des déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR) produits par l'exploitation des 20 réacteurs appartenant à OPG en Ontario. OPG a assuré pendant plus de 35 ans une gestion sûre

des DFMR provenant des réacteurs de Pickering, Darlington et Bruce au complexe nucléaire de Bruce. Quelque 85 000 m³ de déchets y sont actuellement stockés. Les émissions en provenance de l'installation ont été inférieures à 1 pour cent de la limite réglementaire tout au long de la durée de vie de l'installation.

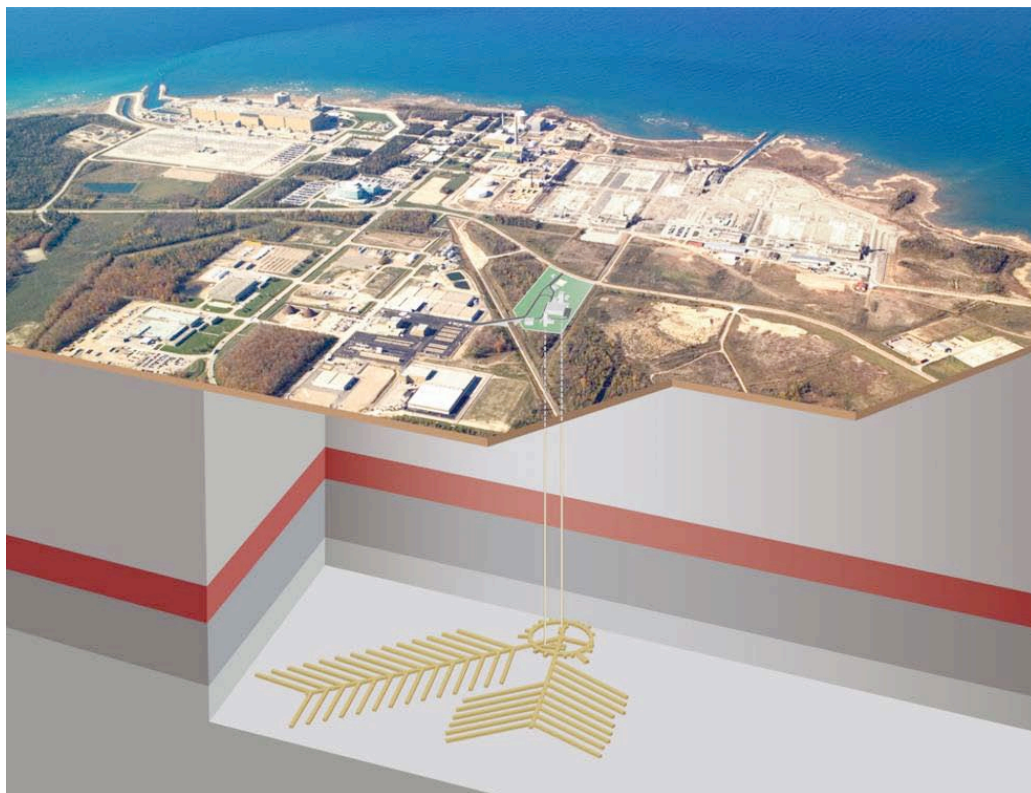


Figure K.3 — Rendu du concept de dépôt en formations géologiques profondes

Le concept mis au point pour le dépôt en formations 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 DFMR dans la municipalité.

Aux termes d'un protocole d'entente, OPG et la municipalité de Kincardine ont chargé une firme de consultants de réaliser une étude d'évaluation indépendante (EEI) de la faisabilité géotechnique, de la sûreté, de la viabilité sociale et économique et des incidences environnementales éventuelles d'une installation de gestion à long terme au site Western.

Trois options ont été étudiées : traitement et stockage améliorés, voûte en béton en surface, et dépôt en formations 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, d'un sondage sur l'attitude de la collectivité et d'entretiens avec des résidents, des entreprises et des touristes. L'étude comprenait 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. Les options pourraient être réalisées de façon à satisfaire aux normes de sûreté canadiennes et internationales avec une marge de sécurité considérable, n'auraient pas d'incidences environnementales résiduelles importantes et n'affecteraient pas le tourisme. La géologie du complexe de Bruce a été jugée idéale pour l'option du dépôt en formations géologiques profondes. Le rapport d'étude peut être consulté à l'adresse opg.com/dgr.

En avril 2004, le conseil municipal de Kincardine a adopté une résolution avalisant l'opinion du Comité directeur sur les déchets nucléaires et choisissant le concept de dépôt en formations géologiques profondes comme option privilégiée de gestion des déchets faiblement et moyennement radioactifs. Cette option offre la plus grande marge de sûreté et correspond aux meilleures pratiques internationales.

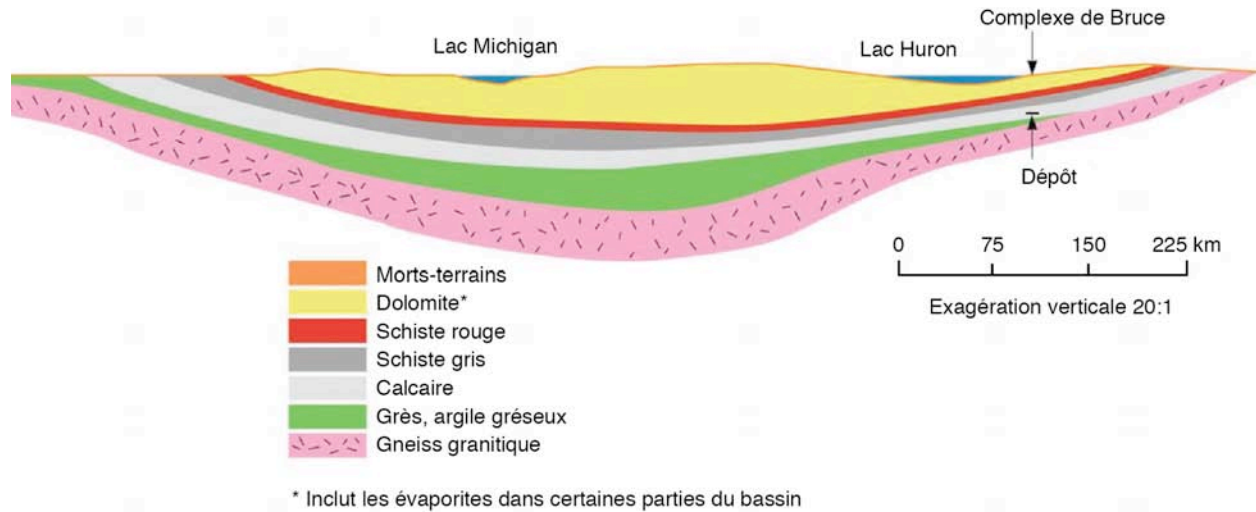


Figure K.4 — Géologie du bassin de Michigan

À la suite de la résolution de son conseil, la municipalité de Kincardine a commencé à négocier avec OPG les modalités d'une entente d'hébergement. Des ententes d'hébergement ont été utilisées dans un certain nombre de provinces au Canada et internationalement par les collectivités qui sont favorables à l'implantation d'une installation de gestion à long terme des déchets. Le modèle pour cette entente a été l'accord de Port Hope, négocié entre le gouvernement du Canada et les municipalités de la région de Port Hope. Cet accord prévoit l'enlèvement et la gestion à long terme d'environ deux millions de mètres cubes de déchets radioactifs anciens et de déchets industriels spécifiés existant actuellement dans ces collectivités.

L'entente d'hébergement de Kincardine a été signée le 13 octobre 2004 et définit les conditions dans lesquelles le projet sera 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 formations géologiques profondes. En particulier, un expert-conseil indépendant a tenu une consultation auprès de la population qui consistait à appeler chaque ménage 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 lors de la réunion du conseil municipal de Kincardine du 16 février 2005 et étaient les suivants :

- 60 pour cent en faveur
- 22 pour cent contre
- 13 pour cent d'indécis
- 5 pour cent ne savaient pas ou ont refusé de répondre

Soixante-douze pour cent des résidents admissibles ont participé au sondage téléphonique. En décembre 2005, OPG a déposé auprès de la CCSN une lettre d'intention de construire le dépôt en formations géologiques profondes, déclenchant ainsi le mécanisme d'évaluation environnementale (EE). Cette évaluation est maintenant en cours et elle a donné lieu à des études géoscientifiques détaillées, des travaux de conception préliminaires et des analyses de la sûreté.

Six trous de sonde profonds ont été forés au site de 2007 à 2010. Ces forages ont confirmé la stratigraphie escomptée au site. Plus de 200 mètres de schiste à faible perméabilité forment une calotte protectrice par-dessus la formation de grès à faible perméabilité dans laquelle sera construit le dépôt. Les mesures de conductivité hydraulique, tant dans les formations de grès que de schiste, ont fait apparaître des valeurs de 10^{-13} m/s et moins. Ces valeurs prouvent que tout mouvement de soluté à partir du dépôt verra sa diffusion contrôlée (c'est-à-dire qu'il y aura peu de chances que de l'eau puisse s'infiltrer dans le dépôt).

Le modèle du dépôt souterrain consiste en un certain nombre de salles d'entreposage excavées disposées en deux rangées horizontales, l'accès se faisant au moyen de deux puits verticaux chemisés de béton. La profondeur prévue du dépôt est de 680 mètres.

L'énoncé des incidences environnementales, le rapport préliminaire de sûreté et les rapports connexes ont été présentés à la CCSN en mars 2011. Une commission d'examen conjoint doit être établie en 2011. Les documents de la trousse de présentation sont disponibles sur le Web à l'adresse opg.com/dgr. On prévoit que l'approbation de l'EE et un permis de préparation de site et de construction seront délivrés en 2012-2013. La date la plus précoce de mise en service est 2018.

K.6.2 Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH)

Les responsabilités nucléaires héritées résultent de 60 années de recherche et développement nucléaires effectués pour le compte du gouvernement du Canada et EACL. Ces responsabilités sont principalement localisées dans les centres de recherche d'EACL et consistent en bâtiments de recherche fermés (dont plusieurs réacteurs prototypes et de recherche), une grande diversité de déchets enfouis et stockés, et de terrains contaminés. Les bâtiments fermés et les terrains contaminés doivent être déclassés de manière sûre, dans le respect des contraintes réglementaires fédérales, et des solutions à long terme doivent être élaborées et mises en œuvre pour la gestion des déchets. Plus de la moitié des responsabilités résultent d'activités menées lors de la guerre froide au cours des années 40, 50 et au début des années 60. Les responsabilités restantes proviennent de la recherche et du développement sur des isotopes médicaux, la technologie des réacteurs nucléaires et de programmes scientifiques nationaux.

Près de 70 pour cent des responsabilités sont localisées aux Laboratoires de Chalk River d'EACL, en Ontario, et 20 pour cent aux Laboratoires de Whiteshell d'EACL, au Manitoba, qui sont fermés et en cours de déclassement. Les 10 pour cent restants sont principalement liés à trois réacteurs prototypes à l'arrêt en Ontario et au Québec, qui sont en état de stockage sous surveillance et qui ont contribué de manière déterminante à la mise au point de la technologie canadienne du réacteur CANDU.

L'inventaire de déchets hérités comprend du combustible usé, et des déchets solides et liquides de moyenne et faible radioactivité. La plus grande part des déchets sont dans une forme non conditionnée et l'information relative à la caractérisation des déchets produits pendant des décennies est limitée.

Le gouvernement du Canada a adopté en 2006 une nouvelle stratégie à long terme en vue d'assumer ses responsabilités nucléaires héritées pendant une période de 70 ans. L'objectif global de la stratégie à long terme est de réduire de manière sûre et rentable les responsabilités et les risques qui en découlent en faisant appel à des principes de gestion rationnelle des déchets et de l'environnement dans le meilleur intérêt des Canadiens. Le coût estimatif d'exécution sur 70 ans est d'environ 7 milliards de dollars (en dollars canadiens actualisés).

La stratégie a été élaborée sur la base de deux postulats fondamentaux :

- les LCR seront en exploitation pour la majeure partie des responsabilités héritées jusque dans un avenir prévisible
- une gamme complète d'installations de gestion des déchets sera requise

La mise en œuvre de la stratégie aux LCR est coordonnée avec la poursuite du fonctionnement du complexe. La stratégie couvrira les installations opérationnelles et d'autres infrastructures au fur et à mesure qu'elles seront fermées et mises hors service. Des installations de caractérisation, de traitement, de conditionnement, d'emballage et de stockage des déchets, de même que les installations de gestion à long terme pour ces derniers, sont en cours de

conception et de construction afin de traiter efficacement l'inventaire de déchets hérités, ainsi que les déchets qui seront produits par les activités de déclasserment et d'assainissement.

La mise en œuvre de la stratégie à long terme a été amorcée en 2006 avec un engagement de 520 millions de dollars (dollars canadiens) de la part du gouvernement du Canada pour financer la phase de démarrage du Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH). La phase de démarrage est axée sur les points suivants :

- répondre aux priorités sanitaires, sécuritaires et environnementales immédiates
- accélérer le déclasserment des bâtiments fermés
- jeter les bases des phases ultérieures de la stratégie

Bien que les soins et les activités d'entretien nécessaires maintiennent les éléments de responsabilité en état de sûreté jusqu'à ce qu'elles puissent être traitées intégralement lors des phases futures du programme, on poursuit les travaux d'élaboration et de mise au point de la stratégie à long terme. De plus, le PRNH a amorcé des consultations publiques ainsi qu'une série de séances d'information dans les alentours des LCR en mai 2010.

Un protocole d'entente conclu entre RNCAN et EACL fixe les orientations de mise en œuvre. RNCAN est responsable de l'orientation politique générale et de la surveillance, notamment du contrôle du financement. EACL est responsable de l'exécution des travaux et elle détient et administre les permis, les installations, les biens fonciers, le matériel et les autres biens dont elle est responsable.

Le PRNH en est maintenant à sa sixième année de mise en œuvre et reçoit un financement de 129 millions de dollars pour l'exercice 2011-2012. Les progrès et les réalisations du programme au cours des trois dernières années de la mise en œuvre (avril 2008 à mars 2011) sont résumés ci-dessous.

K.6.2.1 Accélération du déclasserment des bâtiments fermés

Les bâtiments fermés et vacants, en particulier les bâtiments contaminés les plus vieux et à ossature de bois aux LCR, présentent un risque constant. La surveillance, l'entretien et la réparation des bâtiments fermés afin de la maintenir dans un état sécuritaire et conforme jusqu'au moment de leur démolition peuvent représenter des coûts importants. L'un des objectifs de la phase de démarrage est d'accélérer le déclasserment des bâtiments et de réduire l'inventaire de bâtiments fermés.

Au cours des trois dernières années, les principaux travaux de déclasserment qui ont eu lieu aux LCR et aux LW ont inclus :

- la démolition du bâtiment initial de surveillance et de réception pour la sécurité et des ressources humaines
- l'enlèvement et la décontamination de sept cellules chaudes et des blocs de stockage dans les installations blindées des LW
- la démolition du bâtiment de l'ingénierie et de l'administration des LW
- la démolition de la cafétéria des LW

La démolition peut produire de grandes quantités de matériaux de construction classés comme déchets. Des analyses radiologiques effectuées sur les bâtiments et les équipements, de même qu'un traitement de décontamination de certains matériaux ont permis de désigner d'importantes quantités de déchets comme « probablement propres » et pouvant être recyclés, réutilisés ou évacués dans des décharges locales. Ces activités ont aidé à minimiser la quantité de déchets exigeant une gestion à long terme sur place dans les aires locales de gestion des déchets radioactifs.

Aux LCR, une section de 30 mètres du bâtiment à ossature de bois, qui reliait le réacteur de recherche expérimental (NRX), arrêté, à son installation de manutention et de stockage de combustible a été décontaminée et démolie pour créer un coupe-feu entre les deux installations. Le travail a été complexe, exigeant d'EACL qu'elle améliore et fasse progresser ses protocoles de radioprotection, développe des programmes de formation et réviser son programme de dosimétrie pour permettre des travaux de déclasserment dans les zones à contamination alpha significative.

Le déclasséement du complexe principal de laboratoires de recherche nucléaire (Bâtiment 300) aux LW continue; environ 120 salles de laboratoire ont été décontaminées, leurs meubles ont été enlevés, les installations techniques ont été supprimées et le déclasséement de l'espace de bureau connexe est terminé. Le personnel d'EACL qui travaillait dans l'extension nord de l'édifice est réinstallé dans d'autres bâtiments des LW pour permettre le déclasséement des quelque 50 salles de laboratoire et des bureaux connexes restants. Les appareils (hottes, boîtes à gants et d'autres enceintes) desservies par le réseau de ventilation active de l'immeuble ont été enlevés et démontés.

D'autres initiatives de déclasséement des LW ont abouti à la démolition de bâtiments non nucléaires redondants sur le campus principal des laboratoires et de l'infrastructure redondante dans les zones qui l'entourent.

Le déclasséement des ouvrages souterrains du Laboratoire de recherche souterrain (LRS) près des LW a été achevé. Le LRS est maintenant dans un état de fermeture sécuritaire et durable, les aménagements souterrains ont été enlevés, les trous de forage profond et les puits principal et de ventilation ont été scellés, et la restauration du site est en cours.

La préparation des évaluations environnementales et des plans détaillés des travaux de déclasséement se poursuit pour le déclasséement futur des bâtiments fermés aux LCR et aux LW. EACL continue de compiler et d'archiver des données et dossiers historiques afin d'assurer la préservation à long terme de l'information pour les projets de déclasséement.

K.6.2.2 Mise en place des fondements des phases suivantes de la stratégie

Les déchets radioactifs générés par les activités de déclasséement et de restauration de l'environnement sont expédiés hors site pour traitement lorsque c'est possible et rentable, ou sont stockés sur le site en attendant l'élaboration d'installations de gestion des déchets à long terme. Les projets et activités qui « constituent les bases » pour les phases suivantes de la stratégie contribuent au développement et à la construction d'installations pour caractériser, manipuler, transformer, traiter et emballer les déchets, ainsi que des installations à long terme de gestion des déchets.

Un élément important de la mise en place des fondements pour les phases subséquentes est l'élaboration d'un plan intégré de gestion des déchets (PIGD) pour le PRNH en vue d'assurer la sélection de la combinaison optimale d'installations habilitantes et la réduction des responsabilités actuelles et futures. Une version initiale du PIGD pour les LCR a été élaborée. Le PIGD sera étendu aux autres sites et fera l'objet d'une amélioration considérable.

Le volume de déchets de béton représente environ 75 pour cent du volume total des déchets de déclasséement, et plus de 140 000 mètres cubes de déchets de béton vraisemblablement propres seront générés par les activités de déclasséement des LCR au cours des 70 prochaines années. Les LCR ont acquis des équipements de concassage mobile de béton qui sera en mesure de traiter à coût raisonnable les déchets propres en béton. Cet équipement concassera le béton en une forme qui permettra le nettoyage final et deviendra un produit de valeur adapté à une réutilisation sur place.

Une étude a débuté en 2006 afin d'évaluer si le fond rocheux au site des LCR serait approprié pour accueillir une installation de dépôt en couches géologiques (IDCG). On envisage une IDCG comme dépôt souterrain situé à une profondeur nominale de 500 à 700 mètres dans la roche au site des LCR. L'IDCG, si elle est construite, serait une installation (site de stockage) finale pour gérer en toute sécurité les déchets nucléaires des LCR autres que du combustible. Sur le site des LCR, sept forages profonds de caractérisation ont été effectués en appui de l'évaluation de l'adéquation du site pour accueillir l'IDCG en vue de la gestion à long terme des déchets radioactifs solides de faible et moyenne activité.

EACL a amorcé des discussions avec la SGDN au sujet de la gestion à long terme de l'inventaire varié de barres de combustible usé historiques du réacteur de recherche d'EACL.

Pendant la période couverte par ce rapport, on a poursuivi l'échantillonnage et l'analyse des sédiments des rives et lits de cours d'eau en aval du complexe afin d'élaborer des stratégies visant élaborer une feuille de route bien

informée et tenant compte du risque pour réduire les incidences écologiques potentielles sur la rivière des Outaouais des travaux effectués antérieurement sur le site.

Des économies importantes touchant les coûts de gestion à long terme des déchets aux LCR pourraient être réalisées en construisant une installation de gestion des déchets de très faible activité (TFA) pour y déposer de grands volumes de déchets de TFA, comme la terre, le béton, la végétation, l'asphalte ou de la matière et des gravats que les projets et activités du PRNH génèrent. Toutes les activités avant-projet ont été réalisées en appui à l'aménagement d'une installation de déchets de TFA.

Les principales réalisations aux LW comprennent la conception et la construction d'un bâtiment de stockage modulaire en surface blindé qui soit adapté à sa fonction et pour le long terme, la mise en service d'une nouvelle installation de classification des déchets pour la surveillance des déchets qui sont vraisemblablement propres afin de confirmer qu'ils peuvent être recyclés ou éliminés comme déchets non radioactifs, et la construction d'un complexe de stockage du sol faiblement contaminé. Une installation de traitement des déchets a été établie dans les installations blindées pour traiter les déchets radioactifs générés par les activités de déclassement. L'établissement dispose de deux compacteurs et d'un système automatisé de dosage gamma des déchets.

Une grande partie de l'effort de déclassement aux LW est axée sur la reconfiguration des services publics et des services techniques du site pour consolider le campus des activités nucléaires et pour donner à l'infrastructure du site et aux activités de soutien nécessaires une taille appropriée en fonction des besoins réduits en matière de déclassement, pour réduire les coûts des services publics et pour permettre une réalisation plus efficace du déclassement de bâtiments. Par exemple, une étude de faisabilité examine les solutions possibles afin de déterminer la meilleure approche réalisable sur le plan technique pour le remplacement des systèmes de traitement des déchets liquides originaux et du système de décontamination des vêtements protecteurs et de l'équipement de protection personnelle.

Des expériences et des équipements redondants occupant environ la moitié des installations blindées existantes ont été déclassés et retirés du bâtiment pour offrir un espace centralisé en vue du traitement des déchets liquides, du traitement des déchets solides et des services de laboratoire nécessaires pour appuyer les activités de déclassement du site entier. Des systèmes individuels autonomes de chauffage électrique seront installés dans tous les bâtiments non redondants sur le campus principal en 2012, de sorte que ces bâtiments pourront être déconnectés de l'installation centrale de chauffage à eau chaude au mazout actuelle. Cela permettra le déclassement et la démolition de bâtiments individuels sans nécessiter la reconfiguration de services techniques pour les bâtiments adjacents.

Enfin, plusieurs études sont menées afin de mieux définir quelles installations de traitement et de gestion à long terme des déchets sont requises pour gérer la très grande diversité de types de déchets historiques qui existent sur les sites d'EACL. Cela aidera à définir, par exemple, les techniques de réduction des volumes et d'immobilisation des déchets, la mesure dans laquelle les déchets enfouis peuvent être gérés sur place à long terme ainsi que les solutions de gestion à long terme des déchets devant être récupérés et traités.

EACL appuie le processus de consultation publique du PRNH mené par RNCAN. Aux LCR, l'information sur le programme est communiquée périodiquement aux intéressés locaux par l'intermédiaire de forums comme des conseils d'intendance environnementale et des réunions de membres des conseils municipaux locaux. De plus, une série de séances d'information ont eu lieu dans les collectivités au début de 2010. La communication se poursuit régulièrement avec le grand public dans la région de Chalk River par l'entremise de la publication *Contact* d'EACL et lorsque les circonstances l'exigent en appui aux évaluations environnementales spécifiques au projet du PRNH. Aux LW, de l'information sur le programme est communiquée régulièrement au comité des relations publiques (à tous les six mois) à titre d'exigence obligatoire du programme de suivi de l'évaluation environnementale. Des exposés portant sur le projet ont été présentés aux communautés autochtones vivant à proximité des LCR et des LW.

K.6.2.3 Projet de cimentation de déchets liquides stockés (CDLS) d'EACL

Au cours d'une période de 50 ans, des déchets liquides provenant de diverses sources se sont accumulés. Ils proviennent du programme des isotopes médicaux, du programme de traitement du combustible, de la décontamination des circuits d'essai dans les réacteurs de recherche des LCR et de la régénération des résines échangeuses d'ions utilisées pour purifier l'eau des baies de stockage du combustible des réacteurs de recherche des LCR. Sauf pour les déchets du programme d'isotopes radioactifs, la génération de ces déchets a cessé. Les déchets sont actuellement stockés dans 21 réservoirs de stockage surveillés aux LCR.

Des projets ont été entrepris en 2002-2003 afin de trouver des processus et des équipements pour récupérer et transférer les déchets liquides stockés (DLS) dans une installation de stockage améliorée (sous forme liquide). En raison de l'augmentation des coûts et de la durée prévus, ces projets ont été réévalués dans le cadre d'un examen formel au début de 2009 en vue de déterminer la stratégie la plus rentable pour prendre en compte les risques pour la santé, la sûreté, la sécurité des personnes et de l'environnement liés au stockage des DLS. La réévaluation a conclu que la meilleure approche consistait à élaborer un nouveau projet de récupération et de solidification des déchets. Les déchets contenus dans sept réservoirs sont adaptés au traitement par le Centre de traitement des déchets des LCR. Le contenu des 14 autres réservoirs doit être récupéré et cimenté dans le cadre du projet de CDLS.

D'importants travaux de développement préprojet ont été entrepris pour confirmer l'orientation stratégique et la démarche tactique optimales pour la cimentation des DLS. Il s'agit d'études d'ingénierie, de l'élaboration des critères d'acceptation des déchets, d'évaluations de doses de rayonnement et de la formulation et des essais de ciments. Le lancement du projet de CDLS aura lieu en 2011-2012.

La portée du projet des CDLS comprend les activités suivantes :

- conception, construction et mise en service d'équipements de récupération des déchets et d'une usine de cimentation
- activités de traitement pour récupérer et traiter les DLS pour les convertir en un produit solide cimenté
- fourniture d'installations de stockage provisoire
- mise en place des déchets cimentés dans des installations de stockage
- mise en un état d'arrêt sûr des installations de stockage redondantes

K.6.2.4 Projet de conditionnement et de stockage de combustible (PCSC)

Un projet de conditionnement et de stockage de combustible est mis en œuvre pour améliorer le stockage de certaines des barres de combustible du réacteur de recherche. Le projet vise les combustibles expérimentaux les plus vieux stockés dans près de 100 silos souterrains (des structures souterraines verticales utilisées pour stocker tout le combustible du réacteur de recherche des LCR) qui présentent des problèmes et des conditions de stockage ainsi que du combustible détériorés. Le projet comprend la conception, l'obtention des autorisations, la construction et la mise en exploitation d'une installation en surface moderne pour assécher, reconditionner et stocker le combustible. La conception de l'installation est terminée et la fabrication et les essais des équipements et composants majeurs est très avancée. La construction devrait être achevée en 2011-2012 et les activités de récupération du combustible historique débiteront une fois que l'installation aura été entièrement mise en service. Voici quelques activités connexes courantes : enquêtes et études pour se préparer en vue de la récupération du combustible, élimination des boues, drainage des silos de stockage qui sont devenus inondés avec le temps et traitement de l'eau récupérée.

K.6.3 Gestion des déchets historiques

Le gouvernement du Canada a créé en 1982 le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) sous l'égide d'EACL à titre d'agent fédéral chargé de la décontamination et de la gestion des déchets radioactifs de faible activité (DRFA) historiques au Canada. RNCAN fixe les orientations et fournit le financement au BGDRFA. Au cours de son existence, le Bureau a achevé des assainissements de déchets historiques dans tout le Canada et continue de surveiller plusieurs sites présentant une contamination historique au radium ou à l'uranium.

K.6.3.1 Initiative de la région de Port Hope

La majeure partie des déchets historiques à faible radioactivité du Canada est située dans les localités de Port Hope et de Clarington dans le sud de l'Ontario. Ces déchets et sols contaminés totalisent environ 2 millions de mètres cubes. Ils proviennent de l'exploitation d'une raffinerie de radium et d'uranium dans la municipalité de Port Hope qui a vu le jour dans les années 30. Tout en considérant qu'il n'y a pas de risques urgents pour la santé ou l'environnement, le gouvernement du Canada a décidé que des interventions sont nécessaires en vue de mettre en œuvre des mesures de gestion à long terme plus appropriées pour ces matériaux.

En mars 2001, le gouvernement du Canada et les municipalités locales ont conclu un accord concrétisant des conceptions soumises par les collectivités en vue d'assurer l'assainissement et la gestion à long terme de ces déchets, ce qui a donné naissance à l'Initiative de la région de Port Hope (IRPH). Ce programme résultera en la gestion à long terme de ces déchets historiques dans deux monticules en surface qui seront construits dans les localités. L'initiative comprend deux projets : le projet de Port Hope et le projet de Port Granby.

Cette initiative de 260 millions de dollars comprend une évaluation environnementale (EE) et une phase d'examen réglementaire, une phase de mise en œuvre et une phase de surveillance à long terme, ainsi qu'un programme de protection de la valeur des propriétés. En 2008, le gouvernement du Canada a approuvé une phase de transition pour faire le lien entre l'achèvement de l'examen réglementaire et le début de la phase de mise en œuvre. La phase de transition devait se terminer en septembre 2011. EACL est le promoteur de l'IRPH au nom du gouvernement du Canada. EACL, Ressources naturelles Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada ont formé le Bureau de gestion de l'IRPH pour planifier et gérer l'ensemble de la réalisation de l'IRPH.

Le projet de Port Hope vise l'assainissement de cette zone urbaine et de 14 sites majeurs ainsi que le regroupement de tous les déchets (environ 1,2 million de mètres cubes) dans une installation de gestion à long terme des déchets (IGD) sur le site actuel de Welcome, situé dans la municipalité de Port Hope. Le gouvernement du Canada, par l'intermédiaire de ses autorités compétentes — RNCan, la CCSN et Pêches et Océans Canada — a réalisé en 2007 un rapport d'examen environnemental préalable concluant que le projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement. En octobre 2009, le tribunal de la Commission a délivré à EACL un permis quinquennal lui permettant d'entreprendre l'assainissement et l'exploitation provisoire de l'IGD Welcome et, en 2011, il entend demander une modification prolongeant la durée du permis en fonction des plans détaillés et des programmes de santé et sécurité élaborés pour l'assainissement. Par ailleurs, des programmes de surveillance environnementale ont été lancés pour rétablir les données de référence en regard desquelles les incidences socioéconomiques et biophysiques du projet de Port Hope pourront être mesurées.

Le projet de Port Granby consiste à déplacer les déchets actuels de Port Granby (environ 500 000 m³) dans une nouvelle IGD à long terme en surface. L'IGD sera située à courte distance (environ 700 mètres) au nord du site actuel, plus loin de la rive du lac Ontario. En août 2009, les autorités responsables, RNCan et la CCSN, ont réalisé un rapport d'examen environnemental préalable concluant que le projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement. EACL entend demander un permis auprès de la CCSN pour la réalisation du projet de Port Granby en 2011 et elle étayera sa demande de rapports de conception détaillés et de programmes de santé et sécurité.

Des programmes de surveillance environnementale ont également été lancés. La réalisation des programmes promis dans le cadre de l'entente de 2001 est en cours. Ces programmes comprennent la gestion provisoire des déchets, le Programme de protection de la valeur des biens immobiliers (PVBI) et la consultation de la collectivité. L'activité de gestion provisoire des déchets est demeurée stable au cours des trois dernières années, tandis que le recours au programme de PVBI, qui compense les propriétaires pour les pertes encourues lors de la vente de leurs propriétés qui peuvent être liées aux effets du projet a sensiblement augmenté à l'approche de l'assainissement tant attendu. Un dialogue régulier est établi avec les groupes autochtones et les membres intéressés de la communauté (voir les photos ci-dessous). De l'information destinée au grand public est transmise au moyen de bulletins, de journées portes ouvertes, du contact direct avec les spécialistes en communications du projet d'échange de renseignements de l'Initiative de la région de Port Hope et du site Web phai.ca, le site Web remanié de l'IRPH. En 2010, un groupe d'observateurs composé de citoyens locaux représentatifs d'une diversité de connaissances et de points de vue, a exprimé les opinions de profanes dans le cadre de l'évaluation d'une démonstration pilote des techniques d'atténuation proposées sur une petite propriété dans la municipalité de Port Hope.



Figure K.5 — Essai d’assainissement à Port Hope



Figure K.6 — Activité portes ouvertes pour discuter des plans de surveillance

Les approbations fédérales requises afin d’entreprendre la phase de mise en œuvre de l’IRPH seront demandées en 2011. Lorsque ces approbations auront été obtenues, les activités comme les demandes de propositions seront amorcées afin d’embaucher les entrepreneurs pour effectuer l’assainissement et les travaux connexes. On prévoit que l’assainissement à Port Hope et à Port Granby sera terminé d’ici 2020. Après la mise en place des déchets et le revêtement des nouvelles IGD, la phase de surveillance et d’entretien à long terme commencera et se poursuivra pendant des centaines d’années.



Figure K.7 — Illustration de l’installation de gestion des déchets proposée, Projet de Port Hope

K.6.3.2 Autres initiatives relatives aux déchets historiques

La plupart des déchets historiques restants du Canada sont situés le long de la Route de transport du Nord entre Port Radium (Territoires du Nord-Ouest) et Fort McMurray (Alberta). Les déchets résultent de l’acheminement, dans le passé, de minerais et de concentrés de radium et d’uranium de la mine de Port Radium jusqu’au point de transbordement barge-rail de Fort McMurray.

Les sites restants à restaurer — soit Sawmill Bay, Bennett Landing, Bell Rock et Fort Fitzgerald — sont régulièrement inspectés et surveillés par la CCSN et le BGDRFA. Tous ces sites sont exemptés d’un permis de la CCSN et ont été placés sous contrôle institutionnel. Des stratégies sont en cours d’élaboration pour l’assainissement de ces sites restants. On estime qu’ils contiennent quelque 10 000 m³ de sols contaminés.

K.7 Autres terrains contaminés

La CCSN a instauré le programme CLEAN (de l’anglais *Contaminated Lands Evaluation and Assessment Network* ou Réseau d’évaluation des terres contaminées) pour s’occuper des sites qui n’étaient pas assujettis à l’ancienne *LCEA*, mais qui faisaient l’objet d’un contrôle réglementaire en vertu de la *LSRN*. Le programme CLEAN s’est terminé en 2006-2007, car tous les sites contaminés identifiés à la grandeur du Canada avaient été évalués et les exigences de contrôle réglementaire avaient été évaluées en fonction de la *LSRN*.

Annexe 1 — Structure fédérale

1.0 Introduction

Le Canada est une confédération de dix provinces et de trois territoires administrés par le gouvernement du Canada. Les provinces sont souveraines dans les domaines précisés dans la Constitution canadienne, telle que définie dans les *Lois constitutionnelles* de 1867 et de 1982. Parmi ces domaines de compétence, on trouve 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 du Canada 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 cuves 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 (la Commission canadienne de sûreté nucléaire) 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 du gouvernement du Canada qui ont des responsabilités vis-à-vis du secteur nucléaire canadien 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 œuvre de la politique du gouvernement du Canada sur l'uranium, l'énergie nucléaire et la gestion des déchets radioactifs. RNCan fournit au ministre et au gouvernement du Canada 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 des déchets radioactifs soit effectuée d'une manière sûre, respectueuse de l'environnement, complète, efficiente 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'élimination 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 la tranche 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 Web du Bureau est nfwbureau.gc.ca.

RNCAN se charge de l'encadrement et de la supervision, en particulier du contrôle du financement, du Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH) du gouvernement du Canada. Ce programme couvre les déchets historiques et la contamination aux sites de recherche d'EACL. Cette dernière exécute les travaux visés par le programme de manière à assurer la conformité aux contraintes réglementaires et à protéger la santé, la sûreté et l'environnement. En outre, RNCAN encadre et finance le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA), l'organisme canadien chargé de la gestion des déchets historiques.

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 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 d'autorisation.

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 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 du Canada, 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 primordiale car elle assure son autonomie vis-à-vis du gouvernement au moment de rendre des décisions réglementaires juridiquement 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 d'assurer la sûreté, de préserver la santé et la sécurité, de protéger 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 devenir l'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 de la CCSN, *Principes fondamentaux de réglementation*, 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 d'État à part entière. EACL conçoit, commercialise, vend et construit les réacteurs de puissance CANDU de conception canadienne (dont le réacteur CANDU avancé — ACR-1000 et les modules de stockage de combustible usé MACSTOR^{MC} (Modular Air-Cooled Storage)).

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 déclassé et des déchets. En outre, elle poursuit la mise en œuvre de programmes de recherche et développement qui appuient l'exploitation des produits liés aux réacteurs CANDU.

EACL travaille à l'échelle nationale et internationale avec des entreprises privées canadiennes. Elle est responsable du fonctionnement des Laboratoires de Chalk River, des Laboratoires de Whiteshell, ainsi que du déclassé des installations fermées de ces complexes et des sites de trois réacteurs prototypes. EACL fournit un service national de stockage sûr des déchets nucléaires provenant d'établissements à la grandeur du Canada, notamment des hôpitaux et des universités, aux LCR, contre rémunération.

1.4 Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité

Le gouvernement du Canada a créé le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (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 déclassé et de la gestion des déchets d'EACL. Si le mandat du BGDRFA est assez large, sa fonction consiste à gérer les déchets historiques. 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 (LCEE, 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 du Canada. L'ACEE veille à ce qu'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 et Commerce international Canada

Affaires étrangères et Commerce international Canada (MAECI) est le ministère 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 œuvre des ententes clés de non-prolifération et de désarmement au Canada et à l'étranger.

La mise en œuvre 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. Le ministère est également responsable de la mise en œuvre de la *Convention sur les armes chimiques* et du *Traité d'interdiction complète des essais nucléaires*. Le MAECI conduit en outre 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. À ces fins, Santé Canada :

- 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, entre autres, 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

Environnement Canada a pour mandat de :

- préserver et améliorer la qualité de l'environnement naturel, notamment de l'eau, de l'air et du sol
- conserver les ressources renouvelables du Canada, y compris les oiseaux migratoires et autres espèces de la faune et de la flore indigènes
- conserver et protéger les ressources en eau du Canada
- fournir des services de météorologie
- appliquer les règles élaborées par la Commission mixte internationale Canada-États-Unis sur les eaux limitrophes
- coordonner les politiques et les programmes environnementaux pour le gouvernement du Canada

Environnement Canada administre la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)*.

1.9 Transports Canada

La mission de Transports Canada (TC) 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, efficace, 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. Cette fonction de contrôle englobe le transport des matières dangereuses telles que les substances nucléaires et TC est aussi responsable des mesures de viabilité des développements dans ce domaine.

Annexe 2 — Régime législatif et cadre institutionnel canadiens

2.0 Introduction

Cinq lois régissent actuellement le secteur 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 du secteur nucléaire. 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 d'autorisation.

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a été créée en vertu de la *LSRN*. La CCSN se compose du tribunal de la Commission — qui rend les décisions d'autorisation — et du personnel de la CCSN, qui prépare les recommandations à l'intention du tribunal 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 :

- 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;
- 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;
- de produire ou d'entretenir de l'équipement réglementé;
- d'exploiter un service de dosimétrie pour l'application de la présente loi;
- de préparer l'emplacement d'une installation nucléaire, de la construire, de l'exploiter, de la modifier, de la déclasser ou de l'abandonner;
- 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 être entièrement mise en œuvre, 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*

Le Canada est signataire du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*. Conformément à ce traité, le Canada a signé l'*Accord entre le gouvernement du Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* ainsi qu'un

Protocole additionnel à cet accord. Conformément à ces instruments juridiques, le Canada doit rendre compte et maintenir le contrôle de tout l'uranium, le thorium et le plutonium qui sont soumis à des mesures mises en œuvre par l'AIEA pour assurer que toutes les matières nucléaires déclarées sont en cours d'utilisation pacifique et qu'il n'y a pas de matériel nucléaire ou d'activités connexes non déclarés au Canada. En conséquence de ces engagements, la plupart des matières nucléaires et de nombreuses installations nucléaires mentionnées dans le présent rapport, conformément à la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, sont également assujetties aux modalités des accords relatifs aux garanties. La CCSN est l'autorité gouvernementale désignée qui est responsable de l'exécution des accords relatifs aux garanties aux termes du cadre réglementaire établi par la *LSRN* et les règlements connexes.

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*). EACL est autorisée sous le régime de la *LEN*. En vertu de la *LEN*, le ministre désigné « peut :

- effectuer ou faire effectuer des recherches scientifiques et techniques sur l'énergie nucléaire;
- 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;
- 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;
- avec l'agrément du gouverneur en conseil, céder, notamment par vente ou attribution de permis, 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. »

2.3 *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

Trois sociétés provinciales productrices d'énergie nucléaire, Ontario Power Generation (OPG), Hydro-Québec (HQ) et Énergie Nouveau-Brunswick (Énergie NB), détiennent 98 pour cent des déchets de combustible nucléaire au Canada. EACL possède la plus grande partie du reste. Après une évaluation environnementale — qui s'est étendue sur toute une décennie et qui a pris fin en 1998 — du concept d'élimination en formations géologiques profondes du combustible usé, il est apparu que le gouvernement du Canada devait mettre en place un mécanisme pour assurer l'élaboration et l'exécution d'une approche de gestion à long terme du combustible irradié canadien. Étant donné le volume relativement restreint de combustible usé au Canada, il est devenu clair qu'une solution nationale servirait aux mieux les intérêts des Canadiens.

Aussi, le 15 novembre 2002, le Parlement a-t-il adopté la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire (LDCN)*, qui rend clairement les propriétaires du combustible usé responsables de la mise en place de solutions de gestion à long terme des déchets. Cette loi impose aux sociétés du secteur de l'énergie nucléaire de créer une organisation de gestion des déchets à titre d'entité juridique propre chargée d'entreprendre toutes les activités de gestion à long terme du combustible épuisé. Elle contraint également les propriétaires des déchets à constituer des fonds en fiducie auprès d'établissements financiers indépendants, en vue de financer leurs responsabilités de gestion à long terme des déchets. Par l'entremise de la société de gestion des déchets, les propriétaires de combustible usé sont tenus de mener une étude sur les approches proposées en vue de la gestion à long terme des déchets, de soumettre cette dernière au gouvernement du Canada et de recommander les solutions à retenir. La *LDCN* impose que cette analyse soit appuyée sur une consultation poussée du public, notamment des peuples autochtones, et prenne en compte les considérations sociales et éthiques.

La *LDCN* charge le gouvernement du Canada de prendre connaissance de l'étude menée par l'organisme de gestion des déchets, de choisir une option de gestion à long terme parmi les solutions proposées et d'assurer la supervision de sa mise en œuvre.

Peu après l'entrée en vigueur de la *LDCN*, comme l'exige cette dernière, les sociétés du secteur de l'énergie nucléaire ont créé la SGDN et les fonds en fiducie requis pour financer la mise en œuvre des activités de gestion à long terme des déchets. Après des études poussées et une consultation publique, la SGDN a présenté son étude des options au gouvernement du Canada le 3 novembre 2005. La SGDN a proposé quatre options, dont celles énumérées dans la *LDCN* :

- stockage de longue durée aux sites des réacteurs
- stockage centralisé souterrain ou à faible profondeur
- élimination en formations géologiques profondes
- une quatrième option, appelée la méthode de la gestion adaptative progressive (GAP), qui combine les trois options précédentes à l'intérieur d'un processus décisionnel de gestion flexible et adaptatif

Le gouvernement du Canada a annoncé le 14 juin 2007 qu'il retenait la GAP comme approche pour la gestion à long terme du combustible usé au Canada. La méthode de GAP pose le principe que ceux qui bénéficient de l'énergie nucléaire produite aujourd'hui doivent faire en sorte de gérer les déchets de manière responsable et sans imposer un fardeau indu aux générations futures. Par ailleurs, cette approche est suffisamment flexible pour s'adapter aux changements sociaux et technologiques. La SGDN est tenue d'appliquer la décision du gouvernement en conformité avec la *LDCN* au moyen des ressources financières fournies par les sociétés du secteur de l'énergie nucléaire.

Après la sélection de l'approche de GAP comme solution la plus appropriée pour la gestion du combustible usé à long terme, la décision importante prise par la suite par le gouvernement, conformément à la *LDCN*, exigeait que le ministre des Ressources naturelles approuve la formule de financement de la SGDN. Le 27 mars 2008, la SGDN a présenté sa formule de financement proposée dans son rapport annuel de 2007. Cette formule calcule les coûts que chaque propriétaire de déchets doit réserver à chaque année, en fiducie, pour payer le coût intégral de la mise en œuvre de l'approche de GAP. Après une étude et un examen approfondis, le ministre des Ressources naturelles a approuvé la formule de financement le 7 avril 2009.

Le 14 août 2009, le ministre des Ressources naturelles, agissant au nom de la Couronne, a conclu un protocole d'entente (PE) avec la SGDN. Le PE précise les rôles et responsabilités de la Couronne et de la SGDN à l'égard de toute obligation relative aux consultations avec les peuples autochtones, conformément à l'obligation de consultation qui incombe à la Couronne et des obligations statutaires de la SGDN relatives à la *LDCN*. En conformité avec le protocole d'entente, la SGDN a le rôle de consultation primaire pendant le processus de sélection du site qui a été amorcé en mai 2010.

La SGDN a lancé ce processus de sélection du site avec la publication d'un document intitulé *Façonnons l'avenir ensemble : Le plan du Canada pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié – Processus de sélection d'un site*. Ce document définit les paramètres et le processus à suivre pour identifier un site sécuritaire, sûr et adapté à un stockage en formations géologiques profondes pour la gestion des déchets de combustible nucléaire dans une collectivité informée et consentante. Une invitation a été faite pour permettre aux collectivités d'en apprendre davantage au sujet du projet de dépôt, le processus et le plan de gestion sûre du combustible irradié du Canada à long terme. Un certain nombre de communautés se sont informées au sujet du projet et elles explorent leur intérêt avec la SGDN. On prévoit que cela prendra un certain nombre d'années avant qu'un site approprié soit trouvé au sein d'une communauté d'accueil informée et consentante.

2.4 Loi sur la responsabilité nucléaire

La *Loi sur la responsabilité nucléaire (LRN)* fixe le régime juridique applicable dans l'éventualité d'un accident nucléaire entraînant une responsabilité civile. La *LRN* est administrée par la CCSN, tandis que RNCAN est responsable de l'orientation politique. La *LRN* peut être consultée à l'adresse lois.justice.gc.ca.

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 important. Celle-ci s'occupera des demandes d'indemnisation si le gouvernement du Canada juge qu'un tribunal spécial est nécessaire, par exemple si les réclamations semblent devoir dépasser 75 millions de dollars.

Le 16 avril 2010, le ministre des Ressources naturelles a soumis au Parlement le projet de loi C-15, « *Loi concernant la responsabilité civile et l'indemnisation des dommages en cas d'accident nucléaire* ». La loi proposée met à jour et modernise la *LRN* actuelle (1976). En particulier, le projet de loi C-15 accroît la responsabilité des exploitants nucléaires (la portant à 650 millions de dollars contre 75 millions de dollars actuellement), instaure un mécanisme d'actualisation périodique de la responsabilité des exploitants, allonge le délai de prescription pour présenter une demande d'indemnisation pour lésion corporelle (de 10 ans à 30 ans), clarifie un certain nombre de concepts et définitions clés et précise les procédures d'indemnisation. Le 26 mars 2011, le Parlement du Canada a été dissous et on a annoncé une élection fédérale pour le 2 mai 2011. Après l'élection du 2 mai, le nouveau gouvernement décidera des étapes suivantes en ce qui concerne les propositions de révision de la *Loi sur la responsabilité nucléaire*.

À l'heure actuelle, le Canada n'est signataire d'aucune des conventions internationales sur la responsabilité civile nucléaire; cependant, il a conclu un accord de réciprocité dans ce domaine avec les États-Unis.

2.5 *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)* énonce les responsabilités et les procédures applicables aux projets pour lesquels le gouvernement du Canada exerce un 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 lois.justice.gc.ca.

Il y a trois types d'évaluations environnementales (EE) : évaluations préalables, études approfondies et commissions d'examen. Chacune offre une approche systématique pour documenter les incidences environnementales d'un projet proposé et déterminer la nécessité d'éliminer ou de minimiser les incidences néfastes, le cas échéant, de modifier le plan de projet ou de recommander des mesures supplémentaires.

La *LCEE* exige, dès les premières étapes d'un projet, une évaluation environnementale des effets possibles à toutes les étapes d'autorisation, cela avant la prise de décisions irrévocables. La *LCEE* poursuit quatre objectifs :

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, lorsque approprié

La CCSN a la responsabilité de déterminer si un projet est susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement. À titre d'autorité responsable (AR) en vertu de la *LCEE*, la CCSN détermine la portée de l'EE et des facteurs à considérer dans le processus. La CCSN est directement impliquée et responsable de la gestion du processus d'EE et elle doit veiller à ce qu'un rapport d'évaluation environnementale soit préparé. Enfin, la CCSN est l'organisme fédéral décideur.

En pratique, on peut déléguer au promoteur du projet la responsabilité de mener des études techniques pour l'EE, ou de s'assurer que les mesures d'atténuation ou un programme de suivi sont mis en œuvre. L'AR demeure directement responsable de s'assurer que l'EE est réalisée en conformité avec la *LCEE* et de décider des mesures à prendre pour le projet.

Annexe 3 — La Commission canadienne de sûreté nucléaire et le processus de réglementation

3.0 Introduction

Le secteur nucléaire canadien est diversifié. Depuis la production d'isotopes radioactifs et d'électricité jusqu'aux appareils à rayonnement et la non-prolifération des substances nucléaires, tous ces aspects sont réglementés par la CCSN, laquelle a remplacé l'ancienne CCEA avec l'entrée en vigueur de la *LSRN* le 31 mai 2000.

3.1 Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)

Une description de la *LSRN* figure à l'annexe 2.

3.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)

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 élimination finale. Le mandat de la CCSN, aux termes 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 œuvre des mesures visant à respecter les engagements internationaux touchant l'utilisation pacifique de l'énergie et des substances nucléaires
- diffuser de 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 au Parlement une loi gouvernementale, comme la *LSRN*, 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* du gouvernement du Canada. 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 le tribunal de la Commission se conforme à toute instruction d'orientation générale sur sa mission, sur l'ordre du 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 concernant des cas particuliers. L'initiative de « réglementation intelligente » mise en œuvre 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
- le secteur nucléaire
- les ministères et organismes fédéraux et provinciaux, et les administrations municipales
- les groupes d'intérêt
- 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 a pour mission de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires de manière à assurer la sûreté, préserver la santé et la sécurité, protéger l'environnement et respecter les engagements internationaux du Canada relativement à l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. La CCSN se compose d'un président, des commissaires du tribunal de la Commission nommés par le gouverneur en conseil et des quelque 850 membres du personnel en place à la fin de mars 2011. La structure générale de l'organisation est déterminée par la *LSRN*.

La CCSN se compose de deux éléments :

- le tribunal de la Commission, qui représente l'instance quasi judiciaire de l'organisation
- l'organisation et son personnel en général, désignés sous le nom de « CCSN »

3.4.1 Le tribunal de la Commission

Le tribunal de la Commission est un tribunal administratif quasi judiciaire indépendant et une cour d'archives. Il peut comporter jusqu'à sept commissaires permanents, nommés par le gouverneur en conseil (Cabinet) du Canada pour des mandats ne dépassant pas cinq ans et renouvelables. En outre, le gouverneur en conseil peut nommer des commissaires temporaires pour un terme ne dépassant pas six mois. Les commissaires doivent être indépendants de toute influence, qu'elle soit de nature politique ou qu'elle émane du gouvernement, d'intérêts particuliers ou du secteur privé. Le président de la CCSN est commissaire à temps plein du tribunal de la Commission. Les autres commissaires exercent généralement leur mandat à temps partiel.

Le tribunal de la Commission a pour rôles principaux de :

- déterminer la politique réglementaire relativement aux questions de santé, de sûreté, de sécurité et d'environnement
- établir des règlements juridiquement contraignants
- rendre des décisions indépendantes sur l'autorisation d'activités nucléaires au Canada

Le tribunal de la Commission prend en compte les avis, préoccupations et opinions des parties intéressées et intervenants au moment de fixer la politique réglementaire, de rendre des décisions d'autorisation et de mettre en œuvre les programmes.

Les audiences publiques de la CCSN sont la principale occasion pour le public de prendre part au processus réglementaire. Le personnel de la CCSN participe à ces audiences dans un rôle de conseil auprès du tribunal. Le paragraphe 17(1) de la *LSRN* prévoit également que le tribunal de la Commission peut faire appel à des experts-conseils externes pour lui fournir des conseils indépendants du personnel de la CCSN, bien que cela ne soit pas le cas actuellement.

Le Secrétariat du tribunal de la Commission appuie ce dernier en planifiant les activités et en offrant un soutien technique et administratif au président et aux autres commissaires du tribunal de la Commission. Il est également le registraire officiel de la documentation du tribunal de la Commission.

Le tribunal de la Commission administre la *LSRN* et ses règlements d'application. Parmi ces derniers figurent les *Règles de procédure* de la CCSN, qui régissent le fonctionnement des audiences publiques, et le *Règlement administratif* de la CCSN, qui détermine les réunions du tribunal de la Commission.

3.4.2 Le personnel de la CCSN

Le personnel de la CCSN travaille principalement au bureau central d'Ottawa. La Division des mines et des usines de concentration d'uranium est située à Saskatoon, à proximité des principaux sites d'exploitation d'uranium canadiens. Des bureaux satellites de la CCSN existent dans chacune des cinq grandes centrales nucléaires du Canada et dans les Laboratoires de Chalk River (EACL). Les bureaux régionaux, localisés au Québec, en Ontario et en Alberta, 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'incident inhabituel mettant en cause des substances nucléaires.

Dans sa fonction d'appui au tribunal de la Commission, le personnel de la CCSN :

- élabore des propositions de règlement et recommande les politiques réglementaires
- délivre les permis, accrédite, mène des inspections de conformité et prend des mesures d'application des règlements
- coordonne l'exécution des engagements internationaux de la CCSN
- élabore des programmes internes à la CCSN à l'appui de l'efficacité réglementaire
- cultive les relations avec les parties intéressées
- fournit un soutien administratif à l'organisation

En outre, le personnel de la CCSN formule des recommandations sur les décisions d'autorisation, les soumet au tribunal de la Commission pour examen lors des audiences publiques et administre ensuite les décisions du tribunal. Sur délégation de pouvoirs, le personnel de la CCSN rend également des décisions d'autorisation.

Pour ce qui est de la structure organisationnelle, le Bureau du président fournit les services de soutien administratif au président. Comme autres groupes au sein de la structure organisationnelle de la CCSN, citons le Secrétariat, les Services juridiques et le Bureau de la vérification et de l'éthique.

La CCSN comporte quatre directions générales du personnel : Réglementation des opérations, Soutien technique, Affaires réglementaires et Services de gestion.

1. La **Direction générale de la réglementation des opérations** a pour mission de réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire. Elle est responsable également de la réglementation de la production, de la possession, du transport et de l'emploi des substances nucléaires et appareils à rayonnement, conformément aux exigences de la *LSRN* et de ses règlements d'application. La Direction générale de la réglementation des opérations regroupe la Direction de la réglementation des centrales nucléaires, la Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires, la Direction de la réglementation des substances nucléaires et la Direction de l'amélioration de la réglementation et de la gestion des projets majeurs. Ces quatre directions encadrent les titulaires de permis sur les plans de la délivrance, du contrôle de conformité et de l'application de la loi.
2. La **Direction générale du soutien technique** fournit des services spécialisés d'ingénierie, scientifiques et techniques à l'appui des opérations de réglementation ainsi que de délivrance de permis et de mise en œuvre des accords internationaux sur les garanties. Elle comprend la Direction de l'évaluation et de l'analyse, la Direction de la gestion de la sûreté, la Direction de la sécurité et des garanties, ainsi que la Direction de l'évaluation et de la protection environnementales et radiologiques. Toutes quatre appuient le mandat de réglementation de la CCSN.

3. La **Direction générale des affaires réglementaires** est responsable de l'orientation stratégique et de l'exécution de la politique réglementaire de la CCSN, des communications et des contacts avec les parties intéressées, de la planification stratégique, des relations internationales et des services au Comité exécutif. Cette direction comprend la Direction de la planification stratégique, la Direction des politiques de réglementation et de la Direction des communications stratégiques.
4. La **Direction générale des services de gestion** est responsable des politiques et programmes relatifs à la gestion des finances, à l'administration, aux ressources humaines, à l'informatique et à la gestion de l'information de la CCSN. Cette direction se compose de la Direction des ressources humaines, de la Direction des finances et de l'administration et la Direction des technologies de l'information de gestion.

3.4.3 Programme de recherche et de soutien de la CCSN

Le programme de recherche et de soutien de la CCSN est administré par la Direction générale des affaires réglementaires. Le programme donne au personnel accès à des avis indépendants : expertise, expérience, information et autres ressources, au moyen de contrats ou d'accords de contribution passés avec d'autres organismes au Canada et à l'étranger. Le travail entrepris par l'entremise du Programme de soutien et de recherche vise à appuyer la mission de réglementation de la CCSN. Chaque année, on évalue et revoit le programme, détermine les recherches et le soutien nécessaires l'année suivante et alloue un budget approprié. La CCSN renforce actuellement son programme de recherche et de soutien et élaborera un plan triennal de recherche stratégique pendant l'exercice 2011-2012. Le Programme de recherche et de soutien de la CCSN est indépendant des programmes de recherche et de développement menés par l'industrie.

3.5 Approche et activités en matière de réglementation et domaines d'activité

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

La CCSN établit un cadre stratégique qui 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. une coopération et intégration des activités de la CCSN à des programmes nucléaires nationaux et internationaux
5. des parties intéressées qui comprennent le programme de réglementation

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

1. cadre de réglementation
2. autorisation, accréditation et homologation
3. conformité
4. projets de collaboration au Canada et à l'étranger
5. relations avec les parties intéressées

La CCSN fixe les exigences réglementaires et impose leur application, rend 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 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

3.6.1 Cadre de réglementation général

Le mandat, les responsabilités et pouvoirs en matière de réglementation de la CCSN sont dictés par :

- la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)*
- l'*Accord relatif aux garanties entre le Canada et l'AIEA* et le *Protocole additionnel*
- les accords de coopération nucléaire bilatéraux et multilatéraux signés par le Canada

La CCSN réalise également des évaluations environnementales sous le régime de la *LCEE* et administre la *LRN*.

Pour mener à bien ces tâches, la CCSN emploie les outils réglementaires suivants :

- règlements
- permis, assortis de conditions
- documents de réglementation destinés à guider les titulaires de permis de la CCSN sur la façon de remplir les critères énoncés dans les règlements

Conformément à la *Directive du Cabinet sur la rationalisation de la réglementation*, la CCSN a pris des mesures afin de renforcer la concertation avec les parties intéressées en organisant des séances d'information sur des documents de réglementation majeurs, affichant sur son site Web des avis publics relatifs à ces documents et offrant en ligne un formulaire de présentation de commentaires. Toujours en application de cette directive, la CCSN continue d'adopter ou d'adapter les normes nationales et internationales dans ses documents d'application de la réglementation.

3.6.2 Documents d'application de la réglementation de la CCSN

Les documents d'application de la réglementation de la CCSN appuient le cadre réglementaire en explicitant les exigences de la *LSRN*, des règlements correspondants et des instruments juridiques tels que permis et ordonnances. Ces documents fournissent des instructions aux titulaires de permis et les aident et les renseignent.

Plus de renseignements sur le programme des documents d'application de la réglementation de la CCSN sont disponibles sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Tableau 3.1 — Documents d'application de la réglementation publiés par la CCSN (au 31 janvier 2011)

Numéro du document	Titre du document	Date de publication
Période de rapport actuelle		
RD-361	<i>Critères portant sur les dispositifs de détection de substances explosives, d'imagerie par rayons X et de détection de métal sur les sites à sécurité élevée</i>	Décembre 2010
RD-321	<i>Critères portant sur les systèmes et les dispositifs de protection physique sur les sites à sécurité élevée</i>	Décembre 2010

Numéro du document	Titre du document	Date de publication
RD-327	<i>Sûreté en matière de criticité nucléaire</i>	Décembre 2010
RD/GD-254	<i>Guide de présentation d'une demande de permis – Homologation des appareils à rayonnement ou de l'équipement réglementé de catégorie II</i>	Décembre 2010
GD-327	<i>Directives de sûreté en matière de criticité nucléaire</i>	Décembre 2010
RD/GD-120	<i>Guide de présentation d'une demande de permis – Radiothérapie</i>	Novembre 2010
RD-336	<i>Guide de la comptabilisation et la déclaration des matières nucléaires</i>	Juin 2010
GD-336	<i>Document d'orientation pour la comptabilisation et la déclaration des matières nucléaires</i>	Juin 2010
GD-52	<i>Guide de conception des laboratoires de substances nucléaires et des salles de médecine nucléaire</i>	Mai 2010
GD-150	<i>Conception et mise en œuvre d'un programme d'essais biologiques</i>	Mai 2010
RD-364	<i>Guide d'approbation des colis de transport du type B(U) et des colis transportant des matières fissiles</i>	Mars 2009
RD-363	<i>Aptitudes psychologiques, médicales et physiques des agents de sécurité nucléaire</i>	Novembre 2008
RD-353	<i>Mise à l'épreuve des mesures d'urgence</i>	Novembre 2008
RD-346	<i>Évaluation de l'emplacement pour les nouvelles centrales nucléaires</i>	Novembre 2008
RD-337	<i>Conception des nouvelles centrales nucléaires</i>	Novembre 2008
RD-58	<i>Dépistage de l'iode radioactif déposé dans la thyroïde</i>	Juillet 2008
Publications antérieures		
RD-360	<i>Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires</i>	Février 2008
RD-310	<i>Analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires</i>	Février 2008
RD-204	<i>Accréditation des personnes qui travaillent dans des centrales nucléaires</i>	Février 2008
G-323	<i>Assurer la présence d'un nombre suffisant d'employés qualifiés aux installations nucléaires de catégorie I – Effectif minimal par quart de travail</i>	Août 2007
S-210	<i>Programmes d'entretien des centrales nucléaires</i>	Juillet 2007
G-320	<i>Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs</i>	Décembre 2006
G-313	<i>Formation en radioprotection des travailleurs exécutant des activités autorisées avec des substances nucléaires et des appareils à rayonnement, dans des installations nucléaires et avec de l'équipement réglementé de catégorie II</i>	Juillet 2006

Numéro du document	Titre du document	Date de publication
G-144	<i>Critères d'acceptation des paramètres de déclenchement aux fins de l'analyse de sûreté des centrales nucléaires CANDU</i>	Mai 2006
G-306	<i>Programme de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires</i>	Mai 2006
P-325	<i>Gestion des urgences nucléaires</i>	Mai 2006
S-106 rév. 1	<i>Exigences techniques et d'assurance de la qualité pour les services de dosimétrie au Canada</i>	Mai 2006
S-296	<i>Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i>	Mars 2006
G-296	<i>Élaboration de politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i>	Mars 2006
S-98 rév. 1	<i>Programmes de fiabilité pour les centrales nucléaires</i>	Juillet 2005
S-294	<i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires</i>	Avril 2005
P-299	<i>Principes fondamentaux de réglementation</i>	Avril 2005
S-260	<i>Modifications des renseignements sur les doses déposés dans le Fichier dosimétrique national</i>	Octobre 2004
G-129 rév. 1	<i>Maintenir les expositions et les doses au « niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA) »</i>	Octobre 2004
P-290	<i>Gestion des déchets radioactifs</i>	Juillet 2004
G-229	<i>Accréditation des opérateurs d'appareils d'exposition</i>	Mars 2004
G-217	<i>Les programmes d'information publique des titulaires de permis</i>	Janvier 2004
G-205	<i>Entrée dans les zones protégées et les zones intérieures</i>	Novembre 2003
G-218	<i>Préparation de codes de pratique pour le contrôle des doses de rayonnement dans les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium</i>	Novembre 2003
G-4	<i>La mesure des produits de filiation du radon en suspension dans l'air dans les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium</i>	Juin 2003
G-91	<i>Contrôle et enregistrement des doses de rayonnement aux personnes</i>	Juin 2003
G-278	<i>Plan de vérification et validation des facteurs humains</i>	Juin 2003
G-276	<i>Plan de programme d'ingénierie des facteurs humains</i>	Juin 2003
G-221	<i>Guide sur les exigences concernant la ventilation des mines et des usines de concentration d'uranium</i>	Juin 2003
G-147	<i>Protocoles d'intervention pour les essais biologiques en cas d'incorporation anormale de radionucléides</i>	Juin 2003

Numéro du document	Titre du document	Date de publication
G-273	<i>Donner, réviser, et recevoir un ordre sous le régime de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	Mai 2003
G-274	<i>Les programmes de sécurité pour les matières nucléaires de catégorie I ou II, ou pour certaines installations nucléaires</i>	Mars 2003
G-208	<i>Les plans de sécurité pour le transport des matières nucléaires de catégorie I, II ou III</i>	Mars 2003
S-99	<i>Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires</i>	Mars 2003
G-225	<i>Planification d'urgence dans les installations nucléaires de catégorie I, les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium</i>	Août 2001
P-211	<i>La conformité</i>	Mai 2001
G-228	<i>Élaboration et utilisation des seuils d'intervention</i>	Mars 2001
P-223	<i>Protection de l'environnement</i>	Février 2001
P-242	<i>Examen des coûts et des avantages</i>	Octobre 2000
P-119	<i>Politique sur les facteurs humains</i>	Octobre 2000
G-149	<i>Les programmes informatiques utilisés lors de la conception et des analyses de sûreté des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche</i>	Octobre 2000
G-219	<i>Les plans de déclassement des activités autorisées</i>	Juin 2000
G-206	<i>Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées</i>	Juin 2000
G-121	<i>La radioprotection dans les établissements d'enseignement, de santé et de recherche</i>	Mai 2000
R-9	<i>Les normes des systèmes de refroidissement d'urgence du cœur des centrales nucléaires CANDU</i>	Février 1991
R-8	<i>Les normes des systèmes d'arrêt d'urgence des centrales nucléaires CANDU</i>	Février 1991
R-7	<i>Les normes des systèmes de confinement des centrales nucléaires CANDU</i>	Février 1991
R-85	<i>Exigences préalables de radioprotection pour exempter certaines matières radioactives de permis après le transfert pour évacuation</i>	Août 1989
R-89	<i>Présentation des rapports d'événements importants des installations de traitement ou de manutention d'uranium</i>	Août 1988
R-77	<i>Exigences pour la protection contre la surpression dans le circuit caloporteur primaire des réacteurs de puissance CANDU munis de deux systèmes d'arrêt d'urgence</i>	Octobre 1987
R-72	<i>Considérations géologiques pour le choix d'un site de dépôt souterrain de déchets hautement radioactifs</i>	Septembre 1987

Numéro du document	Titre du document	Date de publication
R-100	<i>Détermination de la dose effective due à l'incorporation d'eau tritiée</i>	Août 1987
R-26	<i>Préparation du rapport trimestriel de radioprotection d'une usine de fabrication de combustibles d'uranium</i>	Septembre 1985
R-27	<i>Préparation du rapport annuel de conformité d'une usine de fabrication de combustibles d'uranium</i>	Octobre 1984
R-25	<i>Préparation du rapport trimestriel d'exploitation d'une raffinerie d'uranium ou d'une installation de conversion chimique d'uranium</i>	Juillet 1984
R-10	<i>L'utilisation de deux systèmes d'arrêt des réacteurs</i>	Janvier 1977

Les ébauches de documents d'application de la réglementation mentionnées au tableau 3.2 ont été soumises aux parties intéressées externes pour commentaires. La période des commentaires est maintenant échuë, et on s'affaire à intégrer les commentaires reçus dans de nouvelles versions.

Tableau 3.2 — Projets de documents d'application de la réglementation

Numéro du document	Titre du document	Soumis à la consultation publique
Période de rapport actuelle		
RD-99.1	<i>Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires : Événements</i>	Novembre 2010
RD-99.2	<i>Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires : Surveillance de la conformité</i>	Novembre 2010
RD-99.3	<i>L'information et la divulgation publiques</i>	Novembre 2010
RD-308	<i>Analyse déterministe de sûreté pour les installations dotées de petits réacteurs</i>	Septembre 2010
RD-367	<i>Conception des installations dotées de petits réacteurs</i>	Septembre 2010
RD-334	<i>Gestion du vieillissement des centrales nucléaires</i>	Août 2010
Publications antérieures		
S-322	<i>Exigences de sécurité physique applicables au stockage des sources scellées</i>	Novembre 2006
S-338	<i>Exigences de sécurité physique applicables au transport des sources scellées</i>	Novembre 2006
S-308	<i>Analyse de sûreté pour les réacteurs de faible puissance</i>	Septembre 2006
S-339	<i>Autorisation d'accès aux installations nucléaires</i>	Décembre 2005
S-307	<i>Évacuation des substances nucléaires</i> <i>Nota : Le document S-307 est temporairement en suspens en attendant les résultats des modifications proposées au Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnements</i>	Novembre 2004

Numéro du document	Titre du document	Soumis à la consultation publique
G-302-2.1	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.1</i>	Juillet 2004
G-302-2.2	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.2</i>	Juillet 2004
G-302-2.3	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.3</i>	Juillet 2004
G-302-2.4	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.4</i>	Juillet 2004
G-302-2.5	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.5</i>	Juillet 2004
G-302-3.1	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 3.1</i>	Juillet 2004
G-302-3.2	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 3.2</i>	Juillet 2004
G-302-3.4	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 3.4</i>	Juillet 2004
G-302-3.5	<i>Inspection de type I faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 3.5</i>	Juillet 2004
G-303-1.0	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 1.0</i>	Juillet 2004
G-303-2.2	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.2</i>	Juillet 2004
G-303-2.3	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.3</i>	Juillet 2004
G-303-2.4	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.4</i>	Juillet 2004
G-303-2.5	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.5</i>	Juillet 2004

Numéro du document	Titre du document	Soumis à la consultation publique
G-303-3.1	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 3.1</i>	Juillet 2004
G-303-3.2	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 3.2</i>	Juillet 2004
G-303-3.4	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 3.4</i>	Juillet 2004
G-303-3.5	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 3.5</i>	Juillet 2004
G-303-2.1	<i>Inspection de type II faites par la CCSN à l'égard des activités et des appareils des titulaires de permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement – Les permis du groupe 2.1</i>	Juillet 2004
G-224	<i>Programme de surveillance de l'environnement dans les installations nucléaires de catégorie I et dans les mines et les usines de concentration d'uranium</i>	Juillet 2004
S-224	<i>Programme de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i>	Juillet 2004
G-314	<i>Mise en œuvre des programmes de radioprotection des expéditeurs, des transporteurs et des destinataires de matières radioactives</i>	Mars 2004
C-292	<i>Projet de guide d'application de la réglementation – Demande de permis – Médecine nucléaire diagnostique, médecine nucléaire thérapeutique, études sur les humains</i>	Avril 2002
C-287	<i>Projet de guide d'application de la réglementation – Accès du public à l'information détenue par la CCSN</i>	Janvier 2003
C-138	<i>Projet de guide d'application de la réglementation – Logiciels de systèmes de protection et de contrôle</i>	Octobre 1999
C-006 rév. 1	<i>Projet de guide d'application de la réglementation concernant l'analyse de sûreté des centrales nucléaires CANDU</i>	Septembre 1999
C-200	<i>Projet de guide d'application de la réglementation – Formation en radioprotection à l'intention des travailleurs des secteurs des radio-isotopes, des accélérateurs médicaux et du transport</i>	Janvier 1998
C-006	<i>Guide d'application de la réglementation proposé – L'analyse de sûreté des centrales nucléaires CANDU</i>	Juin 1980

3.7 Processus d'autorisation

La CCSN délivre des permis autorisant quelque 3 500 installations 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 suretenucleaire.gc.ca.

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 exigés par la *LSRN*. La *LCEE* peut exiger qu'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 socioéconomique. 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, à la sûreté, la santé et la sécurité, de même qu'à la *LSRN* et à ses règlements.

3.8 Audiences relatives aux demandes de permis

La *LSRN* impose l'obligation légale au tribunal de la Commission de tenir des audiences publiques aux fins de l'exercice de son pouvoir d'autorisation. Elle requiert également que les demandeurs, les titulaires de permis, et quiconque est nommé ou assujéti à une ordonnance, puissent se faire entendre. En conséquence, les *Règles de procédure* de la Commission énoncent les exigences pour ce qui est de la notification des audiences publiques et de la publication des décisions qui en résultent, comme on l'a vu plus haut.

Le tribunal de la Commission tient aussi des réunions publiques afin d'envisager un large éventail de sujets liés au processus de réglementation nucléaire et, dans certains cas, de rendre des décisions en matière de lois, de politiques ou d'administration d'application générale ou particulière.

Lors d'une audience publique, l'interprétation simultanée dans l'une ou l'autre des langues officielles du Canada (anglais et français) est fournie. La CCSN produit et publie des comptes rendus textuels sur son site Web et elle diffuse des webémissions des audiences publiques lorsque cela est possible. Les webémissions sont archivées sur le site Web de la CCSN pendant trois mois.

Le tribunal de la Commission examine les demandes de permis au cours d'audiences publiques qui durent normalement un ou deux jours pour chaque demandeur ou titulaire de permis. Dans le cas des audiences d'un jour, le tribunal de la Commission entend toutes les présentations du demandeur, du personnel de la CCSN et des intervenants au cours d'une seule séance d'audience. Dans le cas des audiences de deux jours, le Jour 1 est consacré aux présentations du demandeur et aux recommandations du personnel de la CCSN. Le Jour 2 est réservé aux interventions et se tient en général 60 jours après le premier jour d'audience pour laisser aux parties intéressées le temps d'examiner la demande et les recommandations.

La figure 3.1 illustre la chronologie d'un processus d'audience publique :

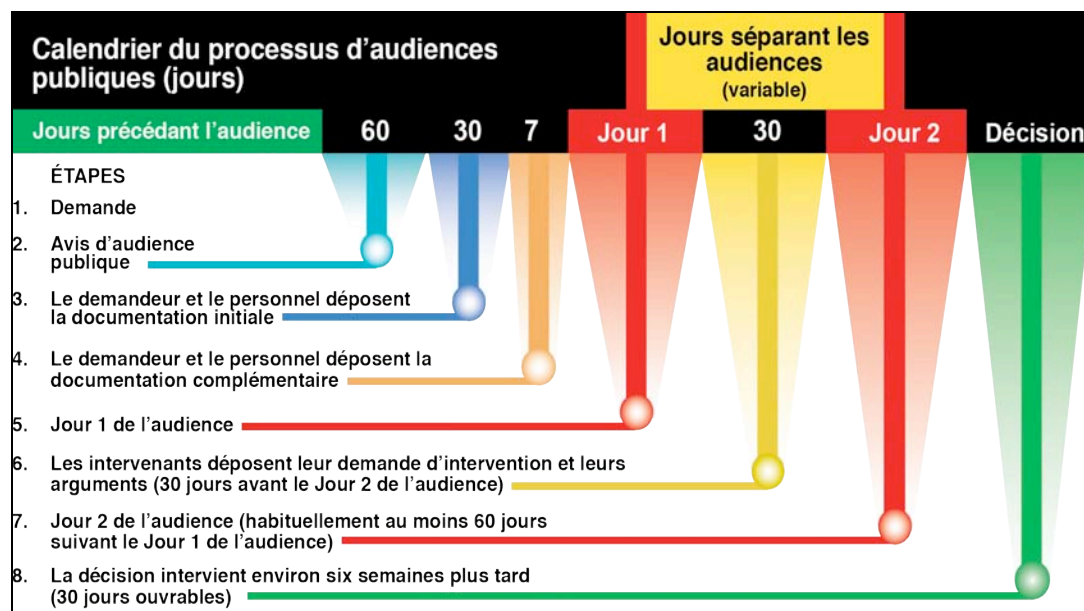


Figure 3.1 — Calendrier du processus d'audiences publique (jours)

Jour 1 de l'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 rendue pendant ce premier jour d'audience.

Avant le Jour 2 de l'audience — Toute personne qui souhaite prendre part au processus peut présenter une demande d'intervention 30 jours avant la date du Jour 2 de l'audience. 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.

Jour 2 de l'audience — Selon le cas, le demandeur et le personnel de la CCSN présentent des renseignements supplémentaires au tribunal. Les membres du public qui se sont vus accorder le statut d'intervenant peuvent assister en personne afin de présenter leurs observations ou déposer les documents relatifs à leur demande afin qu'elle soit considérée dans ce cadre public. Les commissaires peuvent interroger le demandeur, le personnel de la CCSN ou tout intervenant présent au sujet des documents ou des mémoires déposés. Les participants peuvent se poser des questions entre eux, par l'entremise des commissaires qui président.

Décision du tribunal de la Commission — Suivant le Jour 2 de l'audience, le tribunal délibère à huis clos et examine tous les renseignements déposés pendant l'audience avant de rendre une décision. Habituellement, six semaines après l'audience, un avis de décision et un *Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision* sont envoyés à tous les participants et affichés sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleraire.gc.ca. Des transcriptions de l'audience sont également affichées sur le site Web dans les semaines suivant le Jour 1 et le Jour 2 de l'audience.

Audiences abrégées

Les audiences abrégées sont tenues pour des modifications de permis mineures. On y a recours pour des décisions qui sont de nature plus administrative et où il y a moins d'intérêt public envers la question examinée. Les audiences abrégées peuvent être tenues dans un cadre privé ou public. Les règles de procédure sont différentes pour les audiences abrégées et cela peut signifier que les délais exigés pour la notification sont raccourcis, que la durée des audiences est réduite ou que la participation y est limitée.

3.9 Conformité et programme de conformité de la CCSN

L'administration des décisions d'autorisation du tribunal de la Commission implique une surveillance planifiée et continue. Le personnel de la CCSN, qu'il soit sur le site ou non, 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 sûres et conformes aux permis (voir la section E.6.1.)

La vérification de la conformité aux permis est gérée dans le cadre du Programme de conformité de la CCSN (PCC). Il s'agit d'un programme de vérification formelle qui englobe des activités de promotion, de vérification et de contrôle. Les activités du programme sont décrites à la section E.6.1.

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 collabore avec différents organismes (comme ses homologues d'autres pays et le MAECI) pour 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, la CCSN participe et collabore aux activités des organismes nucléaires internationaux, qui incluent notamment l'AIEA et l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). 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 Programme de sensibilisation de la CCSN

La CCSN considère que des communications ouvertes, transparentes et en temps opportun sont essentielles au fonctionnement et à la gestion du régime de réglementation nucléaire au Canada. Des communications libres et proactives font en sorte que les parties intéressées soient informées et que leurs opinions et préoccupations sont prises en compte dans la formulation, l'exécution et l'évaluation des politiques, des programmes, des services et des initiatives de la CCSN. (Pour des renseignements sur des initiatives spécifiques liées aux consultations des peuples autochtones, voir la section E.8.2).

La CCSN s'efforce de mener ses activités avec un niveau élevé de transparence, ce qui suppose de dialoguer avec les parties intéressées au moyen d'une variété de démarches appropriées de consultation, de dissémination de l'information et de communication. En 2003, le Comité de direction de la CCSN a approuvé le cadre du Programme de sensibilisation de la Commission, cadre qui décrit en détail les raisons pour lesquelles un tel programme est nécessaire et la façon de le mener à bien.

La CCSN fait appel aux relations externes pour communiquer aux parties intéressées des renseignements de nature scientifique, technique et réglementaire sur ses activités et les répercussions de l'utilisation d'énergie et de substances nucléaires sur la santé, la sécurité et l'environnement.

Le Programme de sensibilisation de la CCSN :

- fournit le contexte et le cadre des relations externes
- offre les outils et la documentation pour les activités présentes et futures
- établit des objectifs ciblés et mesurables
- évalue le rendement de la CCSN en matière de sensibilisation et vise son amélioration continue
- détermine les possibilités d'activités nouvelles
- fournit la structure et les ressources nécessaires pour augmenter l'effectif de la CCSN chargé des activités dans ce domaine

3.11.1 Cadre du Programme de sensibilisation de la CCSN

Par l'entremise de ses relations externes, la CCSN diffuse de l'information aux parties intéressées, les consulte et s'informe 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.

3.11.2 Parties intéressées

Dans la mise en œuvre de son Programme de sensibilisation, 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 du secteur nucléaire et tous les niveaux de gouvernement.
- Les parties intéressées générales sont les personnes ou les groupes, parmi la population canadienne, dans l'intérêt desquels la CCSN réglemente le secteur nucléaire canadien, mais qui ne connaissent généralement pas la CCSN, son rôle et ses responsabilités.

3.11.3 Définition de sensibilisation

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

« On entend par « relations externes », 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. Sont incluses les activités qui ne constituent pas des activités d'autorisation et de conformité exigées par la *LSRN* et ses règlements d'application. »

3.11.4 Définition d'activité de sensibilisation

Une activité de sensibilisation consiste à transmettre de l'information ou à recevoir de l'information en provenance des parties intéressées (communication), ou à solliciter activement les avis des parties intéressées (consultation). Aux fins de la CCSN, les activités de sensibilisation excluent les activités obligatoires en matière d'autorisation et de conformité, mais englobent :

- les rencontres avec les représentants de municipalités et de groupes communautaires
- les interactions avec le public

- les audiences publiques du tribunal de la Commission, particulièrement lorsqu'elles se tiennent dans une collectivité locale
- les rencontres avec des titulaires de permis sur des questions spécifiques autres que les permis – telles que les réunions trimestrielles avec l'Association nucléaire canadienne (ANC) et le Groupe consultatif sur le recouvrement des coûts (GCRC)
- les allocutions du président et de la haute direction à divers séminaires et réunions de parties intéressées
- les rencontres à des fins d'analyse comparative etc. avec d'autres organismes de réglementation
- la participation à des conférences et rencontres internationales et nationales
- les rencontres proactives avec les représentants des médias
- les consultations aux fins des évaluations environnementales

Depuis le dernier rapport, le personnel de la CCSN a continué de mener des activités de sensibilisation. Par exemple, en juin 2010, des séances d'information publique ont été menées au Labrador au sujet de projets proposés de mines d'uranium. Tout au long du second semestre de 2010 et du premier trimestre de 2011, le personnel de la CCSN a tenu une série de réunions de sensibilisation et d'information avec plusieurs groupes des communautés habitant le long de la route de transport proposée de générateurs de vapeur de l'Ontario à destination de la Suède (voir la section H.4 pour plus d'information).

En outre, dans le cadre du rôle réglementaire de la CCSN dans le processus de la GAP, le personnel de la CCSN rencontre les communautés et les groupes autochtones qui sont intéressés à en apprendre davantage sur le cadre réglementaire et le processus d'autorisation pour un dépôt en formations géologiques profondes. La CCSN a offert quatre présentations aux collectivités intéressées et aux groupes autochtones (voir la section K.5.3 pour plus d'information).

Annexe 4 — Technologie 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 les 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 au carbone 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 d'un 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 un événement de dimensionnement (p. ex. un accident comme un tremblement de terre). 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 de température ont été établies.

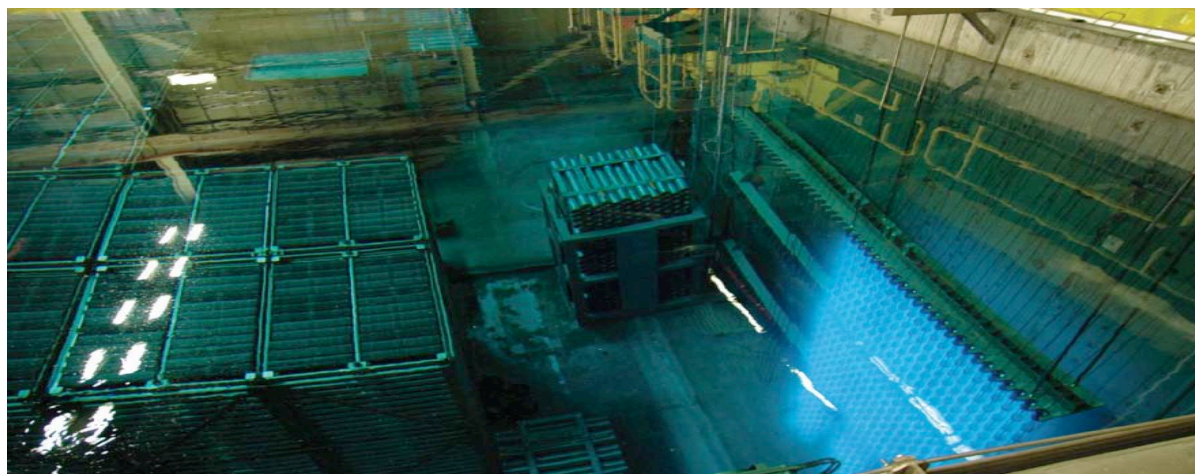


Figure 4.1 — Stockage en piscine à la centrale nucléaire Pickering

4.1.1 Revêtement des bassins

Les bassins sont conçus de manière à prévenir les fuites d'eau dans l'environnement résultant de toute défectuosité du 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 en bassin

Un certain nombre de modèles sont utilisés pour stocker le combustible usé dans les bassins. OPG a mis au point un module standardisé de stockage-transport propre à chaque site en vue de contenir le combustible de façon compacte. Afin de réduire la manutention, le module convient également au maintien du combustible durant son transport. Les paniers, plateaux et modules sont empilés verticalement dans les bassins dans des 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 saturés 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.

4.2 Expérience 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 fructueuse 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 contribué aux méthodes de stockage sécuritaires actuelles.

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 défectuosité 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 qu'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 de la longue durée 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 nucléaire Pickering-A (où le premier revêtement en époxyde a été utilisé).

La détermination de l'emplacement et la réparation des fuites potentielles ont été effectuées avant la remise en service de la centrale nucléaire Pickering-A après une période d'arrêt prolongée. Des techniques ont été élaborées pour la réparation sous l'eau des défectuosités au moyen d'une résine époxyde durcissant sous l'eau. Des réparations importantes ont été effectuées en 2002 et 2003 à divers emplacements dans le bassin principal de la centrale Pickering-A.

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 modulaire de stockage refroidi par air (MACSTOR^{MC}) d'EACL
- les conteneurs de stockage à sec d'OPG

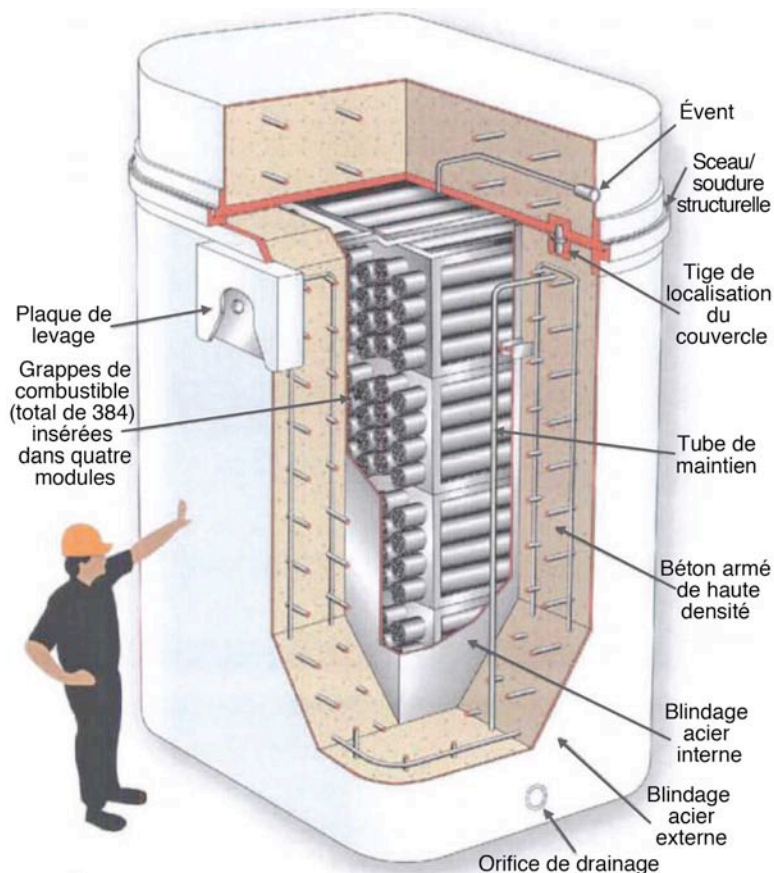


Figure 4.2 – Conteneur de stockage à sec d'OPG

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. Grâce au succès du programme de stockage du combustible en silos de béton d'EACL, la même conception a été utilisée au complexe des LCR, à la centrale nucléaire 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 du 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 qu'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 de la défense en profondeur ou des barrières multiples) :

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

4.3.2 Module MACSTOR^{MC} d'EACL

Le module de stockage refroidi à l'air MACSTOR^{MC} d'EACL est une variante de la technique du stockage en silo. Des modules MACSTOR^{MC} sont actuellement installés et utilisés seulement à la centrale Gentilly-2 au Québec, à Cernavoda, en Roumanie, et à Qinshan, en Chine.

La conception originale du module MACSTOR^{MC} (MACSTOR-200) consiste en une structure de béton armé sûr logeant 20 cylindres verticaux d'acier qui contiennent chacun 10 paniers scellés contenant 60 grappes de combustible usé. Chaque module permet de stocker 12 000 grappes de combustible usé. 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^{MC} sont placés à sa base. Ces tuyaux permettent de confirmer l'intégrité du confinement. On trouve le module MACSTOR-200 à Gentilly-2, au Québec, et à la centrale de Cernavoda, en Roumanie.

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 10 grandes entrées d'air dans chaque mur longitudinal près de la base du module (cinq de chaque côté), et par 12 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^{MC} 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^{MC} 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 — MACSTOR^{MC} à Gentilly-2

4.3.3 Conteneurs de stockage à sec d'Ontario Power Generation

OPG exploite actuellement trois installations de stockage à sec du combustible usé — une à l'installation de gestion des déchets de Pickering (IGDP), une à l'installation de gestion des déchets Western (IGDW) et l'autre à l'installation de gestion des déchets de Darlington.

Les installations de stockage à sec d'OPG utilisent des conteneurs de stockage à sec standard. 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, on ne prévoit pas de rejets radiologiques provenant des conteneurs dans des conditions d'exploitation normales.



Figure 4.4 — Conteneurs de stockage à sec à l'installation de gestion des déchets Pickering

4.4 Expérience 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 acquise aux 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 de manière sûre 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 pour cent ou plus aux prévisions. Les émissions en provenance de la zone de traitement sont aussi demeurées en deçà des limites réglementaires. Les trois installations de stockage à sec d'OPG fonctionnent sans contamination et il n'y a eu aucun rejet d'effluents en provenance des conteneurs de stockage à sec.

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 du rendement 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 10 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 de la prédiction des valeurs de température prévues par l'analyse.

4.5 Installations de stockage du combustible usé

Après une période de refroidissement de 6 à 10 ans en bassin de stockage (la durée exacte dépend de chaque site), le combustible usé 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 Pickering-A est entrée en service en 1971 et a fonctionné en toute sûreté jusqu'en 1997 lorsqu'elle a fait l'objet d'une fermeture temporaire volontaire dans le cadre de ce qui était alors le programme d'amélioration nucléaire d'Hydro Ontario. En septembre 2003, la tranche 4 a été remise en service. La tranche 1 a été remise en service commercial en novembre 2005. Les tranches 2 et 3 ont été déchargées de leur combustible, on en a retiré l'eau et on a assuré leur stockage sûr en septembre 2010.

La centrale de Pickering-B est entrée en service en 1982 et est toujours en exploitation. OPG prévoit exploiter certaines tranches de Pickering-B jusqu'en 2020.

Les déchets de combustible nucléaire générés par les centrales de Pickering-A et B sont stockés dans des bassins de combustible irradié pendant un minimum de 10 ans avant d'être transférés à l'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 B. On prévoit que l'IGDP sera en exploitation pendant au moins 10 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 trois 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 B dans un conteneur de stockage à sec en béton conçu par OPG. Avant leur transfert à l'IGDP, les conteneurs de stockage à sec chargés sont égouttés, sont séchés par aspiration et font l'objet d'un contrôle visant à déterminer la présence de contamination à leur surface et sont décontaminés au besoin.

Lorsqu'un 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 sont enlevés, et le couvercle est soudé au corps du conteneur, ce qui le scelle. La soudure du couvercle est ensuite inspectée. 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 assurer qu'aucune contamination en surface n'est présente; dans le cas peu probable où il y aurait présence de contamination en surface, le conteneur et l'aire contaminée seront alors décontaminés.

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 peut traiter environ 50 conteneurs de stockage à sec (ou 19 200 grappes de combustible usé) par année.

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 de la section Phase I de l'IGDP. La zone de la Phase II de l'IGDP a été construite dans le complexe Est, comme le montre la figure 4.5. Le complexe de la Phase II de l'IGDP contient actuellement un bâtiment de stockage à sec de combustible usé (Bâtiment de stockage 3) et il offre assez d'espace pour contenir un autre bâtiment de stockage. Les deux bâtiments de stockage de la Phase II auront éventuellement une capacité de 1 000 conteneurs de stockage à sec. Les installations de la Phase II de l'IGDP disposent de leur propre zone protégée établie.

En 2009, l'IGDP (zone de stockage à sec du combustible usé et zone de stockage des composantes de retubage combinées) a signalé des rejets de moins de 0,0002 GBq dans l'air et de moins de 0,15 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 (Bâtiment de traitement, Bâtiments de stockage 1 et 2 et Installation de stockage des composantes de retubage) et de l'IGDP II (Bâtiment de stockage 3 et Bâtiment de stockage 4 futur)

4.5.3 Centrales nucléaires A et B de Bruce

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. À l'heure actuelle, seuls les tranches 3 et 4 sont en exploitation; les tranches 1 et 2 sont en cours de réfection.

La centrale de Bruce-B comprend quatre réacteurs à eau lourde 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 Western 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 Western de l'IGDW a été conçue pour assurer le stockage sûr du combustible usé produit par les centrales de Bruce-A et B jusqu'à son transport à une installation de stockage à long terme ou d'élimination 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 environ 130 conteneurs de stockage à sec (soit 49 920 grappes de combustible usé) par année. OPG est autorisée à stocker 750 000 grappes de combustible usé, soit environ 2 000 conteneurs de stockage à sec, à l'installation.

4.5.5 Centrale nucléaire de Darlington

La centrale nucléaire 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 usé qu'elle génère est actuellement stocké en piscine. OPG a annoncé un plan d'investissement qui prévoit la réfection de l'installation actuelle de Darlington afin de prolonger sa vie utile jusqu'à environ 2050. OPG effectue actuellement la planification détaillée de la réfection.

Les déchets de combustible usé produits à la centrale de Darlington sont stockés dans les piscines de stockage de combustible usé pendant au moins 10 ans avant d'être transférés à l'Installation de gestion des déchets Darlington (IGDD).

4.5.6 Installation de gestion des déchets de Darlington

L'IGDD est située sur les terrains de la centrale nucléaire Darlington. Elle assure le stockage sûr du combustible usé produit par la centrale jusqu'à son transport à une installation de stockage à long terme ou d'élimination.

L'IGDD actuelle est composée d'un bâtiment de traitement et d'un bâtiment de stockage conçu pour abriter jusqu'à 500 conteneurs de stockage à sec. Toutefois, l'installation est conçue pour offrir une capacité de stockage maximale de 576 000 grappes de combustible produites par la centrale une fois que deux bâtiments de stockage supplémentaires auront été construits. Le combustible usé est stocké dans des conteneurs à double usage en béton identiques à ceux 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'IGDD peut traiter environ 60 conteneurs de stockage à sec (soit 23 040 grappes de combustible usé) par année.



Figure 4.6 — Site de la centrale de Darlington avec l'installation de gestion des déchets à l'avant-plan

4.5.7 Centrale nucléaire Gentilly-2

La centrale nucléaire Gentilly-2, qui est exploitée par Hydro-Québec, abrite un réacteur à eau lourde sous pression CANDU. Elle est entrée en service en 1982, l'exploitation commerciale ayant débuté en 1983.

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 usé est transféré à l'installation

de stockage à sec. Le transfert du combustible usé en panier se fait directement à la piscine. Les paniers chargés sont ensuite transférés à une station de travail blindée où le contenu est séché et le couvercle des paniers est soudé. Une fois le traitement des paniers terminé, ceux-ci sont ensuite transportés à l'installation de stockage à sec 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 CANSTOR (une technologie MACSTOR^{MC} conçue par EACL). Cette installation a été autorisée à construire un total de 20 modules CANSTOR, ayant une capacité de stockage totale de 240 000 grappes. À la fin de 2010, neuf modules CANSTOR avaient été construits et étaient en service. Le nombre ultime de ces modules dépendra de la décision prise concernant la réfection du réacteur.

À l'heure actuelle, les paniers de stockage sont transférés en fonction des besoins, normalement entre avril et décembre de chaque année. Quelque 4 500 grappes de combustible usé sont stockées chaque année. Le titulaire du permis veille en tout temps à ce que les doses au périmètre de ses installations ne dépassent pas la limite autorisée de 2,5 µSv/h.



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 la Société d'Énergie du Nouveau-Brunswick (Énergie NB), abrite un réacteur à eau lourde sous pression CANDU. Elle est entrée en service en 1982. Elle est actuellement en état d'arrêt sûr et on prévoit relancer son fonctionnement au début de 2012. 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 de béton en surface. L'installation est autorisée à construire 300 silos pour un total de 180 000 grappes de combustible usé. À la fin de 2010, 180 silos étaient achevés. Quelque 5 000 grappes de combustible usé sont transférées au stockage à sec chaque année de fonctionnement de la centrale, selon la production électrique du réacteur de Point Lepreau.

La dose moyenne à la clôture de l'installation de stockage à sec du combustible usé a été de 950,0 μSv , ce qui équivaut à un débit de dose moyen de 0,10 $\mu\text{Sv/h}$.

La centrale de Point Lepreau prépare actuellement un arrêt pour une réfection majeure. Ce travail permettra d'exploiter la centrale pendant encore 25 à 30 ans. Afin de stocker le combustible résultant de la durée de service prolongé de la centrale, un terrain a été préparé qui verra la construction d'un maximum de 300 silos supplémentaires, selon les besoins futurs.



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 est située dans les limites du complexe nucléaire de Bruce. Le prototype de réacteur de puissance CANDU de Douglas Point est entré en exploitation en 1968 et il a été mis à l'arrêt définitivement après 17 années de service. Le déclassement a commencé en 1986 et environ 22 256 grappes de combustible usé ont été transférées à des silos en béton à la fin de 1987. Les silos en béton sont actuellement en mode de stockage sous surveillance. Le programme d'échantillonnage d'air près des silos de stockage à sec a montré en 2010 des niveaux d'activité bêta bruts inférieurs à 0,35 Bq par silo, des niveaux alpha bruts inférieurs à 0,02 Bq/silo et des niveaux gamma bruts inférieurs à 7,32 Bq/silo.

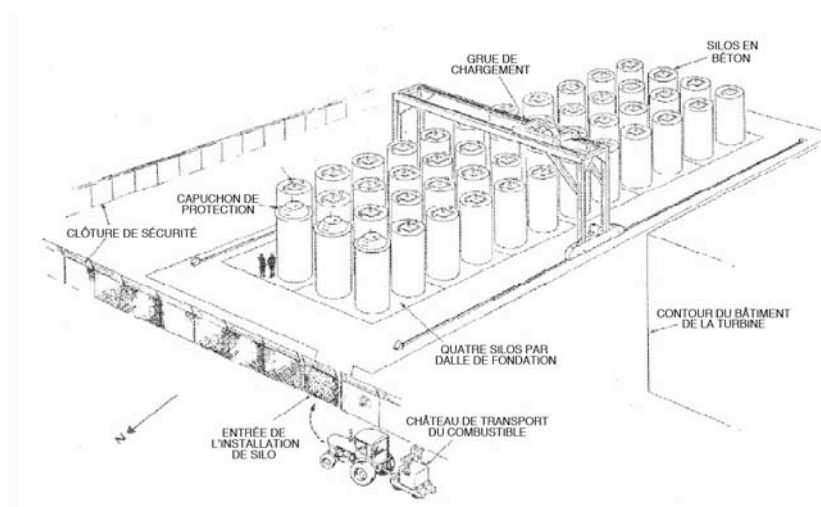


Figure 4.9 — Installation de stockage à sec du combustible usé de Douglas Point

4.5.12 Installation de stockage à sec du combustible usé de Gentilly-1

La centrale nucléaire Gentilly-1 d'EACL est entrée en service 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 pour un total de 183 jours de pleine puissance effective jusqu'en 1978. EACL a entrepris en 1984 un programme de déclassement de deux ans au cours duquel 3 213 grappes de combustible usé ont été transférées à des silos en béton. Les silos en béton sont actuellement en mode de 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 bruts inférieurs à 0,12 Bq/silo, des niveaux alpha bruts inférieurs à 0,02 Bq/silo et des niveaux gamma bruts inférieurs à 2,33 Bq/silo en 2010.

4.5.13 Laboratoires de Chalk River — Zone G — Zone de stockage à sec du combustible usé

La zone de gestion des déchets G aux LCR d'EACL est une zone de stockage à sec et contient des silos en béton tels que décrit dans la section 4.3.1. Le réacteur NPD était un réacteur de démonstration utilisé par Hydro Ontario (maintenant OPG) de 1962 à 1987, année où il a été déclassé. Dans le cadre du programme de déclassement, le combustible usé a été transféré dans 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 4 886 grappes de combustible en provenance du réacteur NPD, dans 12 silos de stockage à sec en béton. Les silos sont actuellement en mode de stockage sous surveillance.

Deux silos en béton ont été construits sur la plate-forme de soutien en béton existante pour stocker des déchets calcinés qui seront créés par le traitement des isotopes radioactifs séparés dans la nouvelle installation de traitement des LCR. Ces silos sont en état d'arrêt prolongé, tout comme les autres systèmes de l'installation spécialisée de production d'isotopes. La construction des silos est arrêtée.

4.5.14 Installation de stockage à sec du combustible usé des Laboratoires de Whiteshell (LW)

Les Laboratoires de Whiteshell (LW) 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 (WR-1), un réacteur à refroidissement organique qui est entré en service en 1965 et a été en exploitation jusqu'en 1985.

Le programme de l'Installation de stockage en silos de béton (ISSB), ou installation de stockage du combustible usé de Whiteshell, a été élaboré au début des années 1970 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, l'ISSB a été construite pour le stockage de la totalité du combustible usé restant du réacteur Whiteshell-1. En outre, un certain nombre de grappes de combustible usé provenant d'un réacteur CANDU sont entreposées à Whiteshell après avoir subi des examens postirradiation dans les installations blindées des LW. L'installation permet le stockage de 2 268 grappes de combustible irradié provenant de l'exploitation du WR-1 et d'un réacteur CANDU. Une partie des déchets issus des activités antérieures à 1975 est stockée dans des cylindres en béton verticaux dans la zone de gestion des déchets (Pour plus de détails sur le programme de déclasserment de Whiteshell, voir l'annexe 7.1.).



Figure 4.10 — Installation de stockage en silos de béton (ISSB) des Laboratoires de Whiteshell

4.5.15 Réacteur de recherche NRU

Le réacteur de recherche NRU est un réacteur hétérogène à neutrons thermiques, modéré et refroidi à l'eau lourde. D'abord conçu pour l'utilisation de barres de combustible 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.

Le stockage initial des barres de combustible irradié se fait dans des bassins à eau situés au sein du NRU. Après un délai approprié pour autoriser la décroissance de la radioactivité et le refroidissement, le combustible usé est généralement transféré dans des silos enfouis dans la zone de gestion B des LCR. Les silos enfouis servent également au stockage du combustible usé provenant du réacteur NRX qui a été mis à l'arrêt en 1992.

4.5.16 Réacteur nucléaire McMaster

Le réacteur nucléaire McMaster (RNM) est un réacteur de type piscine avec un cœur en uranium enrichi modéré et refroidi à l'eau légère. Il fonctionne à des puissances pouvant atteindre 5 MW. Le RNM, qui fonctionnait au combustible d'uranium hautement enrichi (UHE) a été converti au combustible d'uranium faiblement enrichi (UFE) en 2006-2007. Le combustible UHE original a été renvoyé à Savannah River, aux États-Unis. Le combustible UFE était fabriqué en France. Le RNM 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 science de la terre, en médecine et en médecine nucléaire. Tout le combustible usé du réacteur nucléaire McMaster peut être stocké dans l'eau.

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 — Stockage des composantes de retubage

L'installation de gestion des déchets de Pickering comprend une zone de stockage à sec du combustible utilisé (voir l'annexe 4.5.10) et une zone de stockage des composantes de retubage (ZSCR), où sont entreposés les déchets des composantes de cœur de réacteur produits par les activités de retubage à la centrale de Pickering-A. La ZSCR est située dans la zone protégée du complexe nucléaire de Pickering. Elle est exploitée en mode de stockage sous surveillance, ce qui signifie qu'elle ne peut pas accueillir de nouveaux déchets sans une approbation écrite préalable de la CCSN.

La ZSCR utilise des modules de stockage à sec (MSS) pour le stockage des composantes de retubage. 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 ZSCR comprend 34 MSS chargés, deux MSS vides et de l'espace en vue de deux autres MSS.

La ZSCR est recouverte d'une membrane imperméable qui constitue une surface exigeant peu d'entretien. 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.

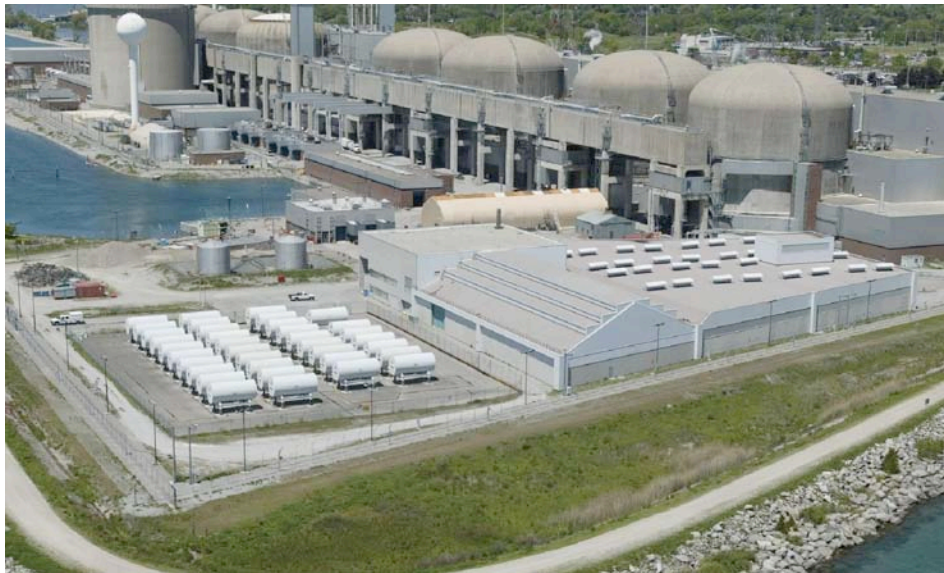


Figure 5.1 — Installation de gestion des déchets Pickering avec la ZSCR (à gauche) et la zone de stockage à sec du combustible utilisé (à droite)

5.1.2 Installation de gestion des déchets Western — stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs

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 Power, à proximité 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 4.5.4)

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 B, Darlington, Bruce-A et B) et d'autres installations actuellement ou antérieurement exploitées par OPG ou son prédécesseur Hydro Ontario. La zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs comprend différentes structures comme le Bâtiment de réduction du volume des déchets (BRVD) et le Bâtiment de maintenance des colis de transport (BMCT). Les moyens de stockage utilisés dans cette installation se composent de bâtiments de stockage des déchets faiblement radioactifs, de bâtiments de stockage des déchets de réfection, des quadricellules, des conteneurs souterrains, des tranchées et des silos enfouis.

Le BRVD peut accueillir des déchets radioactifs de faible activité et les trier en catégories traitable et non traitable. Il peut aussi traiter davantage certains déchets par compactage ou incinération 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, l'équipement connexe et un puisard d'eaux usées.
- **Zone de compactage** — Cette zone comprend un compacteur de boîtes et un atelier d'entretien civil. Des ateliers de contrôle et d'entretien mécanique dans le BMCT assurent la réparation et l'entretien de l'équipement.
- **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 faiblement radioactifs.
- **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'élimination 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'appareillage de commutation électrique et des MCM ainsi qu'au stockage des matières autres que les déchets.

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 BRVD et du BMCT, et pour les rejets dans les eaux de surface et souterraines en provenance du système de drainage du site. Les effluents non radioactifs doivent être conformes au certificat d'approbation (qualité de l'air) délivré pour l'IGDW par le ministère de l'Environnement de l'Ontario. 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 450 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.

Deux structures de stockage des déchets de réfection ont été construites dans la partie actuellement développée de la zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs. Ces structures reçoivent les déchets provenant de la réfection des tranches 1 et 2 de la centrale A de Bruce. L'un des bâtiments contient les déchets de retubage dans des boîtes en béton et acier spécialement construites, et l'autre abrite les générateurs de vapeur. Le calendrier des travaux pour la construction des structures de stockage des déchets de retubage futur sera fonction des besoins et, par conséquent, des plans de réfection élaborés pour les centrales nucléaires par le titulaire de permis.

En 2009, l'IGDW (zone de stockage à sec du combustible utilisé et zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs combinées) a rejeté dans l'atmosphère $4,95E^{+13}$ Bq de tritium, $4,44E^{+04}$ Bq de particules bêta/gamma, $6,45E^{+04}$ Bq sous forme d'iode 131 et $4,52E^{+09}$ Bq sous forme de carbone 14 dans l'air. Les rejets dans l'eau étaient de $8,82E^{+10}$ Bq de tritium et de $7,97E^{+07}$ Bq bruts pour les particules bêta.

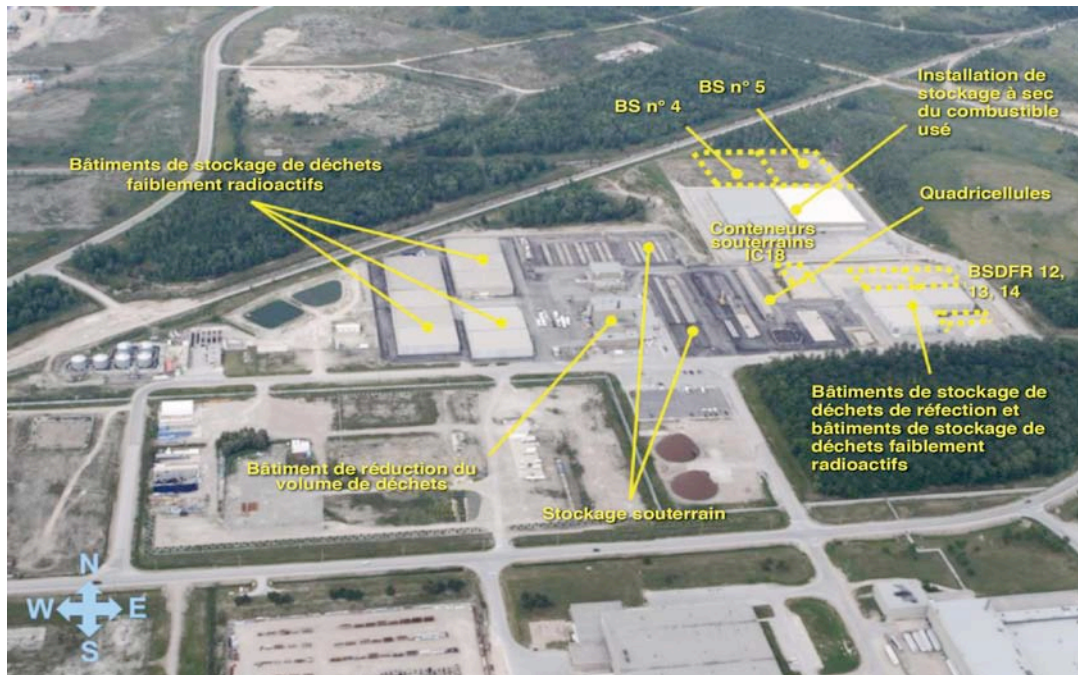


Figure 5.2 — Installation de gestion des déchets Western

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 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 de 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 la CCSN.

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, qui permet le stockage sûr des substances radioactives produites à la centrale nucléaire Gentilly-2. Cette zone de gestion 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 reçoit environ 25 m³ de déchets radioactifs par an. Les échantillons d'eaux de ruissellement de la zone de gestion des déchets radioactifs recueillis et analysés en 2007 ont montré des concentrations de tritium variant entre 280 Bq/l et 1 500 Bq/l. Le débit de dose moyen pour 2007 à la clôture du périmètre de la ZGD a été de 0,07 µSv/h.

En 2007, la CCSN a approuvé la demande d'Hydro-Québec de construire des structures additionnelles de gestion des déchets. Ce projet a été approuvé en vertu de la *LCEE* en décembre 2006. La nouvelle installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS) est construite en quatre phases. Cette nouvelle installation fournira des enceintes en béton supplémentaires pour entreposer des déchets et des filtres faiblement et moyennement radioactifs. La Phase 1 est en exploitation depuis janvier 2009. La construction de la Phase 2 est terminée et elle devait entrer en exploitation en 2011.

Deux nouveaux types de structures en béton ont été ajoutés à l'IGDRS. Ce sont des contenants de déchets de retubage (pour les déchets de réfection hautement radioactifs) et des enceintes de stockage des résines usées. L'IGDRS continue de faire l'objet d'un examen réglementaire.



Figure 5.3 — Zone de stockage à sec du combustible usé et zone de gestion des déchets faiblement radioactifs de Gentilly-2

5.1.5 Installation de gestion des déchets de Point Lepreau

L'installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS) de Point Lepreau comprend une zone de Phase I 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 (décrite à l'annexe 4.5.10). La Phase III a été achevée en 2007 pour le stockage des déchets de réfection du réacteur.

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 se désintégrer et arriver à un niveau négligeable de radioactivité d'ici la fin de la durée de vie prévue des structures. Quelque 2 133 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 quadricellules pour un total de neuf quadricellules; ces quadricellules sont actuellement vides.
- **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 les appareils de chargement du combustible. Ces structures sont contenues à l'intérieur de l'une des voûtes mentionnées ci-dessus.

La zone de Phase I a reçu en moyenne moins de 1,0 m³ de déchets radioactifs par mois en 2010.

Les échantillons d'eaux de ruissellement de la zone de Phase I recueillis et analysés au quatrième trimestre de 2010 présentaient des concentrations de tritium variant entre 87 et 710 Bq/l. Le débit de dose moyen pour l'année, à la clôture du périmètre de la zone, a été de 971,9 µSv, ce qui se traduit par un débit de dose moyen de 0,11 µSv/h.

La zone de Phase III contient les structures de stockage suivantes :

- **Voûtes** : Ces structures en béton servent à stocker les déchets faiblement radioactifs provenant de la réfection du réacteur. Les deux structures ont une capacité d'environ 890 m³. À l'heure actuelle, il y a environ 734,66 mètres cubes de déchets stockés.
- **Silos de déchets de retubage** : Ces structures en béton servent à stocker les déchets moyennement radioactifs provenant de la réfection du réacteur de la centrale de Point Lepreau (principalement des éléments de réacteur). Les cinq structures ont une capacité d'environ 165 m³. À l'heure actuelle, environ 139,54 mètres cubes de déchets de retubage sont en stockage.

Le débit de dose moyen par an à la clôture du périmètre de la zone de Phase III était de 1 157,2 µSv, ce qui se traduit par un débit de dose moyen de 0,13 µSv/h.



Figure 5.4 — Silos de déchets de retubage de Point Lepreau

5.1.6 Gestion des déchets radioactifs des réacteurs déclassés

Les réacteurs de Douglas Point, de Gentilly-1 et de NPD ont été fermés, partiellement déclassés et placés en mode de stockage sous surveillance. Étant donné que ces installations contiennent des matières radioactives, notamment des déchets radioactifs provenant des activités de déclassement, elles sont actuellement agréées à titre d'installations de gestion des déchets. La phase de stockage sous surveillance est aujourd'hui considérée d'une durée de 30 ans ou plus. Un facteur majeur déterminant la longueur de la phase est la disponibilité d'installations de gestion des déchets à long terme. (Pour plus de renseignements sur les activités de déclassement à chacun de ces sites, voir l'annexe 7.)

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 déclassement 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 2010, l'IGDDP a rejeté $2,75E^{+11}$ de tritium et 3,40 Bq de carbone 14 en provenance du système de ventilation à filtres HEPA du bâtiment du réacteur pour 675 heures de fonctionnement. Les rejets totaux de tritium liquide en provenance de l'installation ont été de $3,34E^{+10}$ Bq. Les rejets totaux de carbone 14 liquide ont été de $1,12E^{+09}$ Bq.

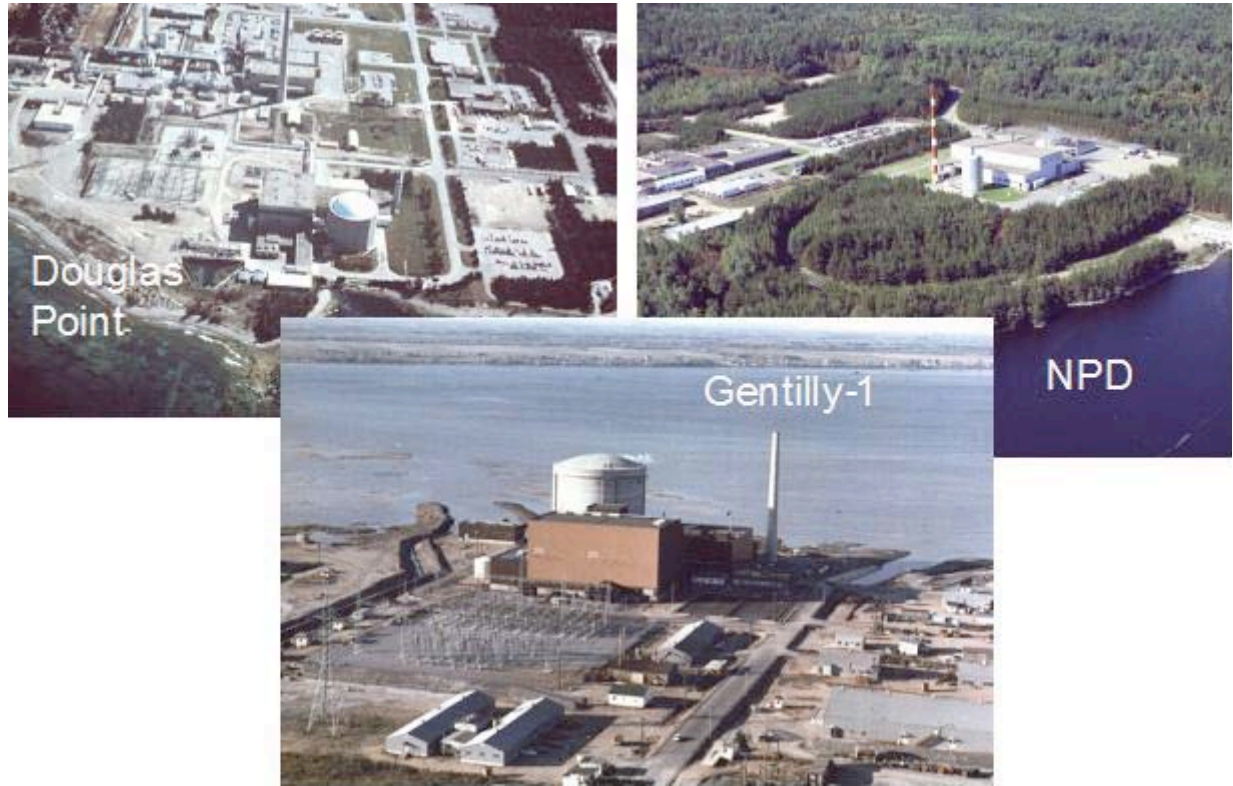


Figure 5.5 — Installations de Douglas Point, NPD et Gentilly-1

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 Gentilly-2 d'Hydro-Québec. La centrale 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 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 composants 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 déclasserment antérieures

Il n'y a aucun rejet dans l'air provenant de l'IGDG1. En 2010, une activité bêta/gamma de $7,33E^{+04}$ Bq en provenance du bassin collecteur de l'installation a été enregistrée pour le liquide transféré des puisards de l'installation vers le système actif de rejets liquides de la centrale nucléaire d'Hydro-Québec.

5.1.6.3 Installation de gestion des déchets NPD (Nuclear Power Demonstration)

L'installation de gestion des déchets NPD (IGDNP) 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, cette dernière étant l'année de son déclassement à l'état d'installation de stockage temporaire « statique » par Hydro Ontario (maintenant OPG), avec l'aide d'EACL. Une fois l'état « statique » réalisé, Hydro Ontario a confié le contrôle de l'IGDNP à EACL en septembre 1988. Depuis lors, 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 du complexe des LCR en vue de leur stockage.

L'IGDNP 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 dans le 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 nucléaire

En 2010, les rejets dans l'atmosphère ont été de $1,00E^{+11}$ Bq pour le tritium et de $1,89E^{+05}$ Bq pour l'activité bêta brute. Il n'y a pas eu de rejet d'effluents liquides en 2010, mais la moyenne des rejets liquides entre 2005 et 2009 ont atteint $2,80E^{+11}$ Bq pour le tritium, $1,10^{+07}$ Bq pour le carbone 14, $4,20E^{+06}$ Bq bruts pour les particules bêta et $2,30E^{+06}$ Bq bruts pour les particules gamma.

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 (l'annexe 7 contient plus de renseignements sur les activités 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 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 déclassement des LCR**, qui comprennent divers déchets contaminés dotés de propriétés physiques, chimiques et radiologiques 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 (p. ex. les déchets des laboratoires et ateliers d'isotopes, et d'autre matière comme le sol contaminé)

Les déchets liquides, comme les scintillateurs liquides, les huiles de graissage contaminées par des matières radiologiques, les déchets contaminés par des diphenyles polychlorés (BPC) et les déchets de production d'isotopes sont également stockés dans les zones de gestion des déchets des LCR. Environ 15 à 20 m³ de ce type de déchets arrivent dans les ZGD chaque année — y compris les déchets provenant de générateurs de déchets hors site — et sont évacués par des services d'élimination commerciaux.

En outre, 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 finalement dans la rivière des Outaouais.

5.1.7.1.1 Zone de gestion de 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'éliminations 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'élimination 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 n'accepte plus de déchets aujourd'hui.

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 épaississent, 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 mètres carrés. 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. Le panache d'eau souterraine fait l'objet d'examen périodiques pour en déterminer la migration et pour identifier tout écart par rapport aux prévisions. Des contrôles réguliers des eaux souterraines autour du périmètre de la ZGD A (c.-à-d. près de la source du panache) donnent des résultats stables ou en voie d'amélioration, en ce sens que les niveaux de contamination des eaux souterraines autour du périmètre soit restent généralement similaires soit reculent graduellement au fil du temps.

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 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 de métal 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'élimination et les déchets de produit de fission générés par le processus de production du molybdène 99. Un nouvel ensemble de silos enfouis est en cours de construction dans la ZGD B et on commencera à les utiliser en 2011.

Plusieurs panaches de contaminants des eaux souterraines s'étendent à partir de la ZGD B. Un panache du côté est contient principalement des composés organiques (soit 1,1,1-trichloroéthane, chloroforme, trichloroéthylène) qui proviennent des tranchées de sable non revêtues à l'extrémité nord du site. Appelé panache de solvants, il fait l'objet d'études périodiques afin de suivre la migration des contaminants et déterminer toute déviation par rapport à l'évolution attendue. Un contrôle de routine des eaux souterraines aux alentours du périmètre nord-est de la ZGD B (c.-à-d. près de la source du panache) fait apparaître des conditions stables, en ce sens que les niveaux de contamination des eaux souterraines au périmètre restent à des concentrations similaires au fil du temps.

Le deuxième panache émane du coin nord-ouest de la ZGD B et est dominé par le strontium 90. La source de ce panache est la partie ouest des tranchées de sable non revêtues. Un contrôle régulier des eaux souterraines autour du périmètre nord-ouest de la ZGD B (c.-à-d. près de la source du panache) montre une amélioration en ce sens que les niveaux de contamination de l'eau souterraine au périmètre diminuent au fil du temps. Les effets de cette migration de contaminants sont atténués par un système de traitement de panache appelé centrale de traitement de la source B. Cette installation de traitement automatisée prélève le strontium 90 des eaux superficielles et souterraines à l'endroit où le flux d'écoulement du panache se déverse dans la biosphère par une série de sources. Le système de traitement retire une part importante du strontium 90 de l'effluent. En 2010, l'usine de traitement B a traité 4,0E⁺⁰⁵ litres d'eau

souterraine, ce qui a retiré 0,83 GBq de strontium et a réduit les concentrations d'entrée de 2 000 Bq/l (moy.) à 8,7 Bq/l (moy.).

Le tritium est un autre contaminant observé dans les eaux souterraines à la ZGD B. Un suivi régulier des eaux souterraines autour de la ZGD indique que les niveaux de contamination au tritium restent stables au fil du temps. On pense que différents types de stockage et déchets au sein de la ZGD B sont la source de cette contamination.



Figure 5.6 — Zone de gestion des déchets B aux LCR

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 ou que son prolongement étaient remblayés et aménagés, la matière en provenance de la pile de sol suspect était utilisée 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.

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, mais cette pratique n'est plus en cours. Des boues d'épuration contaminées ont également été enfouies dans les tranchées de sable jusqu'à la fin de 2004.

Depuis 2006, les ajouts aux déchets déjà stockés dans la ZGD C, notamment les boues d'épuration, sont maintenant limités à un entreposage provisoire en surface dans des contenants scellés. Un nouveau site d'enfouissement de matière en vrac a été terminé en 2010 et les boues usées de la ZGD C ont été transférées à la ZGD J à la fin de 2010. Toute la matière stockée à la surface de la ZGD C est présentement enlevée en vue de l'installation d'une couverture technique par-dessus la ZGD C.

Les données de surveillance des eaux souterraines à la ZGD C indiquent qu'un panache émane de cette zone. Le tritium est le contaminant principal, bien que des composés organiques soient également observés à des concentrations élevées dans certains trous de sonde. La surveillance régulière des eaux souterraines autour de la ZGD C indique que les niveaux de contamination par le tritium restent stables au fil du temps.

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. Des déchets mélangés et des déchets dangereux sont maintenant souvent éliminés dans le cadre d'ententes de service commerciales.

Le site est un ensemble clôturé recouvert de gravier dans lequel 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 ceux d'EACL. Tout ce qui est stocké dans la ZGD D 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 dans la ZGD E, qui devait devenir une zone de gestion des déchets en remplacement de la ZGD C, pour les matériaux 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 préoccupations.

5.1.7.1.6 Zone de gestion des déchets F

La ZGD F a été établie en 1976 pour accueillir les sols et les scories contaminés en provenance de Port Hope, d'Albion Hills et d'Ottawa (tous en Ontario). On sait que les matériaux stockés renferment de faibles concentrations de radium 226, d'uranium et d'arsenic. Les opérations ont pris fin en 1979 et le site est maintenant considéré 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 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 de béton en surface. Deux silos en béton additionnels ont été construits sur l'assise en béton actuelle pour stocker des déchets calcinés qui seront engendrés par le traitement des radio-isotopes séparés dans la nouvelle installation de traitement des LCR. Ces deux silos sont en état d'arrêt d'exploitation prolongé, tous comme les autres systèmes de l'Installation de production d'isotopes.

5.1.7.1.8 Zone de gestion des déchets H

La ZGD H est entrée en service en 2002. On y trouve les structures de stockage modulaire en surface (SMS) et les structures de stockage modulaire en surface blindé (SMSB). Des déchets secs faiblement radioactifs sont emballés et, dans certains cas, compactés dans des conteneurs en acier avant d'être placés dans les SMS et dans des SMSB. La première de six structures SMSB est achevée, et une modification de permis a été délivrée par la CCSN pour autoriser la mise en service. La construction de la deuxième structure SSMS a été terminée en 2010. Quatre structures SMSB additionnelles seront construites à des intervalles de trois à quatre ans. Ces structures fourniront une capacité d'entreposage pour les 20 à 30 prochaines années.

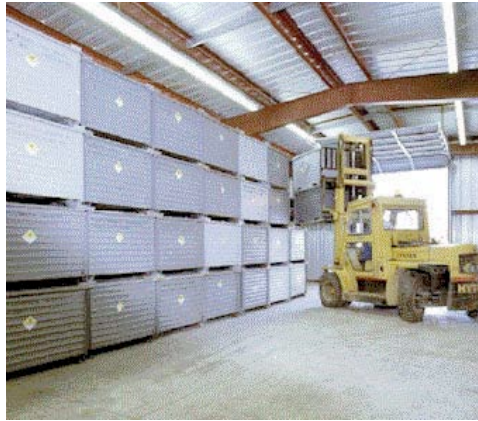


Figure 5.7 — Structure SMS dans la Zone de gestion des déchets H

5.1.7.1.9 Zone de gestion des déchets J

La construction de la nouvelle décharge de matières en vrac (DMV) situé dans la ZGD J aux LCR a été achevée en 2010. La DMV est conçue pour la gestion à long terme des boues usées déshydratées produites à l'usine de traitement des eaux usées des LCR. L'installation se compose d'un lieu d'enfouissement technique doublé de couches imperméables de géotextiles et de couches semi-perméables d'argile. Le lixiviat des déchets est collecté et envoyé pour traitement supplémentaire après analyse. Une fois toutes les phases (un total de quatre) terminées, la DMV sera en mesure d'accueillir 100 ans de boues usées déshydratées produites aux LCR et d'assurer une bonne gestion à long terme des déchets de manière écologiquement responsable. Les boues usées déshydratées ont été stockées dans des conteneurs de collecte des déchets dans la ZGD C depuis 2004 et le contenu de ces conteneurs a été mis en place de manière sûre dans la DMV à la fin de 2010.

5.1.7.1.10 Zone de dispersion des liquides

L'aménagement 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. Deux panaches d'eaux souterraines s'échappent de la zone de dispersion des liquides. Un panache provenant des puits de réacteur contient du tritium comme seul nucléide rejeté en quantités importantes. Une surveillance régulière des eaux souterraines autour des puits de réacteur indique que les niveaux de contamination au tritium ont considérablement baissé depuis l'arrêt des opérations de dispersion. Cette surveillance montre la présence d'autres contaminants radiologiques mais à une faible concentration et qui baisse au fil du temps.

Le second panache provient du puits chimique avec le strontium 90 comme principal contaminant. La surveillance régulière autour du puits chimique fait apparaître une amélioration en ce sens que les niveaux de contamination des eaux souterraines reculent. Les effets de cette migration de contaminants sont atténués par un système de traitement de panache appelé usine de traitement du puits chimique. Cette installation de pompage et traitement chimique prélève le strontium 90 des eaux souterraines recueillies par quatre puits de collecte forés sur la largeur du panache à proximité du puits. Ce système de traitement retire une fraction importante du strontium 90 présent dans l'influent. En 2010, l'usine de traitement du puits chimique a traité $6,0E^{+05}$ de litres d'eaux souterraines, retirant 0,95 GBq de strontium 90 et réduisant les concentrations à l'entrée de 1 600 Bq/l (moy.) à 8,3 Bq/l (moy.).

5.1.7.1.11 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 (ACS). 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^{MC}, acétone, etc. Le puits des produits chimiques a reçu de plus petites quantités de déchets.

5.1.7.1.12 Parc de réservoirs de déchets

Le parc de réservoirs de déchets contient sept réservoirs souterrains en acier inoxydable destinés au stockage des déchets liquides moyennement et hautement radioactifs. La première série de trois réservoirs assure le stockage des solutions de régénération des colonnes échangeuses d'ions provenant des piscines de stockage des barres de combustible. 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 solution n'a été ajoutée depuis. Un des quatre réservoirs est vide et sert de réservoir de secours en cas de fuite.

5.1.7.1.13 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.

Comme on peut s'y attendre avec ce genre d'installation, un panache de contaminants s'en échappe, dont le principal est le strontium 90. Une surveillance régulière des eaux souterraines au périmètre de l'usine fait apparaître des conditions stables en ce sens que les niveaux de contamination restent stables au fil du temps.

Les effets de cette migration de contaminants sont atténués par un système de traitement du panache, appelé « système mur et rideau », qui fonctionne passivement au moyen d'une zone de clinoptilolite installée dans le sol à côté d'une barrière imperméable construite en travers du chemin d'écoulement du panache. Ce système de traitement passif récupère une partie considérable du strontium 90 présent dans l'influent. En 2010, le système a traité $1,27E^{+07}$ de litres d'eaux souterraines, prévenant la décharge de 4,7 GBq de strontium 90 et ramenant les concentrations d'apport de 366 Bq/l (moy.) à moins de 1 Bq/l (moy.). Depuis 1998, le système de traitement a prévenu la décharge de $5,5E^{+10}$ Bq de strontium 90.

5.1.7.1.14 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.

5.1.7.1.15 Expérience 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. Les blocs de verre ont depuis lors été récupérés et transférés en stockage sûr dans les zones de gestion des déchets.

5.1.7.1.16 Zone de stockage en vrac

La zone de stockage en vrac a été utilisée avant 1973 pour stocker de grandes pièces d'équipement provenant de la zone de contrôle. D'importants travaux d'assainissement sont maintenant en cours dans cette zone.

5.1.7.1.17 Émissions

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 historiques. Ils résultent de pratiques qui n'ont plus cours, telles que la dispersion de déchets liquides moyennement radioactifs, et l'élimination de déchets solides et liquides moyennement radioactifs dans des tranchées de sable. Ces rejets ont contaminé le sol, les eaux souterraines et de surface et donné lieu également à des rejets de contaminants hors site dans la rivière des Outaouais.

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 seuils administratifs qui correspondent à une fraction des LOD et sont près des seuils d'exploitation normaux. Ces seuils administratifs sont utilisés pour signaler rapidement qu'un rejet plus élevé que prévu s'est produit et assurer que la situation sera étudiée promptement.

5.1.7.1.18 Centre de traitement des déchets des LCR (CTD)

Le Centre de traitement des déchets (CTD) des LCR traite les déchets solides humides et des déchets liquides des installations des LCR qui sont contaminés ou suspectés d'être contaminés par la radioactivité. Le CTD traite également de petites quantités de déchets radioactifs liquides en provenance de générateurs de déchets hors site.

Les déchets solides humides 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 50 et 150 ballots de 0,4 m³ sont produits par année. À ces quantités s'ajoutent les déchets solides générés à l'interne par le CTD, 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.

Des quantités variables, de l'ordre de 1 500 m³ à 4 000 m³, de déchets liquides sont traitées chaque année. Ces déchets proviennent du centre de décontamination, du système de drainage actif des produits chimiques et des drains actifs des réacteurs. Les installations de traitement incluent un évaporateur de déchets liquides qui concentre les déchets et un système d'immobilisation des déchets liquides (SIDL) qui immobilise le concentrat dans une matrice de bitume placée en fûts stockés 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'égoût 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 font 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.

5.1.7.1.19 Laboratoires de Whiteshell

Les Laboratoires de Whiteshell sont un établissement de recherche et d'essais nucléaires situé au Manitoba, sur la rive est de la rivière Winnipeg, à environ 100 km au nord-est de Winnipeg. Il se compose d'un certain nombre d'installations nucléaires et non nucléaires. Les installations principales comprennent le réacteur Whiteshell-1 (WR-1), des cellules blindées, des laboratoires de recherche, des zones et installations de gestion des déchets radioactifs liquides et solides, notamment le Complexe de stockage en silo de béton (CSSB) pour l'entreposage à sec du combustible du réacteur de recherche. Les LW sont actuellement en cours de déclassement (l'annexe 7.1 donne plus de renseignements sur ces activités de déclassement).

La seule zone de gestion des déchets (ZGD) est située à environ 1,5 kilomètre au nord-est du site principal des LW (2,7 kilomètres par route). La zone mesure 148 par 312 mètres, pour une superficie de 4,6 hectares. La ZGD, en service depuis 1963, stocke des déchets faiblement et moyennement radioactifs. Les installations suivantes sont situées dans la ZGD :

- un incinérateur de matière organique
- des silos de stockage de DFR
- des tranchées de terre non revêtue pour DFR
- des silos de stockage de DFR/DMR
- des silos en béton souterrains pour DMR
- des tubes verticaux en béton enfouis pour DHR/DMR (semblable aux silos des LCR décrits dans la section 5.1.7.1.2)
- des cuves de stockage de déchets liquides

L'installation de stockage en silos de béton décrite à l'annexe 4.5.14 est située à proximité de la ZGD.

Le site des LW est proche de la limite nord-est des plaines du Manitoba. La ZGD se trouve à environ 10 mètres au-dessus du niveau normal de la rivière Winnipeg, soit nettement plus haut que tout niveau d'inondation jamais atteint (les niveaux de la rivière sont également contrôlés par des barrages hydroélectriques proches). Le lit de la rivière Winnipeg est assis sur des roches granitiques et des gneiss granitiques du bouclier précambrien. La région est une zone de transition entre la forêt de conifères du Bouclier canadien et les parcs à trembles des Prairies.

Le sous-sol de la ZGD consiste en 5,5 mètres d'argiles brun moyen hautement plastiques posés sur 4,6 mètres d'argiles brun moyen moyennement plastiques. La couche d'argile supérieure connaît des changements de volume prononcés selon la teneur en eau et est susceptible au soulèvement par le gel. Les deux types d'argiles sont très imperméables. Un dépôt de till stable sous-tend toute la zone à une profondeur d'environ 10,5 mètres. Le till est compact et possède une forte portance. En dessous du till, à une profondeur d'environ 12 mètres, on trouve le batholite granitique du lac Bonnet.

Au plan hydrologique, la ZGD est située dans une zone de décharge d'eaux souterraines, ce qui signifie que le flux s'écoule principalement en direction ascendante depuis l'aquifère jusqu'à la surface. La profondeur des excavations de la ZGD est limitée de façon à ne pas pénétrer les couches d'argiles imperméables.

L'incinérateur sert à incinérer les déchets de solvants de laboratoire et était utilisé anciennement à incinérer les déchets de caloporteurs organiques résultant de l'exploitation, de la fermeture et du nettoyage du réacteur WR-1.

De 1963 à 1985, des DFR ont été enfouis dans des tranchées non revêtues d'environ 6 mètres de large par 4 mètres de profondeur et d'une longueur pouvant atteindre 60 mètres. Ces tranchées étaient recouvertes d'au moins 1,5 mètre de matériaux excavés une fois remplies. La ZGD comporte 25 tranchées remplies. Le stockage en tranchée des DFR a été remplacé en 1985 par des silos en surface. Ces silos sont faits de béton mesurant hors tout 26,4 mètres de long par 6,6 mètres de large et 5,2 mètres de haut, avec une épaisseur de mur de 0,3 mètre, ce qui donne un total de 805 m³ d'espace de stockage chacun. On prévoit de construire dans la ZGD des structures de stockage modulaire en surface blindé (SMSB) (décrites à la section 5.1.7.1.8) pour stocker les déchets DFR provenant du déclassement.

Des enceintes enfouies ou partiellement enfouies servent à stocker les déchets DMR. De dimensions diverses, ces enceintes sont faites de béton armé d'une épaisseur de 0,25 mètre. Des silos verticaux en béton enfouis (similaires aux silos verticaux souterrains décrits dans la section 5.1.7.1.2) ont été employés aux LW de 1963 jusqu'au milieu des années 70 (lorsqu'on a commencé à utiliser des silos en béton de surface) pour stocker les déchets faiblement et moyennement radioactifs. Ces silos verticaux sont faits de béton armé d'une épaisseur de 0,2 mètre, avec une base intégrale de 0,3 mètre doublé de tuyaux d'acier galvanisé. Un couvercle en béton amovible d'environ 0,9 mètre d'épaisseur donne l'accès.

5.1.8 Monserco limitée

Monserco limitée, fondée en 1978, exploite une installation de traitement des déchets à Brampton, en Ontario. Dans cette installation, des déchets radioactifs (provenant principalement d'hôpitaux, d'universités, d'instituts de recherche et de sociétés privées) sont triés et emballés. Les déchets peuvent être traités sur place par des techniques de réduction et par délai et désintégration. Monserco expédie également des déchets simplement radioactifs ou des métaux faiblement contaminés directement aux États-Unis pour incinération ou recyclage.

La société américaine peut renvoyer les matières en l'état à Monserco si elle décide qu'elle ne peut les traiter. Les cendres d'incinération sont renvoyées pour élimination à Monserco. Cette dernière envoie ensuite les cendres à l'installation de gestion des déchets radioactifs des LCR appartenant à EACL en vue de leur gestion à long terme ou elle les renvoie au client initial (producteur des déchets). Les niveaux de radionucléides à la cheminée de l'incinérateur ont toujours été inférieurs aux niveaux prescrits.

Monserco traite aussi les sources scellées usées et les flacons renfermant des liquides de scintillation usés ou de mélanges de tels liquides. Les sources scellées sont envoyées à l'installation de traitement des déchets radioactifs des LCR d'EACL pour leur gestion à long terme. Monserco exploite également un service de ramassage de déchets et sources radioactives à Montréal, au Québec. Ces déchets et sources sont transportés à l'installation de Brampton pour traitement et expédition.

5.1.9 Cameco : Gestion des déchets et sous-produits de la raffinerie de Blind River et de l'installation de conversion et de l'installation de fabrication de combustible de Port Hope

La conservation et le recyclage des matières de rebut sont une partie importante des opérations pour des raisons tant écologiques qu'économiques. À la raffinerie de Blind River, les rejets d'oxyde d'azote dans l'air sont récupérés et convertis en acide nitrique pour réemploi. À l'installation de conversion de Port Hope, les programmes de recyclage en cours comprennent la récupération dans l'air de l'acide fluorhydrique pour recyclage et la création et la vente des sous-produits de nitrate d'ammonium pour usage comme engrais commercial. À l'installation de fabrication de combustible de Port Hope, on récupère les métaux de rebut générés par la fabrication de granules de combustible.

Plusieurs cycles de traitement utilisés au cours des procédés de raffinage et de conversion mènent à la production de matières contenant des quantités économiquement exploitables d'uranium naturel. Ces produits de recyclage peuvent servir à alimenter les usines de concentration d'uranium et sont envoyés pour un plus ample traitement en vue de la récupération de l'uranium.

Les programmes de gestion des déchets de Blind River et de Port Hope recueillent, nettoient, analysent et, au besoin, découpent en pièces de taille acceptable toutes les matières de ferraille avant leur envoi à des entreprises de recyclage commercial. Les matériaux qui ne peuvent pas être recyclés ou ne répondent pas à des lignes directrices strictes régissant les rejets sont soit compactés soit incinérés pour en réduire le volume, puis mis en fût pour stockage sur place ou, dans certains cas, sont traités plus avant et combinés à des produits recyclables contenant de

l'uranium, comme on l'a vu plus haut. Les matériaux non recyclables stockés qui ne peuvent être épurés sont principalement des isolants, du sable, de la terre et un peu de ferraille. Ces matériaux resteront en stockage jusqu'à ce qu'une solution de recyclage ou d'élimination soit trouvée.

Cameco est le titulaire de permis pour deux grandes installations de déchets historiques dans la région de Port Hope : l'installation de gestion des déchets de Welcome, dans la municipalité de Port Hope, et l'installation de gestion des déchets de Port Granby, dans la municipalité de Clarington. Ces installations, créées en 1948 et 1955 respectivement, contiennent à elles deux quelque 1 million de mètres cubes de déchets faiblement radioactifs et de sols contaminés. Ces installations ne reçoivent plus de déchets depuis de nombreuses années, depuis avant la formation de Cameco. La gestion à long terme de ces installations sera assurée par l'entremise de l'Initiative de la région de Port Hope. En outre, le gouvernement du Canada a convenu d'intégrer à l'Initiative de la région de Port Hope 150 000 m³ de déchets de l'installation de conversion de Port Hope de Cameco résultant des activités antérieures à ce site. Ces déchets comprennent des déchets radioactifs en fûts, des sols contaminés et des déchets de déclassement.



Figure 5.8 — Raffinerie de Cameco à Blind River

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, 15 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. La dernière de ces mines a fermé et a été déclassée dans les années 90. (Ces anciens sites miniers sont traités à l'annexe 8.)

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, de même que la gestion des stériles (voir l'annexe 7.6). La mine de Cigar Lake est en cours de construction. Il existe des usines de concentration d'uranium et des installations de gestion des résidus d'exploitation à McClean Lake, Rabbit Lake et Key Lake. Certaines installations de gestion des résidus ne sont pas en exploitation : elles sont situées à Rabbit Lake, Key Lake et Cluff Lake. (La figure B.3 montre l'emplacement des sites d'extraction et de concentration d'uranium en activité et inactifs au Canada.)

6.2 Province de la Saskatchewan

La Saskatchewan est la seule province du Canada où des mines d'uranium sont actuellement en exploitation. Dans le passé, les exploitants de mines et d'usines de concentration ont demandé une harmonisation des inspections et des exigences déclaratoires respectives des ministères de l'Environnement et de l'Éducation supérieure, de l'emploi et du travail de la Saskatchewan et de la CCSN. Un accord a été conclu entre la CCSN et le gouvernement de la Saskatchewan afin de promouvoir une plus grande efficacité administrative dans la réglementation de l'industrie de l'uranium. Elle jette les bases de la coordination et de l'harmonisation des régimes réglementaires respectifs.

6.3 Stratégie de gestion des résidus et stériles des mines en 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
- les sites de production prévus de Cigar Lake, Midwest et Millenium

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 pour cent d'uranium. Certains des minerais du bassin de l'Athabasca présentent une teneur élevée en arsenic et en nickel (jusqu'à un et cinq pour cent, respectivement), ce qui ajoute aux éléments à prendre en considération dans la gestion des résidus et des stériles qui découlent des opérations d'extraction et de concentration.

Les anciens centres de production, qui ne produisent plus d'uranium, comprennent :

- les mines du district d'Uranium City et les usines de Gunnar, Lorado et Beaverlodge
- le site déclassé de Cluff Lake, où la production a été arrêtée à la fin de l'année 2002

6.3.2 Stratégie de gestion des résidus

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 son minerai est traité à Key Lake. De même, aucune usine de concentration n'est prévue à Cigar Lake et Midwest dont le minerai sera transporté à McClean Lake pour traitement initial, les activités de traitement final pour la solution d'uranium de Cigar Lake étant scindées entre McClean Lake et Rabbit Lake.

Ces trois sites utilisent actuellement la même approche de base, soit l'utilisation de systèmes spécialisés d'élimination des résidus dans des puits à ciel ouvert qui ne sont plus exploités. Bien qu'il existe certaines différences de détail, deux principes fondamentaux sous-tendent le confinement des résidus et de leurs éventuels radionucléides et métaux lourds qui sont des contaminants :

- **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, engendrant un flux naturel 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 continuellement pompée hors du puits, la technologie actuelle de traitement de l'eau produit un effluent de grande qualité qui peut être déchargé dans les eaux de surface.
- **Confinement passif à long terme assuré par la différence de conductivité hydraulique entre les résidus et les matériaux géologiques environnants :** La protection à long terme de l'environnement est obtenue par le contrôle des caractéristiques géochimiques et géotechniques lors de la préparation et de la mise en place des résidus. Ce contrôle crée les conditions d'une maîtrise physique et passive future des mouvements d'eaux souterraines dans le système après le déclassement des installations d'exploitation.

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 migration potentielle des contaminants est minimisée par les propriétés géochimiques des résidus. Des réactifs sont ajoutés lors de la préparation des résidus de façon à précipiter les éléments dissous tels que le radium, le nickel et l'arsenic sous des formes insolubles stables, si bien que les concentrations à long terme dans les eaux interstitielles des résidus restent faibles.

Une zone perméable (sous la forme de sable et de gravier) peut être mise en place autour des résidus au moment de l'enfouissement, comme c'est le cas à Rabbit Lake. Cette zone perméable peut aussi être présente naturellement, comme à McClean Lake et à Key Lake. Cette zone perméable naturelle permet l'enfouissement subaquatique des

résidus, ce qui présente des avantages du point de vue de la protection contre les rayonnements et de la prévention de formation de glace dans la masse 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 de modèles informatiques servant à prévoir le rendement environnemental à long terme sur la base des principes simples qui régissent le système. Ce rendement sera confirmé pendant la durée de l'exploitation et au moyen de la surveillance effectuée 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.

La section 6.4 de cette annexe fournit 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 rendement, à ce jour et pour l'avenir.

6.3.3 Stratégie de gestion des stériles

Outre les résidus du procédé de concentration, la production d'uranium engendre de gros volumes de roches stériles devant être enlevées afin de pouvoir accéder au minerai et l'extraire. La ségrégation de ce matériau en fonction des exigences de leur gestion future est maintenant devenue une stratégie fondamentale. Les matériaux excavés des puits à ciel ouvert sont classés en trois grandes catégories : les déchets bénins ou « propres » (consistant tant en morts-terrains qu'en roche stérile), les déchets spéciaux (contenant une minéralisation subéconomique) et le minerai.

6.3.3.1 Les déchets bénins ou « propres »

Ce terme désigne les déblais qui sont bénins du point de vue de leur impact écologique futur et qui peuvent être évacués dans des piles de stockage de surface ou utilisés sur site pour la construction. On distingue différents types de matériaux, décrits ci-dessous :

- **Sols superficiels à forte teneur en matières organiques** : Lorsque la profondeur est suffisante, on enlève par décapage une mince couche de sol superficiel qu'on empile séparément pour le réutiliser comme couche de surface future lors des activités de remise en état du site.
- **Morts-terrains** : Quelques mètres de till (typiquement autour de 10 mètres) sont présents avant d'atteindre la formation de grès sous-jacente. Ce matériau est soit empilé séparément pour usage futur lors de la remise en état soit utilisé comme base pour les piles de roches bénignes.
- **Roche stérile** : Le bassin de l'Athabasca est un bassin de grès recouvrant la roche de socle du bouclier précambrien. La profondeur du grès est faible autour du périmètre du bassin, mais peut atteindre 1 200 mètres au centre. Des profondeurs jusqu'à 200 mètres se prêtent à l'extraction à ciel ouvert, si bien que celle-ci représente la méthode privilégiée pour les mines situées sur le périmètre et à proximité.
- **Grands volumes (selon la profondeur) de grès non minéralisé** : Cette matière est extraite pour parvenir au corps minéralisé et empilée en surface près des puits et réutilisée ultérieurement, moins la quantité utilisée aux fins de construction) pour la remise en état et la végétalisation. À l'approche du corps de minerai, on rencontre une zone de roche altérée (partiellement minéralisée). Tant ce halo de roche altérée que la roche de socle en dessous peuvent contenir de petites quantités d'uranium non économiquement exploitable ou divers métaux tels que le nickel ou l'arsenic.

Dans certains cas, en raison de la présence de sulfure, il peut se créer du lixiviat acide lorsque la roche est exposée à l'humidité et à l'oxygène atmosphérique. Ce phénomène d'exhaure de roches acides (ERA) est courant. On dispose aujourd'hui de méthodes sophistiquées pour séparer ces quantités de roches stériles qui présentent un risque écologique potentiel si on les laisse en surface à long terme, attribuable soit à l'ERA soit aux contaminants dissous dans le lixiviat.

Ces matériaux, qualifiés de « déchets spéciaux », sont gérés différemment des roches stériles écologiquement bénignes. Les méthodes de ségrégation comprennent la diagraphie, la collecte et l'analyse de carottes de forage avant l'extraction, et l'analyse d'échantillons en cours d'extraction. Outre des analyses rétrospectives en laboratoire, une interprétation géologique qualifiée des parois minées étayée par des analyses en temps réel effectuées au moyen de scanners radiométriques du minerai sont utilisées pour classer chaque chargement de camion — selon la teneur en uranium — comme minerai, déchet spécial ou stérile et le déposer sur la pile appropriée.

Étant donné que les gisements de minerai d'uranium sont en équilibre séculaire avec leur descendance, on peut établir de bonnes corrélations entre la radioactivité du minerai et sa teneur en uranium. La dernière innovation technique est l'emploi d'un scanner manuel mesurant la fluorescence par rayons X pour effectuer une caractérisation de terrain selon l'arsenic. Cette méthode a récemment été mise à l'essai à McClean Lake et est utilisée pour l'extraction dans le plus récent puits à ciel ouvert.

Les volumes de roches stériles sont beaucoup plus faibles lorsque l'extraction est souterraine, mais les mêmes considérations générales s'appliquent. Les matériaux bénins sont empilés et utilisés aux fins de construction ou de remise en état. Tout montant excédentaire peut être empilé et ces piles peuvent être végétalisées. Les déchets spéciaux sont soit utilisés comme agrégats et matériaux de remblais souterrains, soit sont enfouis de nouveau dans d'autres mines ou transférés à des sites disposant d'usines de concentration ou encore de puits à ciel ouvert épuisés.

6.3.3.2 Déchets spéciaux

Comme on l'a vu plus haut, les roches stériles proches des filons de minerai sont potentiellement problématiques. Comme elles présentent une minéralisation de halo, elles peuvent générer de l'acide dans certains cas ou être source de lixiviat contaminé lorsqu'elles sont exposées à l'oxygène atmosphérique. L'élimination de ces déchets spéciaux dans des puits épuisés qui sont ensuite inondés, pour prévenir le contact avec l'oxygène atmosphérique et stopper les réactions d'oxydation, est aujourd'hui une solution largement admise à la condition que la fosse soit appropriée pour la gestion à long terme du risque. Sinon, les couvertures techniques posées sur place constituent une solution permettant d'empêcher l'interaction entre l'oxygène et l'humidité des déchets spéciaux. Les déchets spéciaux sont ségrégués au fur et à mesure de l'extraction et temporairement entreposés en surface sur des socles imperméabilisés, avec des systèmes de collecte et de traitement des eaux de ruissellement. À la fin des opérations minières, les déchets spéciaux sont replacés dans le puits (voir la figure 6.4). Dans le cas d'un grand puits comptant plusieurs zones, le transfert direct des déchets spéciaux de la zone exploitée à une zone épuisée est pratique. Typiquement, tout matériau résiduel ayant une teneur en octaoxyde de triuranium (U_3O_8) supérieure soit à 300 ppm ou 0,025 pour cent (250 ppm) d'uranium est classé comme déchet spécial.

Comme dans le cas des résidus, on procède à la caractérisation poussée des formations géologiques naturelles, du réseau d'eaux souterraines et des propriétés des stériles afin d'acquérir des données fiables pour les modèles informatiques servant à prédire le rendement à long terme. Ce rendement est confirmé par une surveillance après déclassement, qui se poursuivra jusqu'à ce que des conditions stables soient atteintes et aussi longtemps que souhaité après.

6.3.3.3 Minerai

Typiquement, tout matériau ayant une teneur supérieure à 0,085 pour cent d'uranium est classé comme minerai et est empilé pour alimenter l'usine de concentration. La teneur minimale acceptée par l'usine peut dépendre des cours sur le marché de l'uranium.

6.3.4 Traitement des eaux résiduaires et décharge des effluents

Toutes les installations d'extraction et de concentration possèdent des systèmes de traitement des eaux destinés à gérer l'eau contaminée en provenance des installations d'élimination des résidus ainsi que l'eau captée lors de l'extraction souterraine ou à ciel ouvert et les eaux de ruissellement problématiques provenant des monticules de stériles. Les procédés de traitement vont de systèmes à flux continu à des systèmes de décharge intermittente et utilisent largement les méthodes de décantage et de précipitation chimique couramment employées par les mines de métaux en général. Typiquement, ces sites ont un point unique de décharge finale dans l'environnement; cependant,

l'installation de Key Lake dispose de deux points de déchargement. Les mines et usines de concentration d'uranium traitent également les radionucléides. L'accent est spécifiquement mis sur le traitement du radium 226, en utilisant la précipitation par le chlorure de baryum. Dans le cas de Rabbit Lake, un traitement secondaire a été ajouté pour réduire les niveaux d'uranium dans l'effluent. La qualité de l'effluent est contrôlée par des codes de pratiques agréés ainsi que par une réglementation de la qualité des effluents.

Dans le Nord de la Saskatchewan, la réglementation de la qualité des effluents veille à ce que les objectifs de qualité des eaux de surface de la Saskatchewan (OQESS) soient respectés dans l'environnement récepteur en aval des diverses installations d'exploitation. Si l'effluent s'avère acceptable (c.-à-d. conforme aux limites réglementaires), il est déversé dans l'environnement. Sinon, il est retourné aux stations de traitement de l'eau ou à l'usine de concentration pour retraitement. En 2010, le volume total des eaux usées traitées en provenance des cinq mines ou usines de concentration d'uranium en activité dans le Nord de la Saskatchewan qui répondait aux exigences des OQESS ayant ultérieurement été déchargées dans le milieu ambiant a été de 14 999 068 m³.

Table 6.1 – Volumes des eaux résiduares produites par les installations minières et de concentration d'uranium actives conformes aux exigences des OQESS en 2010

Installations minières et de concentration d'uranium actives dans le Nord de la Saskatchewan	Volume total des eaux résiduares répondant aux exigences des OQESS
AREVA – McClean Lake	2 082 553 m ³
Cameco – Rabbit Lake	4 468 584 m ³
Cameco – Cigar Lake	393 219 m ³
Cameco – McArthur River	1 870 816 m ³
Cameco – Key Lake (Horsefly Lake)	4 978 504 m ³
Cameco – Key Lake (Wolf Lake)	1 205 392 m ³
Total	14 999 068 m³

Afin de réduire l'impact des décharges d'effluents dans le milieu récepteur, les mines et usines de concentration d'uranium ont mis au point des modèles de risque écologique afin d'en évaluer les effets. Les problèmes mis en évidence par ce travail sont de nature chronique plutôt qu'aiguë et concernent le contrôle des métaux plutôt que des radionucléides. Le contrôle de l'apport de nickel et d'arsenic a été le point focal, mais plus récemment l'attention s'est portée sur le molybdène et le sélénium. Cet éventail plus large de contaminants problématiques fait qu'on s'efforce aujourd'hui de développer et d'installer la génération suivante de techniques de traitement qui ont recours à la technologie des membranes.

Ainsi, une vaste station à osmose inversée a été construite à l'installation de Key Lake. On s'attend à ce que cette technologie se répande dans les autres installations du Nord de la Saskatchewan, particulièrement pour traiter les eaux résiduares d'extraction plutôt que de concentration car la teneur ionique moindre de ces effluents rend moins difficile l'application de la technologie des membranes.

6.4 Installations de gestion des déchets

6.4.1 Key Lake

6.4.1.1 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'installation de gestion des résidus (IGR).

De 1983 à 1996, les déchets de l'usine de concentration de Key Lake ont été déposés dans une IGR en surface (IGRS) couvrant une superficie de 600 mètres par 600 mètres (36 hectares) et d'une profondeur de 15 mètres. L'IGRS a été construite cinq mètres au-dessus de la nappe phréatique, avec le recours à des digues de confinement, et 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 étaient initialement 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 résiduaire en surface sont retirées pendant l'enfouissement des résidus, par la couche de drainage et par les puits d'eaux souterraines environnants. L'eau résiduaire 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. À la fin de 2010, l'IGR de Deilmann contenait 4 082 300 tonnes (poids sec) de résidus.



Figure 6.1 — Installation de gestion des résidus Deilmann à Key Lake

6.4.1.2 Gestion des stériles

Les installations de gestion des stériles comprennent 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.

De façon à minimiser la responsabilité en matière de déclassé associé au monticule de stériles de Deilmann nord, environ 1,3 million de mètres cubes de roches riches en nickel ont été excavées et déversées dans le puits Gaertner.

6.4.1.3 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. On estime que 7 380 mètres cubes de déchets non compactés ont été placés dans cette installation en 2010.

6.4.2 Rabbit Lake

6.4.2.1 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 digues 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 2010, l'IGRCO de Rabbit Lake contenait 7 438 860 tonnes (poids sec) 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.



Figure 6.2 (a) — Installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake



Figure 6.2 (b) — Installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake

6.4.2.2 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 200 000 mètres cubes 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 mètres cubes 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 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 mètres cubes de résidus principalement constitués de grès, ainsi que d'une certaine quantité de résidus de socle rocheux et de till superficiel. Les déchets minéralisés sont stockés dans quatre amas (1,8 million de mètres cubes) 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.

6.4.2.3 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 4 740 m³ de déchets non compactés ont été déposés à cet endroit en 2010.

6.4.3 McClean Lake

6.4.3.1 Gestion des résidus

Dans les 15 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 John Everett Bates ou 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 des caractéristiques suivantes, notamment :

- 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 subaquatique 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, lors du déclassement, au moyen de stériles propres et d'une couverture de till

À la fin 2010, l'IGR de la mine JEB contenait 1 826 000 tonnes (poids sec) de résidus.



Figure 6.3 (a) — Installation de gestion des résidus de la mine JEB à McClean Lake



Figure 6.3 (b) — Installation de gestion des résidus de la mine JEB à McClean Lake

6.4.3.2 Gestion des stériles

L'extraction à ciel ouvert à McClean Lake se fait par fosses successives, qui ont inclus les fosses JEB, Sue C, Sue A, Sue E et Sue B. Cette dernière est la dernière fosse d'exploitation à ciel ouvert et l'extraction y a cessé le 26 novembre 2008. Depuis la fermeture de Sue B, il n'y a plus d'exploitation à ciel ouvert à McClean Lake.



Figure 6.4 (a) — Zone d'extraction Sue A à McClean Lake

La majeure partie des déchets retirés des mines à ciel ouvert JEB et Sue C étaient des morts-terrains ou du grès. Les monticules 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 morts-terrains. Les déchets spéciaux accumulés pendant les opérations d'extraction aux mines Sue C et JEB ont été enfouis dans le puits Sue C.



Figure 6.4 (b) — Zone d'extraction Sue A à McClean Lake

Tous les déchets (à l'exclusion des morts-terrains) du puits Sue A ont également été déposés dans la mine Sue C épuisée. Cette approche était conservatrice du fait de l'incertitude de la ségrégation des déchets spéciaux en fonction de la teneur en arsenic. Une méthode à fluorescence par rayons X (XRF), qui a été testée avec succès lors de l'exploitation de la mine Sue A, permet de séparer les déchets spéciaux en fonction de leur potentiel de génération d'acide (au moyen d'un test de laboratoire simple), de leur contenu radiologique (au moyen d'un scanneur de minerai) et d'un contaminant non radiologique prépondérant (l'arsenic, au moyen du scanneur XRF). Les déchets spéciaux de la mine Sue E ont également été placés dans la mine Sue C épuisée, tandis que les déchets propres ont été accumulés dans un amas de stériles séparés à la mine Sue E. Toute la matière enlevée de la fosse Sue B a été

classée comme déchets spéciaux et placée dans la fosse Sue E épuisée à une élévation inférieure à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le stock total de stériles à McClean Lake à la fin de 2010 était de 51,7 millions de tonnes de matières propres (principalement des stériles) et de 10,2 millions de tonnes de stériles minéralisés (déchets spéciaux).

6.4.3.3 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 des matières présentant une contamination chimique ou radiologique le long du périmètre de l'IGR. Le site d'enfouissement est situé dans les limites de la zone de confinement hydraulique de l'IGR de JEB. Au moment du déclassement final du site, ces matières seront excavées et déversées dans l'IGR de la mine JEB. Le site d'enfouissement de déchets contaminés temporaire a été agrandi en septembre 2008. Cette extension englobe une superficie d'environ 2 089 mètres cubes. La zone a une profondeur moyenne de trois mètres, offrant un volume supplémentaire de 6 267 mètres cubes d'espace de stockage. De la fin de l'année 2007 à la fin de 2010, environ 2 128 mètres cubes de déchets ont été placés dans la décharge.

6.4.4 Cigar Lake

6.4.4.1 Gestion des résidus

Cigar Lake n'a pas d'usine de concentration et ne produit pas de résidus.

6.4.4.2 Gestion des stériles

Cinq plates-formes de stockage des stériles sont en activité à Cigar Lake. Les volumes actuels proviennent des essais d'extraction effectués au site. 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. Les stériles sont classés soit comme stériles propres, stériles potentiellement acidogènes ou stériles minéralisés. Les stériles potentiellement acidogènes et les stériles minéralisés sont stockés temporairement sur des plates-formes de stockage avec confinement à doublure technique. Le lixiviat de ces plates-formes est contenu et collecté pour traitement dans l'installation de traitement des eaux de la mine. Lorsque c'est possible, les stériles propres ou bénins sont utilisés comme remblai ou matériau de construction sur le site. Alors que certains déchets de roche potentiellement réactifs à l'acide peuvent être utilisés comme remblai dans les mines, il est prévu que la majorité de cette matière sera transportée au site minier de Lake McClean en vue de leur élimination dans une fosse épuisée.

6.4.4.3 Déchets industriels contaminés

Cette pile de stockage est la pile B, une des piles de stockage utilisées pour stocker des stériles potentiellement acidoréactifs, décrite à la section 6.4.4.2 (Cigar Lake) ci-dessus.

6.4.5 McArthur River

6.4.5.1 Gestion des résidus

McArthur River n'a pas d'usine de concentration et ne produit pas de résidus.

6.4.5.2 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.

6.4.5.3 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 déclasserment

7.1 Laboratoires de Whiteshell d'EACL

7.1.1 Contexte

Les Laboratoires de Whiteshell (LW) étaient des installations de recherche pour le secteur nucléaire canadien 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 du Canada a donné son accord à la décision de déclasser l'installation en 1998. EACL a commencé à préparer les plans en vue d'un déclasserment sûr et efficace des LW en 1999.

Les Laboratoires de Whiteshell sont un établissement de recherche et d'essais nucléaires situé au Manitoba, sur la rive est de la rivière Winnipeg, à environ 100 kilomètres au nord-est de Winnipeg, à environ 10 kilomètres à l'ouest de Pinawa et à neuf kilomètres en amont du lac du Bonnet. Les installations principales comprennent un réacteur WR-1, des cellules blindées, des laboratoires de recherche et des zones et installations de gestion de déchets radioactifs liquides et solides, y compris l'Installation de stockage en silos de béton (ISSB) pour le stockage à sec du combustible du réacteur de recherche.

Les LW détiennent actuellement un permis de déclasserment d'établissement de recherche et d'essais nucléaires. Ce permis autorisait EACL à entreprendre des activités de déclasserment dans le complexe jusqu'au 31 décembre 2008. Depuis le 3^e rapport national du Canada, EACL a déposé une demande de renouvellement du permis d'une durée de six ans venu à échéance en 2008. Le tribunal de la Commission a renouvelé le permis de déclasserment jusqu'au 31 décembre 2018.

Pendant la période initiale de 6 ans du permis de déclasserment (de 2002 à 2008), les activités de déclasserment visaient la fermeture et la décontamination des bâtiments de production d'isotopes radioactifs et les installations nucléaires. En outre, pendant cette période, deux installations nucléaires, l'accélérateur Van de Graaff et le générateur de neutrons ont été entièrement déclassés.

Les principales activités terminées depuis le 3^e rapport national incluent la préparation de la démolition du bâtiment principal abritant le laboratoire de production de radio-isotopes, l'élaboration de plans pour la restauration des tubes verticaux, la conception et la construction d'installations habilitantes, y compris une installation de libération des déchets et une installation de manutention des déchets. Les principales activités prévues pour le reste de la période d'autorisation actuelle (jusqu'au 31 décembre 2018) comprennent la démolition du bâtiment du laboratoire de radio-isotopes et le rétablissement des fonctions de l'installation de traitement des déchets liquides, de la laverie et des installations de décontamination actuelles dans de nouveaux locaux; le déclasserment des bâtiments anciens suivra. Il y aura en outre la remise en état et l'agrandissement des installations de stockage de la Zone de gestion des déchets (ZGD), la reconfiguration des systèmes d'infrastructure du site et l'achèvement des travaux d'avant-projet pour les travaux liés aux tubes verticaux afin de définir la solution de réhabilitation préférable, ainsi que la démolition de bâtiments de service non nucléaires redondants. Les activités prévues pour les périodes de permis suivantes comprennent le déclasserment final du réacteur WR-1, des structures de stockage de la ZGD et des installations d'appui.



Figure 7.1 — Vue aérienne du site principal des Laboratoires de Whiteshell

7.1.2 Laboratoire de recherche souterrain (LRS)

Le Laboratoire de recherche souterrain (LRS), situé à environ 15 kilomètres au nord-ouest des Laboratoires de Whiteshell d'EACL au Manitoba, était une installation expérimentale souterraine servant à la recherche sur les techniques de dynamitage contrôlé, la mécanique des roches ainsi qu'à des études hydrologiques associées à l'élimination potentielle en formations géologiques profondes des combustibles nucléaires usés et le comportement de divers matériaux dans les conditions de stockage dans des formations géologiques profondes. Aucun combustible usé ou matière fortement radioactive n'ont été placés dans le LRS.

Deux laboratoires de radio-isotopes souterrains (utilisant des traceurs isotopiques à faible radioactivité) ont été autorisés par la CCSN sous le régime du *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement (RSNAR)*. Ces laboratoires ont été fermés et décontaminés il y a plusieurs années. Le personnel de la CCSN l'a confirmé lors d'une inspection effectuée avant la révocation du permis d'exploitation en 2003. Le LRS, par conséquent, ne contient plus de laboratoires autorisés par la CCSN et ne requiert plus d'autres déclasserements radiologiques. Le projet de fermeture actuel du LRS se rapproche beaucoup plus de la fermeture d'une mine que d'un projet de déclasserement nucléaire et il est régi par la *Loi sur les mines et les minéraux*, ainsi que les règlements connexes, de la province du Manitoba. Ressources naturelles Canada a mené une évaluation environnementale du projet de fermeture du LRS sous le régime de la *Loi canadienne sur l'environnement*. La page décrivant la décision relative à l'évaluation environnementale des LRS a été finalisée en février 2009 et RNCan « est d'avis que le projet n'est pas susceptible de causer des effets environnementaux négatifs importants à la mise en œuvre des mesures d'atténuation appropriées ».

La mise en place de cloisons de béton dans les ouvertures du puits principal et du puits d'aération des LRS en octobre 2010 a mis un terme de manière sûre à la partie souterraine des travaux effectués dans le cadre du projet de fermeture des LRS et ces derniers sont maintenant dans un état de fermeture sûre durable. L'exigence principale pour parvenir à cet état était le scellement des trous de sondage, du puits principal et du puits de ventilation. La fermeture finale du site des LRS sera suivie d'au moins trois ans de surveillance de l'environnementale, et des conditions hydrauliques et géochimiques des trous de sonde. Une fois la période de surveillance terminée, les 22 forages effectués après la fermeture pourront être scellés et les installations de surface des LRS seront supprimées ou affectées à une autre utilisation. À ce point, il sera nécessaire d'obtenir les autorisations réglementaires de la province pour qu'EACL abandonne le site des LRS.

7.2 Installation de gestion des déchets de Gentilly-1 d'EACL

L'installation de gestion des déchets (IGD) de Gentilly-1 se compose d'un prototype de réacteur mis à l'arrêt de façon permanente et partiellement déclassé, et des structures et bâtiments auxiliaires connexes. Cette installation est actuellement en mode de 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, à

environ 15 km à l'est de Trois-Rivières, au Québec. Le complexe de Gentilly comprend l'IGD de Gentilly-1 et la centrale nucléaire Gentilly-2, qui abrite un réacteur CANDU de 600 MW.

La centrale nucléaire Gentilly-1, dotée d'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 à pleine puissance efficace 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 nucléaire Gentilly-1 étaient le cœur 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 de dioxyde d'uranium 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 insérés dans des tubes 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 cœur du réacteur était séparée du fluide de refroidissement avant d'être acheminée à la turbogénératrice.

La décision de placer en état d'arrêt permanent le réacteur a été prise en 1984. Un programme de déclasserment de deux ans a commencé en avril de cette même année dans le but de mettre la centrale nucléaire Gentilly-1 en un état d'arrêt provisoire sûr et durable équivalant au mode de stockage sous surveillance. À la suite de cette décision, le modérateur (eau lourde) 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 utilisé 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 déclasserment.

Une approche en trois phases a été établie en vue du déclasserment du réacteur. Dans la Phase 1, l'installation est amenée à l'état d'arrêt sûr durable. La Phase 2 en est une de stockage sous surveillance. Le déclasserment final est effectué au cours de la Phase 3. On a terminé la Phase 1 à l'IGD de Gentilly-1; celle-ci est actuellement dans la Phase 2.

7.3 Installation de gestion des déchets de Douglas Point d'EACL

L'installation de gestion des déchets de Douglas Point (IGDDP) est située sur le site de l'ancienne centrale nucléaire Douglas Point, dans les limites du complexe nucléaire de Bruce. La centrale, qui abrite un réacteur CANDU de 200 MW, est entrée en service en 1968. Elle appartenait à EACL et a été exploitée par Hydro Ontario jusqu'en 1984. Durant cette période, elle a généré 17×10^9 kWh d'électricité et conservé une capacité de 87,3 pour cent.

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 cœur 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 du rayonnement 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 en 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 à des fins de stockage. 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 déclasserement.

L'IGDDP en est actuellement à la phase de stockage à long terme sous surveillance d'un programme de déclasserement reporté. Aux fins du déclasserement, 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'élimination 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 déclasserement 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 déclasserement final se produit au cours de la Phase 3. On a achevé la Phase 1 à l'IGDDP; l'installation en est maintenant à la Phase 2.

7.4 Installation de gestion des déchets de la centrale nucléaire expérimentale (NPD) d'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. L'installation, qui est actuellement en mode de stockage provisoire sous surveillance dans le cadre d'un programme de déclasserement reporté, est située sur la rive ouest de la rivière des Outaouais, en Ontario, à près de 25 km en amont du complexe des LCR d'EACL et à 15 km de la ville de Deep River. La centrale NPD, qui consistait en un réacteur à eau sous pression CANDU de 20 MW, a été mise en service en octobre 1962 et a été exploitée par Hydro Ontario (maintenant OPG) jusqu'en mai 1987. En 1988, la responsabilité de l'exploitation et de la conformité a été transférée d'Hydro Ontario à EACL, et l'installation est alors devenue l'IGDNP.

La centrale produisait de l'électricité pour le réseau d'Hydro Ontario, on y formait du personnel pour les centrales nucléaires commerciales d'Hydro Ontario 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 pour cent.

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 cœur du réacteur comportait 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 et un générateur de vapeur 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.

Une approche en trois phases a été établie pour le déclasserement du réacteur. La Phase 1 amène l'installation à l'état d'arrêt sûr et durable. La Phase 2 est une période de stockage sous surveillance. Le déclasserement final se produit pendant la Phase 3. On a terminé la Phase 1 à l'IGDNP; celle-ci est actuellement en Phase 2.

7.5 Activités de déclasserement des Laboratoires de Chalk River d'EACL

7.5.1 Réacteur d'essai en piscine

Le réacteur d'essai en piscine (PTR) 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 autoalimentés sur une base commerciale.

Le PTR 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 déclasserement est de retourner la zone au propriétaire du complexe en vue de son utilisation comme laboratoire général.

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 déclasserement 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 cœur, 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
- enlever toute la signalisation et tous les accessoires associés à l'installation qui sont placés sur les murs, les planchers et les plafonds
- séparation et transfert de tous les déchets générés par le projet de déclasserement au service de gestion des déchets pour stockage ou élimination selon le cas

Le déclasserement devrait commencer une fois obtenue l'approbation réglementaire et durer moins d'un an. La CCSN et RNCAN ont avalisé l'évaluation environnementale pour ce projet en 2007. Les leçons tirées de la vidange de la baie de combustible du NRX seront intégrées aux documents de planification du PTR. Le plan de déclasserement détaillé et d'autres documents de planification seront établis et soumis à l'aval de la CCSN avant le déclasserement du PTR. La demande d'autorisation de déclasserement est attendue dans le courant de 2011 et le déclasserement devrait être terminé en 2012.

Le déclasserement de l'installation PTR est prévu en trois phases.

- Phase 1 : met l'installation en état arrêt durable et sûr, adapté à une période subséquente de stockage sous surveillance
- Phase 2 : est la période de stockage sous surveillance
- Phase 3 : est l'enlèvement de l'installation au moyen d'une série de lots de travaux de déclasserement et l'obtention de l'état final

Le déclasserement de l'installation du PTR est actuellement à la Phase 2.

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 pour former des combustibles enrichis utilisés dans les réacteurs expérimentaux pendant cette période. 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 déclasserement réelles commenceront au cours des 10 prochaines années, après l'obtention de l'approbation réglementaire du déclasserement. Celui-ci doit s'effectuer en trois phases.

- Phase 1 : devrait d'échelonner sur une période de 3 ans, amènera l'installation en un état d'arrêt sûr durable, approprié pour la phase suivante de stockage sous surveillance
- Phase 2 : est la période de stockage sous surveillance
- Phase 3 : est l'enlèvement de l'installation au moyen d'une série de lots de travaux de déclasserement et l'obtention de l'état final

Le déclasserement du Laboratoire de récupération du plutonium est actuellement à la Phase 2.

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 déclasserement se sont déroulés dans les années 1980.

Le bâtiment de la tour est haut de 19,2 mètres et occupe une superficie d'environ 28 mètres carrés. Tout l'équipement de traitement a été retiré de ce bâtiment. Les autres activités de déclasserement comprennent :

- 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 et fondations
- séparation des déchets solides et transfert à des installations appropriées de gestion des déchets au complexe des LCR
- enlèvement de tous les sols et remblais contaminés en fonction des besoins

Les activités de déclasserement devraient commencer une fois l'approbation réglementaire accordée. Les travaux de déclasserement de la tour devraient prendre environ un an. Une évaluation environnementale, qui est actuellement réalisée par la CCSN et RNCAN conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, et un plan détaillé de déclasserement devraient être terminés en 2011.

Le déclasserement de l'installation d'extraction de plutonium est prévu en trois phases.

- Phase 1 : met l'installation en état arrêt durable et sûr, adapté à une période subséquente de stockage sous surveillance
- Phase 2 : est la période de stockage sous surveillance
- Phase 3 : est l'enlèvement de l'installation au moyen d'une série de lots de travaux de déclasserement et l'obtention de l'état final

Le déclasserement de la tour d'extraction du plutonium est à la Phase 2.

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 déclasserement comprennent :

- isolement des conduites de procédé et de service entrant dans le bâtiment en provenance de 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
- démontage de l'équipement de procédé, des cellules de traitement, de la structure du bâtiment et empattements et fondations
- séparation des déchets solides et transfert à des installations appropriées de gestion des déchets au complexe des LCR
- enlèvement 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 déclasserement réelles devraient commencer au cours des 10 prochaines années, après l'obtention de l'approbation réglementaire du déclasserement de l'installation. Les travaux d'enlèvement de l'évaporateur d'eaux résiduaires devraient prendre environ un an. On procède actuellement à une évaluation environnementale effectuée sous le régime de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*; celle-ci de même qu'un plan détaillé de déclasserement seront achevés en 2011.

Le déclasserement de l'installation de l'évaporateur d'eaux résiduaires est prévu en trois phases.

- Phase 1 : met l'installation en état arrêt durable et sûr, adapté à une période subséquente de stockage sous surveillance
- Phase 2 : est la période de stockage sous surveillance
- Phase 3 : est l'enlèvement de l'installation au moyen d'une série de lots de travaux de déclasserement et l'obtention de l'état final

Le déclasserement de l'évaporateur d'eaux résiduaires est à la Phase 1.

7.5.5 Réacteur national de recherche expérimental (NRX)

Le réacteur NRX, le premier réacteur de recherche canadien d'envergure, 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 montage vertical de tubes permanents placés dans une calandre renfermant les assemblages de combustible. Il est modéré à l'eau lourde et refroidi à l'eau légère, et a une puissance nominale de 42 MW. Après environ 250 000 heures de fonctionnement, le réacteur NRX a été mis à l'arrêt le 29 janvier 1992.

L'installation du réacteur NRX se divise en trois enveloppes de planification : le réacteur NRX, les bassins de stockage du combustible et les bâtiments auxiliaires. Le déclasserement du réacteur NRX devrait comporter trois phases.

- Phase 1 : consiste à mettre l'installation en état d'arrêt sûr durable en vue d'une période de stockage sous surveillance
- Phase 2 : est la période de stockage sous surveillance
- Phase 3 : est la phase au cours de laquelle on effectuera le démontage du réacteur, au cours d'une série de travaux de déclasserement, et on réalisera l'état final du site

Le processus de déclasserement a commencé avec la mise à l'arrêt permanent du réacteur NRX. Les opérations de mise à l'arrêt du réacteur NRX et des bâtiments auxiliaires sont déjà terminées. On examine maintenant les activités de la Phase 1 en vue de l'établissement d'un état durable de stockage sous surveillance des bassins de stockage du combustible afin de déterminer si elles sont complètes.

Les bassins de combustible du NRX sont au nombre de deux : le bassin A et le bassin B. Le combustible a été retiré du bassin A à la fin des années 90 après la fermeture du réacteur, puis le nettoyage du bassin A a commencé. Une évaluation environnementale a été effectuée et avalisée par la CCSN en 2007. La Commission a ensuite approuvé deux séries de travaux de déclasserement consistant à vidanger l'eau des bassins A et B et à démonter environ 30 mètres de la structure du bâtiment en bois surmontant les bassins, de façon à créer une aire pare-feu entre les bassins et le réacteur NRX. Le bassin A a conséquemment été nettoyé et vidangé en 2007, ce qui a été suivi par l'enlèvement d'environ 30 mètres du bâtiment au-dessus des bassins vides.

Le bassin B consiste en un réseau de bassins plus petits remplis d'eau de même que de sable/eau qui étaient reliés au bassin A au début des années 50. Des travaux ont été entrepris à la fin des années 50 pour isoler les bassins B du bassin A au moyen d'une série de murs séparateurs en béton. Certaines sections des bassins B ont été vidangées et remplies de sable, les sections restantes étant de nouveau remplies avec de l'eau. La vidange des bassins B commencera une fois que les travaux sur le bassin A seront achevés. Les leçons tirées du déclasserement du bassin A seront intégrées à la planification des travaux sur les bassins B.

Le déclasserement de l'installation du NRX est prévu en trois phases.

- Phase 1 : met l'installation en état d'arrêt durable et sûr, adapté à une période subséquente de stockage sous surveillance
- Phase 2 : est la période de stockage sous surveillance
- Phase 3 : est l'enlèvement de l'installation au moyen d'une série de lots de travaux de déclasserement et l'obtention de l'état final

Le déclasserement du NRX, du bâtiment B204 et des bassins A et B ainsi que des installations connexes sont à la Phase 2.

7.6 Projet de Cluff Lake

La mine de Cluff Lake, propriété d'AREVA, qui l'exploitait, est entrée en production en 1981 et a fermé à la fin de 2002, une fois les réserves de minerai épuisées. Plus de 62 millions de livres d' U_3O_8 ont été produites au cours des 22 années de vie du projet. Les installations sur site comprennent l'usine de concentration et la zone de gestion des résidus (ZGR), quatre mines à ciel ouvert et deux mines souterraines, le camp des ouvriers et l'infrastructure du site. Cluff Lake a été la première des mines d'uranium du Nord de la Saskatchewan à passer à l'étape du déclasserement. Le permis de déclasserement lui a été accordé par la CCSN en juillet 2004, après cinq années d'évaluations environnementales, de consultations publiques et d'examen réglementaires et a marqué l'achèvement de la planification des travaux à effectuer pour remettre le site à l'état naturel. L'objectif est de ramener le site aussi exactement que possible à son état d'origine et ce d'une manière à protéger l'environnement et autoriser les usages traditionnels tels que la pêche, le piégeage et la chasse dans de bonnes conditions de sûreté.

Le personnel du site et des entreprises de sous-traitance ont entrepris des travaux de déclasséement entre 2004 et 2006, la végétalisation des parties restaurées s'étant poursuivie jusqu'en 2007. Un programme de surveillance poussée est en cours pour évaluer le rendement du site déclassé. Un petit nombre d'employés restent sur le site pour effectuer la surveillance et des travaux mineurs d'entretien des parties restaurées. Au stade ultime, une fois que tous les intervenants jugeront que le rendement du site déclassé est satisfaisant, on s'attend à ce qu'il soit transféré au gouvernement de la Saskatchewan au moyen du cadre de contrôle institutionnel instauré par la *Reclaimed Industrial Sites Act* (voir la section H.10.3).

Les principales activités de déclasséement sont décrites ci-dessous.

7.6.1 Zone de l'usine

Le déclasséement de l'usine a été réalisé en deux étapes, achevées en 2004 et 2005 respectivement. L'étendue des travaux de démolition de l'usine correspond à celle d'autres installations industrielles de taille comparable, des mesures spéciales ayant été prises pour protéger les travailleurs contre la contamination résiduelle et les risques industriels et prévenir la dissémination de contaminants dans l'environnement. Il ne subsiste que deux entrepôts inactifs qui servent à l'entreposage et à la réparation d'équipements pendant la période de surveillance après fermeture. Les matériaux de rebut ont été évacués dans l'une des mines à ciel ouvert du site, en même temps que des volumes beaucoup plus importants de stériles. Après la démolition de l'usine, du till a été épandu sur tout l'ancien emplacement de l'usine pour servir de support de croissance à des plants d'essences indigènes et atteindre les niveaux radiologiques requis dans toute la zone.



Figures 7.2 (a) et (b) — (a) Vue du secteur de l'usine de Cluff Lake pendant l'exploitation; (b) Vue de la zone après le déclasséement mais avant la reprise de la végétation

7.6.2 Zone de gestion des résidus

La ZGR de Cluff Lake est un bassin de surface construit au moyen d'une série de barrages et de digues qui s'étend sur une superficie de quelque 70 hectares. Elle comprenait une zone de confinement des matières solides, une zone de décantation des eaux et des installations de traitement de l'eau. Les résidus épaissis ont été pompés jusqu'à la zone de confinement des matières solides où se produisent une consolidation et une décantation des matières liquides. L'eau de décantation, en même temps que des eaux résiduelles d'autres sources, était envoyée à une installation de traitement à deux étapes où se faisait la précipitation du radium 226. À l'heure actuelle, la ZGR est entourée de deux fossés de déviation qui permettent aux eaux s'écoulant du bassin de drainage en amont de contourner la ZGR vers le plan d'eau en aval.

Les activités de déclasséement de la ZGR ont commencé par le recouvrement progressif des résidus par du till dans le but de favoriser la consolidation. Une fois la consolidation terminée, la couverture a été nivelée afin d'assurer un drainage positif au moyen de till disponible localement, avec une épaisseur de couverture minimale d'un mètre, puis végétalisation. Le nivellement et la couverture végétale facilitent l'écoulement des pluies et eaux de fonte, ainsi que

l'évapotranspiration de l'humidité dans l'atmosphère, ce qui minimise l'infiltration nette dans les résidus. Une caractérisation poussée des résidus et de la géologie et de l'hydrogéologie du site a été effectuée afin d'acquérir des données fiables sur lesquelles fonder l'évaluation du rendement à long terme. L'un des objectifs du programme de surveillance ultérieur est de vérifier les principales hypothèses posées aux fins de l'évaluation du rendement à long terme. Sept piézomètres ont été enfouis dans la ZGR en 2010 afin de recueillir des données hydrogéologiques additionnelles en vue de leur comparaison avec les principales hypothèses de départ.



Figures 7.3 (a) et (b) — Les photos montrent la ZGR pendant l'exploitation et après le déclassement, mais avant la reprise de la végétation.

7.6.3 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 dans la mine inondée montrent que des travaux additionnels ne sont pas nécessaires et que les espèces végétales indigènes ont été rétablies sur l'amas de stériles.

Deux mines à ciel ouvert ont été utilisées pour l'élimination des stériles pendant les activités d'extraction et une de ces mines a également été utilisée pour accueillir des déchets industriels pendant le déclassement. Ces déchets englobent les déblais de démolition de l'usine de concentration.

Les principales activités de déclassement ont été les suivantes :

- démantèlement et élimination 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
- enlèvement d'une partie des stériles, nivelage des stériles dans une autre mine à ciel ouvert (fosse Dominique–Janine North ou DJN), et inondation naturelle de cette mine et d'une mine contiguë (fosse Dominique–Janine Extension ou DJX) 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 du rendement à long terme. L'un des objectifs du programme de surveillance postfermeture consiste à vérifier les principales hypothèses

retenues aux fins de l'évaluation du rendement à long terme. Onze piézomètres ont été enfouis dans la fosse Claude en 2010 afin de recueillir des données hydrogéologiques additionnelles en vue de leur comparaison avec les principales hypothèses de départ.



(a) — Fosse DJ en exploitation

(b) — Fosse DJ déclassée

(c) — Fosse D, environ 20 ans après le déclassé

Figures 7.4 (a), (b) et (c) — Les photos montrent l'une des zones d'extraction (DJ) de Cluff Lake pendant l'exploitation et après le déclassé mais avant la restauration végétale

7.7 Usine d'eau lourde de Bruce

L'usine d'eau lourde de Bruce (UELB) était une installation nucléaire de catégorie 1B inscrite dans les limites du site nucléaire de Bruce, située à Tiverton (Ontario). Elle est entrée en service en 1973 et a continué à fournir de l'eau lourde jusqu'à la fermeture des dernières installations de production en 1998. Le déclassé de certains des plus anciens systèmes de production a commencé en 1993.

La démolition de l'UELB a été achevée en 2006. Tout le sol contaminé a été réhabilité et le projet est en état de surveillance environnementale d'état final sur trois ans, après quoi le titulaire de permis pourra faire une demande de permis d'abandon.



Figure 7.5 — Démolition du site de l'usine d'eau lourde de Bruce

7.8 Réacteur Slowpoke de l'Université Dalhousie

Le réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie (RSUD) faisait partie du Centre de recherche en analyse de traces de l'Université Dalhousie. En novembre 2004, la CCSN a reçu un avis de l'Université Dalhousie lui faisant part de son intention de décharger et de déclasser l'installation RSUD. À cette époque, l'Université Dalhousie a fourni un bref aperçu du projet afin d'entreprendre une évaluation environnementale (EE). Le processus d'EE a été ensuite mis en attente à la demande du promoteur le 2 juin 2006. En décembre 2009, l'Université Dalhousie a avisé la CCSN de son intention de procéder au déclassement et la CCSN a relancé le processus d'EE.

Avant que le tribunal de la Commission ne puisse rendre une décision au sujet de l'autorisation du projet proposé conformément à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)*, il devait rendre une décision conformément à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)*, au sujet de l'évaluation environnementale (EE) de la proposition. En décembre 2010, la CCSN a tenu une audience et approuvé les Lignes directrices pour l'évaluation environnementale de la proposition de déclassement du réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie, à Halifax, en Nouvelle-Écosse.

En janvier 2011, une audience a eu lieu au sujet de la demande déposée par l'Université Dalhousie auprès de la CCSN pour obtenir un permis de déclassement. Le permis a été délivré et il est valide du 20 janvier 2011 au 31 décembre 2015. Parallèlement, le tribunal de la Commission a révoqué le permis d'exploitation du réacteur non producteur de puissance SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie.

Les responsables du RSUD ont retenu EACL comme maître d'œuvre unique pour mener les activités de déclassement de l'installation RSUD. Les activités d'EACL dans le cadre du projet de RSUD sont réalisées par les Services CANDU d'EACL, au sein de la division des réacteurs CANDU. Au 31 mars 2011, les activités de déclassement suivantes ont été effectuées :

- préparation des salles du bâtiment où est situé le réacteur, par enlèvement de tous les éléments non nécessaires pour la vidange et le processus de déclassement
- enquêtes préliminaires pour identifier les zones à potentiel de contamination radioactive
- vidange du réacteur et transfert du combustible

- démantèlement des composants du réacteur et identification des composants radioactifs, contaminés, dangereux et propres
- conditionnement et transport de tous les déchets radioactifs, composants contaminés, dangereux et propres
- conditionnement et transport de tous les composants radioactifs en vue de leur élimination ou de leur stockage autorisés
- élimination des autres déchets radioactifs et non radioactifs
- décontamination du site pour le rendre exempt de toute contamination radioactive résiduelle

Le personnel de la CCSN a vérifié ces activités de déclassé lors d'une inspection de conformité en mars 2011. La prochaine étape du processus d'autorisation consiste en l'examen d'une demande de permis d'abandon.



Figure 7.6 — Déclassé du réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie

Annexe 8 – Zones de gestion des résidus de mines et usines de concentration d'uranium inactives

8.1 Introduction

Vingt sites de gestion des résidus sont issus des anciennes activités d'exploitation des mines d'uranium au Canada : 14 en Ontario, 4 en Saskatchewan et 2 dans les Territoires du Nord-Ouest. (La carte de la figure B.3 indique leur emplacement.)

8.1.1 Saskatchewan

La Saskatchewan possède trois sites inactifs de résidus d'uranium : Beaverlodge, Lorado et Gunnar. En outre, l'installation minière de Cluff Lake d'AREVA est en cours de déclassement (voir l'annexe 7.6).

8.1.1.1 Beaverlodge

Cameco détient un permis d'exploitation d'installation de déchets (PEID) pour la mine d'uranium déclassée de Beaverlodge 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 s'étant poursuivis jusqu'à la fermeture de la mine en 1982. Le déclassement a commencé en 1982 et a été achevé en 1985. Depuis lors, la mine est en mode de surveillance et d'entretien. Toutes les structures ont été évacuées du site, tous les puits à ciel ouvert, sauf un, ont été entièrement remblayés et les puits souterrains ont été obturés et déclassés conformément aux exigences réglementaires du groupe conjoint de réglementation.

Toutes les structures de contrôle associées à ce site sont passives. Il existe trois petites structures de régulation du niveau d'eau mais aucune usine de traitement des effluents. Le site comprend 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 (ZGR) renfermant 5,8 millions de tonnes de résidus, ainsi que 4,3 millions de tonnes de résidus d'uranium enfouis, pour un total de 10,1 millions de tonnes de résidus d'uranium de faible qualité. Le site abrite en outre environ 5,1 millions de tonnes de stériles.

Au moment de son déclassement, en 1982, l'installation était composée de 73 propriétés séparées couvrant environ 744 hectares. Il était formé de 17 zones distinctes d'extraction qui ont produit 10,161 millions de tonnes de minerai d'une teneur moyenne en uranium de 0,25 pour cent (de 0,10 à 0,43 pour cent). La *Reclaimed Industrial Sites Act* de la Saskatchewan est entrée en vigueur plus tard et créé un cadre de contrôle institutionnel pour la gestion provinciale à long terme des propriétés après leur déclassement. En conséquence, 5 des 73 propriétés de Beaverlodge ont été exemptées de permis de la CCSN et assujetties à ce cadre en 2009. Cependant, ces propriétés ne faisaient pas partie de l'inventaire radiologique global des déchets pris en compte dans le présent rapport.



Figure 8.1 — Site de l'ancienne usine de concentration de Beaverlodge

8.1.1.2 Gunnar et Lorado

Le 2 avril 2007, les gouvernements du Canada et de la Saskatchewan ont annoncé la première phase de l'assainissement des sites de mines et d'usines de concentration d'uranium dans le Nord de la Saskatchewan (principalement Gunnar et Lorado). Ces installations étaient exploitées dans les années 50 et jusqu'au début des années 60 par des sociétés privées qui ont depuis disparu. Lorsque les sites ont été fermés, le cadre réglementaire en place ne suffisait pas à garantir le confinement et le traitement approprié des déchets, ce qui a entraîné une pollution des sols et lacs locaux. Le coût total de l'assainissement, que les gouvernements du Canada et de la Saskatchewan vont se partager, sera de 24,6 millions de dollars.

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 kilomètres au sud-ouest d'Uranium City, en Saskatchewan (voir la figure 8.3). Le site est fermé depuis 1964 et n'a pas été déclassé de façon adéquate.

Le 15 juin 2007, une évaluation environnementale exhaustive du site de Gunnar a démarré en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Les autorités fédérales responsables de l'évaluation sont la CCSN (qui délivre le permis pour le projet) et Ressources naturelles Canada (qui finance en partie le projet). Une évaluation environnementale est également menée par le gouvernement de la Saskatchewan, aux termes de l'entente de collaboration Canada–Saskatchewan en matière d'évaluation environnementale.

À l'été 2010, le nettoyage du site de la mine et de l'usine de concentration a commencé en vue d'éliminer les dangers qui posent des risques immédiats pour la santé et la sécurité du public. Tous les bâtiments et structures qui ont échoué une évaluation de la sûreté structurelle devraient être démolis au plus tard le 31 octobre 2011.

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 huit kilomètres au sud-ouest d'Uranium City (voir la figure 8.2). EnCana West Limited (EWL) est propriétaire des terrains sur lesquels se trouve une portion des résidus non confinés provenant des activités de concentration de l'usine de Lorado. Le restant du site fait partie des terres domaniales provinciales. EWL a négocié en 2008 un accord avec le gouvernement de la Saskatchewan par lequel elle consent à payer une somme considérable en échange de la prise en charge par la Saskatchewan de la surveillance et de la responsabilité actuelles et futures du site. Les travaux d'assainissement du site de Lorado exigeront un permis de la CCSN et des autorisations réglementaires conjointes.

Dans l'intervalle, des mesures visant à empêcher que les résidus radioactifs ne soient répandus dans l'atmosphère et à limiter l'accès du public aux aires de résidus à Lorado devraient être appliquées à la fin du printemps 2011.



Figure 8.2 — Site des résidus de Lorado



Figure 8.3 — Vue aérienne du site minier de Gunnar

8.1.2 Territoires du Nord-Ouest

Deux mines d'uranium et sites de résidus inactifs et fermés se trouvent 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 Echo Bay, 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 — dans le dernier cas, 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 2006, le gouvernement du Canada a conclu une entente avec la communauté locale et parachevé la restauration du site en 2007 au titre d'un permis de la CCSN.

Le ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC) continuera d'assurer le contrôle du rendement et de l'environnement et de fournir les déclarations requises par le permis. Voici les résultats de l'échantillonnage radiologique de Port Radium en 2009 :

- < 0,005 Bq/l pour le radium 226
- < 0,71 Bq/l pour le plomb 210
- < 0,013 Bq/l pour le polonium 210
- < 0,01 Bq/l pour le thorium 230

Ces niveaux sont inférieurs aux limites de rejet spécifiées dans les conditions de permis et inférieurs aux *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada* et aux critères relatifs à l'eau potable de Santé Canada.

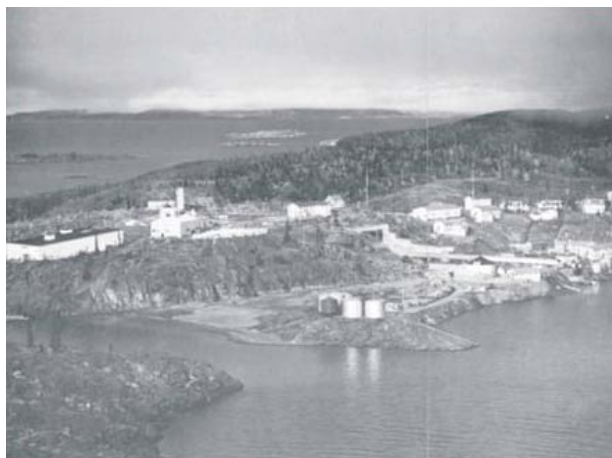


Figure 8.4 (a) — Vue aérienne de la mine de Port Radium (années 1950)



Figure 8.4 (b) — Vue aérienne de la mine de Port Radium (2002)

8.1.2.2 Rayrock

Des activités d'extraction et de concentration d'uranium se sont déroulées à la mine Rayrock de 1957 jusqu'en 1959, soit l'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 CCEA (délivré à nouveau comme permis de la CCSN en 2001), AADNC a déclassé et réhabilité le site de Rayrock en 1996 (avec notamment le recouvrement des résidus). Depuis 1996, le rendement fait l'objet d'une surveillance dont les résultats sont rendus publics.

AADNC a échantillonné les eaux de surface en 2009 et signalé les concentrations radiologiques suivantes au point de contrôle final :

- 0,07 Bq/l pour le plomb 210
- 0,03 Bq/l pour le polonium 210
- 0,16 Bq/l pour le radium 226
- 0,01 q/L pour le thorium 228
- 0,38 Bq/l pour le thorium 230
- 0,01 Bq/l pour le thorium 232
- 0,2 Bq/l pour l'uranium 234
- 0,0028 Bq/l pour l'uranium 235
- 0,0034 Bq/l pour l'uranium 238

Pour la période d'échantillonnage 2009, plusieurs concentrations de radionucléides étaient inférieures aux limites de détection et dans tous les cas inférieures aux *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada* et aux critères relatifs à l'eau potable de Santé Canada.



Figure 8.5 — Mine de Rayrock

8.1.3 Ontario

8.1.3.1 Région d'Elliot Lake

On trouve 12 mines d'uranium inactives et 10 zones de gestion des résidus d'uranium (ZGR) à Elliot Lake, en Ontario. 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.

Le minerai d'uranium de la région d'Elliot Lake est du minerai de basse qualité (moins de 0,1 pour cent 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.

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 Ltd. 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* sous le régime de la LSRN.

8.1.3.1.1 Traitement et surveillance environnementale des effluents

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 ZGR à couverture sèche 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.

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, plusieurs 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 installations à couvertures sèches.

En ce qui a trait à la surveillance environnementale, les deux titulaires de permis ont chacun mis en œuvre les deux programmes suivants à leurs ZGR : le Programme de surveillance opérationnelle des ZGR et le Programme de surveillance de la source d'origine. Le premier recueille des données sur le rendement 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 œuvre 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.

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 a été présenté en 2007. Les résultats du troisième cycle ont été combinés en 2011 avec les résultats du Programme de surveillance opérationnelle des ZGR et du Programme de surveillance de la source d'origine en un rapport consolidé sur l'état de l'environnement.

Les sites miniers de Rio Algom Ltd. et Denison Mines Inc. font l'objet de permis de la CCSN pour la possession, le soin et l'entretien des substances nucléaires présentes dans les ZGR. Ces zones ne produisent pas d'émissions, à l'exception des eaux de ruissellement en surface. Les eaux des ZGR sont traitées conformément aux permis avant leur décharge et respectent les limites fixées par chaque permis individuel. Après traitement, les eaux s'écoulent dans le bassin de la rivière Serpent où elles connaissent une dilution ultérieure jusqu'à leur déversement dans le lac Huron par l'intermédiaire de la rivière Serpent. Les programmes de surveillance des effets biologiques font apparaître une certaine diminution de la population d'invertébrés benthiques au fond des plans d'eau recevant la décharge d'origine mais pas d'effet important dans le bassin hydrographique en aval.

Ces sites continueront de nécessiter une surveillance et une gestion active jusqu'à ce que les effluents remplissent les critères de décharge sans traitement. Ces sites exigeront ensuite une forme de surveillance et entretien continus (permanents).

8.1.3.1.2 Participation communautaire

En ce qui concerne la participation de la communauté, les sociétés minières maintiennent une présence publique à Elliot Lake, offrant des visites des installations, un site Web et un programme d'information publique qui tient la collectivité et le conseil municipal au courant des activités en cours sur les lieux. Le Comité écologique de la région de la rivière Serpent (CERRS), un groupe écologiste local, assiste aux inspections des installations en compagnie de représentants de la CCSN et du Groupe d'examen conjoint (qui représente les autres autorités de réglementation fédérale et provinciale portant un intérêt aux activités à Elliot Lake). Au cours des dernières années, le personnel de la CCSN a organisé des activités de sensibilisation à Elliot Lake, a été l'hôte d'une journée portes ouvertes et a participé à un forum public organisé par le CERRS.



Figure 8.6 (a) — Vue aérienne du site minier de Stanleigh avant le déclassement



Figure 8.6 (b) — Vue aérienne du site minier de Stanleigh après le déclassement

8.1.3.2 Agnew Lake

La mine d'Agnew Lake, située à environ 25 kilomètres au nord-ouest de Nairn Centre, en Ontario, a cessé ses activités en 1983. Le site d'extraction minière de l'uranium a été déclassé et surveillé par Kerr Addison Mines de 1983 jusqu'en 1988. Il a été confié à la province d'Ontario au début des années 90. Le ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario détient un permis de déchets de substances nucléaires de la CCSN pour la zone de résidus inactive d'Agnew Lake. Le personnel de la CCSN mène une inspection de conformité de la mine d'Agnew Lake tous les trois ans. Le ministère du Développement du Nord et des Mines a déclaré des résultats de contrôles radiologiques des eaux de surface au point de contrôle final suivants en 2010 :

- < 0,01 Bq/l pour le radium 226
- 0,1 Bq/l pour le plomb 210
- < 0,01 Bq/l pour le polonium 210
- < 0,01 Bq/l pour le thorium 230

Ces niveaux sont inférieurs aux *Objectifs provinciaux de qualité de l'eau* de l'Ontario (OPQE).

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. La mine Madawaska est inactive depuis 1983, tandis que les activités aux mines Dyno et Bicroft ont cessé au début des années 1960.

8.1.3.3.1 Site minier de Dyno Idle

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, une digue et diverses routes. Le site est géré et surveillé par EWL Management Ltd., qui détient un permis de déchets de substances nucléaires de la CCSN pour le site minier de Dyno Idle.

Au cours de la période d'échantillonnage de 2010, EWL Management Ltd. a produit les résultats suivants pour les contrôles radiologiques des eaux de surface au point de contrôle final :

- Concentrations d'uranium mesurées à 0,0013 mg/l au printemps et 0,0011 mg/l à l'automne 2010. Ces deux échantillons étaient bien inférieurs aux normes de l'OPQE pour l'uranium (0,005 mg/l) et dans la plage de valeurs rapportées pour 2002-2009 (< 0,001 à 0,0016 mg/l).
- Concentrations de radium 226 mesurées à 0,08 Bq/l au printemps et 0,09 Bq/l à l'automne 2010. Ces concentrations étaient inférieures aux normes de l'OPQE (0,06 Bq/l) pour le radium 226 et à l'extrémité inférieure de la plage de valeurs rapportées pour 2002-2009 (< 0,01 à 0,36 Bq/l).
- Concentrations de thorium 230 mesurées à < 0,005 Bq/l au printemps et à < 0,005 Bq/l à l'automne 2010, et à l'extrémité inférieure de la plage de valeurs rapportées pour 2002-2009 (< 0,005 à 0,026 Bq/l).
- Concentrations de polonium 210 mesurées à < 0,012 Bq/l au printemps et à < 0,005 Bq/l à l'automne 2010, dans la plage de valeurs rapportées pour 2002-2009 (< 0,005 à 0,02 Bq/l).
- Concentrations de plomb 210 mesurées à < 0,02 Bq/l au printemps et à < 0,02 Bq/l à l'automne 2010, dans la plage de valeurs rapportées pour 2002-2009 (< 0,02 à 0,06 Bq/l).



Figure 8.7 — Digue principale de résidus de la mine Dyno

8.1.3.3.2 Site minier de Madawaska

La propriété minière de Madawaska est située à six kilomètres au sud-ouest de Bancroft, en Ontario, 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 ont été menées de 1983 à 1992. La CCSN réévalue actuellement les exigences en matière de permis touchant le site de Madawaska. Le site est géré de manière sûre par EnCana West Limited. Le personnel de la CCSN inspecte ce site chaque année.

Au cours de la période d'échantillonnage de 2010, EWL Management Ltd. a fourni les résultats suivants pour les contrôles radiologiques des eaux de surface au point de contrôle final :

- Concentrations d'uranium mesurées à 0,035 mg/l au printemps et 0,037 mg/l à l'automne 2010. Ces deux échantillons étaient dans la plage de valeurs rapportées pour la période de 1983 à 2009 (0,006 à 0,053 mg/l). Les concentrations d'uranium du printemps et de l'automne 2010 étaient supérieures aux normes de l'OPQE (0,005 mg/l), ce qui correspond aux valeurs recueillies de 1983 à 2009.
- Concentrations de radium 226 mesurées à 0,046 Bq/l au printemps et 0,065 Bq/l à l'automne 2010. Ces concentrations étaient dans la plage de valeurs rapportées de 1983 à 2009 (0,01 à 0,14 Bq/l). Comme pour les données de surveillance historiques, les concentrations mesurées en 2010 étaient inférieures aux normes de l'OPQE pour le radium 226 (0,6 Bq/l), ce qui correspond aux valeurs recueillies de 1983 à 2009.

- Concentrations de thorium 230 mesurées à des valeurs inférieures aux limites de détection analytiques de 0,005 Bq/l au printemps et à l'automne 2010. Les concentrations de thorium 230 rapportées en 2010 étaient semblables aux concentrations signalées au cours des années précédentes (< 0,005 à 0,05 Bq/l).
- Concentrations de plomb 210 mesurées à < 0,02 Bq/l au printemps et 0,02 Bq/l à l'automne 2010. Ces concentrations étaient dans la plage de valeurs rapportées au cours des années précédentes (< 0,02 à 0,06 Bq/l).
- Concentrations de polonium 210 mesurées à 0,007 Bq/l au printemps et 0,005 Bq/l à l'automne 2010. Ces concentrations étaient dans la plage de valeurs rapportées au cours des années précédentes (< 0,005 à 0,06 Bq/l).

8.1.3.3 Installation de stockage des résidus de Bicroft

Les résidus d'uranium stockés à l'installation de stockage des résidus Bicroft proviennent du traitement du minerai d'uranium à faible teneur effectué à la mine Bicroft de 1956 à 1962. Le travail de remise en état a consisté en la végétalisation des résidus exposés en 1980 et la modernisation des digues en 1990 et 1997. En 2005, Barrick Gold Corporation (Barrick) s'est vu délivrer un permis de déchets de substances nucléaires pour la mine de Bicroft. Les résultats des tests sur les effluents déchargés remplissent généralement les OPQE, à quelques exceptions près. Dans le cadre de sa demande de permis, Barrick a par conséquent effectué une évaluation préalable des risques pour la santé humaine et l'écologie (EPRSHE) afin d'établir qu'il n'existe pas de danger déraisonnable pour la santé, la sûreté et l'environnement, et en préparation d'un programme quinquennal d'échantillonnage des eaux de surface. En 2010, les résultats des contrôles radiologiques des eaux de surface au point de contrôle final étaient de 1,3 Bq/l pour le radium 226 et de 17 ppm pour l'uranium.



Figure 8.8 — Déversoir du bassin de résidus sud de l'installation de stockage de résidus de Bicroft

8.2 Terrains contaminés

8.2.1 Terrains contaminés sous surveillance institutionnelle – Cellules consolidées

Les six cellules consolidées contenant des sols contaminés au cours des années passées ont été caractérisées pour les concentrations de contaminants. Toutes les cellules ont des concentrations de contaminants en deçà des seuils de libération inconditionnels énoncés dans le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*. La prise en charge de ces sites est toujours de la responsabilité du gouvernement fédéral, mais ils ne sont plus réglementés en vertu de la *LSRN*.

8.2.2 Terres contaminées historiquement

8.2.2.1 Fort Fitzgerald

À partir du début des années 1930 jusqu'aux années 1950, le minerai d'uranium était transporté par la Route de transport du Nord (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 contaminés 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, 2005 et 2006. Les données provenant de tous les contrôles ont été résumées en 2006 et le volume des matières a été nouvellement chiffré à quelque 10 000 m³.

8.2.2.2 Région de Sahtu

Les sites contaminés de la région de Sahtu sont situés dans des lieux 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 travaux d'assainissement effectués par le BGDRFA à un emplacement ont permis l'enlèvement des matières les plus contaminées et le retour des lectures sous le rayonnement de fond. En 2003, les 10 sites le long de la rivière Great Bear ont été caractérisés; deux seulement nécessitent des contrôles institutionnels assurés par le Sahtu Land and Water Board et par AADNC. Les résultats de la caractérisation ont été communiqués aux collectivités de Deline et Tulita. D'autres travaux de caractérisation sont prévus pour 2011 afin de déterminer le volume de sols contaminés sur les sites.

Les propriétaires et administrateurs de ces sites des Territoires du Nord-Ouest ont été informés de la contamination radiologique et ont conscience de la nécessité de limiter les travaux de construction. Ils savent également qu'il leur faut contacter la CCSN dans le cas où des travaux de construction seraient entrepris.

8.2.2.3 Toronto, Ontario

Les sites contaminés de la région de Toronto, en Ontario, représentent des sols contaminés par le radium sur les terrains appartenant à la province d'Ontario et à des propriétaires privés. Les sites contaminés comprennent également des lieux contaminés par du radium fixé aux éléments structurels de bâtiments appartenant à des intérêts privés.

Les sols contaminés sont généralement couverts ou se trouvent dans des zones peu fréquentées (principalement des espaces ouverts). Depuis la période du rapport précédent, un ancien parc à ferrailles clôturé a fait l'objet de travaux de caractérisation par la Société immobilière de l'Ontario dans le but de déterminer la présence de contaminants, radiologiques et autres. La CCSN a déterminé que les contaminants radioactifs étaient des substances nucléaires naturelles. Par conséquent, cette propriété n'est plus supervisée par la CCSN.

Les propriétaires de ces terrains privés 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 terrains. La CCSN maintient le contact avec les propriétaires et gestionnaires des sites par l'entremise de visites des lieux et de conversations téléphoniques une fois tous les trois ans.

8.2.2.4 Initiative de la région de Port Hope en vue de la gestion à long terme des déchets historiques 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 historiques faiblement radioactifs et de l'assainissement des sites contaminés de la région de Port Hope. Les déchets consistent en environ 2 millions de mètres cubes de DFR et de sols contaminés contenant principalement du radium 226, de l'uranium et de l'arsenic.

Avec cette entente, le gouvernement du Canada a lancé une initiative, l'Initiative de la région de Port Hope, visant à évaluer et à mettre en œuvre une solution à long terme pour la gestion des déchets sur les différents sites de la région de Port Hope. Cette initiative a été divisée en deux projets le long des limites entre les municipalités. Le premier projet, soit 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 deuxième projet, le projet de Port Granby, fait lui 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'installations 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 mètres cubes, 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. 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 historiques de l'installation de conversion de Cameco. Les déchets provenant des sites de consolidation et de stockage temporaire dans la collectivité (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.

Il est prévu que l'IGDPH sera construite sur un emplacement agrandi à l'installation existante de gestion des déchets de Welcome dans la municipalité de Port Hope, qui contient actuellement quelque 500 000 m³ de déchets faiblement radioactifs et de sols contaminés. L'évaluation environnementale de ce projet est achevée. Le 16 octobre 2009, le tribunal de la Commission a délivré un permis à EACL pour le projet de Port Hope. Au cours de la prochaine étape, le projet de Port Granby sera présenté au tribunal de la Commission en vue de son autorisation. Ces projets vont de l'avant en suivant une démarche par étapes. Les deux projets approchent la fin de la phase de planification (Phase 1).

L'IGDPG, qui sera dotée d'une capacité nominale estimative de 600 000 m³, devrait accepter seulement les déchets de l'installation de gestion des déchets de Port Granby, dont Cameco est actuellement la propriétaire et l'exploitante et qui 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. Une évaluation environnementale a été effectuée pour le projet. La phase de mise en œuvre de ce dernier devrait durer six ans, après l'achèvement des processus d'examen et de délivrance de permis. Une surveillance à long terme suivra.



Figure 8.9 — Plan conceptuel de Port Granby

8.2.2.5 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 aux yeux de la CCSN, qui a confiance en leur gestion actuelle. Ces sites sont sécuritaires aux fins d'accès temporaire en attendant la réalisation de l'Initiative de la région de Port Hope, laquelle 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 historiques puissent être transférés à une installation de stockage appropriée. Des poches de sols contaminés existent également 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 paysager 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 donne souvent lieu au 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 5 200 m³) sont rendus possibles grâce à la construction de petits sites de consolidation ou de stockage. À long terme, grâce à l'IRPH, l'objectif est de consolider ces matières à l'installation de gestion à long terme des déchets de Port Hope qui sera spécialement construite à cette fin.

Liste des sigles et acronymes

ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
ACN	Accord de coopération nucléaire
ACR	Réacteur CANDU avancé
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
AADNC	Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
ALARA	« le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre »
AREVA	AREVA Resources Canada Inc.
ASDR	aire de stockage des déchets radioactifs
ASDR-1	aire de stockage des déchets radioactifs (Site 1)
ASME	American Society of Mechanical Engineers
BGDRFA	Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité
BGGP	Bureau de gestion des grands projets
BNPD	Bruce Nuclear Power Development
BPC	diphényle polychloré
BRVD	Bâtiment de réduction du volume des déchets
Cameco	Cameco Corporation
CANDU	Canadian Deuterium Uranium
Canstor	Stockage CANDU
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CERRS	Comité écologique de la région de la rivière Serpent
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CLEAN	Réseau d'évaluation des terrains contaminés
CMR	Collège militaire royal
CMU	Centre des mesures d'urgence
CNDP	Centrale nucléaire Douglas Point
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
CSA	Association canadienne de normalisation
CSD	Centre de stockage des déchets
DFGP	Dépôt en formations géologiques profondes
DFMR	Déchets faiblement et moyennement radioactifs
DFR	Déchets faiblement radioactifs
DFRTCDV	Déchets faiblement radioactifs à très courte durée de vie
DJX	Dominique–Janine Extension
DJN	Dominique–Janine North
DHR	Déchets hautement radioactifs
DMR	Déchets moyennement radioactifs
DMRTCDV	Déchets moyennement radioactifs à très courte durée de vie
DMRTL DV	Déchets moyennement radioactifs à très longue durée de vie
DTFR	Déchets très faiblement radioactifs
DTL	Dosimètre thermoluminescent
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
EC	Environnement Canada
EDL	Évaporateur de déchets liquides
EE	Évaluation environnementale
E EI	Étude d'évaluation indépendante
Énergie NB	Société d'Énergie du Nouveau-Brunswick
EP RSHE	Évaluation préalable des risques pour la santé humaine et l'écologie
ESC	Emballage et stockage de combustible
FD	Fonctionnaire désigné
GAP	Gestion adaptative progressive
GCRC	Groupe consultatif sur le recouvrement des coûts
GMR	Groupe mixte de réglementation
GUN	Gestion des urgences nucléaires

HEPA	filtre dépoussiéreur à haute efficacité (<i>High-Efficiency Particulate Air</i>)
HQ	Hydro-Québec
ICP	Institutional Control Program (Programme de contrôle institutionnel)
ICWG	Institutional Control Working Group
IGD	Installation de gestion des déchets
IGDDP	Installation de gestion des déchets de Douglas Point
IGDG-1	Installation de gestion des déchets de Gentilly-1
IGDW	Installation de gestion des déchets Western
IGDPG	Installation de gestion à long terme des déchets radioactifs de Port Granby
IGDPH	Installation de gestion à long terme des déchets radioactifs de Port Hope
IGDRS	Installation de gestion des déchets radioactifs solides
IGR	Installation de gestion des résidus
IGRS	Installation de gestion des résidus en surface
IRPH	Initiative de la région de Port Hope
JEB	John Everett Bates
LAI	Limite annuelle d'incorporation
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>
LCR	Laboratoires de Chalk River
LDCN	<i>Loi sur les déchets de combustible nucléaire</i>
LEN	<i>Loi sur l'énergie nucléaire</i>
LOD	Limites opérationnelles dérivées
LP	<i>Loi sur les pêches</i>
LRN	<i>Loi sur la responsabilité nucléaire</i>
LRS	Laboratoire de recherches souterrain
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
LW	Laboratoires de Whiteshell
MACSTOR^{MC}	Module de stockage de déchets refroidi par air (<i>Modular Air-Cooled Storage</i>)
MAECI	Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
MAGS	Structures de stockage modulaire en surface
MAPLE	Réacteur expérimental MAPLE (<i>Multipurpose Applied Physics Lattice Experiment</i>)
MEO	Ministère de l'Environnement de l'Ontario
MSS	Modules de stockage à sec
NPD	Nuclear Power Development (réacteur)
NRU	National Research Universal (réacteur)
NRX	National Research Experimental (réacteur)
NS EMO	Organisation des mesures d'urgence de la Nouvelle-Écosse
OMU-NB	Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick
ONG	Organisation non gouvernementale
OPG	Ontario Power Generation
OPQE	Objectifs provinciaux de qualité de l'eau de l'Ontario
OSQ	Organisation de la sécurité civile du Québec
PCC	Programme de conformité de la CCSN
PEID	Permis d'exploitation d'installation de déchets
PFUN	Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire
PIE	Plans d'intervention d'urgence
PRNH	Programme des responsabilités nucléaires héritées
PTR	réacteur d'essai en piscine (<i>Pool test reactor</i>)
REEE	Rapport d'étude d'évaluation environnementale
RETSN	<i>Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires</i>
REUGN	Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire
RGSRN	<i>Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
RMUCU	<i>Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium</i>
RNCan	Ressources naturelles Canada
RNM	réacteur nucléaire McMaster

RNSS	Registre national des sources scellées
RRP	<i>Règlement sur la radioprotection</i>
RSN	<i>Règlement sur la sécurité nucléaire</i>
RSNAR	<i>Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement</i>
RTN	Route de transport du Nord
SaskEMO	Saskatchewan Emergency Management Organization
SC	Santé Canada
SGDN	Société de gestion des déchets nucléaires
SGE	Système de gestion de l'environnement
SGIC	Système de gestion informelle des conflits
SIO	Société immobilière de l'Ontario
SMSB	Stockage modulaire en surface blindé
SNCC	Système national de comptabilisation et de contrôle
SSD	Système de stockage des déchets
SSSS	Système de suivi des sources scellées
TC	Transports Canada
TRIUMF	TriUniversity Meson Facility
CDLS	Cimentation des déchets liquides stockés
UFE	Uranium faiblement enrichi
UHE	Uranium hautement enrichi
WR-1	réacteur Whiteshell-1
XRF	fluorescence par rayons X
ZED-2	Zero Energy Deuterium-2 (réacteur à énergie zéro)
ZGR	Zone de gestion des résidus
ZSCR	Zone de stockage des composantes de retubage

