



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

Cinquième rapport
Octobre 2014



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

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2014
Numéro de catalogue de TPSGC : CC172-23/2014F-PDF
ISSN 2368-4836

La reproduction d'extraits du présent document à des fins personnelles est autorisée à condition que la source soit indiquée en entier. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

Also published in English under the title: Canadian National Report for the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management

Disponibilité du document

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le site Web de la CCSN à suretenucleaire.gc.ca ou l'obtenir, en français ou en anglais, en communiquant avec la :

Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater
C. P. 1046, succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
CANADA

Téléphone : 613-995-5894 ou 1-800-668-5284 (Canada seulement)
Télécopieur : 613-995-5086
Courriel : info@cnsccsn.gc.ca
Site Web : suretenucleaire.gc.ca
Facebook : facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire
YouTube : youtube.com/ccsnccsn

Historique de la publication

Octobre 2011	Quatrième rapport
Octobre 2008	Troisième rapport
Octobre 2005	Deuxième rapport
Octobre 2002	Premier rapport

Préface

Les renseignements que contient ce rapport couvrent la période se terminant le 31 mars 2014. Toutefois, dans certains cas, la période visée s'étend jusqu'à la date de rédaction du rapport (31 juillet 2014). Tel est le cas, par exemple, de l'état actuel des documents d'application de la réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire, du projet de gestion adaptative progressive (GAP) de la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) et du projet de dépôt en formations géologiques profondes (DFGP) d'Ontario Power Generation (OPG).

Table des matières

Résumé 1	
1.0	Introduction 1
2.0	Principales initiatives et priorités actuelles du Canada 1
3.0	Progrès accomplis depuis la Quatrième réunion d'examen..... 2
3.1	Moyens pris par le Canada pour poursuivre ses progrès relatifs aux stratégies de gestion à long terme : 2
3.1(a)	Recherche d'un emplacement acceptable pour un dépôt de combustible nucléaire utilisé (CNU) 3
3.1(b)	Élaboration de solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs 3
3.1(c)	Démonstration de la sûreté des vieilles installations de stockage provisoire afin d'appuyer le renouvellement de permis 4
3.1(d)	Prise en compte d'un large éventail de déchets hérités se trouvant à plusieurs endroits et sous différentes formes, et qui doivent être traités et évacués..... 7
3.1(e)	Traitement des questions relatives aux déchets historiques et aux déchets hérités 7
3.1(f)	Mise en œuvre des conclusions de l'« analyse des lacunes » pour améliorer le cadre de réglementation..... 8
3.1(g)	Mise à jour et révision des documents d'application de la réglementation et élaboration de nouveaux documents pour fournir de l'orientation aux titulaires de permis 8
3.1(h)	Mise en œuvre du Plan d'action de la CCSN en réponse à l'accident nucléaire survenu à Fukushima..... 9
4.0	Conclusion10
Section A – Introduction11	
A.1	Objet de la section.....11
A.2	Introduction11
A.3	Substances nucléaires.....13
A.4	Principes et approche du Canada en matière de sûreté.....13
A.5	Principes de base.....14
A.6	Principales questions en matière de sûreté14
A.7	Aperçu des principaux thèmes14
Section B – Politiques et pratiques16	
B.1	Objet de la section.....16
B.2	Introduction16
B.3	Instruments législatifs16
B.4	Cadre national de gestion des déchets radioactifs16
B.5	Politique de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs.....18
B.6	Guide d'application de la réglementation G-320, <i>Évaluer la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs</i>19
B.7	Classification des déchets radioactifs au Canada19
B.7.1	Déchets hautement radioactifs20

B.7.2	Déchets moyennement radioactifs	21
B.7.3	Déchets faiblement radioactifs	21
B.7.4	Déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium.....	21
B.8	Responsabilités opérationnelles en matière de gestion à long terme.....	21
B.9	Pratiques de gestion du combustible utilisé	23
B.10	Pratiques de gestion des déchets faiblement et moyennement radioactifs	23
B.11	Pratiques de gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium	25
Section C – Champ d'application		28
C.1	Portée de cette section.....	28
C.2	Introduction	28
C.3	Combustible utilisé de retraitement	28
C.4	Substances nucléaires naturelles	28
C.5.	Programmes du ministère de la Défense nationale.....	29
Section D – Inventaires et listes		30
D.1	Objet de la section.....	30
D.2	Inventaire de combustible utilisé au Canada	30
D.2.1	Inventaire du combustible utilisé stocké en piscine dans les sites de réacteurs nucléaires..	30
D.3	Inventaire des déchets radioactifs.....	31
D.3.1	Installations de gestion de déchets radioactifs	31
D.4	Déchets d'extraction minière et de concentration de l'uranium.....	36
D.4.1	Déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium.....	37
D.4.2	Inventaire des déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium à des sites de gestion des résidus inactifs.....	38
Section E – Dispositif législatif et réglementaire		41
E.1	Objet de la section.....	41
E.2	Établissement du cadre législatif et réglementaire canadien	41
E.3	Exigences nationales en matière de sûreté	41
E.3.1	Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires	42
E.3.2	Règlements édictés en vertu de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires	44
E.3.3	Documents d'application de la réglementation	48
E.4	Régime complet d'autorisation pour les activités de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs.....	50
E.4.1	Processus d'autorisation.....	50
E.4.2	Processus d'évaluation d'une demande de permis	51
E.4.3	Information et participation du public.....	55
E.5	Système d'interdiction de l'exploitation sans permis d'une installation de gestion de combustible utilisé ou de déchets radioactifs	57
E.6	Système de contrôle institutionnel, d'inspection réglementaire et de documentation et de rapport.....	57
E.6.1	Description générale du programme de conformité	57

E.6.2	Promotion de la conformité.....	58
E.6.3	Vérification de la conformité	58
E.6.4	Respect de la conformité.....	60
E.7	Considérations prises en compte dans la décision de réglementer des substances nucléaires en tant que déchets radioactifs	61
E.8	Établissement de l'organisme de réglementation	61
E.8.1	Financement de la CCSN.....	61
E.8.2	Maintien en poste de personnel compétent	62
E.9	En appui à la séparation des rôles	66
E.9.1	Séparation de la CCSN et des organisations qui font la promotion de l'énergie nucléaire ou qui l'utilisent	66
E.9.2	Valeurs et éthique.....	66
Section F – Autres dispositions générales en matière de sûreté		68
F.1	Objet de cette partie	68
F.2	Responsabilité du titulaire de permis	68
F.3	Ressources humaines	68
F.3.1	Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire	68
F.3.2	CANTEACH.....	69
F.3.3	Ontario Power Generation.....	69
F.3.4	Société de gestion des déchets nucléaires	70
F.4	Ressources financières	71
F.4.1	Généralités	71
F.4.2	Déchets historiques	71
F.4.3	Garanties financières.....	71
F.5	Assurance de la qualité.....	72
F.5.1	Exigences du programme d'assurance de la qualité.....	72
F.5.2	Évaluation du programme d'AQ.....	73
F.6	Radioprotection durant l'exploitation	73
F.6.1	Maintenir les expositions au rayonnement et les doses au niveau ALARA.....	73
F.6.2	Limites opérationnelles dérivées.....	74
F.6.3	Seuils d'intervention	75
F.6.4	Détermination et enregistrement des doses de rayonnement.....	75
F.6.5	Prévention des rejets accidentels.....	76
F.6.6	Protection de l'environnement	76
F.6.7	Activités de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.....	79
F.7	Gestion des urgences nucléaires.....	79
F.7.1	Évaluation par la CCSN des programmes de gestion des urgences des titulaires de permis..	82
F.7.2	Types d'urgences nucléaires	82

F.7.3	Responsabilités du gouvernement du Canada	82
F.7.4	Accords internationaux	84
F.8	Déclassement	84
F.8.1	Personnel qualifié et ressources financières adéquates	85
F.8.2	Radioprotection, déversements et rejets imprévus et non contrôlés.....	85
F.8.3	Préparation aux urgences	85
F.8.4	Documents	85
Section G	– Sûreté de la gestion du combustible utilisé	87
G.1	Objet de la section.....	87
G.2	Centrales nucléaires	87
G.3	Combustible CANDU	87
G.4	Réacteurs de recherche.....	88
G.4.1	Généralités	88
G.4.2	Déchets de combustible nucléaire des réacteurs de recherche	88
G.5	Combustible servant à la production d’isotopes médicaux	89
G.6	Stockage du combustible utilisé	89
G.7	Méthodes de gestion du combustible utilisé et exigences relatives à son stockage	90
G.8	Sûreté de la gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs.....	90
G.8.1	Exigences générales en matière de sûreté	90
G.8.2	Processus canadien d’autorisation.....	90
G.8.3	Principes de base en matière de protection et de sûreté	91
G.8.4	Exigences en matière de sûreté	92
G.9	Protection des installations existantes	93
G.10	Protection et choix de l’emplacement des installations proposées	93
G.10.1	Programmes d’information du public	93
G.10.2	Accords internationaux avec les pays voisins susceptibles d’être touchés.....	94
G.11	Conception, construction et évaluation de la sûreté des installations.....	95
G.12	Exploitation des installations	95
G.13	Surveillance des installations de stockage à sec du combustible utilisé	96
G.13.1	Expérience en surveillance du rayonnement gamma	96
G.13.2	Expérience en vérification de l’étanchéité	96
G.13.3	Expérience en surveillance de l’environnement.....	96
G.13.4	Expérience en surveillance des effluents.....	97
G.14	Évacuation du combustible utilisé	98
G.15	Nouvelles installations	98
G.16	Gestion à long terme du combustible utilisé.....	99
Section H	– Sûreté de la gestion des déchets radioactifs.....	102
H.1	Objet de la section.....	102

H.2	Déchets radioactifs au Canada	102
H.3	Caractéristiques des déchets radioactifs au Canada	103
H.3.1	Déchets provenant de la fabrication de combustible	103
H.3.2	Déchets provenant de la production d'électricité	103
H.3.3	Déchets historiques	104
H.3.4	Déchets provenant de la production et de l'utilisation des radio-isotopes	105
H.3.5	Déchets provenant de l'extraction et de la concentration de l'uranium	105
H.3.6	Déchets radioactifs provenant des réacteurs de recherche	106
H.4	Réduction des déchets	106
H.5	Exigences générales en matière de sûreté	107
H.5.1	Principes de base en matière de protection et de sûreté	108
H.5.2	Exigences en matière de sûreté	108
H.6	Protection des installations existantes	108
H.6.1	Pratiques antérieures	108
H.7	Protection du choix de l'emplacement des installations proposées.....	109
H.7.1	Programmes d'information publique	109
H.8	Conception, construction et évaluation des installations.....	111
H.9	Exploitation des installations	111
H.9.1	Dossiers.....	111
H.9.2	Sûreté en matière de criticité.....	111
H.10	Mesures institutionnelles après la fermeture	112
H.10.1	Introduction.....	112
H.10.2	Exemples d'emploi de contrôles institutionnels pour les dépôts projetés de combustible usé et de déchets radioactifs.....	113
H.10.3	Exemple d'élaboration de contrôles institutionnels pour les mines et usines de concentration d'uranium déclassées en Saskatchewan.....	114
H.11	Programmes de surveillance.....	115
Section I – Mouvements transfrontaliers.....		116
I.1	Objet de la section.....	116
I.2	Introduction.....	116
I.3	Substances contrôlées.....	116
I.4	État d'origine.....	117
I.5	État de destination	117
I.6	Destinations au sud du 60° parallèle.....	117
Section J – Sources scellées retirées du service.....		118
J.1	Objet de la section.....	118
J.2	Introduction	118
J.3	Cadre de réglementation visant les sources radioactives scellées	119
J.4	Utilisation des sources radioactives scellées au Canada	120

J.4.1	Évacuation des sources radioactives scellées au Canada	120
J.4.2	Le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées..	120
J.4.3	Importation et exportation de sources radioactives scellées.....	121
J.4.4	Dossiers.....	123
J.4.5	Sûreté des sources radioactives scellées.....	123
J.5	Les sources radioactives scellées et la communauté internationale	123
Section K – Activités prévues		124
K.1	Objet de la section.....	124
K.2	Introduction	124
K.3	Initiatives relatives au cadre de réglementation	124
K.4	Gestion à long terme du combustible usé.....	125
K.4.1	Évaluation des options pour la gestion à long terme du combustible usé	125
K.4.2	La Gestion adaptative progressive : La proposition présentée au gouvernement par la Société de gestion des déchets nucléaires	126
K.4.3	Mise en œuvre du plan de gestion à long terme (2011-2014)	127
K.5	Rôle et participation précoce de la CCSN dans le projet de la GAP pour la gestion à long terme du combustible usé du Canada	134
K.5.1	Entente de service entre la CCSN et la SGDN.....	135
K.5.2	Recherche et évaluation indépendantes de la CCSN sur la sûreté de la gestion à long terme des déchets radioactifs et du combustible usé dans des dépôts géologiques	135
K.5.3	Activités de sensibilisation de la CCSN.....	136
K.6	Gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs	137
K.6.1	Projet de dépôt en formations géologiques profondes des déchets faiblement et moyennement radioactifs au complexe nucléaire de Bruce	137
K.6.2	Programme des responsabilités nucléaires héritées.....	141
K.6.3	Gestion des déchets faiblement radioactifs historiques	146
K.6.4	Gestion des résidus d’uranium	149
K.7	Autres terrains contaminés	149
K.8	Fermeture de la centrale nucléaire de Gentilly-2	150
Annexe 1 – Structure fédérale		151
1.0	Introduction	151
1.1	Ressources naturelles Canada	151
1.2	Commission canadienne de sûreté nucléaire	152
1.3	Énergie atomique du Canada limitée.....	153
1.4	Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité.....	154
1.5	Affaires étrangères, Commerce et Développement Canada.....	154
1.6	Santé Canada.....	154
1.7	Environnement Canada	155
1.8	Transports Canada.....	155

Annexe 2 – Régime législatif et cadre institutionnel canadiens	156
2.0 Introduction	156
2.1 <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	156
2.2 <i>Loi sur l'énergie nucléaire</i>	157
2.3 <i>Loi sur les déchets de combustible nucléaire</i>	157
2.4 <i>Loi sur la responsabilité nucléaire</i>	159
2.5 <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i>	159
Annexe 3 – La Commission canadienne de sûreté nucléaire et le processus de réglementation	161
3.0 Introduction	161
3.1 <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	161
3.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire	161
3.3 La Commission canadienne de sûreté nucléaire dans la structure gouvernementale	161
3.4 Structure organisationnelle	162
3.4.1 La Commission	162
3.4.2 Personnel de la Commission canadienne de sûreté nucléaire	163
3.4.3 Programme de recherche et de soutien de la CCSN	164
3.5 Approche et activités en matière de réglementation	165
3.6 Cadre de réglementation	165
3.6.1 Cadre de réglementation général	165
3.6.2 Documents d'application de la réglementation de la CCSN	166
3.7 Processus d'autorisation	168
3.8 Audiences sur la délivrance de permis	169
3.9 Programme de conformité de la CCSN	170
3.10 Projets de collaboration	170
3.11 Sensibilisation à la CCSN	171
3.12 Exigences de la CCSN relatives aux programmes d'information publique	172
Annexe 4 – Technologie de stockage du combustible utilisé au Canada	173
4.1 Stockage en piscine	173
4.1.1 Revêtement des bassins	173
4.1.2 Conteneurs de stockage en bassin	173
4.1.3 Contrôle de la chimie des piscines	174
4.2 Expérience de stockage en piscine	174
4.3 Technologie du stockage à sec	174
4.3.1 Silos en béton d'EACL	175
4.3.2 Module MACSTOR ^{MC} d'EACL	176
4.3.3 Conteneurs de stockage à sec d'OPG	177
4.4 Expériences de stockage à sec	178
4.5 Installations de stockage du combustible utilisé	179

4.5.1	Centrale nucléaire Pickering	179
4.5.2	Installation de gestion des déchets de Pickering – stockage à sec du combustible utilisé.....	179
4.5.3	Centrales nucléaires Bruce-A et Bruce-B	180
4.5.4	Installation de gestion des déchets Western – stockage à sec du combustible utilisé.....	181
4.5.5	Centrale nucléaire Darlington	181
4.5.6	Installation de gestion des déchets de Darlington	181
4.5.8	Installation de stockage à sec du combustible utilisé d’Hydro-Québec.....	183
4.5.9	Centrale nucléaire Point Lepreau	184
4.5.10	Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Point Lepreau	184
4.5.11	Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Douglas Point	185
4.5.12	Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Gentilly-1	186
4.5.13	Laboratoires de Chalk River – zone G – zone de stockage à sec du combustible utilisé.....	186
4.5.14	Installation de stockage à sec du combustible utilisé des Laboratoires de Whiteshell	186
4.5.15	Réacteur de recherche NRU.....	187
4.5.16	Réacteur nucléaire McMaster	187
Annexe 5 – Installations de gestion des déchets radioactifs		189
5.1	Méthodes de gestion des déchets radioactifs.....	189
5.1.1	Installation de gestion des déchets de Pickering – stockage des composants de retubage 189	
5.1.2	Installation de gestion des déchets Western – stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs	190
5.1.3	Site 1 de l’aire de stockage des déchets radioactifs.....	192
5.1.4	Installation de gestion des déchets d’Hydro-Québec	192
5.1.5	Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	193
5.1.6	Gestion des déchets radioactifs des réacteurs déclassés.....	195
5.1.7	Installations de recherche et d’essais nucléaires d’EACL.....	198
5.1.8	EnergySolutions Canada Corporation.....	208
5.1.9	Gestion des déchets et des sous-produits de la raffinerie de Blind River, de l’installation de conversion de Port Hope et de l’installation de fabrication de combustible de Port Hope appartenant à Cameco.....	209
6.1	Contexte	211
6.2	Province de la Saskatchewan	211
6.3	Stratégie de gestion des résidus et des stériles des mines en exploitation.....	211
6.3.1	Aperçu.....	211
6.3.2	Stratégie de gestion des résidus.....	212
6.3.3	Stratégie de gestion des stériles.....	213
6.3.4	Traitement des eaux résiduelles et rejet des effluents	215
6.4	Installations de gestion des déchets.....	216
6.4.1	Key Lake	216

6.4.2	Rabbit Lake	217
6.4.3	McClellan Lake	219
6.4.4	Cigar Lake.....	222
6.4.5	McArthur River.....	223
Annexe 7 – Activités de déclassement		224
7.1	Laboratoires de Whiteshell d'EACL.....	224
7.1.1	Contexte	224
7.1.2	Laboratoire de recherche souterrain	225
7.2	Installation de gestion des déchets de Gentilly-1 d'EACL.....	225
7.3	Installation de gestion des déchets de Douglas Point d'EACL	226
7.4	Installation de gestion des déchets de la centrale nucléaire de démonstration (NPD) d'EACL	227
7.5	Activités de déclassement des Laboratoires de Chalk River d'EACL	228
7.5.1	Réacteur d'essai en piscine	228
7.5.2	Laboratoire de récupération du plutonium	229
7.5.3	Tour d'extraction du plutonium	229
7.5.4	Évaporateur d'eaux résiduelles	230
7.5.5	Réacteur NRX (National Research Experimental).....	230
7.5.6	Installation de reconcentration d'eau lourde	231
7.6	Projet de Cluff Lake	231
7.6.1	Secteur de l'usine de concentration.....	232
7.6.2	Zone de gestion des résidus.....	232
7.6.3	Zone d'extraction	233
7.7	Usine d'eau lourde de Bruce	234
7.8	Réacteur SLOWPOKE-2 de l'université Dalhousie.....	235
7.9	Centrale nucléaire de Gentilly-2.....	236
7.9.1	Phase de stabilisation	237
7.9.2	Phase de dormance et de transfert de combustible.....	237
7.9.3	Phase de dormance et de surveillance du site.....	237
Annexe 8 – Zones de gestion des résidus de mines et usines de concentration d'uranium inactives		240
8.1	Introduction	240
8.1.1	Saskatchewan	240
8.1.2	Territoires du Nord-Ouest	243
8.1.3	Ontario	246
8.2	Terrains contaminés	251
8.2.1	Terrains ayant subi une contamination historique.....	251
Sigles et acronymes		254

Résumé

1.0 Introduction

Le cinquième rapport canadien 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* (ci-après nommée la Convention commune) au cours de la période de référence s'étendant d'avril 2011 à mars 2014. Rédigé dans le cadre d'une collaboration entre le gouvernement, le secteur nucléaire et l'organisme de réglementation, ce rapport met plus particulièrement en lumière les progrès des initiatives de gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs au Canada, fait le point sur les révisions et les mises à jour apportées au Quatrième rapport national du Canada et répond aux observations et questions soulevées lors de la Quatrième réunion d'examen, qui s'est tenue en mai 2012. Le rapport contient des renseignements supplémentaires sur :

- les progrès réalisés par le Canada afin de trouver une solution pour la gestion à long terme et l'évacuation de différents types de déchets radioactifs et/ou de combustible usé
- la mise en œuvre et le financement continu du Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH)
- l'état d'avancement du processus de sélection d'un emplacement pour un dépôt en formations géologiques profondes de la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) en vue de la gestion à long terme du combustible nucléaire usé du Canada
- l'état d'avancement de la demande de permis de préparation de l'emplacement et de construction du dépôt en formations géologiques profondes (DFGP) proposé par Ontario Power Generation (OPG) pour ses déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR)

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 SGDN, pour la gestion à long terme du combustible épuisé canadien. La SGDN est responsable de la mise en œuvre de ce plan. Elle en est actuellement à la phase de sélection de l'emplacement, et en date de juin 2014, il y avait 14 collectivités intéressées à en savoir davantage sur le projet. Pour plus de renseignements sur la SGDN et le projet de GAP, voir les sections G.16 et K.4.
- Au moyen du PRNH, on s'affaire à mettre en œuvre la stratégie du Canada en matière de gestion à long terme des responsabilités nucléaires héritées sur les sites d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) dans tout le Canada. Ces responsabilités nucléaires héritées résultent de 60 ans de recherche et de développement dans le domaine nucléaire effectués pour le compte du gouvernement du Canada par le Conseil national de recherches du Canada et EACL. Les progrès et les réalisations du programme sont résumés à la section K.6.2. En 2013, le gouvernement du Canada a estimé à nouveau le coût de mise en œuvre du PRNH, lequel devrait s'élever à 10 milliards de dollars sur 70 ans.
- En janvier 2012, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) et la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) ont créé une commission d'examen conjoint chargée d'examiner l'énoncé des incidences environnementales d'OPG et d'autres documents à l'appui de la demande de permis de préparation de l'emplacement et de construction présentée par OPG pour un dépôt en formations géologiques profondes destiné à ses DFMR. La Commission d'examen conjoint poursuit son examen public de l'information, notamment dans le cadre d'audiences publiques. Le rapport de la Commission d'examen conjoint sur les incidences environnementales du dépôt sera préparé après la clôture du dossier public. Le rapport sera présenté au ministre de l'Environnement aux fins de décision. Si la décision du ministre l'autorise, la Commission d'examen conjoint exercera le rôle de la Commission et décidera s'il convient de délivrer le permis demandé. La décision concernant l'évaluation environnementale (EE) devrait être reçue en

2015. Si elle est autorisée, une décision portant sur la délivrance d'un permis de préparation de l'emplacement et de construction devrait suivre peu de temps après. Si le permis est délivré, la date la plus hâtive de mise en service du DFGP, une fois l'installation achevée, se situerait aux environs de 2025.

- Le Canada continue de gérer et de traiter les déchets historiques en priorité. L'Initiative de la région de Port Hope (IRPH) se traduira par la gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs historiques dans deux monticules érigés en surface qui seront construits dans les collectivités locales. D'une valeur estimée à 1,28 milliard de dollars, l'initiative comprend deux projets : le projet de Port Hope et celui de Port Granby. Un certain nombre d'activités habilitantes ont été entreprises pour préparer la restauration des sites et le regroupement des déchets faiblement radioactifs (DFR), notamment la construction d'une usine d'épuration des eaux usées et des examens radiologiques des propriétés résidentielles de Port Hope pour déterminer s'il y a des DFR non inclus dans les principaux sites. Pour plus de renseignements, voir la section K.6.3.1 et les annexes 8.2.1.1 et 8.2.1.2.
- Après la vente des actifs de l'ancienne Division des réacteurs CANDU d'EACL à Candu Énergie Inc. en octobre 2011, le gouvernement du Canada s'est officiellement penché sur la restructuration des laboratoires nucléaires d'EACL en 2012 en annonçant qu'il allait entamer un processus d'approvisionnement concurrentiel pour restructurer la direction et les activités d'EACL. Le gouvernement souhaite mettre en œuvre un modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE), comme cela se fait ailleurs, notamment aux États-Unis et au Royaume-Uni. Pour plus de renseignements, voir l'annexe 1.3.
- Le 28 décembre 2012, la centrale nucléaire de Gentilly-2 a été mise à l'arrêt de façon permanente. Pour plus de renseignements sur le déclassement de l'installation, voir l'annexe 7.9.

3.0 Progrès accomplis depuis la Quatrième réunion d'examen

Au cours de l'examen par les pairs du Quatrième rapport national du Canada en 2012, les parties contractantes à la Quatrième réunion d'examen ont isolé un certain nombre de défis et de solutions relativement à la gestion à long terme des déchets et ont proposé des mesures visant à améliorer la sûreté. La section 3.1 fournit une mise à jour et résume les progrès réalisés en ce qui concerne la gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs.

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

- a. recherche d'un emplacement acceptable pour un dépôt de combustible nucléaire usé
- b. élaboration de solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs
- c. démonstration de la sûreté des vieilles installations de stockage provisoire afin d'appuyer le renouvellement de permis
- d. prise en compte d'un large éventail de déchets hérités se trouvant à plusieurs endroits et sous différentes formes, et qui doivent être traités et évacués
- e. traitement des questions relatives aux déchets historiques et aux déchets hérités
- f. mise en œuvre des conclusions de l'« analyse des lacunes » pour améliorer le cadre de réglementation
- g. mise à jour et révision des documents d'application de la réglementation et élaboration de nouveaux documents pour fournir de l'orientation aux titulaires de permis
- h. mise en œuvre du Plan d'action de la CCSN en réponse à l'accident nucléaire survenu à Fukushima.

3.1(a) Recherche d'un emplacement acceptable pour un dépôt de combustible nucléaire usé (CNU)

L'élan donné à la mise en œuvre de la méthode de gestion à long terme du combustible usé depuis que le mandat de mise en œuvre de la méthode de GAP a été approuvé par le gouvernement du Canada à la SGDN en 2007 a été maintenu. Entre 2011 et 2014, le processus de sélection d'un emplacement (lancé en 2010) a fait d'importants progrès grâce à la collaboration de la SGDN avec les collectivités intéressées. Le 30 septembre 2012, la SGDN a franchi une étape importante avec la suspension de la phase de « déclaration d'intérêt » destinée aux collectivités souhaitant participer au processus de sélection de l'emplacement d'un dépôt en formations géologiques profondes pour le combustible nucléaire usé du Canada. La SGDN a franchi une autre étape en 2012 avec le lancement de l'étape 3 de la phase 1 du processus de sélection de l'emplacement : évaluations documentaires avec 20 collectivités requérantes qui ont été sélectionnées. Au mois de juin 2014, 11 collectivités ont franchi l'étape 3 de la phase 1. Quatre collectivités présentent un fort potentiel pour commencer les travaux sur le terrain. Actuellement, 14 collectivités participent activement à l'examen des intérêts à l'égard du projet. Pour plus de renseignements, voir la section K.4.

3.1(b) Élaboration de solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs

Ontario Power Generation

Le plan d'OPG pour la gestion à long terme de ses DFMR est un DFGP à 680 mètres de profondeur dans du calcaire argileux sur le complexe nucléaire de Bruce, situé dans la municipalité de Kincardine. Le DFGP pour les DFMR sera adjacent à l'Installation de gestion des déchets Western d'OPG, où OPG stocke de façon centralisée tous ses DFMR provenant des réacteurs nucléaires. En 2011, OPG a présenté à la CCSN un énoncé des incidences environnementales, un rapport de sûreté préliminaire et des rapports techniques d'appoint aux fins d'examen. Après la présentation des documents par OPG et la nomination d'une commission d'examen conjoint, un examen public d'une durée de 15 mois et une audience publique comportant 25 jours d'audience ont été effectués. Le 3 juin 2014, la Commission d'examen conjoint a prévu une audience publique supplémentaire d'environ deux semaines en septembre 2014. On s'attend à ce qu'une décision sur l'évaluation environnementale soit rendue par le ministre fédéral de l'Environnement en 2015.

Énergie atomique du Canada limitée

Les DFMR aux sites d'EACL sont stockés de façon sûre et sécuritaire, conformément aux exigences de la CCSN. La pratique actuelle comprend l'utilisation de structures de stockage de béton en surface, communément appelées structures de stockage modulaire en surface blindé (SMSB), et de structures souterraines telles que des enceintes radio-protégées et des silos verticaux. L'intégrité du stockage est vérifiée de façon permanente grâce à une surveillance appropriée du confinement et du milieu environnant. Ces DFMR seront gardés en stockage sécurisé jusqu'à ce que des installations d'évacuation permanente soient disponibles.

Plusieurs options sont envisagées pour la gestion à long terme de ces déchets radioactifs. L'éventail d'options comprend des installations en surface, des installations à faible profondeur et des installations en formations géologiques profondes. Des études de faisabilité sont prévues ou sont déjà en cours pour orienter la prise de décisions sur les types d'installations de gestion des déchets requises pour gérer ces déchets radioactifs de façon sûre à long terme. Jusqu'à présent, ces études ont comporté une évaluation de la pertinence du site des Laboratoires de Chalk River (LCR) pour accueillir un dépôt en formations géologiques à une profondeur nominale de 500 à 700 mètres dans le substrat rocheux, et des conceptions préliminaires et détaillées pour une installation de stockage de déchets très faiblement radioactifs, qui pourrait également se situer sur le site des LCR.

En outre, EACL a réalisé en 2013 un examen exhaustif de sa stratégie de déclasserment à long terme. À la suite de cet examen, EACL a inclus une installation de gestion des DFR à faible profondeur et un site

d'enfouissement destiné au déclassement dans sa stratégie de référence pour le site des LCR. La faisabilité de telles installations sera maintenant étudiée.

Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick

Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick (Énergie NB) est en train d'examiner des options de gestion à long terme des déchets radioactifs produits à la centrale nucléaire de Point Lepreau.

Entre-temps, une stratégie de réduction du volume a été adoptée pour que les déchets radioactifs soient envoyés à l'Installation de gestion des déchets radioactifs Bear Creek d'EnergySolutions à Oak Ridge, au Tennessee, pour y être incinérés. Les cendres et les matières inexploitable qui en résultent sont renvoyées à Énergie NB et ne représentent qu'environ 6 % du volume de stockage auparavant occupé par les déchets radioactifs.

Au besoin, des structures de stockage supplémentaires peuvent également être construites, comme cela se fera pour les silos de stockage du combustible usé en 2014 et 2015.

Mines et usines de concentration d'uranium

Depuis 2011, des demandes visant à augmenter la capacité des installations de gestion de résidus (IGR) ont été présentées pour les trois sites de concentration d'uranium situés dans le nord de la Saskatchewan.

Cameco propose d'augmenter la capacité de stockage des résidus à son établissement de Rabbit Lake. L'agrandissement comprendra le creusement d'une fosse supplémentaire au nord de l'IGR de Rabbit Lake. D'après les prévisions, la capacité supplémentaire de stockage des résidus permettrait de prolonger la durée de vie de l'établissement de Rabbit Lake jusqu'aux environs de 2028 ou davantage.

Cameco propose également d'augmenter la capacité de l'Installation de gestion des résidus Deilmann, qui est actuellement utilisée pour gérer les résidus produits à l'établissement de Key Lake. Le projet vise à augmenter l'élévation approuvée des résidus au sein de l'installation jusqu'à environ 505 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'augmentation de l'utilisation ne devrait pas changer le rendement attendu de l'installation ou exiger de modifications des infrastructures de soutien au-delà des activités en cours ou prévues dans le cadre du régime de délivrance de permis actuel. La capacité supplémentaire de stockage des résidus permettrait de prolonger la durée de vie de l'établissement de Key Lake jusqu'aux environs de 2040 ou davantage.

AREVA a proposé d'agrandir l'IGR de McClean Lake afin d'offrir la capacité de stocker des résidus au-dessus de l'élévation actuellement approuvée pour les résidus consolidés à 434 mètres au-dessus du niveau de la mer grâce à la construction d'un talus autour du périmètre de l'IGR John Everett Bates (JEB) et le placement d'un revêtement naturel pour contenir le bassin au-dessus des résidus durant la période d'exploitation. La capacité supplémentaire de stockage des résidus permettrait de prolonger la durée de vie de l'IGR JEB de 25 ans.

3.1(c) Démonstration de la sûreté des vieilles installations de stockage provisoire afin d'appuyer le renouvellement de permis

Voici des exemples de la façon dont le Canada démontre la sûreté des installations de stockage temporaire utilisées depuis longtemps pour appuyer les activités de renouvellement de permis.

Ontario Power Generation

L'objectif du programme de gestion des déchets radioactifs d'OPG est d'assurer la sûreté du transport, de la manutention, du traitement et du stockage provisoire ainsi que la surveillance du combustible usé et des DFMR produits par les réacteurs appartenant à OPG jusqu'à ce que d'autres installations de gestion à long

terme des déchets radioactifs soient disponibles. Les installations de gestion des déchets radioactifs d'OPG sont exploitées de manière sûre afin de protéger le public, les travailleurs et l'environnement.

Les installations de stockage des déchets radioactifs d'OPG sont conçues pour assurer un stockage provisoire sûr du combustible usé et des DFMR. Celles-ci sont conçues pour résister aux séismes de référence, éviter les infiltrations d'eau, être aussi étanches que possible en cas de stockage souterrain, permettre de récupérer les déchets, satisfaire aux exigences d'OPG en matière de radioprotection et aux limites de dose spécifiées par la CCSN. Les déchets radioactifs doivent y être disposés d'une façon permettant de séparer les matières radioactives du personnel afin d'assurer une exploitation sûre et efficace.

Un programme de gestion du vieillissement a été mis en œuvre pour quantifier les facteurs ayant une incidence sur le vieillissement des installations. Des plans de gestion du vieillissement ont été élaborés pour les structures, systèmes et composants (SSC) essentiels et qui influent sur la sûreté des installations, le transport des matières radioactives, le stockage des DFMR et le stockage à sec du combustible usé. Des travaux d'inspection et d'entretien permanents assurent que l'intégrité des installations de stockage est maintenue tout au long de leur durée de vie. La gestion du vieillissement est particulièrement importante pour les composants de stockage plus vieux, comme les quadricellules et les tranchées. Des activités de gestion du vieillissement sont en place pour assurer le maintien des fonctions de sûreté des quadricellules. Des inspections détaillées de la structure des quadricellules et une surveillance systématique de l'espace intermédiaire entre les deux barrières de béton sont effectuées. Les activités de gestion du vieillissement des tranchées comprennent l'inspection des surfaces extérieures, le renouvellement périodique des produits de calfeutrage et d'étanchéité entre les parois des tranchées et la surface en asphalte, et le prélèvement d'échantillons pour détecter les infiltrations d'eau afin de pouvoir évacuer l'eau, de l'échantillonner pour mesurer son taux de radioactivité et de l'éliminer correctement. Une inspection interne d'un échantillon des tranchées a été réalisée et de futures inspections internes sont prévues. Dans l'ensemble, les composants de stockage des déchets radioactifs d'OPG sont en bon ou en très bon état. Tous les composants qui influent sur la sûreté sont surveillés en permanence et la sûreté de leur exploitation est confirmée tout au long de leur durée de vie nominale.

Pendant toute la durée d'exploitation des installations de gestion des déchets radioactifs d'OPG, les objectifs environnementaux ont été atteints. Les expositions des travailleurs et du public aux rayonnements ont été bien inférieures aux limites réglementaires et aux niveaux de contrôle d'OPG. OPG a rempli ses obligations découlant de l'accord relatif aux garanties conclu entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Le transport de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement n'a pas entraîné de blessure ou de rejet radioactif grave au cours des 40 années d'activité d'OPG et de l'entreprise à laquelle elle a succédé.

À l'Installation de gestion des déchets Western d'OPG, le bâtiment de réduction du volume des déchets prévoit la gestion des DFR en assurant la réception, la manutention, le compactage et l'incinération des déchets radioactifs avant leur stockage. Ce bâtiment abrite un incinérateur et un compacteur de boîtes utilisés pour réduire le volume des DFR. OPG continue de mettre en œuvre des initiatives en matière de réduction des déchets pour réduire l'empreinte écologique des DFMR provenant des centrales nucléaires d'OPG.

Énergie atomique du Canada limitée

Le secteur nucléaire canadien et le gouvernement du Canada œuvrent à l'élaboration de solutions à long terme pour la gestion des déchets radioactifs, qui protégeront la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement. Actuellement, EAACL stocke les déchets radioactifs de manière sûre dans différentes installations de stockage. Les DFMR hérités sont stockés dans d'anciennes installations, telles que des tranchées de sable. Les installations en exploitation utilisées pour le stockage provisoire des déchets radioactifs comprennent des structures souterraines (silos verticaux et enceintes radio-protégées) pour les déchets moyennement radioactifs (DMR) et des installations en surface pour les déchets faiblement radioactifs (DFR). Une installation de stockage à sec en surface destinée à certains combustibles usés hérités de réacteur de recherche, située dans l'installation de conditionnement et de stockage du combustible aux LCR, est en cours de mise en service. La structure de stockage sera conçue pour une durée

de vie d'au moins 50 ans et permettra le stockage temporaire provisoire sûr du combustible conditionné jusqu'à ce qu'une installation de gestion à long terme soit disponible. Toutes ces installations font l'objet d'entretiens réguliers et d'évaluations pour assurer la sûreté du stockage provisoire des déchets radioactifs.

EACL cherche à rapatrier aux États-Unis la majeure partie du combustible usé à base d'uranium hautement enrichi (UHE) irradié provenant de ses réacteurs de recherche et les résidus des matières-cibles de production d'isotopes médicaux dans le cadre d'accords conclus avec le ministère de l'énergie des États-Unis et dans le cadre de l'Initiative mondiale de réduction de la menace nucléaire, un effort global déployé par la communauté internationale pour regrouper les stocks d'UHE dans un plus petit nombre d'endroits dans le monde.

En 2012, EACL a accéléré le déroulement du projet de prévention des fuites du réservoir 40D pour réduire le risque environnemental d'une fuite survenant dans une structure de stockage vieillissante. Jusqu'à présent, EACL a retiré 75 % du contenu et l'a traité dans le centre de traitement des déchets. Pour plus de renseignements, voir la section K.6.2.3.

Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick

Les structures de stockage et les colis utilisés dans l'installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS) sont conçus pour assurer au moins deux barrières physiques permettant d'éviter le rejet de matières radioactives dans l'environnement.

Ces structures, qui comprennent des voûtes, des quadricellules, des structures de stockage des filtres, des silos de déchets de retubage et des silos de stockage à sec du combustible usé, ont été construites pour atténuer les rayons gamma de manière à limiter le débit de dose maximal de contact externe à 25 µSv/h.

Les déchets radioactifs destinés à l'IGDRS sont emballés dans des conteneurs afin de fournir une deuxième barrière contre les rayonnements aux fins du stockage et pour limiter l'exposition du personnel de la centrale lors de la manutention des matières.

Les méthodes de stockage et les activités de manutention sont faites conformément au principe ALARA (de l'anglais *as low as reasonably achievable*) afin de maintenir les doses au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.

Commission canadienne de sûreté nucléaire

En mars 2014, la CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-2.6.3, *Gestion du vieillissement*, qui énonce les exigences de la CCSN et fournit aux titulaires de permis de l'orientation sur la gestion du vieillissement des SSC dans une installation nucléaire. Le document REGDOC-2.6.3 définit la gestion du vieillissement comme l'ensemble des interventions relatives à l'ingénierie, aux opérations, à l'inspection et à l'entretien visant à contrôler, à l'intérieur de limites acceptables, les effets du vieillissement physique et de l'obsolescence des SSC qui se produisent au fil du temps ou à l'usage. Un programme ou un plan de gestion du vieillissement consiste en un ensemble de politiques, de processus, de procédures, de dispositions et d'activités visant à gérer le vieillissement des SSC d'une installation nucléaire. Pour une gestion efficace du vieillissement, il faut s'assurer de la fiabilité et de la disponibilité des fonctions de sûreté essentielles tout au long de la durée de vie de l'installation, en conformité avec le fondement d'autorisation.

La CCSN dispose également d'un programme rigoureux de vérification de la conformité qui tient compte du risque et qui comprend des inspections de routine menées dans toutes les installations nucléaires pour s'assurer que les structures de gestion des déchets radioactifs demeurent aptes au service. Pour plus de renseignements, voir la section E.6.3.

3.1(d) Prise en compte d'un large éventail de déchets hérités se trouvant à plusieurs endroits et sous différentes formes, et qui doivent être traités et évacués

Comme cela est décrit dans la section K.6.2, le gouvernement du Canada a instauré un Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH) pour s'occuper des déchets nucléaires hérités et des responsabilités aux sites d'EACL. Le programme va de l'avant et les réalisations des trois dernières années sont résumées dans les sections K.6.2.1 à K.6.2.3.

Le stock de déchets hérités se trouvant aux sites d'EACL comprend des déchets radioactifs de haute activité (combustible usé), des DFMR et des déchets radioactifs liquides. Le combustible usé sera stocké de manière sûre aux sites d'EACL jusqu'à ce qu'un dépôt en formations géologiques profondes national devienne disponible. Le processus de gestion à long terme du combustible usé du Canada relève de la SGDN. La majeure partie des déchets hérités est constituée de DFMR contenant une grande variété de matières, notamment des résines échangeuses d'ions usées, des déchets de laboratoire classiques (caoutchouc, plastiques, matières cellulosiques, etc.) ainsi que de la terre, du béton et des gravats. Les déchets radioactifs de ce type sont stockés dans différentes installations de stockage artificielles aux sites d'EACL jusqu'à ce que des installations de gestion à long terme deviennent disponibles. Les déchets radioactifs liquides hérités sont stockés dans des réservoirs de stockage surveillés et un projet de récupération et de cimentation des déchets radioactifs liquides a été lancé (voir la section K.6.2.3).

Un certain nombre d'études sont en cours pour mieux définir les installations de traitement et de gestion à long terme des déchets requises pour faire face au large éventail de types de déchets radioactifs hérités aux sites d'EACL. Ceci permettra par exemple de définir les technologies à utiliser pour la réduction du volume et l'immobilisation des déchets, dans quelle mesure les déchets enterrés peuvent être gérés sur place à long terme, et les solutions disponibles pour la gestion à long terme des déchets radioactifs qui doivent être récupérés.

3.1(e) Traitement des questions relatives aux déchets historiques et aux déchets hérités

Les déchets faiblement radioactifs (DFR) historiques présents au Canada désignent les déchets qui étaient autrefois gérés d'une manière qui n'est plus jugée acceptable, mais pour lesquels les propriétaires actuels ne peuvent pas être raisonnablement tenus responsables. Le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité de la gestion à long terme de ces déchets. En 1982, le gouvernement du Canada a créé au sein d'EACL le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) à titre d'agent fédéral chargé du nettoyage et de la gestion des DFR historiques présents au Canada. Ressources naturelles Canada détermine les grandes orientations et fournit les fonds permettant au BGDRFA d'accomplir son travail. Le BGDRFA a assaini les sites historiques comportant des déchets faiblement radioactifs dans tout le Canada et continue d'en surveiller plusieurs présentant une contamination au radium ou à l'uranium. Dans certains sites, les matières ont été stockées dans des installations de stockage provisoire en attendant l'élaboration d'une méthode de gestion à long terme. Ces sites sont continuellement surveillés, inspectés et entretenus.

EACL s'affaire à mettre en service une nouvelle installation de stockage à sec en surface pour stocker certains combustibles usés hérités provenant de réacteurs de recherche. Ce nouveau système est situé dans une installation de conditionnement et de stockage du combustible. Les activités de récupération du combustible usé hérité provenant de réacteurs de recherche commenceront lorsque la mise en service de l'installation sera terminée et que l'approbation réglementaire aura été reçue.

Pendant 60 ans, des déchets radioactifs liquides se sont accumulés à la suite de nombreux projets menés aux sites d'EACL. Au moment de la publication du dernier rapport, ces déchets étaient stockés dans 21 réservoirs surveillés au site des LCR d'EACL. Depuis lors, les déchets radioactifs liquides contenus dans sept de ces réservoirs ont été retirés et gérés par le centre de traitement des déchets des LCR. Le contenu de 13 des 14 réservoirs restants, ainsi que les résidus de boue des 7 réservoirs qui ont été vidés, doivent être récupérés et cimentés par le projet de cimentation des déchets liquides stockés (CDLS) sur le terrain. D'importants travaux préalables à la mise en œuvre du projet ont été réalisés. Ceux-ci comprennent des études d'ingénierie, l'élaboration de critères de rendement des produits de déchets, des évaluations des

doses de rayonnement ainsi que la création de formules de ciment et des mises à l'essai. Les activités de conception du projet de CDLS commencent en 2014.

Le projet de prévention des fuites du réservoir 40D concerne un réservoir à simple paroi, enfoui et datant des années 1950. Le réservoir 40D contenait des déchets de réactifs de régénération de résines échangeuses d'ions concentrés. La fuite de ces déchets dans le sol aurait des effets préjudiciables sur l'environnement et pourrait entraîner des coûts d'assainissement élevés. EACL a saisi l'occasion d'anticiper la situation et de réduire ce risque en utilisant l'équipement, les installations et les ressources expérimentées existants plusieurs années avant que le risque ne doive être réduit par le projet de CDLS. Jusqu'à présent, EACL a retiré 75 % du contenu (c.-à-d. environ 30 m³ de déchets liquides) et l'a traité dans le centre de traitement des déchets. De plus, tous les réservoirs (sur les 20 réservoirs) ne sont pas pleins, car certains contiennent un résidu de liquide et de boue. La CDLS a pour objectif de récupérer et de cimenter l'inventaire des 20 réservoirs.

Les résidus ciblés du dernier réservoir, conservés dans le réservoir de stockage de la solution fissile doivent être rapatriés aux États-Unis et un projet particulier est en cours pour gérer cet inventaire. Pour plus de renseignements sur le projet de CDLS d'EACL, voir la section K.6.2.3.

3.1(f) Mise en œuvre des conclusions de l'« analyse des lacunes » pour améliorer le cadre de réglementation

En réponse à l'une des recommandations formulées par le Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) de l'AIEA, la CCSN a effectué une analyse des lacunes du cadre de réglementation concernant la gestion des déchets radioactifs. Ceci comprend aussi un plan quinquennal visant l'élaboration de nouveaux règlements et guides d'application de la réglementation ou leur mise à jour, en mettant l'accent sur le combustible usé et les déchets radioactifs. Pour plus de renseignements, voir la section E.8.2.3.

Au cours de la période visée par le rapport, la CCSN a également procédé à la mise en œuvre du *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires*, qui est entré en vigueur en mai 2013. Pour plus de renseignements, voir la section E.3.2.

De plus, la CCSN contribue à l'élaboration et encourage l'utilisation de nombreuses normes du Groupe CSA (auparavant appelée l'Association canadienne de normalisation [CSA]) portant sur la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. En 2013, la norme CSA N292.2, *Entreposage à sec provisoire du combustible irradié*, a été révisée et une nouvelle version a été publiée. Le personnel de la CCSN a fait partie du comité technique chargé de cette norme. La norme N292.2 est souvent citée en référence dans les conditions de permis en tant qu'exigence à laquelle les titulaires de permis doivent se conformer. À titre de mesure transitoire, certaines lacunes sont comblées par des normes nationales et internationales afin d'améliorer le cadre de réglementation en attendant que la CCSN élabore de nouveaux règlements et documents d'orientation.

3.1(g) Mise à jour et révision des documents d'application de la réglementation et élaboration de nouveaux documents pour fournir de l'orientation aux titulaires de permis

La CCSN élabore, révisé et met continuellement à jour des documents d'application de la réglementation afin d'améliorer l'orientation offerte et les exigences imposées aux titulaires de permis. La section E.6.2 présente la liste complète des documents d'application de la réglementation de la CCSN en vigueur au cours de la période visée par ce rapport.

En mars 2012, la CCSN a publié le 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*. Ce document fournit également aux titulaires de permis de l'orientation sur la saine gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium durant la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation et le déclassement de nouveaux projets de mine ou d'usine de concentration d'uranium, ou de

nouvelles installations de gestion des déchets dans des mines et usines de concentration d'uranium au Canada.

En outre, la CCSN travaille actuellement avec le comité du Groupe CSA afin d'apporter des modifications à la norme CSA N294-F09, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires*, dont la publication est prévue en 2014.

3.1(h) Mise en œuvre du Plan d'action de la CCSN en réponse à l'accident nucléaire survenu à Fukushima

Le Canada a répondu de manière efficace à l'accident nucléaire survenu à Fukushima et met en œuvre les leçons tirées de celui-ci afin d'améliorer la sûreté. La CCSN a demandé aux titulaires de permis de confirmer le dossier de sûreté de chacune de leurs installations et de prendre en compte les leçons tirées de cet accident. Après avoir évalué les mesures qu'ils ont prises et examiné son propre cadre de réglementation, la CCSN a élaboré un plan d'action comprenant des résultats attendus clairs de la part des titulaires de permis de centrale nucléaire et de la CCSN, à court, à moyen et à long terme. Les nombreuses activités entreprises pour mettre en œuvre ce plan d'action comprennent entre autres :

- des études probabilistes de sûreté et des analyses déterministes de la sûreté
- une révision des documents d'application de la réglementation
- des améliorations aux outils de modélisation et d'analyse
- l'installation de nouveaux équipements qui renforcent la défense en profondeur
- des mises à niveau des plans d'urgence
- des suggestions de modifications aux règlements
- l'acquisition d'équipement d'atténuation en cas d'urgence et de sources d'alimentation électrique de secours
- la tenue d'exercices d'urgence de grande envergure
- des améliorations à la surveillance du rayonnement près du périmètre du site

Toutes les mesures prévues à court terme sont terminées et il est prévu que toutes les autres mesures le seront au cours de la prochaine période de référence. Pour plus de renseignements, voir les sections E.3.2 et E.8.2.3.

Des examinateurs indépendants ont conclu que la réponse de la CCSN à l'accident survenu à Fukushima avait été prompte, exhaustive et efficace et qu'elle tenait compte des différentes leçons tirées de cet accident. En plus de l'évaluation portant sur cet accident effectuée dans le cadre de la mission de suivi du SEIR en 2011, la CCSN a mis sur pied un Comité consultatif externe (CCE) constitué d'experts en réglementation indépendants et ayant pour mandat d'évaluer sa réaction à l'accident survenu à Fukushima. Ces examens ont soulevé des constatations particulières qui ont servi de complément à l'ébauche du Plan d'action de la CCSN (surtout en ce qui concerne la préparation aux urgences, les communications ainsi que les facteurs humains et organisationnels) et qui ont été indiquées par la Commission durant la phase d'examen public de l'ébauche du rapport. Le personnel de la CCSN a intégré à son plan d'action des activités pour tenir compte de ces constatations qui concernent non seulement les centrales nucléaires mais également d'autres installations nucléaires réglementées.

Globalement, les mesures prises par le Canada vont tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima et serviront à prévenir un accident similaire ou à atténuer ses effets. Pour en savoir plus sur la mise en œuvre par le Canada du Plan d'action de la CCSN en réponse à l'accident nucléaire survenu à Fukushima, voir le *Rapport national du Canada pour la Convention sur la sûreté nucléaire – Sixième rapport* de 2013 à nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/publications.

4.0 Conclusion

Au Canada, le combustible usé et les déchets radioactifs sont actuellement gérés dans des installations de stockage temporaire qui sont sûres, sécuritaires et respectueuses de l'environnement. Celles-ci sont continuellement surveillées par les titulaires de permis et l'organisme de réglementation pour s'assurer de leur aptitude fonctionnelle. Le Canada reconnaît qu'il devra adopter de meilleures stratégies de gestion à long terme pour l'ensemble de son combustible usé et de ses déchets radioactifs et s'efforce de trouver des solutions. Ce Cinquième 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 Objet de la section

Cette section est une introduction générale aux principaux thèmes de ce rapport.

A.2 Introduction

Le gouvernement du Canada a compétence en matière d'énergie nucléaire. Ressources naturelles Canada est le ministère responsable de la politique en matière d'énergie nucléaire. Depuis longtemps, le gouvernement du Canada finance la recherche nucléaire et soutient le développement et l'utilisation de l'énergie nucléaire et d'applications connexes. Grâce aux fonds investis :

- l'énergie nucléaire fournit à l'heure actuelle environ 15 % 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 procure plus de 30 000 emplois hautement spécialisés
- le Canada est l'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

Le gouvernement du Canada s'affaire à restructurer Énergie atomique du Canada limitée (EACL) afin de réduire les risques et les coûts pour les contribuables canadiens tout en instaurant des conditions favorables à la réussite de la filière nucléaire canadienne. En 2011, la Division des réacteurs CANDU d'EACL a été vendue à Candu Énergie Inc., une filiale en propriété exclusive du Groupe SNC-Lavalin. Le gouvernement implante actuellement un modèle où l'État détient la propriété des laboratoires et le secteur privé en assure l'exploitation, c.-à-d. un organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE). Le gouvernement assignera aux laboratoires nucléaires trois missions : gérer les obligations du gouvernement relatives aux déchets radioactifs accumulés et aux travaux de déclasserement, réaliser les travaux scientifiques et technologiques pour s'acquitter des responsabilités fédérales fondamentales, et soutenir le secteur nucléaire canadien en lui donnant accès, sur une base commerciale, aux installations et à l'expertise scientifiques et technologiques. Le processus d'approvisionnement collaboratif avec le secteur privé pour la gestion et l'exploitation des laboratoires nucléaires est en cours, et l'étape de la présélection a été lancée en mars 2014.

Durant toute la restructuration des laboratoires, le gouvernement continuera de jouer son rôle dans le maintien de la sûreté, de la sécurité et de la gérance environnementale pour tous les aspects de la filière nucléaire. La Commission canadienne de sûreté nucléaire, à titre d'organisme indépendant de réglementation nucléaire du Canada, continuera de réglementer toutes les facettes de l'ensemble du secteur nucléaire canadien.

En vertu du nouveau modèle de gestion, les laboratoires nucléaires se concentreront sur trois objectifs fondamentaux :

1. s'acquitter des responsabilités liées aux déchets radioactifs et au déclasserement découlant d'activités de recherche et de développement nucléaire menées pendant plus de 60 ans aux Laboratoires de Chalk River et aux laboratoires de Whiteshell
2. faire en sorte que les capacités et les connaissances du Canada dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires continuent de soutenir le gouvernement fédéral dans ses rôles et responsabilités en matière nucléaire : protection de la santé, de la sûreté, de la sécurité publique et de l'environnement
3. donner accès à l'industrie pour répondre à ses besoins d'expertise dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires. Entre autres, rendre les laboratoires nucléaires accessibles en

permanence aux propriétaires et exploitants de réacteurs CANDU ainsi qu'à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement nucléaire au Canada, selon les prix en vigueur dans le marché

Le Canada a produit des déchets radioactifs depuis le début des années 1930, 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'utilisation de l'énergie nucléaire pour 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 et a instauré une législation moderne sur laquelle repose le régime de réglementation étendu et rigoureux du Canada. L'organisme de réglementation du secteur nucléaire canadien est la CCSN. En plus de Ressources naturelles Canada 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** : Recommande les normes de radioprotection et surveille les expositions professionnelles aux rayonnements.
- **Transports Canada** : Élabore et administre les politiques, les règlements et les services relatifs au réseau de transport canadien, y compris le transport des marchandises dangereuses.
- **Environnement Canada**: Contribue au développement durable en prévenant la pollution, et en protégeant l'environnement ainsi que la santé humaine contre les risques que posent les substances toxiques. Ce 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 est responsable de l'administration de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012), est le principal mécanisme de législation fédérale de prévention de la pollution (voir l'annexe 2.5 pour en savoir plus sur la LCEE 2012). Elle fournit aux Canadiens des évaluations environnementales de grande qualité qui contribuent à des prises de décisions éclairées favorisant le développement durable, comme le fait la CCSN pour les projets nucléaires.
- **Bureau de gestion des grands projets (BGGP)** : Le BGGP est un secteur faisant partie de Ressources naturelles Canada qui assure la gestion et la reddition de comptes pour les principaux projets dans le cadre du processus fédéral d'examen réglementaire et est chargé de faciliter 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. L'Initiative du BGGP, mesure interministérielle regroupant 12 ministères et organismes fédéraux, appuie le plan pour un Développement responsable des ressources du gouvernement du Canada, lancé en 2012 en vue de soutenir les efforts déployés à l'échelle du gouvernement pour améliorer le rendement du régime fédéral de réglementation des grands projets de ressources naturelles. En vertu de ce plan, les ministères et organismes fédéraux de réglementation collaborent pour accroître l'efficacité des processus d'évaluations

environnementales, d’octroi de permis réglementaires et de consultation auprès des Autochtones dans le cadre des examens de grands projets de ressources.

- **Bureau de gestion des projets nordiques (BGNP) :** Le BGNP a été mis sur pied dans le but d’améliorer le processus d’examen environnemental dans le cas de grands projets de mise en valeur des ressources et d’infrastructure proposés dans le Nord du Canada. Le BGNP a le mandat d’améliorer la rapidité d’exécution, la prévisibilité et la transparence des processus de réglementation dans le Nord afin de favoriser un climat d’investissement plus stable et intéressant dans les territoires.

L’annexe 1 fournit des renseignements sur la structure fédérale du Canada et des descriptions des institutions fédérales engagées dans l’énergie nucléaire.

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN)*, la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire (LDCN)*, la *Loi sur la responsabilité nucléaire (LRN)* et la *Loi sur l’énergie nucléaire (LEN)* 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 de ce cadre législatif et réglementaire est donnée à l’annexe 2.

Les gouvernements fédéral et provinciaux ont la responsabilité de décider de leur panier énergétique, y compris du rôle de l’énergie nucléaire. Les ministères provinciaux peuvent jouer des rôles dans les activités nucléaires et la gestion des déchets radioactifs, les détails de ces rôles étant fixés par chaque province.

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 usé contiennent 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 usé et des déchets radioactifs.

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

Le Canada encourage et réglemente activement la sûreté au sein du secteur nucléaire. 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’AIEA et des améliorations aux politiques et aux normes d’application de la réglementation, p. ex. la politique P-299, *Principes fondamentaux de réglementation*). Le Canada envisage l’adoption de recommandations internationales, comme celles 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 (CIPR-103, 2007)* 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 (p. ex., les objectifs de qualité de l’eau de l’Ontario ou le *Règlement sur les effluents de mines et de métaux*) 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 le Groupe CSA ou l’American Society of Mechanical Engineers.

La Commission fixe les normes et conditions, ensuite la personne en possession de la substance nucléaire ou l’exploitant de l’installation nucléaire devient responsable 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 aux exigences réglementaires. 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

La principale question de sûreté dont ce rapport traite en premier lieu est la gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs.

Le stockage provisoire de toutes les formes de déchets 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. 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 qui stimulent et maintiennent la confiance du public.

Au Canada, l'élaboration et la mise en œuvre de la gestion à long terme des déchets radioactifs relèvent du propriétaire des déchets. Ontario Power Generation, premier producteur nucléaire du Canada, a entamé ce processus pour la gestion à long terme de ses déchets faiblement et moyennement radioactifs en présentant à la CCSN une demande de permis pour son dépôt en formations géologiques profondes, qui est décrit plus en détail à la section K.6.1.

La gestion à long terme des déchets radioactifs 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 remédiation et de solutions à long terme appropriées pour la gestion des déchets. Plusieurs initiatives visant ces sites ont déjà abouti ou sont en cours. 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 ce 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. Ceux-ci prennent cette responsabilité au sérieux et sont en mesure de tirer des revenus adéquats pour permettre des activités sûres.
- La philosophie et les exigences canadiennes en matière de sûreté, mises en œuvre au moyen 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, en tenant compte 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 paliers de gouvernement 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 de pratiques passées 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 fournit de l’information sur les politiques et pratiques adoptées par le Canada en matière de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.

B.2 Introduction

En vertu du présent cadre législatif et réglementaire, le combustible usé est considéré comme un type de déchet radioactif. Il en résulte que la législation et les politiques à cet égard s’appliquent autant au combustible usé qu’aux autres formes de déchets radioactifs.

B.3 Instruments législatifs

La législation fédérale utilisée pour réglementer et superviser le secteur nucléaire, y compris la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé se compose de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN), de la *Loi sur la responsabilité nucléaire* (LRN) et de la *Loi sur l’énergie nucléaire* (LEN), toutes décrites à l’annexe 2. Le secteur nucléaire est également assujéti à la *Loi canadienne sur l’évaluation environnementale* (2012) (LCEE 2012), 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 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 et territoriaux.

B.4 Cadre national de gestion des déchets radioactifs

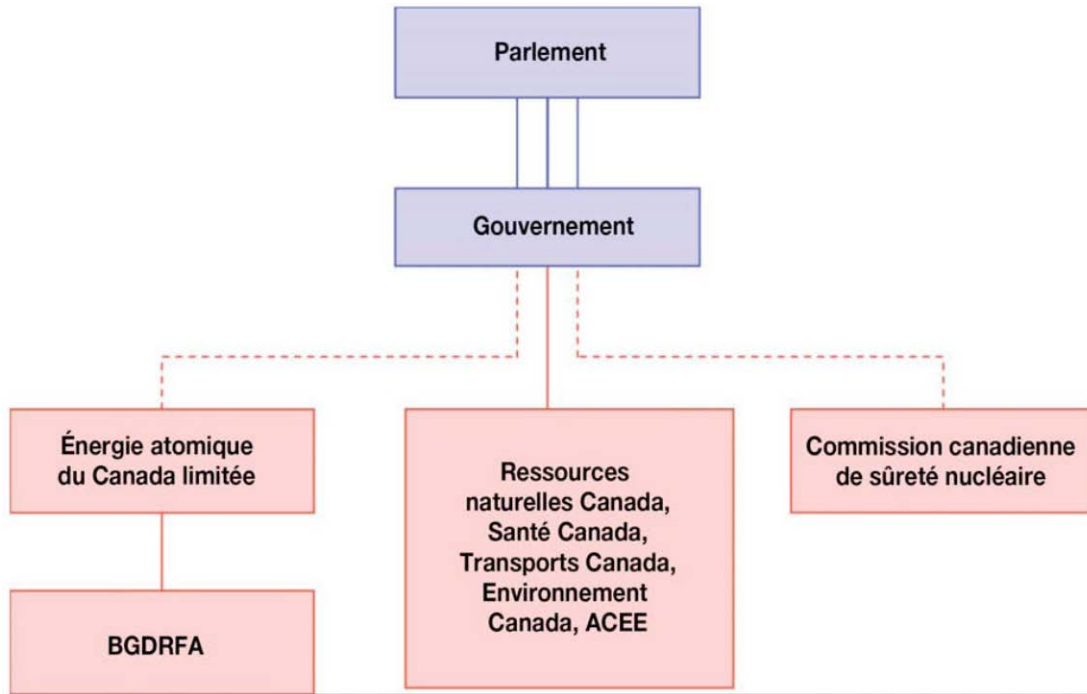
La *Politique cadre en matière de déchets radioactifs* de 1996 du gouvernement du Canada jette les bases de dispositions institutionnelles et financières en vue d’une gestion des déchets radioactifs qui soit sûre, complète, respectueuse de l’environnement, intégrée et rentable. Cette politique cadre précise 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 propriétaires de déchets sont responsables, conformément au principe du « pollueur payeur », du financement, de l’organisation, de la gestion et de l’exploitation des installations de gestion des déchets à long terme et des autres installations requises pour leurs déchets

La politique cadre reconnaît que les dispositions peuvent être différentes pour les quatre grandes catégories de déchets radioactifs présents au Canada, à savoir le combustible usé, les déchets faiblement radioactifs, les déchets moyennement radioactifs, les stériles de mines d’uranium et les résidus de concentration de l’uranium.

Le cadre institutionnel canadien dans lequel s’inscrit la gestion des déchets radioactifs est présenté à la figure B.1.

Figure B.1 : Le cadre institutionnel canadien



Ressources naturelles Canada (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 LDCN et est responsable du financement et de la gestion d'un certain nombre de programmes dans les domaines des déchets faiblement radioactifs historiques, des déchets hérités et des résidus d'extraction et de concentration d'uranium.

Les déchets faiblement radioactifs historiques (DFR) sont des déchets qui ont été gérés dans le passé d'une manière qui n'est plus acceptable, dont le propriétaire actuel ne peut plus être raisonnablement tenu responsable et dont le gouvernement du Canada a assumé la responsabilité de leur gestion à long terme.

Les déchets hérités (dans le contexte canadien) datent de la période de la guerre froide et de la naissance des technologies nucléaires au Canada. Ces déchets se trouvent sur des sites appartenant à EACL. Ces déchets comprennent des déchets radioactifs et des déchets provenant du déclassement d'infrastructures et de bâtiments désaffectés ainsi que d'activités d'assainissement de l'environnement.

Les résidus d'usines de concentration d'uranium sont des déchets produits lors du traitement des minerais d'uranium. Ces déchets se trouvent dans des mines d'uranium en Saskatchewan, en Ontario et dans les Territoires du Nord-Ouest. La plupart des sites miniers fermés ont été remis en état et sont maintenant autorisés par la CCSN. Les mines et usines de concentration fermées qui n'ont pas encore été remises en état sont situées dans le nord de la Saskatchewan. Ces mines et usines de concentration ont été exploitées de la fin des années 1950 au début des années 1960 par des entreprises qui n'existent plus, et des projets financés par le gouvernement sont en cours pour remettre ces sites en état (voir l'annexe 8).

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

Dans la figure, EACL et la CCSN sont reliées au gouvernement canadien par des lignes pointillées qui illustrent l'autonomie de leurs relations avec ce dernier. Les deux organismes rendent compte au 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 hérités et le déclasséement d'anciennes installations 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 faiblement radioactifs historiques du Canada, et assure la gestion du Bureau. Le fonctionnement du BGDRFA est assuré par un protocole d'entente entre Ressources naturelles Canada et EACL, protocole en vertu duquel RNCan fournit les fonds de fonctionnement et encadre les activités du BGDRFA.

La CCSN est l'organisme de réglementation nucléaire indépendant du Canada. Elle a pour mandat de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la sûreté, la santé et la sécurité des Canadiens, de protéger l'environnement et de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, et d'informer objectivement le public sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine 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 utilisé et des déchets radioactifs

En juillet 2004, la CCSN a publié la politique P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, à la suite d'une vaste consultation menée auprès de la population et de parties intéressées de l'industrie. La politique exprime la philosophie et les six principes régissant la réglementation par la CCSN des déchets radioactifs. Elle est parfaitement conforme à la *Politique cadre en matière de déchets radioactifs* du gouvernement fédéral. La politique 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 P-290 définit les déchets radioactifs comme toute forme de déchet qui contient une substance nucléaire radioactive, au sens que lui donne la LSRN. La définition est suffisamment générale pour inclure, sans considération spéciale, le combustible utilisé 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 déclasséement.
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 deuxième principe 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 P-290 sont compatibles avec ceux 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, *Évaluer la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*

Le guide G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*, publié en décembre 2006, aide les demandeurs et les titulaires de permis à établir les incidences à long terme des méthodes de stockage et d'évacuation des déchets radioactifs sur l'environnement et sur la santé et la sécurité des personnes. 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 des incidences
- choix de délais d'exécution pour les évaluations des incidences
- établissement d'objectifs après le déclassement
- considérations en matière d'entretien et de maintenance à long terme
- utilisation de mécanismes de contrôle institutionnels

Le guide G-320 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 guide se trouve sur le site de la CCSN à la page nuclearsafety.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents.

B.7 Classification des déchets radioactifs au Canada

Créée en 1919, l'Association canadienne de normalisation (maintenant appelée le Groupe 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 sûreté et de rendement, notamment pour le matériel électrique, électronique et industriel, les chaudières et les appareils sous pression, les dispositifs à gaz comprimé, la protection environnementale et les matériaux de construction. Le Groupe CSA propose également du matériel de formation et des produits d'information. En 2012, il a également révisé la série de normes d'assurance de la qualité CAN/CSA Z299, dorénavant dénommée CSA N286; ces normes sont utilisées actuellement et constituent une solution de rechange à la série de normes sur la qualité ISO 9000.

Tel que le mentionnait le Quatrième rapport national, le Groupe 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 292.0-14, qui tient compte du Guide de sûreté GSG-1 de l'AIEA, *Classification of Radioactive Waste*, 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 (DHR) (voir la section B.7.1)
- les déchets moyennement radioactifs (DMR) (voir la section B.7.2)
- les déchets faiblement radioactifs (DFR) (voir la section B.7.3)
- les résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium (voir la section B.7.4)

Les sous-catégories de DFR sont également précisées afin de mieux cerner les différents besoins en matière de gestion de déchets.

Organisation du système de classification

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

Des limites numériques définitives pour distinguer les différentes catégories de déchets radioactifs (surtout entre les DFR et les DMR) ne peuvent pas être fixées, car 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 mSv/h a dans certains cas été utilisé pour faire une distinction entre DFR et DMR.

Les sections qui suivent donnent un aperçu des quatre principales catégories de déchets radioactifs au Canada.

B.7.1 Déchets hautement radioactifs

Les déchets hautement radioactifs (DHR) sont du combustible usé (irradié ou épuisé) qui a été déclaré déchet radioactif ou déchet produisant beaucoup de chaleur (typiquement plus de 2 kilowatts par mètre cube) par désintégration radioactive. Au Canada, les termes « combustible nucléaire irradié » ou « combustible nucléaire 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 ce rapport, renvoie à la terminologie de la Convention commune.

Le combustible usé émet un rayonnement pénétrant, ce qui requiert un blindage. D'autre part, il 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 provenant 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 comme la meilleure solution pour la gestion à long terme des DHR.

B.7.2 Déchets moyennement radioactifs

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

B.7.3 Déchets faiblement radioactifs

Les déchets faiblement radioactifs (DFR) contiennent des matières renfermant des radionucléides en quantités supérieures aux niveaux de libération et aux quantités d'exemption établis et sont caractérisés 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

Les déchets faiblement radioactifs à très courte durée de vie sont des déchets qui peuvent être entreposés pour désintégration pendant plusieurs années pour ensuite être autorisés aux fins d'évacuation. Cette classification englobe les déchets radioactifs ne contenant que des radionucléides à période courte, soit 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 ces déchets est la période radioactive des radionucléides prédominants. Dans la pratique, le protocole de gestion pour ceux-ci ne devrait s'appliquer qu'aux radionucléides ayant une période radioactive de 100 jours ou moins.

Déchets très faiblement radioactifs

Les déchets très faiblement radioactifs (DTFR) présentent un risque faible mais néanmoins supérieur aux critères d'exemption. Les installations de gestion à long terme de ces déchets 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 déclassement et certains déchets contaminés à l'uranium.

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

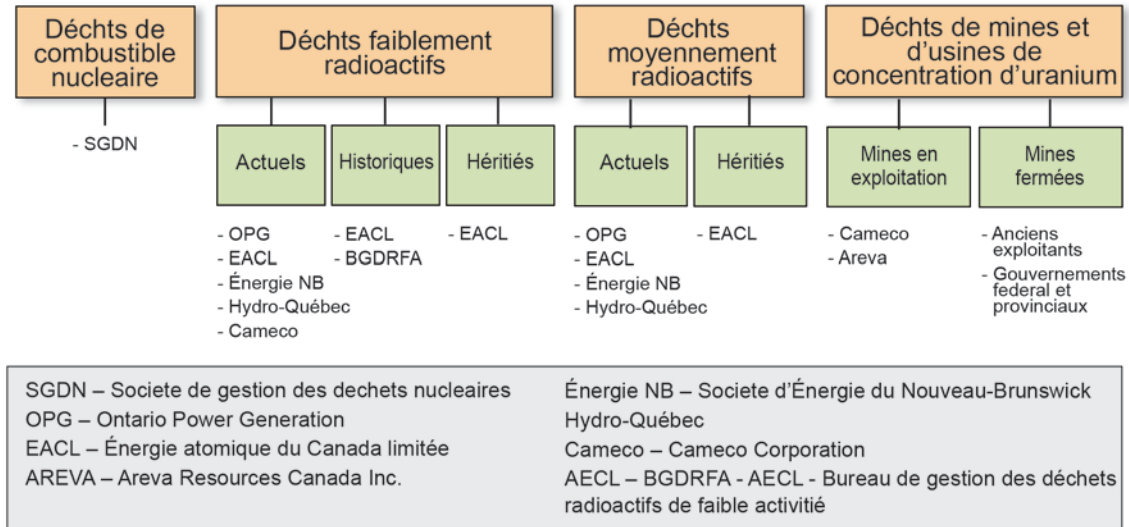
Les résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium sont un type particulier de déchets radioactifs générés par l'extraction et la concentration du minerai d'uranium et la production de concentré d'uranium. En plus de résidus, les activités minières génèrent typiquement de grandes quantités de roches stériles minéralisées et de stériles propres 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

Bien que de nombreux ministères, agences, hôpitaux, universités et entreprises participent à la gestion des déchets radioactifs, seul un nombre limité d'organisations prennent part 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 utilisé et des déchets radioactifs au Canada.

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



La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) est chargée de la mise en œuvre de l'approche de la gestion adaptative progressive (GAP) choisie par le gouvernement du Canada pour la gestion à long terme du combustible utilisé (voir les sections G.16 et K.4).

Ontario Power Generation, Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick et Hydro-Québec sont responsables de la gestion à long terme des DFMR 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 la gestion dans une installation construite dans le cadre de l'approche de la GAP. OPG est également responsable de la gestion à long terme des déchets faiblement et moyennement radioactifs et du combustible utilisé produits à la centrale nucléaire de Bruce. Voir la section K.6.1 pour des renseignements au sujet du dépôt en formations géologiques profondes proposé par 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 DFMR générés par les Laboratoires de Whiteshell, les Laboratoires de Chalk River et les trois réacteurs prototypes partiellement déclassés (Gentilly-1, le réacteur nucléaire de démonstration 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 l'accepter pour gestion dans une installation construite selon l'approche de la GAP, ainsi que du combustible utilisé 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, voir la section K.6.2.

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

Cameco Corporation et AREVA Resources Canada Inc. 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 déclassement
- 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, comprenant des sites récemment déclassés dotés de systèmes techniques de confinement des 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. Les propriétaires sont responsables de la surveillance et des 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 aux annexes 8.1.1.2 et 8.1.1.3.

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 sociétés provinciales de production d'énergie nucléaire (OPG, Hydro-Québec et Énergie NB) détiennent environ 98 % du combustible usé au Canada. EACL possède les 2 % restants. Le combustible usé comprend 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 des 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, à l'exception du combustible usé produit à l'installation nucléaire du NPD, actuellement fermée, et qui est stocké aux Laboratoires de Chalk River d'EACL. 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 dans 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 de stockage modulaire refroidi par air (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 4.3.

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.

Pour une description complète du plan de gestion à long terme de la SGDN pour le combustible usé du Canada et le processus de sélection du site, voir les sections G.16 et K.4.

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

Au Canada, on appelle « déchets faiblement et moyennement radioactifs » (DFMR) 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 68 % du volume annuel de DFMR résultant de la production d'énergie nucléaire. Entre-temps, EACL est responsable d'environ 19 % du volume annuel au moyen de ses activités de recherche et de développement menées au site des Laboratoires de Chalk River (LCR). EACL accepte également des DFMR d'un certain nombre de petits producteurs et utilisateurs de matériaux radioactifs pour leur gestion à long terme, ce qui représente encore 3 % 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 autres déchets. Les propriétaires de DFMR sont autorisés par la CCSN à gérer et à exploiter des installations de stockage pour leurs déchets radioactifs. 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 DFMR d'OPG issus de ses réacteurs CANDU sont stockés de manière sécuritaire dans un lieu central à l'Installation de gestion de déchets Western sur le site de la centrale 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 DFMR présents et futurs des 20 réacteurs CANDU d'OPG (voir la section K.6.1.). Énergie NB et Hydro-Québec possèdent leurs propres installations de stockage provisoire de DFMR à leurs sites de réacteur.

En ce qui concerne 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 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 DFMR issus 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 le Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH) pour s'occuper 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 hérités et la mise en œuvre de solutions à long terme. Les DFMR générés par les activités courantes d'EACL, ainsi que ceux en provenance de producteurs tiers, seront eux aussi gérés par ces installations. Le déroulement du programme et ses réalisations des trois dernières années sont résumés 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 comme déchets historiques, qui étaient autrefois gérés d'une manière qui n'est plus jugée acceptable mais 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, sous la forme de minerais déversés le long de l'Itinéraire de transport dans le Nord (ITN) liés à un site d'extraction minière situé dans le Nord du Canada, et de résidus du processus de raffinage dans la région de Port Hope, en Ontario. Le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité de la gestion à long terme de ces déchets.

La majeure partie des DFR historiques du Canada est située 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 de la raffinerie de radium et d'uranium dans la municipalité de Port Hope pendant les 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 région ainsi que dans les milieux professionnels et de réglementation est que les systèmes de gestion *in situ* à l'heure actuelle ne constituent pas des solutions à long terme appropriées.

En mars 2001, le gouvernement du Canada et les municipalités locales se sont entendus sur des propositions élaborées par la collectivité comme solutions possibles pour le nettoyage et la gestion à long terme des DFR historiques dans la région de Port Hope, lançant ainsi 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.6.31 et aux annexes 8.2.1.1 et 8.2.1.2.

Par l'entremise du Bureau de gestion de l'IRPH, EAACL 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 DFR historiques dans des fûts et leur consolidation 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. Pour plus de renseignements, voir la section K.6.3.

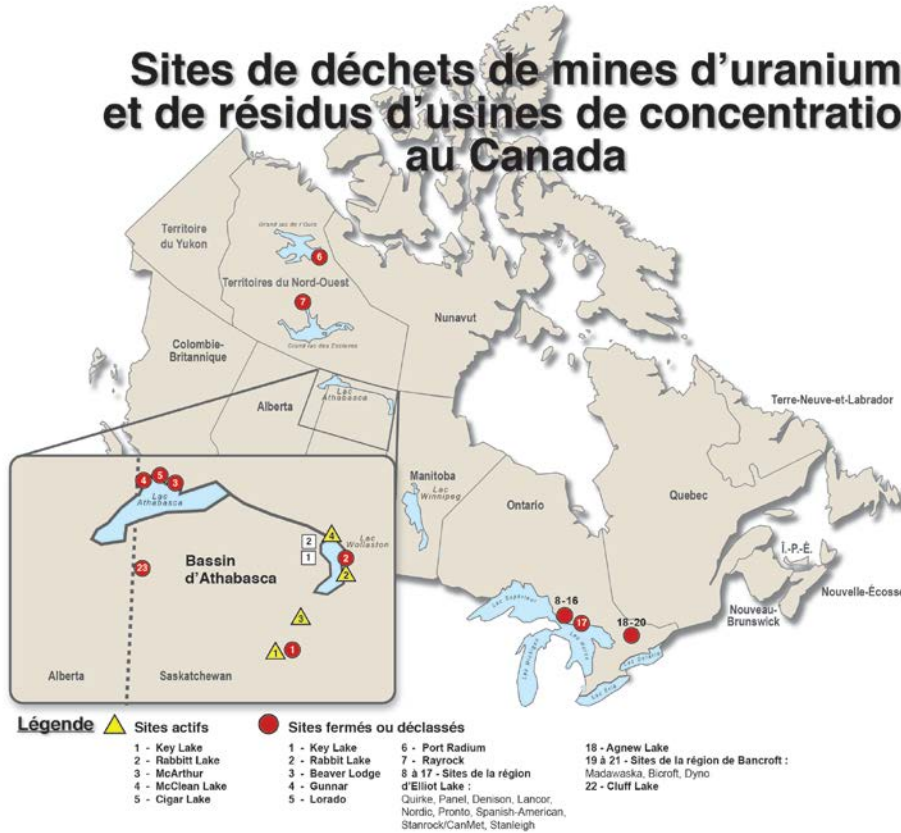
Une exemption de permis a été délivrée à l'ITN jusqu'en mai 2014. Le personnel de la CCSN a informé la Commission que l'exemption de permis actuellement délivrée à l'ITN sera levée car les niveaux de rayonnement sont tellement bas qu'ils sont inférieurs aux niveaux de libération réglementaire. L'ITN est maintenant géré de manière sûre par les organismes de gestion des terres concernés.

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

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), et 22 de ces sites ne reçoivent plus de déchets. Les trois installations de gestion des résidus (IGR) 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, de sorte qu'il n'existe pas de site de gestion des résidus à la mine McArthur River. De même, le minerai provenant de Cigar Lake est transporté à McClean Lake pour y être traité; les résidus demeurent à l'IGR de McClean Lake. Des activités d'extraction et de concentration d'uranium se déroulent à Rabbit Lake, de sorte que les résidus sont gérés sur ce site. Tous les sites de résidus d'uranium, tant actifs qu'inactifs, sont soumis à l'autorité réglementaire de la CCSN et des provinces ou territoires où ils sont situés.

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



Anciennement, 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 ont été laissés à nu, recouverts de terre ou 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 dépôt dans des IGR à contrôle hydrostatique aménagées à partir de puits à ciel ouvert.

Les déchets industriels contaminés sont habituellement recyclés ou enfouis dans une IGR rattachée à un site. Les quantités de déchets industriels contaminés sont suivies et consignées. Par contre, pour l'ensemble de l'inventaire des 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 résidus 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'extraction 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'évacuation en surface. Cependant, certains de ces stériles peuvent contenir du minerai de faible teneur 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 des répercussions sur l'environnement local. La méthode actuelle de gestion des stériles spéciaux consiste à les mélanger à du minerai riche aux fins de sa transformation, ou à

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. Dans les mines souterraines, des stériles peuvent être utilisés dans la mine comme matériau de remblai. Les stériles utilisés pour des travaux souterrains ne sont pas classés comme des déchets dans l'inventaire des déchets.

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 par la CCSN utilisent un processus de planification pour le cycle de vie tout entier. Un plan préliminaire de déclassement et des garanties financières pour le déclassement font partie intégrante du processus de délivrance de permis et sont exigés dans les premières phases du processus d'autorisation de la CCSN liées aux permis de préparation de l'emplacement et de construction (voir la section F.8). Toutes les phases du cycle de vie d'une installation sont soumises à un processus d'évaluation environnementale.

Section C – Champ d’application

C.1 Portée de cette 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 *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) ni ses règlements d’application ne définissent l’expression « déchets radioactifs », la politique d’application de la réglementation P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, énonce qu’un déchet radioactif constitue :

« toute matière (liquide, gazeuse ou solide) qui contient une substance nucléaire, au sens que lui donne l’article 2 de la LSRN, 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. Ce rapport ne couvre donc pas cette activité. Il convient cependant de noter que des activités de retraitement se sont déroulées aux Laboratoires de Chalk River dans les années 1940 à 1960 en vue de l’extraction du plutonium. Les déchets issus de ces activités sont abordés plus loin aux annexes 7.5.2 et 7.5.3.

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, ce 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.

C5. 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 l’est parce qu’il est utilisé comme réacteur de recherche (voir la section G.4.1). Ainsi, conformément au paragraphe 3(3) de la Convention commune, le réacteur SLOWPOKE est le seul élément d’un programme militaire ou de défense qui est traité dans ce rapport.

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 comptabilisation incluant les registres appropriés. Ce système et les registres afférents sont assujettis à une surveillance réglementaire. La figure D.1 de la section D.4 comporte une carte indiquant l'emplacement des sites de gestion de déchets radioactifs dans l'Est, le Centre et l'Ouest du Canada.

D.2 Inventaire de 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 le combustible nucléaire usé dans des piscines de stockage de combustible irradié en attendant le transfert du combustible à une installation de stockage à sec spécialisée. 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 de combustible usé stocké en piscine au Canada au 31 décembre 2013

Site	Nombre de grappes de combustible stockées en piscine	Kilogrammes d'uranium ^[4]
Centrales nucléaires de Bruce-A et B	690 933	13 166 247
Centrale nucléaire de Darlington	335 150	6 422 369
Centrale nucléaire de Gentilly-2	33 341	634 000
Centrales nucléaires de Pickering-A et B	405 255	8 042 254
Centrale nucléaire de Point Lepreau	37 874	715 023
Réacteur nucléaire de recherche McMaster	24 ^[1]	27
Laboratoires de Chalk River – Réacteur national de recherche universel	431 ^[1]	2 286 ^[2]

Tableau D.2 – Inventaire du combustible utilisé stocké à sec au Canada au 31 décembre 2013

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 (combustible utilisé provenant du réacteur de recherche)	7 349 ^[1]	33 313 ^[3]
Installation de gestion des déchets de Darlington	120 151	2 289 415
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	96 600	1 835 000
Installation de gestion des déchets de Pickering	270 804	5 379 586
Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	87 480	1 651 535
Installation de gestion des déchets de Western (située au complexe de Bruce)	360 182	6 833 453
Laboratoires de Whiteshell	2 268	21 540

^[1] L'inventaire est donné en nombre de barres de combustible utilisé, d'assemblages de combustible, d'unités ou d'éléments.

^[2] Le combustible utilisé comprend de l'uranium, du thorium et du plutonium irradiés, naturels et appauvris.

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

^[4] Déclaré comme combustible utilisé (combustible épuisé ou enrichi), à moins d'indication contraire

D.3 Inventaire des déchets radioactifs

D.3.1 Installations de gestion de déchets radioactifs

Le tableau D.3 décrit les déchets faiblement radioactifs (DFR) et les déchets moyennement radioactifs (DMR) stockés, les méthodes de gestion de ces déchets et l'inventaire des déchets faiblement et moyennement radioactifs stockés dans chaque installation au Canada. Le tableau vise les déchets produits pendant l'exploitation normale. Il ne couvre pas les déchets résultant du déclassement, qui sont présentés dans le tableau D.5.

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 2013)

Installation de gestion de déchets nucléaires ou du 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 2013			
				DMR		DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Installation de gestion des déchets Western (IGDW)	Ontario Power Generation (OPG)	Stockage provisoire des DFR et des DMR générés par les réacteurs Bruce-A et B, Darlington et Pickering-A et B	DMR : structures de stockage 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)	11 850 ^[7]	56 702	83 880 ^[7]	86
Installation de gestion des déchets de Pickering	OPG	Stockage provisoire de DMR provenant de la réfection de réacteurs de Pickering-A (tranches 1 à 4)	DMR : modules de stockage à sec	2 210 ^[7]	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)	344	38	1 281	5,8

Installation de gestion de déchets nucléaires ou du 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 2013			
				DMR		DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Point Lepreau	Énergie NB	Déchets d'exploitation (fûts, filtres, compactage)	DFR : voûtes en béton DMR : voûtes en béton	162	789	2 911	178
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 déchets de faible intensité, monticules en surface, SMSB, site d'enfouissement de matériaux en vrac DMR et DFR : SMSB	19 129 ^[5]	n.d.	120 917 ^[5]	n.d.
		Sols contaminés	Bacs de transport, fûts d'acier de 205 litres, conteneurs B-25 dans des SMSB, tranchées de sable, monticules en surface	aucun	aucun	382 841	n.d.
Laboratoires de Whiteshell	EACL	Déchets du réacteur de recherche et déchets de réacteur déclassé	DMR : voûtes de bétons souterraines DFR : voûtes de béton en surface	863 ^[5]	2 942	19 885 ^[5]	333
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	EACL	Sols contaminés	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucun	66	n.d.
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	EACL	Sols contaminés	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucun	1	n.d.

Installation de gestion de déchets nucléaires ou du 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 2013			
				DMR		DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Installation de conversion de Port Hope	Cameco	Déchets de procédés non combustibles	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucun	7 000	n.d.
Usine de raffinage de Blind River	Cameco	Déchets de procédés non combustibles	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucun	6 300	n.d.
Usine de fabrication de combustible de Port Hope	Cameco	Déchets de procédés non combustibles	DFR : fûts de 205 litres	aucun	aucun	1 400	n.d.
Aire de stockage des déchets radioactifs 1	OPG	Stockage provisoire de déchets de réacteur faiblement et moyennement radioactifs produits par Douglas Point et Pickering-A (tranches 1 à 4)	DMR : Structures de stockage souterrain (tranchées, silos verticaux souterrains) DFR : Structures de stockage souterrain (tranchées)	10 ^[7]	12 ^[6]	330 ^[7]	<1 ^[6]

^[5] 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.

^[6] L'activité au site de l'Aire de stockage des déchets radioactifs 1 a été estimée à partir de l'activité des déchets stockés à l'Installation de gestion des déchets Western.

^[7] Valeur arrondie à la dizaine de mètres cubes près (10 m³).

Le tableau D.4 décrit les déchets radioactifs issus de pratiques anciennes et qui sont 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 de l'emplacement	Nom du titulaire de permis ou de la 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.
Installation de gestion des déchets Welcome	EACL	Sols contaminés	Monticule en surface	454 380	n.d.
Port Granby	EACL ^[8]	Déchets et sols contaminés	Enfouis en tranchées	438 200	n.d.
Route de transport du Nord ^[9]	EACL – BGDRFA	Sols contaminés	Dépôt sur place et stockage regroupé	54 403	n.d.
Région du Grand Toronto ^[10]	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 et stockage regroupé Monticule en surface regroupant les déchets	15 941	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
Laboratoires de Chalk River	EACL – BGDRFA	Sols et artefacts en conteneurs	Zone « D » : bâtiments et bacs de transport	1 000	0,02

^[8] En mars 2012, le gouvernement du Canada a pris possession de Cameco, et EACL a repris la responsabilité de l'Installation de gestion des déchets de Port Granby.

^[9] Comprend 43 282 m³ de déchets de Fort McMurray. Les monticules de Fort McMurray et Fort Smith ont été libérés de l'obligation de détenir un permis en 2009. Les autres sites sont actuellement exemptés de l'obligation de détenir un permis jusqu'en 2016.

^[10] Ces emplacements sont actuellement exemptés de l'obligation de détenir un permis jusqu'en 2016. Les installations de Passmore, Lakeshore Road et Peterborough ont été libérées de l'obligation de détenir un permis en 2009. La responsabilité de trouver une solution à long terme varie d'un emplacement à l'autre.

Le tableau D.5 dresse l'inventaire des déchets faiblement et moyennement radioactifs issus d'activités de déclasserement d'installations canadiennes au 31 décembre 2013.

Tableau D.5 – DFR et DMR issus d'activités de déclasserement au Canada (au 31 décembre 2013)

Nom du site ou de l'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 2013			
				DMR		DFR	
				Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Laboratoires de Whiteshell ^[11]	EACL	Déchets de déclasserement (du 1 ^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2013)	DMR : voûtes en béton souterraines DFR : voûtes en béton en surface	22	0,018	738	0,080
Laboratoires de Chalk River ^[12]	EACL	Déchets de déclasserement (du 1 ^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2013)	DMR : silos verticaux souterrains et voûtes DFR : SMS, SMSB	92	n.d.	2 162	n.d.
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	EACL	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment de réacteur	61	6,9	85	0,009
Installation de gestion des déchets du réacteur de puissance de démonstration ^[12]	EACL	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment de réacteur	aucun	aucun	23,4 ^[13]	0,002
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	EACL	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment de réacteur	27	0,3	927	0,09

^[11] Les volumes correspondent à la méthode de stockage et ne représentent pas nécessairement la véritable ventilation des déchets entre déchets faiblement radioactifs et moyennement radioactifs.

^[12] Le volume n'inclut pas les composants de réacteur, comme le blindage et les systèmes caloporteurs, dans les bâtiments de réacteur.

^[13] La réduction du volume comparativement aux valeurs de 2010 est attribuable au réemballage des matériaux.

D.4 Déchets d'extraction minière et de concentration de l'uranium

L'extraction et la concentration de l'uranium génèrent deux sortes de déchets : les résidus et les stériles. Dans le passé, on a entassé les stériles en surface ou on les a utilisés pour remblayer des 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 à cet effet. L'unité de mesure utilisée dans ce 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 Déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium

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

Tableau D.6 – Résidus d'uranium et stériles dans les sites miniers en exploitation (au 31 décembre 2013)

Parcs de résidus miniers actifs	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Méthode de stockage	Inventaire de déchets sur les lieux au 31 décembre 2013		
			Résidus	Stériles	
			Masse (tonnes)	Minéralisés (tonnes)	Non minéralisés (tonnes)
Key Lake	Cameco	Zone de gestion des résidus Deilmann	5 213 815	4 562 831	62 033 000
Rabbit Lake	Cameco	Installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake	8 308 554 ^[14]	2 161 600	24 381 800
Installations de McClean Lake ^[15]	AREVA	Installation de gestion des résidus en fosse des résidus de McClean Lake	1 828 500	10 200 000	51 700 000 ^[16]
McArthur River	Cameco	Pas de résidus sur les lieux. Le minerai est transporté à Key Lake pour y être concentré.	aucun	40 210	167 818
Cigar Lake	Cameco	Pas de résidus sur les lieux. Ne produit pas encore de minerai.	aucun	aucun	429 907

^[14] Installation en exploitation (voir le tableau D.7 pour les installations de gestion de résidus sur les lieux inactives)

^[15] Il n'y a pas eu d'activité d'extraction à McClean Lake pendant cette période de rapport (2011-2013).

^[16] L'extraction entre 2008 et 2010 a été effectuée à un niveau inférieur à une altitude définie où on ne sépare pas les déchets minéralisés et non minéralisés. Tous les déchets ont été classés comme des déchets minéralisés aux fins du stockage dans une fosse 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 des déchets minéralisés a augmenté.

D.4.2 Inventaire des déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium à des sites de gestion des résidus inactifs

Le tableau D.7 présente l'inventaire des stériles et résidus miniers des parcs de résidus qui ne sont plus en exploitation. Comme l'indique le tableau D.6, il y a des installations en exploitation à Key Lake et Rabbit Lake. Dans ce contexte, le terme « inactif » renvoie à différents types d'inventaires décrits dans la section B.8. Il est à noter que, bien que l'inventaire de résidus soit fourni pour le site de Cluff Lake et inclus dans le tableau D.6 pour Rabbit Lake et Key Lake, il est généralement non disponible pour les sites plus anciens.

Tableau D.7 – Résidus d'uranium et stériles dans les parcs de résidus déclassés et inactifs (au 31 décembre 2013)

Nom du site ou de l'emplacement	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Méthode de stockage	Inventaire de déchets sur les lieux au 31 décembre 2013		
			Résidus	Stériles ^[20]	
			Masse (tonnes)	Minéralisés (tonnes)	Non minéralisés (tonnes)
Parcs de résidus de déclassement					
Cluff Lake	AREVA	Installation de gestion de résidus en surface	3 230 000	n.d. ^[17]	18 400 000
Parcs de résidus inactifs					
Key Lake	Cameco	Résidus en surface	3 549 781 ^[18]	n.d.	n.d.
Rabbit Lake	Saskatchewan Research Council	Résidus en surface	6 500 000	n.d.	n.d.
Beaverlodge	Saskatchewan Research Council	Résidus en surface et remblai souterrain	5 700 000 ^[19]	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	Résidus en surface à quatre emplacements	907 000	n.d.	n.d.
Rayrock	Affaires autochtones et Développement du Nord Canada	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.

Nom du site ou de l'emplacement	Nom de l'entreprise ou de la partie responsable	Méthode de stockage	Inventaire de déchets sur les lieux au 31 décembre 2013		
			Stériles ^[20]		
			Résidus	Minéralisés ^[20]	Non minéralisés
			Masse (tonnes)	(tonnes)	(tonnes)
Panel	Rio Algom Ltée	Résidus en surface, inondés	16 000 000	n.d.	n.d.
Denison	Denison Mines Inc.	Résidus en surface, inondés, à deux emplacements	63 800 000	n.d.	n.d.
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 résidus	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 lac, résidus en surface	510 000	n.d.	n.d.
Dyno	EnCana West Limited	Résidus en surface	600 000	n.d.	n.d.
Bicroft	Barrick Gold Corp.	Résidus en surface à deux emplacements	2 000 000	n.d.	n.d.
Madawaska	EnCana West Limited	Résidus en surface à deux emplacements	4 000 000	n.d.	n.d.

^[17] Non disponible. À noter que la plus grande part de l'activité minière à Cluff Lake a précédé les pratiques actuelles de séparation des déchets.

^[18] Basé sur les rapports de production mensuels entre 1983 et 1996. En 1996, on a déplacé le stockage des résidus à l'installation de gestion des déchets Deilmann.

^[19] Le volume de résidus ne comprend plus les 4 300 000 tonnes de résidus placées sous terre qui ont été utilisées comme remblai.

^[20] La diminution des inventaires de stériles comparativement aux rapports précédents peut être causée par le traitement de concentration ou à leur utilisation comme remblai, comme couches de surfaces de routes ou pour des projets de construction.

Figure D.1 : Carte des sites de gestion des déchets radioactifs au 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 des Prescriptions générales de sûreté, Partie 1, *Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté* (2010) (collection Normes de sûreté n° GSR Partie 1) de l'AIEA. 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.

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. Ressources naturelles Canada est responsable d'établir la politique nucléaire canadienne, y compris en ce qui a trait aux déchets radioactifs. La *Politique cadre en matière de déchets radioactifs* établit les rôles et les responsabilités du gouvernement du Canada et des producteurs de déchets. En particulier, le gouvernement du Canada doit assurer l'encadrement, la supervision et la réglementation des propriétaires de déchets radioactifs.

L'article 9 de la LSRN énonce les objectifs de la Loi et investit la Commission du pouvoir de réglementation sur l'utilisation des matières nucléaires. On compte parmi les responsabilités de la CCSN la délivrance de permis, l'établissement de la réglementation et son application.

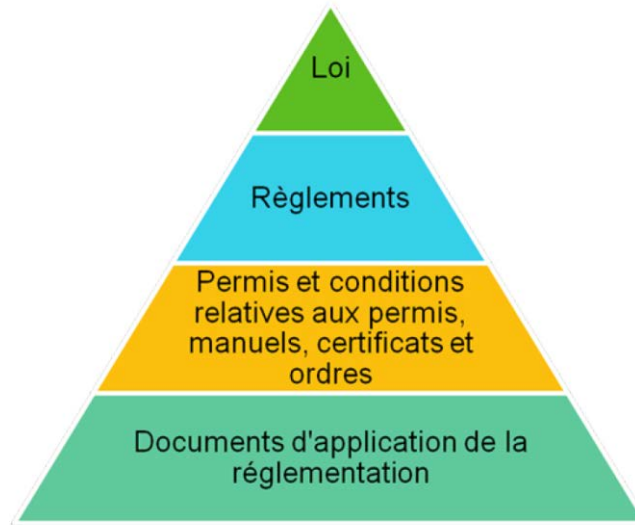
On trouvera aux annexes 1 et 2 la liste des différents organismes fédéraux qui s'intéressent en premier lieu au secteur nucléaire canadien, ainsi que des lois qui s'y appliquent directement. Une description détaillée de l'organisme de réglementation, de sa structure, de son fonctionnement et de ses activités 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 le réglementer.

La LSRN est l'élément législatif habilitant du cadre de réglementation. Les instruments réglementaires relèvent de deux principales catégories : celles qui établissent des exigences et celles qui servent d'orientations 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 d'application de la réglementation deviennent aussi des exigences juridiquement contraignantes lorsque les permis y font référence par renvoi. La LSRN, les règlements, les documents d'application de la réglementation et les permis sont décrits plus en détail dans les sections suivantes.

Figure E.1 : Éléments du cadre de réglementation du secteur nucléaire du Canada



E.3.1 Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires

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. La 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* 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 nuclearsafety.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents.

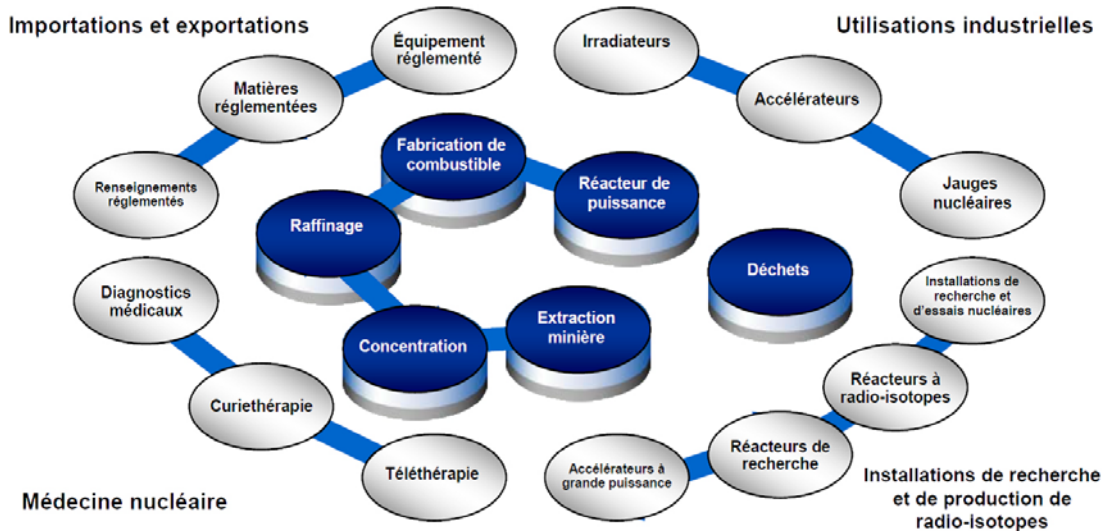
La LSRN a établi la CCSN en tant qu'organisme de réglementation indépendant et responsable de la réglementation de l'utilisation des matières nucléaires au Canada, y compris le cycle du combustible nucléaire. La CCSN se compose de la Commission, qui rend les décisions en matière de permis, et du personnel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

Le cadre de réglementation de la CCSN est composé de règlements, de politiques, de normes et de guides qui s'appliquent à toutes les industries nucléaires (voir la figure E.2), 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

Figure E.2 : Industries nucléaires réglementées par la CCSN



La LSRN définit le mandat de la CCSN pour réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité des Canadiens, de protéger l'environnement et de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, et d'informer objectivement le public sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire. 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 que 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 CCSN 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 leur santé.

La LCEE a été modifiée en 2012 dans le cadre de l'initiative sur le Développement responsable des ressources du gouvernement du Canada. Les modifications visaient à :

- fournir à la CCSN un cadre lui permettant d'intégrer un régime de sanctions administratives pécuniaires (SAP) dans la législation. Les SAP visaient à fournir à la CCSN un nouveau mécanisme d'application de la loi permettant de renforcer la protection de l'environnement et d'accroître la conformité à la LSRN et à ses règlements d'application. Afin d'assurer la mise en œuvre intégrale du régime de SAP, la CCSN a proposé un règlement dressant la liste des violations qui seront visées par des SAP en vertu de la LSRN et énonçant le mode de calcul et les critères pour la détermination du montant des sanctions, ainsi que le mode de signification des avis

de violation. Le Règlement sur les SAP est entré en vigueur en 2013. Pour plus d'information, voir la section suivante.

- prolonger la durée maximale du mandat des commissaires temporaires de six mois à trois ans. Ceci permettra de faire correspondre davantage la durée des mandats sur les calendriers prévus pour les examens réglementaires des demandes de permis et les évaluations environnementales des grands projets.
- autoriser des transferts de permis. Dans certaines circonstances, en vertu des paragraphes 24(2) et 24(4) de la LSRN, la CCSN peut autoriser un transfert de permis d'un titulaire à un autre, ou encore à un nouveau demandeur de permis, à condition qu'aucun changement important n'ait été apporté à l'activité autorisée. Ceci vise à simplifier le processus réglementaire pour les titulaires de permis, tout en veillant au respect de toutes les exigences réglementaires.

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
- des règlements régissant le transport et l'emballage des substances nucléaires
- des exigences de sécurité accrues aux installations nucléaires, y compris les installations de stockage à sec du combustible usé et les installations de gestion des déchets radioactifs
- le pouvoir d'ordonner des mesures correctives en cas de situations dangereuses
- l'exigence de garanties financières et le pouvoir d'exiger que les parties responsables assument les coûts de la décontamination et des autres mesures correctives

E.3.2 Règlements édictés en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*

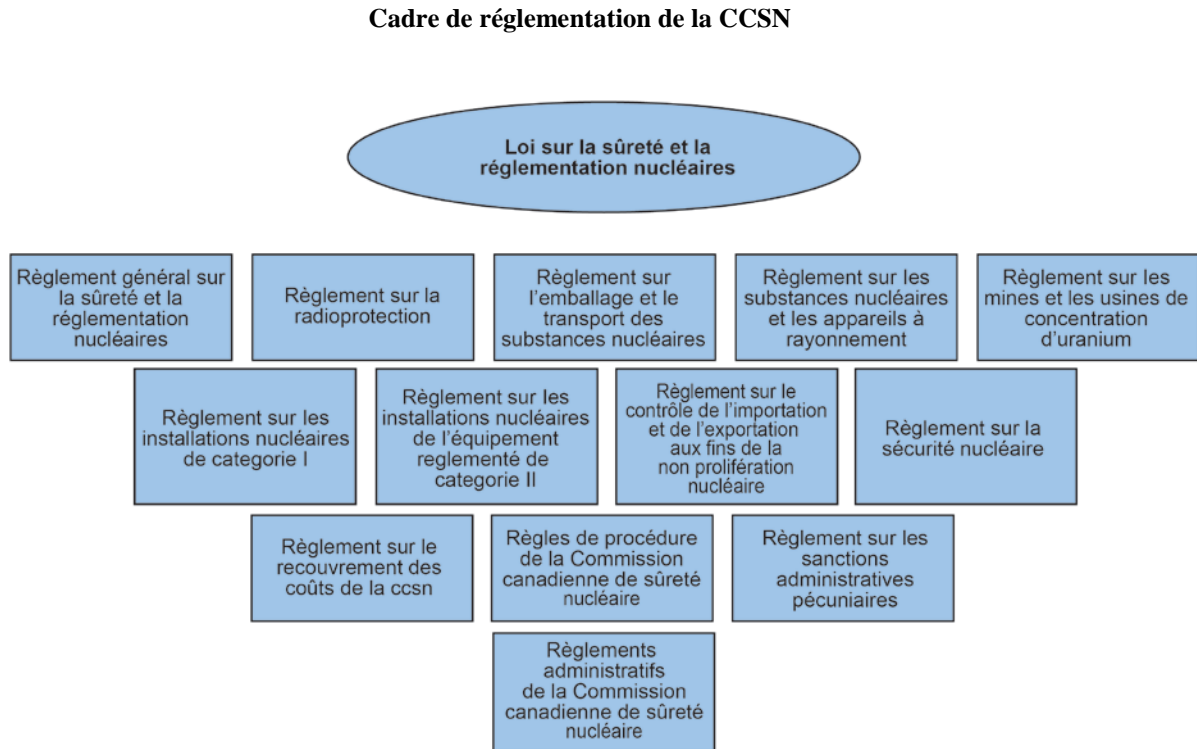
En vertu de la LSRN, la CCSN a mis en œuvre des règlements et des règles. Les règlements établissent des exigences visant tous les types de demandes de permis et prévoient des exemptions de permis. Les règles sont en place pour régir la gestion et la conduite des affaires de la CCSN. Les *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* définissent les règles présidant aux audiences publiques tenues par la Commission et aux délibérations menées par les fonctionnaires désignés par la Commission.

Comme cela est indiqué dans la figure E.3, les règlements et règles édictés en vertu de la LSRN sont les suivants :

1. *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*
2. *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires*
3. *Règlement sur la radioprotection*
4. *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*
5. *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II*
6. *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*
7. *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*
8. *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*
9. *Règlement sur la sécurité nucléaire*
10. *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*
11. *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*
12. *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*

13. Règlement administratif de la Commission canadienne de sûreté nucléaire

Figure E.3 : Règlements et règles édictés en vertu de la LSRN



Le processus de prise de règlements de la CCSN comprend des consultations exhaustives auprès des parties intéressées à l'interne et à l'externe. Lorsqu'elle élabore son plan de consultation, la CCSN tient compte de la diversité des parties intéressées, chacune d'elles ayant un niveau d'intérêt, un point de vue et des attentes différents en regard de la nature et du contenu du régime de réglementation proposé.

De façon générale, ces règlements procurent aux titulaires de permis la souplesse dont ils ont besoin pour déterminer la façon la mieux adaptée à leur situation pour satisfaire aux exigences réglementaires.

À la suite des événements survenus en mars 2011 à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi de TEPCO, au Japon, la CCSN a mené un examen approfondi de son cadre et de ses processus de réglementation. Le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima a été créé afin d'examiner la capacité des centrales nucléaires – et d'autres installations nucléaires dans tout le Canada – de résister à des conditions comparables à celles qui ont déclenché l'accident de Fukushima. Le Groupe de travail a examiné le cadre et les processus de réglementation de la CCSN, en confirmant que le cadre de réglementation du Canada est solide et exhaustif. En même temps, il a mis en évidence et a présenté une série de recommandations destinées à accroître davantage la sûreté des installations nucléaires au Canada. Les recommandations comprenaient des propositions visant à modifier certains règlements pris en vertu de la LSRN. Le *Rapport du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima* peut être consulté à la page nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/fukushima.

On trouvera ci-après de brèves descriptions des règlements, y compris les modifications proposées aux règlements susceptibles de présenter de l'intérêt pour la Convention commune. Tous les règlements de la CCSN peuvent être consultés dans leur intégralité à l'adresse nuclearsafety.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulations.

Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires (RGSRN) : Le RGSRN précise les renseignements à inclure dans toutes 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; et 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 d'information à fournir sur toute garantie financière proposée. Ce règlement s'applique à tous les titulaires de permis, y compris aux détenteurs 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, à la production ou à l'utilisation d'énergie nucléaire sont exemptées de ces exigences réglementaires.

Depuis le mois de novembre 2013, la CCSN vise à recueillir l'avis des titulaires de permis, de la population canadienne et d'autres parties intéressées concernant la proposition visant à modifier le RGSRN afin d'inclure des exigences relatives à la performance humaine et à l'aptitude au travail.

Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires (RSAP) : Au cours de la période visée par le rapport, la CCSN a mis en place le RSAP, qui est entré en vigueur en mai 2013. Les sanctions administratives pécuniaires (SAP) sont des peines monétaires imposées par la CCSN, sans l'intervention d'une cour, à la suite d'une violation des exigences réglementaires de la CCSN. Les SAP peuvent être signifiées à toute personne ou société assujettie à la LSRN. Les SAP ont été proposées afin d'améliorer la robustesse et l'efficacité du régime d'application de la loi et de servir de moyen contraignant crédible, permettant ainsi d'atteindre un degré de conformité plus élevé. Les SAP ne font pas partie du mécanisme de recouvrement des coûts de la CCSN, car elles sont payées au Trésor du gouvernement du Canada. Aux fins de la mise en œuvre des SAP, le Règlement prévoit trois niveaux de violation – faible, moyenne et grande importance sur le plan de la réglementation – chacun ayant une gamme correspondante de sanctions pécuniaires inférieures ou égales au montant maximal établi dans la LSRN. Les SAP maximales pour les personnes et les entreprises sont respectivement fixées à 25 000 \$ et 100 000 \$ CAN.

Règlement sur la radioprotection (RRP) : Le RRP contient des exigences en matière de radioprotection qui s'appliquent à tous les titulaires de permis et à toute personne visée par le mandat de la CCSN. Le RRP définit le principe ALARA (niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre), contient des limites relatives aux doses de rayonnement qui peuvent être reçues par les travailleurs et les membres du public. Il exige aussi que les titulaires de permis de la CCSN mettent en œuvre des programmes de radioprotection.

La CCSN a publié en août 2013 un document de travail invitant les parties intéressées à faire part de leurs commentaires sur les propositions visant à modifier le RRP afin de l'harmoniser aux normes internationales révisées, de préciser certaines exigences et d'éliminer des lacunes, en tenant compte des leçons tirées depuis l'entrée en vigueur du RRP. En mars 2014, la CCSN a affiché sur son site Web les observations sur les commentaires reçus au sujet du document de travail.

Le RRP actuel, qui a été adopté en 2000, se fonde sur l'orientation de la CIPR et de l'AIEA. Ces deux organisations ont mis à jour leur orientation depuis l'entrée en vigueur du RRP. Par conséquent, il convient donc de réviser le RRP afin qu'il corresponde aux recommandations actuelles. Le RRP tient compte des recommandations formulées par la CIPR en 1990 (CIPR 60). Depuis, la CIPR a mis à jour ces recommandations pour s'assurer qu'elles demeurent pertinentes, utiles et adaptées à un usage à l'échelle mondiale. Les nouveaux documents d'orientation ont été publiés en 2007. Dans le même esprit, l'AIEA, en collaboration avec d'autres organisations, a entrepris une révision de ses *Normes fondamentales internationales de sûreté* de 1996, qui ont été publiées de nouveau en 2011 sous le titre *General Safety Requirements, GSR Partie 3 (Interim)* de l'AIEA (que nous appellerons ci-après les NFI révisées de l'AIEA). Les NFI révisées définissent de nouvelles exigences destinées à être incorporées dans les futurs règlements de portée nationale et régionale.

La CCSN a aussi proposé de modifier le RRP afin qu'il corresponde davantage aux documents d'orientation internationaux et de décrire de manière plus détaillée les exigences réglementaires requises pour prendre en compte les risques radiologiques pendant les diverses phases d'une urgence. La CCSN a

donc proposé des modifications au RRP afin de l'harmoniser avec les documents de référence internationaux portant sur les limites de dose applicables aux personnes en cas d'urgence. Par ailleurs, ces modifications visent à clarifier les exigences relatives à la façon de gérer les travailleurs exposés aux rayonnements alors qu'ils s'affairent à maîtriser une situation d'urgence.

On prévoit que le RRP modifié entrera en vigueur dans la dernière partie de 2015.

Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I (RINCI) : Le RINCI énumère les renseignements à inclure dans la demande des différents types de permis d'installations nucléaires de catégorie I. Des permis existent pour chacun des stades de vie d'une installation nucléaire de catégorie I, notamment la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon (libération du processus d'autorisation de la CCSN). Le RINCI aborde également la tenue de dossiers et l'accréditation des opérateurs de réacteur.

Il importe de souligner que la définition d'installation nucléaire dans la LSRN englobe les « installations d'évacuation ou de stockage permanent des substances nucléaires provenant d'une autre installation nucléaire ». Sont également 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'évacuation d'une substance nucléaire. Conformément à l'alinéa 19a) du RGSRN, est désignée comme installation nucléaire de catégorie I une installation servant à gérer, à stocker ou à évacuer des déchets radioactifs et dont l'inventaire fixe en substances nucléaires radioactives est d'au moins 10^{15} Bq.

En janvier 2013, le RINCI a été modifié afin d'établir un échéancier de 24 mois pour les projets qui nécessitent un examen réglementaire et une décision de la CCSN à l'égard des nouvelles demandes de permis de préparation de l'emplacement pour une installation nucléaire de catégorie I.

Depuis le mois de novembre 2013, la CCSN vise à recueillir l'avis des titulaires de permis, de la population canadienne et d'autres parties intéressées concernant l'ajout d'une exigence réglementaire relative à la présentation à la CCSN des plans provinciaux d'intervention d'urgence hors site. La CCSN a également proposé de modifier le RINCI afin d'inclure une exigence pour les titulaires de permis de centrales nucléaires de catégorie IA d'effectuer des examens intégrés de la sûreté, obligatoires et exhaustifs, au moins une fois tous les dix ans.

Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II : Ce règlement précise les exigences applicables aux installations nucléaires et à l'équipement réglementé de catégorie II, y compris les accélérateurs à basse énergie, les irradiateurs et les appareils de radiothérapie.

Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement (RSNAR) : Le RSNAR prévoit les exigences pour l'autorisation et l'homologation de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement, l'utilisation d'appareils à rayonnement et la tenue de dossiers. Le RSNAR s'applique aux titulaires de permis de substances nucléaires, de sources scellées radioactives et d'appareils à rayonnement non visés par les autres règlements.

Depuis novembre 2013, la CCSN propose de modifier le RSNAR pour exiger que tous les titulaire de permis en possession de quantités globales de substances nucléaires radioactives de catégorie I ou de catégorie II ou d'appareils contenant ces substances informent leurs premiers intervenants locaux de la présence de ces matières sur leur site, y compris les dangers auxquels le personnel d'intervention d'urgence hors site pourrait être exposé.

Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (RETSN) : Le RETSN s'applique à l'emballage et au transport des substances nucléaires, y compris la conception, la production, l'utilisation, l'inspection, l'entretien et la réparation des emballages et des colis, ainsi que la préparation, la consignation, la manutention, le chargement, l'acheminement, le stockage durant le transport, la réception à la destination finale et le déchargement des colis. Il traite également de l'homologation des matières

radioactives sous forme spéciale, des matières radioactives faiblement dispersables et de certains types de colis.

Le RETSN est fondé sur le *Règlement de transport des matières radioactives*, Collection normes de sûreté de l'AIEA n° TS-R-1, édition de 1996 révisée en 2000. Pour s'assurer que les exigences canadiennes continuent de correspondre aux normes internationales actuelles, la CCSN s'est efforcée de modifier le RETSN pour le faire correspondre à l'édition de 2012 du *Règlement de transport des matières radioactives* (Collection normes de sûreté n° SSR-6) de l'AIEA. D'autres changements au RETSN sont à l'étude afin qu'il continue d'être conforme au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (administré par Transports Canada) et pour qu'il tienne compte de divers problèmes particuliers en matière de transport. On prévoit que le RETSN modifié entrera en vigueur en 2015.

Règlement sur la sécurité nucléaire (RSN) : Le RSN définit les exigences relatives aux renseignements sur la sécurité et les obligations générales liées à la sécurité. Il comprend aussi de l'information sur les exigences de sécurité pour les sites à sécurité élevée et précise les exigences relatives à la sécurité pour l'autorisation et l'exploitation d'installations à faible risque. Le RSN s'applique à tout demandeur ou titulaire d'un permis de la CCSN en regard des substances nucléaires de catégories I, II et III et des sites à sécurité élevée.

Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium (RMUCU) : Le RMUCU énumère les renseignements à inclure dans les demandes de permis pour les mines et usines de concentration d'uranium et spécifie les obligations des titulaires de permis. Des permis sont exigés 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, y compris la gestion des résidus miniers, mais ne s'étend pas à la prospection ni aux activités d'exploration en surface.

Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire : Ce règlement régit l'importation et l'exportation des substances nucléaires, de l'équipement nucléaire et des renseignements nucléaires contrôlés.

Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire : Ce règlement autorise la CCSN 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 ses règlements d'application imposent les exigences tandis que les documents d'application de la réglementation servent de base pour l'orientation, les attentes et les décisions en matière de réglementation.

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 9b) 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 les membres du 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 nuclearsafety.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents.

Comme cela est expliqué dans la politique P-299, *Principes fondamentaux de réglementation*, la CCSN appuie ses exigences réglementaires sur les pratiques exemplaires et les normes nationales et internationales et de l'industrie, 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 déclassement d'installations.

L'annexe 3.6.2 comporte une liste des documents d'application de la réglementation. Deux de ces documents concernent les déchets radioactifs et le combustible usé. En ce qui concerne les déchets des mines et usines de concentration d'uranium, le document d'orientation *Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium* a été publié en mars 2012. D'autres documents d'application de la réglementation plus génériques traitant de seuils d'intervention, de déclassement, de protection environnementale et de programmes d'information publique peuvent également s'appliquer aux installations de gestion de déchets. La liste complète des documents d'application de la réglementation est disponible à l'adresse suretenucleaire.gc.ca. Les documents d'application de la réglementation de la CCSN visant les déchets radioactifs, le déclassement et les activités d'information et de divulgation publiques sont décrits ci-dessous.

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 ce guide en décembre 2006 pour aider les titulaires et demandeurs de permis à évaluer le stockage et l'évacuation 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 déclassement des activités autorisées* : Ce document fournit des lignes directrices concernant la préparation de plans de déclassement applicables aux activités autorisées par la CCSN. Le document G-219 est examiné dans la section F.8.

Document d'application de la réglementation RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques* : Ce document fournit des orientations sur l'élaboration et la mise en œuvre des programmes d'information publique et des protocoles de divulgation publique. Pour plus de précisions à ce sujet, voir la section H.7.1.

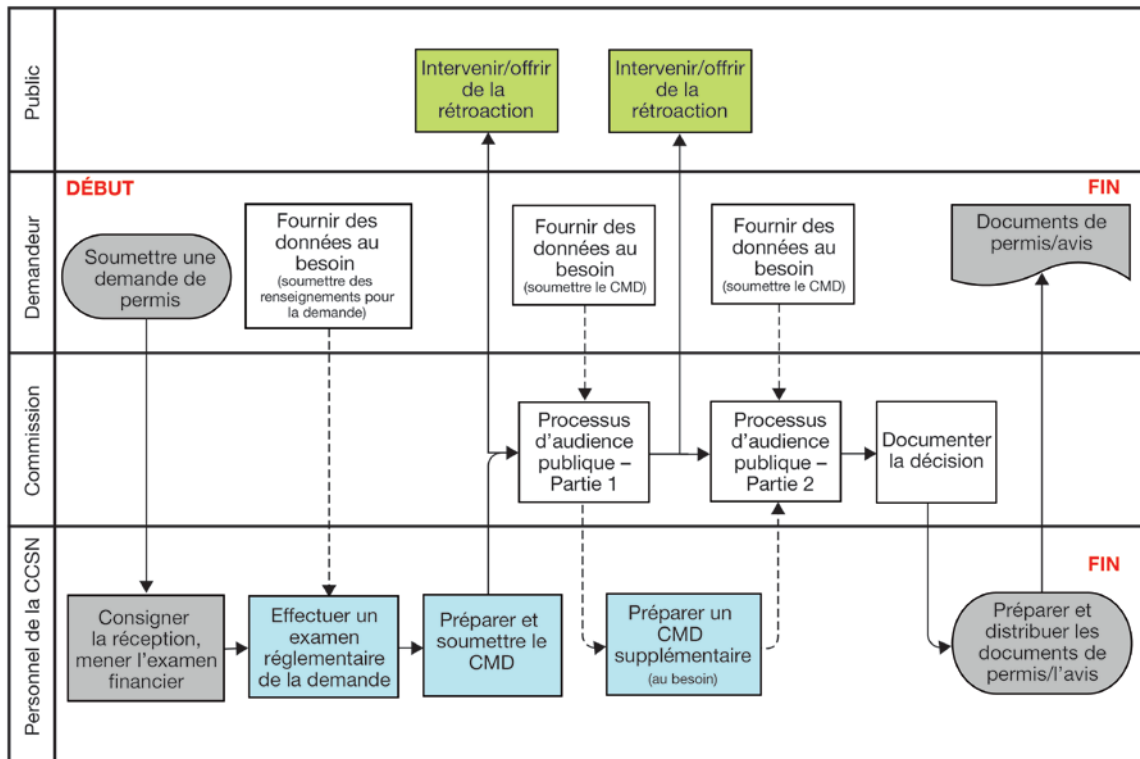
Document d'application de la réglementation RD/GD-370, *Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium* : Ce document énonce les exigences de la CCSN pour la saine gestion des stériles des mines et des résidus des usines de concentration résultant de la préparation de l'emplacement, de la construction, de l'exploitation et du déclassement de nouvelles mines ou usines de concentration d'uranium au Canada, afin d'assurer la protection de l'environnement et de la santé et de la sécurité des personnes. Ce document fournit également de l'orientation aux demandeurs sur les attentes de la CCSN pour les nouveaux projets d'exploitation minière au Canada en ce qui a trait à la gestion des stériles et des résidus provenant de l'extraction de l'uranium et des activités de concentration.

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

E.4.1 Processus d'autorisation

La CCSN adhère à la philosophie selon laquelle les titulaires de permis sont responsables de l'exploitation sûre 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 à la LSRN et à ses règlements d'application.

Figure E.4 : Processus d'obtention d'un permis pour une nouvelle installation de catégorie I ou une mine et usine de concentration d'uranium



La figure E.4 illustre le processus grâce auquel un demandeur peut obtenir un permis en vertu de la LSRN. Premièrement, le demandeur doit présenter une demande de permis à la CCSN. Il doit satisfaire à certains critères généraux de rendement, fournir des renseignements et élaborer des programmes conformément aux règlements pertinents et à la LSRN. Le personnel de la CCSN publie des documents d'application de la réglementation, dont des politiques, des guides, des normes et des avis, qui aident les titulaires de permis à satisfaire aux exigences réglementaires. Ceux-ci sont tenus de respecter les modalités et conditions de leurs permis, notamment en ce qui concerne les normes, les plans de déclassement et les exigences en matière de garantie financière.

Les demandes de permis de la CCSN peuvent être visées par d'autres lois et règlements. Par exemple, une évaluation environnementale (EE) en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* peut être exigée pour les projets désignés régis par la LSRN et décrits dans le *Règlement désignant les*

activités concrètes. Une évaluation environnementale est menée pour 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 avec les parties intéressées est déterminée par une approche fondée sur des critères qui tiennent compte de l'intérêt du public et des Autochtones, de la caractérisation environnementale et des incidences possibles ainsi que d'autres facteurs.

Ce n'est qu'après l'obtention d'une décision positive au sujet de l'évaluation environnementale (si une telle évaluation est requise) que la Commission peut poursuivre son processus décisionnel. La Commission 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, 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 fonctionnaires désignés, 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 définies comme des installations nucléaires de catégorie I. Lorsqu'un fonctionnaire désigné se voit déléguer cette responsabilité, aucune audience publique n'est tenue, à moins que celui-ci ne renvoie la décision à la Commission sur la base d'une démarche fondée sur le risque, auquel cas la Commission 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 fédéraux et provinciaux qui œuvrent dans des domaines tels la santé, l'environnement, les transports et le travail.

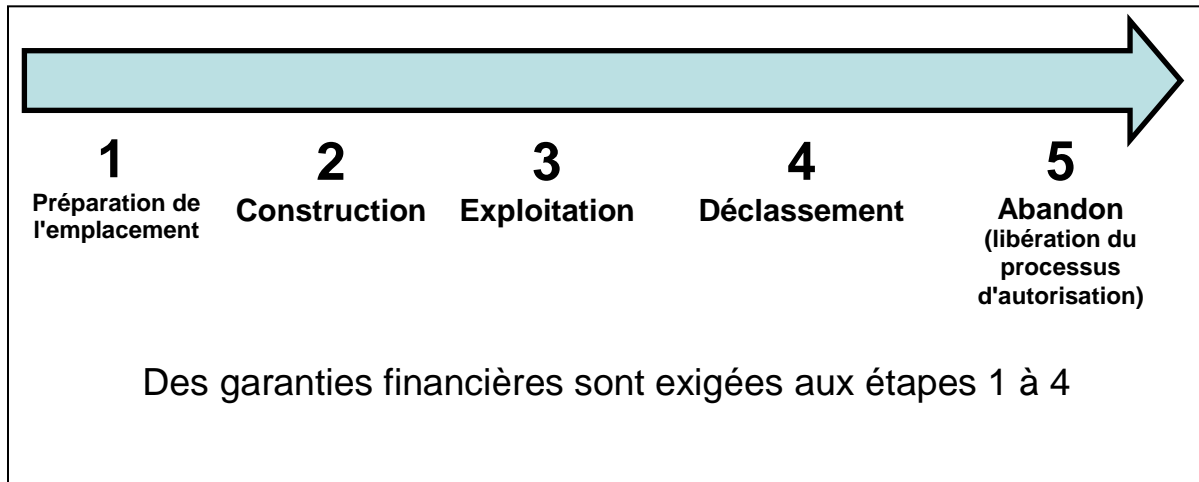
Une fois un permis délivré, c'est le personnel de la CCSN qui est responsable de l'administration de la décision de la Commission, y compris en ce qui concerne la nécessité d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de vérification de la conformité (voir la section E.6.3) pour veiller à ce que les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

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

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

La gestion du combustible usé et des déchets radioactifs est réglementée pendant le cycle de vie entier : préparation de l'emplacement, construction, exploitation, déclassé et abandon (voir la figure E.5). Chaque phase du cycle de vie nécessite la délivrance d'un permis distinct, bien qu'il soit possible de demander un permis combiné pour la préparation de l'emplacement et la construction du site.

Figure E.5 : Le cycle de l'approche de la CCSN en matière d'autorisation (approche graduelle/ planification précoce)



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 procédures d'exploitation, 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 exploitation normale 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, afin de 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 de permis supplémentaires sous la forme de programmes et d'autres critères. 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 à l'intention de la Commission (ou d'un fonctionnaire désigné) aux fins de décision. Le permis recommandé contiendra toutes les conditions nécessaires déterminées lors de l'évaluation, y compris les références aux documents déposés 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 adoptées à partir de 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 le Groupe CSA et l'American Society of Mechanical Engineers, 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 s'attend à ce que les installations nucléaires soient conformes 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 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 indiquées, 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 de réglementation 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 la Commission

Voici un exemple de permis que la Commission a délivré après la publication du Quatrième rapport national. À la suite des audiences publiques de septembre 2011 organisées dans une municipalité, la CCSN a délivré un permis de déchets de substances nucléaires à EACL pour le Projet de gestion à long terme des déchets radioactifs de faible activité de Port Granby. La Commission a reçu et a examiné les mémoires présentés par 22 intervenants. Le permis a été délivré pour une période de 10 ans et est valide jusqu'au 31 décembre 2021.

E.4.2.4 Durée des permis

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

En 2002, la CCSN a adopté une durée de permis souples 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 en fonction du rendement du titulaire du permis, des risques posés par l'installation et des résultats d'examen de conformité. Des permis de courte durée continueront d'être une option lorsque le rendement est insatisfaisant ou pour d'autres raisons. Cependant, avec la délivrance de permis de périodes plus longues, la Commission a demandé des rapports d'étape ou de mi-parcours, de manière à permettre à la Commission et au public de rester au courant des activités et du rendement des installations. Dans certains cas, comme avec les permis délivrés à Denison Mines Inc. pour déclasser une installation nucléaire et pour posséder, gérer et stocker des substances nucléaires, les permis ont été accordés pour une durée indéterminée à condition que le personnel de la CCSN présente un rapport d'étape dans le cadre d'une séance publique de la Commission tous les cinq ans.

Le personnel de la CCSN recommande la durée des 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.6.3), l'application d'un programme efficace de surveillance et d'entretien, l'expérience et le rendement du titulaire de permis, le *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* et le cycle de planification de l'installation.

Quels que soient la durée du permis ou le calendrier de rapports de mi-parcours ou d'étape, le personnel de la CCSN doit informer la Commission si un événement significatif survient à une installation nucléaire autorisée par la CCSN. Dans ce cas, tous les aspects opérationnels doivent être consignés dans un rapport de notification rapide devant être soumis à 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 rendement, les risques et le jugement des spécialistes. Elle peut également ajouter, modifier ou supprimer des conditions de permis.

Depuis le dernier rapport, la CCSN a renouvelé le permis d'exploitation d'une installation de déchets pour l'Installation de gestion des déchets de Darlington d'OPG à la suite d'une audience publique d'une journée. Délivré en mars 2013, le permis est valide pour une période de 10 ans et autorise OPG à construire et à exploiter deux bâtiments de stockage de déchets supplémentaires après l'achèvement et l'approbation d'une évaluation. Dans sa décision, la Commission a demandé que le personnel de la CCSN présente un rapport sur le rendement de l'installation en 2014.

E.4.2.6 Modifications de permis

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

Modifications du manuel des conditions de permis

Un manuel des conditions de permis (MCP) est un document distinct, lié au permis, qui décrit les attentes de la CCSN et qui contient des critères de vérification de la conformité détaillés pour chaque condition de permis. Ces critères comprennent des activités et des exigences en matière de rapports. Le MCP a été conçu comme un outil pouvant être plus facilement mis à jour lorsque les programmes des titulaires de permis sont révisés pour refléter l'exploitation. Des modifications au MCP peuvent être apportées par un fonctionnaire désigné lorsque l'autorité requise lui a été déléguée par la Commission.

E.4.3 Information et participation du public

E.4.3.1 Audiences publiques

Comme cela est expliqué dans le processus d'autorisation de la CCSN (voir la section E.4.1), la LSRN exige la tenue d'audiences publiques avant qu'une décision d'autorisation importante soit prise ou dans tous les cas où il est dans l'intérêt du public de le faire. Les audiences publiques, telles que l'audience illustrée à la figure E.6, offrent aux organisations et aux membres intéressés du public une possibilité raisonnable de soumettre leurs opinions à la Commission. Les *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* (les Règles) s'appliquent à ces délibérations et établissent les exigences à suivre, notamment à l'égard des avis d'audiences publiques et de la publication des décisions.

Conformément aux Règles, une audience publique peut se dérouler en une ou en deux parties. La plupart des décisions d'importance sont rendues à la suite d'un processus d'audiences publiques en deux parties.

La partie 1 et la partie 2 peuvent se dérouler à plusieurs mois d'intervalle (l'écart 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 Formations

La LSRN autorise le président à constituer, en cas de besoin, des formations de la Commission composées d'un ou de plusieurs commissaires. La formation, selon les directives du président, peut exercer, en tout ou en partie, les pouvoirs, attributions et fonctions de la Commission, à quelques exceptions près. Les actes d'une formation sont assimilés à ceux de la Commission.

Figure E.6 : Commissaires pendant une audience publique



E.4.3.3 Audiences abrégées

La Commission est tenue de rendre toutes les décisions relatives aux demandes de modification de permis qu'elles a déjà délivrés (c.-à-d., pour les installations nucléaires de catégorie I 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 d'importance sur le plan de la sûreté des installations concernées et de la documentation de référence. Par conséquent, la Commission peut décider qu'il n'est pas nécessaire de tenir une audience publique complète lorsque les modifications sont plutôt de nature administrative et lorsqu'il y a un intérêt moindre de la part du public pour la question examinée. Ces questions peuvent être traitées dans le cadre d'une audience abrégée.

Le déroulement d'une audience abrégée diffère de celle d'une audience publique. Ceci peut signifier une diminution des exigences relatives à la notification, une réduction de la durée de ces audiences ou une participation plus limitée du public aux délibérations. Les audiences abrégées peuvent se dérouler en public ou à huis clos. Un avis d'audience est publié sur le site Web de la CCSN afin d'annoncer les demandes qui seront considérées selon le processus d'audience abrégée. Suite aux délibérations de la Commission, un Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision est publié sur le site Web de la CCSN.

Par exemple, le 4 juillet 2012, la Commission a utilisé le processus d'audience abrégée pour renouveler aux mêmes conditions, pour une durée de six mois, le permis d'exploitation de l'Installation de gestion des déchets de Darlington. Le 15 novembre 2013, un processus d'audience abrégée a été utilisé pour l'examen et la décision de la Commission concernant une demande d'Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick visant à modifier la stratégie d'investissement des fonds pour la gestion des déchets et du combustible usé de la centrale nucléaire de Point Lepreau.

E.4.3.4 Participation du public au processus d'audience

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. La Commission publie un Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision, pour expliquer le fondement de ses décisions en matière de délivrance de permis. La Commission publie également des procès-verbaux pour consigner les résultats de ses réunions. Ces documents, ainsi que d'autres renseignements au sujet des audiences et décisions de la Commission, sont disponibles pour

consultation par le public à l'adresse <http://nuclearsafety.gc.ca/fra/the-commission/hearings/documents/browse>. La Commission affiche par ailleurs la transcription et la webémission complètes 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, les collectivités touchées peuvent recourir aux vidéoconférences pour y participer de manière économique. La Commission offre des services de téléconférence et de vidéoconférence pour faciliter l'accès aux audiences et réunions publiques. Dans le cadre des efforts continus déployés par la CCSN pour faciliter l'accès aux audiences de la Commission et améliorer la visibilité de la CCSN, le public peut maintenant les suivre en direct sous forme de webémissions sur son site Web externe. Les webémissions archivées sont également disponibles en ligne pendant au moins trois mois après la fin des audiences.

Il est à noter que, dans le but d'encourager la participation publique, la Commission organise également des audiences pour la délivrance de permis et des réunions de la Commission dans les collectivités locales. En septembre et en octobre 2013, la Commission d'examen conjoint du dépôt en formations géologiques profondes a tenu au total 26 journées d'audience dans deux collectivités, avec 243 intervenants (dont plusieurs ministères gouvernementaux) participant au moyen de présentations orales et/ou écrites. En 2011-2012, la Commission a tenu 12 audiences, auxquelles 322 intervenants ont participé en présentant des exposés oraux et des mémoires, et a tenu au total neuf journées de réunions publiques. En 2012-2013, la Commission a tenu neuf audiences, dans le cadre desquelles elle a examiné les mémoires des demandeurs et les interventions de parties intéressées et du personnel de la CCSN. Un total de 301 intervenants ont participé à ces audiences en présentant des mémoires et des exposés oraux. De plus, la Commission a tenu au total 12 journées de réunions publiques. En 2013-2014, la Commission a tenu huit audiences, auxquelles 229 intervenants ont pris part en présentant des exposés oraux et des mémoires, et a tenu au total 11 journées de réunions publiques.

E.5 Système d'interdiction de l'exploitation sans permis d'une installation de gestion 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 les règlements. Étant donné que le combustible usé et les déchets radioactifs renferment tous des substances nucléaires, ils relèvent de la LSRN et de ses règlements d'application.

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 la Commission et les fonctionnaires désignés peuvent délivrer des permis d'exploitation d'une installation de gestion du combustible usé ou des 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 de l'environnement et de la santé et de la sécurité des personnes.

La politique de la CCSN P-211, *Conformité*, 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 :

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

La CCSN applique rigoureusement ses exigences réglementaires au moyen d'une variété de mesures, notamment des inspections, des examens, des vérifications et des 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 violation, aux antécédents du titulaire de permis en matière de respect des exigences et à ses actions à la suite de la découverte d'une violation
- établit et applique un programme de vérification 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
- met en œuvre un système de sanctions administratives pécuniaires afin d'accroître la conformité

E.6.2 Promotion de la conformité

Le programme de promotion de la conformité sert à informer la communauté réglementée 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 nouveaux enjeux. Les activités de vérification de la conformité donnent par ailleurs généralement lieu à des réunions de suivi. La fréquence des réunions prévues 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 des contrôles administratifs sont en place
- évalue les mesures correctives et les mesures prises par le titulaire de permis pour éviter que des incidents se produisent

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 juridiques
- des politiques, des normes ou des guides de la CCSN qui précisent comment la Commission entend appliquer les exigences juridiques
- de l'information, fournie par les titulaires de permis, qui définit comment les titulaires de permis entendent satisfaire aux exigences légales dans l'exécution des activités autorisées
- 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 Satisfaisant
- IA Inférieur aux attentes
- IN Inacceptable

Communément appelées domaines de sûreté et de réglementation (DSR) par la CCSN, 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 sûreté 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
- gestion de la performance humaine
- conduite de l'exploitation
- analyse de la sûreté
- conception matérielle
- aptitude fonctionnelle
- radioprotection
- santé et sécurité classiques
- protection de l'environnement
- gestion des urgences et protection-incendie
- 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 pour des rapports de situation intermédiaires.

E.6.3.1 Inspections réglementaires

Inspections de type II

Les inspections de type II sont des activités prévues et documentées visant à vérifier les résultats des processus des titulaires de permis et non les processus eux-mêmes. Il s'agit habituellement d'inspections et de visites de routine (détaillées), portant généralement sur des pièces d'équipement, des systèmes physiques de l'installation ou des documents, des produits ou des extrants distincts liés aux processus du titulaire de permis.

Inspections de type I

Les inspections de type I sont des processus systématiques, prévues et documentés destinés à déterminer, par des preuves matérielles, si un programme, un processus ou une pratique d'un titulaire de permis est conforme aux exigences réglementaires spécifiées dans les critères de conformité liés aux inspections. Les inspections de type I sont synonymes de vérifications et d'évaluations.

E.6.3.2 Présentation de 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 et douze mois. L'analyse des événements importants du point de vue de la sûreté est un autre des éléments utilisés pour évaluer le rendement en matière de sûreté 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 tirées à la suite des événements antérieurs à leurs activités journalières.

Figure E.7 : Vérification de la conformité menée dans une installation nucléaire



E.6.4 Respect de la conformité

En matière d'application de la loi, la CCSN utilise une approche graduelle, proportionnelle au risque ou à l'importance de la violation sur le plan de la réglementation. Les mesures d'application à la disposition de la CCSN sont les suivantes :

- discussion

- avis verbal ou écrit
- avertissement
- intensification des examens réglementaires
- sanctions administratives pécuniaires (SAP)
- ordre
- mesure relative au permis (c.-à-d. modification ou suspension d'une partie d'un permis)
- révocation des accréditations individuelles
- poursuites
- révocation ou suspension d'un permis

Selon l'efficacité de la mesure initiale, des mesures d'application subséquentes et de sévérité croissante pourraient être prises.

Le nouveau règlement sur les SAP autorise l'utilisation de pénalités financières dans le cas de violations de la LSRN. Il est conçu pour traiter rapidement et efficacement les violations de la LSRN et les cas de non-conformité afin d'éviter que des problèmes plus importants se produisent. Au 31 mars 2014, trois SAP ont été délivrées à des titulaires de permis de la CCSN.

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 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 la mesure du possible
- les déchets radioactifs devraient être gérés d'une manière proportionnelle aux risques radiologiques, chimiques ou biologiques qu'ils présentent

Pour une description complète de la politique 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 désigné par le gouverneur en conseil. À l'heure actuelle, la personne désignée est le ministre de Ressources naturelles Canada. 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 annuels votés par le Parlement. La CCSN a le droit de dépenser les recettes pour l'ensemble des activités à frais recouvrables aux termes du *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la CCSN*. Cette autorisation permet 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 réglementaire du secteur nucléaire du Canada.

E.8.2 Maintien en poste de personnel compétent

La CCSN a réussi à attirer des candidats qualifiés et à maintenir un effectif optimal. Afin de lui permettre de réagir efficacement à l'évolution des besoins de l'industrie, les efforts déployés par la CCSN sur le plan de la gestion des ressources humaines visent de plus en plus à maximiser l'efficacité organisationnelle tout en maintenant un effectif compétent et motivé.

Pour appuyer cette démarche, la CCSN a élaboré pour la période de 2014 à 2017 un plan stratégique des RH qui comprend des initiatives de premier plan liées à la planification et au renouvellement de la main-d'œuvre, à la gestion des talents, au développement du leadership et à l'apprentissage.

En ce qui concerne la planification de la main-d'œuvre, la CCSN examine les capacités et les compétences qui seront requises jusqu'en 2025, en identifiant les domaines de risques potentiels et en élaborant des stratégies propres à les atténuer. Une attention particulière est également accordée au renouvellement organisationnel et, plus spécialement, aux pratiques de recrutement des nouveaux diplômés.

Les pratiques de gestion des talents sont élargies pour permettre de déterminer plus tôt le potentiel de leadership aux niveaux inférieurs de l'organisation. De plus, des cheminements de carrière sont élaborés pour appuyer la planification de carrière et assurer le développement des compétences requises pour les postes techniques et les postes de direction essentiels.

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. Les plans d'apprentissage individuels obligatoires font en sorte 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. Durant la période 2010-2013, les employés de la CCSN ont suivi en moyenne 14 jours de formation par an.

En ce qui concerne plus spécialement le développement des capacités de gestion et de leadership, la CCSN a achevé l'élaboration d'une formation obligatoire axée sur les notions fondamentales (gestion financière, gestion des ressources humaines, gestion de l'information, etc.). Des efforts sont actuellement déployés pour compléter cette formation théorique par des groupes d'apprentissage par l'action et des ateliers ciblés.

La CCSN a récemment terminé l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme détaillé de formation et de qualification des inspecteurs. Il s'avère pertinent pour assurer un développement des compétences uniforme et de haut niveau.

E.8.2.1 Consultation des Autochtones

En tant que mandataire du gouvernement du Canada et à titre d'organisme de réglementation nucléaire du Canada, la CCSN reconnaît et comprend l'importance de la consultation et de l'établissement de relations avec les peuples autochtones du Canada. Elle veille à ce que toutes les décisions prises, que ce soit en vertu de la LSRN en ce qui concerne les permis, ou en vertu de la LCEE 2012 pour ce qui est des évaluations environnementales, préservent l'honneur de la Couronne et tiennent compte des droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, des peuples autochtones en vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982* (communément appelés « intérêts des Autochtones »).

La CCSN est également consciente de son rôle comme tribunal administratif indépendant, qui lui confère le devoir de traiter équitablement tous les participants pendant ses délibérations. Lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des processus de consultation des Autochtones, la CCSN tient compte des principes directeurs issus de la jurisprudence au Canada et des meilleures pratiques de consultation tels que décrits 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 les ministères et organismes de réglementation fédéraux, provinciaux et territoriaux au moyen d'une approche à guichet unique en ce qui concerne les activités d'évaluation environnementale et d'autorisation.

Des renseignements complémentaires sont disponibles sur le site Web de la CCSN à l'adresse nuclearsafety.gc.ca/eng/resources/aboriginal-consultation.

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 intitulée *Management System for Facilities and Activities* qui traite des systèmes de gestion intégrée et également du cadre du gouvernement du Canada visant l'excellence en gestion, 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 de la gestion interne de la qualité a reçu le mandat de coordonner la gestion de toutes les initiatives d'amélioration des priorités et d'assurer l'harmonisation et l'intégration à l'échelle de la CCSN.

Un système de gestion plus robuste permet à la CCSN d'atteindre ses buts et objectifs clés dans tous les domaines (tels que la sûreté, la santé, l'environnement, la qualité, les finances, les ressources humaines et la sécurité) 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 :

- regroupement de manière cohérente de l'ensemble des besoins de l'organisation sur le plan opérationnel et réglementaire
- détermination et gestion des processus utilisés dans le cadre d'un vaste système intégré unique pour minimiser à la fois les lacunes en matière de direction/orientation et le dédoublement des efforts
- clarification des rôles, responsabilités et pouvoirs dans tous les domaines et à tous les niveaux
- fourniture d'une plate-forme cohérente et 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 harmoniser les documents liés au système de gestion tels que les politiques, processus, procédures, critères, formulaires et guides. Ces documents sont élaborés sur une base prioritaire et leur rédaction est menée en fonction d'un besoin de conseils et d'orientation supplémentaires pour le personnel, la direction ou les titulaires de permis et d'autres parties intéressées clés. Cette approche pratique permet à la CCSN de renforcer continuellement son système de gestion pour qu'il reste complet, documenté et mis en œuvre de façon harmonieuse.

E.8.2.3 Mission du Service d'examen intégré de la réglementation au Canada

En 2005, la CCSN a demandé à l'AIEA qu'une mission du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) ait lieu au Canada. Pour se préparer, le personnel de la CCSN a fait 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, le personnel de la CCSN a choisi d'élargir la portée de la mission prévue pour inclure également la réglementation des

substances nucléaires, des installations médicales et de recherche, des installations de gestion des déchets, des réacteurs de recherche et des installations liées au cycle du combustible, y compris les mines et usines de concentration 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 de la Direction de la réglementation des substances nucléaires. Les résultats de cette autoévaluation complémentaire ont confirmé l'orientation des initiatives d'amélioration précisées précédemment, mais a recommandé qu'elles soient mieux coordonnées avec des priorités plus claires et réalisables à plus court terme.

La nécessité d'améliorer la coordination et de renforcer la mise en œuvre des initiatives importantes a conduit à l'élaboration du Plan harmonisé des initiatives d'amélioration (ci-après nommé le Plan harmonisé). Il s'appuyait au départ sur des initiatives cernées dans le cadre d'évaluations et de vérifications antérieures. Ainsi, les premières versions du Plan harmonisé étaient considérées comme les plans de mesures correctives qui visaient à mettre en œuvre les mesures qui restaient à faire selon l'autoévaluation de 2006 et celles relevées dans les examens par les pairs effectués par le SEIR en 2009 et en 2011. Actuellement, le Plan harmonisé est le principal mécanisme utilisé pour renforcer le système de gestion de la CCSN et instaurer des changements positifs dans toute la CCSN. Les principales possibilités d'amélioration sont classées par ordre de priorité et gérées dans le cadre du Plan harmonisé. Une surveillance et un engagement rigoureux de la part de la direction assurent la bonne mise en œuvre des améliorations prévues et la matérialisation des avantages escomptés.

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 des substances nucléaires. 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 sont 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 pour 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
- projets de construction de nouvelles centrales nucléaires – transition des activités de réglementation de la phase préalable à l'exploitation à la phase d'exploitation

L'équipe d'examen par les pairs de 2009 se composait de 21 membres représentant 13 pays membres. L'examen a été achevé en juin 2009. Le rapport final, publié en novembre 2009, présentait un résumé complet de l'évaluation du SEIR et 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, sous l'égide du Plan harmonisé.

En réponse à l'une des recommandations du SEIR, le personnel de la CCSN a élaboré un plan d'action en évolution constante, appelé *Plan du cadre de réglementation*, destiné à moderniser le cadre de réglementation de la CCSN à l'égard des exigences relatives au combustible usé et aux déchets radioactifs. Conformément au plan, le personnel de la CCSN a proposé de se concentrer, pour les cinq prochaines années, sur les documents suivants :

- un document d'information concernant l'autorisation des dépôts en formations géologiques
- un guide d'application de la réglementation pour le choix de l'emplacement 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 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. Pour tenir compte de ce besoin potentiel, le personnel de la CCSN poursuit ses efforts visant à mettre en place un cadre de réglementation consolidé pour les déchets et le déclassement, composé d'une série de documents d'application de la réglementation mis à jour et de nouveaux règlements portant sur les déchets. Un document de travail sur l'approche proposée aux fins de consultation publique sera publié fin 2014 ou début 2015 dans le but de recueillir l'avis des parties intéressées.

En 2011, une mission de suivi du SEIR a été réalisée pour examiner l'état d'avancement des mesures prises jusqu'alors en vue de tenir compte des recommandations et des suggestions présentées dans le rapport de la mission du SEIR de 2009. À la demande de la CCSN, un nouveau domaine d'examen a été ajouté au rapport de la mission, à savoir le rôle de la CCSN en matière de réglementation du transport des matières radioactives. De plus, un nouveau module de base du SEIR, axé sur les répercussions réglementaires de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi de TEPCO, a été inclus pour examen à la demande de la CCSN. Une question de politique concernant les dispositions particulières en matière de transport des matières radioactives a été discutée lors de la mission.

Composée de 14 membres représentant 8 pays membres, l'équipe d'examen du SEIR a fait l'éloge de l'approche systématique adoptée par la CCSN pour clôturer avec succès 13 recommandations sur 14 et 17 suggestions sur 18. L'équipe d'examen a conclu que le cadre de réglementation pour le transport des matières radioactives est bien établi et que la réponse apportée par la CCSN à l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi de TEPCO a été rapide, vigoureuse et exhaustive. L'équipe d'examen a également cerné huit recommandations et neuf suggestions supplémentaires pour les deux

nouveaux domaines d'examen traités par cette mission. Comme auparavant, le Plan harmonisé a été mis à profit pour gérer l'exécution des initiatives d'amélioration connexes.

En mai 2013, la CCSN a confirmé que toutes les mesures découlant de la mission initiale du SEIR de 2009 et de la mission de suivi de 2011 avaient été prises. La CCSN continue de tirer parti des examens par des pairs, tels que les missions du SEIR, en tant qu'outils efficaces pour évaluer son rendement à titre d'organisme de réglementation, en complément d'autres approches utilisées pour évaluer son efficacité en matière de réglementation (p. ex. auto-évaluations, évaluations et vérifications) et garantir que l'organisme de réglementation du Canada est solide, transparent et indépendant. Pour plus de renseignements sur la mission du SEIR et les rapports qui en résultent, veuillez consulter le site Web de la CCSN à la page nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/international-cooperation.

E.9 En appui à 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. La CCSN est un organisme indépendant du gouvernement et rend compte directement au Parlement canadien.

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 de la Commission dans les dossiers qu'elle 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. Le Bureau de la vérification et de l'éthique de la CCSN administre trois programmes en rapport avec l'éthique. Les programmes sont les suivants :

- Le Programme sur les valeurs et l'éthique fournit aux employés des indications et des techniques destinées à renforcer les relations en milieu de travail et avec les parties intéressées, ainsi que des outils pratiques pour assurer le caractère éthique des processus décisionnels.
- Le Programme de divulgation interne est conçu pour aider les employés à divulguer les actes répréhensibles de manière constructive et en toute sécurité et à les protéger contre des représailles.
- Le Programme lié aux conflits d'intérêts et à l'après-mandat donne à la CCSN et aux employés des outils permettant d'éviter et d'empêcher les situations pouvant créer l'apparence d'un conflit d'intérêts ou causer un conflit d'intérêts potentiel ou réel.

Un *Code de valeurs et d'éthique de la CCSN*, fondé sur un nouveau *Code de valeurs et d'éthique de la fonction publique* fédéral, est entré en vigueur le 1^{er} juillet 2012. La CCSN a adopté six valeurs – respect, intégrité, service, excellence, responsabilité, sûreté – complétées par les comportements correspondants attendus. Ces valeurs sont imprimées sur des plaques et affichées dans toute la CCSN. Plus de 45 séances d'information ont été tenues pour expliquer au personnel l'importance de ces valeurs. Ces séances couvraient la *Politique sur les conflits d'intérêts et l'après-mandat de la CCSN* (2012) et la nouvelle *Directive sur la déclaration et la gestion des conflits d'intérêts financiers de la CCSN* (2012) qui comprend une liste des titres financiers interdits.

Le dialogue durant ces séances maintient la pratique de la CCSN consistant à donner au personnel des occasions de discuter des préoccupations soulevées et d'expliquer la logique des décisions prises.

Cette occasion est régulièrement offerte lors d'événements annuels et d'assemblées publiques locales où la haute direction se réunit avec les employés pour mener des discussions sur les améliorations continues. Les codes, la politique et la directive sont affichés sur le site Web de la CCSN. En outre, des scénarios de dilemmes éthiques, des rapports annuels sur les valeurs et l'éthique et la documentation pertinente sont affichés sur le site intranet de la CCSN.

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 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 suivantes décrivent les initiatives qui ont été mises en œuvre par les différentes parties dans le but d'avoir 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

Établi en 2002, 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 de soutenir et de développer l'éducation et la capacité de recherche et de développement dans le domaine nucléaire dans les universités canadiennes. Son but est d'assurer une main-d'œuvre durable en ingénieurs et scientifiques nucléaires qualifiés pour répondre aux besoins actuels et futurs du

secteur nucléaire canadien par l'entremise de formation universitaire et de celle 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 d'universités canadiennes et de partenaires du secteur industriel – notamment Ontario Power Generation, le Groupe des propriétaires de CANDU, Bruce Power, Énergie atomique du Canada limitée, la 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 tiennent à appuyer l'éducation et la recherche dans les domaines de recherche en science nucléaire et en ingénierie des universités suivantes :

- 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

Les fonds du REUGN permettent la création de chaires de recherche industrielle dans des domaines spécialisés pour ces universités, et les étudiants inscrits à des programmes de maîtrise et de doctorat y sont formés. De plus, le REUGN commandite des projets de recherche en collaboration sur des sujets d'intérêt pour l'industrie. Il appuie notamment un programme de maîtrise en génie nucléaire offert conjointement par les universités participantes et destiné à des employés des entreprises partenaires, sur une base à temps partiel.

Des exemples de travaux entrepris par le REUGN et importants pour la CCSN incluent les travaux sur l'analyse de la sûreté nucléaire fondée sur la meilleure estimation et l'incertitude, la recherche sur la corrosion et la corrosion sous contrainte avec les matériaux des réacteurs comme l'alliage 600, et l'analyse des risques sismiques pour les centrales nucléaires.

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 de Montréal et la Société nucléaire canadienne pour répondre aux besoins en matière de planification de la relève. CANTEACH a pour objectif l'élaboration, la tenue à jour et la diffusion électronique d'une série complète de documents d'enseignement et de formation. La CCSN et d'autres membres du secteur nucléaire fournissent eux aussi de l'information au programme. On trouvera plus de renseignements sur le sujet à l'adresse canteach.candu.org.

F.3.3 Ontario Power Generation

La Nuclear Waste Management Division (NWMD) d'OPG compte à l'heure actuelle environ 211 employés à temps plein. La demande sur le plan de l'embauche fluctue et dépend principalement de l'attrition en raison des départs à la retraite. La NWMD a récemment été réorganisée afin qu'elle corresponde au modèle centralisé d'OPG. Dans cette optique, les groupes de soutien, comme Ingénierie, Santé et sécurité, Environnement et Formation ont été transférés dans des groupes centraux, et ne sont plus directement gérés par la NWMD. Ces groupes continuent de fournir un soutien à la NWMD. Le personnel des métiers spécialisés et semi-spécialisés est habituellement recruté à l'interne, et au besoin, par le biais du marché du travail externe.

La NWMD applique les stratégies de recrutement et de rétention suivantes, dans la mesure du possible :

- gestion de la relève – évaluation des capacités d’apprentissage et planification de la relève pour tous les postes de leadership
- recrutement hâtif – les postes essentiels au sein de l’organisation sont indiqués dans le cadre du programme de gestion de la relève
- programme de perfectionnement et programme coop pour les étudiants – embauche d’étudiants universitaires ou collégiaux des domaines techniques ou des affaires pour des stages
- participation à la planification des effectifs au sein d’OPG afin d’assurer un recrutement adéquat en prévision des besoins en matière d’effectif – 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 se fait 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 entamé son passage d’un petit groupe qui se consacre à des 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 sa capacité à recruter et à conserver du personnel. Des investissements ont été faits pour s’assurer qu’elle dispose des ressources, de l’expertise et de saines politiques et pratiques de gestion pour constituer la base requise à l’exécution de son 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 130 personnes en fin d’année 2013. Le premier gros ajout de personnel résulte du transfert à la SGDN du personnel d’OPG qui travaillait sur des programmes de la SGDN et sur le projet de dépôt dans des formations géologiques profondes pour le stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs d’OPG. Un avantage significatif de cet arrangement a été l’acquisition d’expérience antérieure d’une équipe établie en gestion des déchets nucléaires et en dépôts de stockage.

Au cours des trois dernières années, la SGDN s’est concentrée sur l’embauche d’employés et d’entrepreneurs dont les spécialités répondent aux exigences techniques et sociales complexes en lien avec le processus de sélection de l’emplacement. La SGDN a embauché des spécialistes dans les domaines de la conception et de la construction de dépôts, de l’évaluation de la sûreté, de l’évaluation environnementale, des connaissances traditionnelles autochtones, de la recherche sociale, de l’éthique, des lois, des finances, des communications, de la mobilisation publique, des transports et des nouveaux médias. À cause de l’intérêt accru des collectivités pour le processus de sélection de l’emplacement, la SGDN a ouvert 15 bureaux dans les collectivités participant à l’évaluation préliminaire du caractère adéquat de l’emplacement.

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

La recherche contribue également à façonner l'élaboration du processus de préparation des sites et continue à soutenir sa mise en œuvre. La capacité de recherche de la SGDN est soutenue par des contrats conclus avec plus d'une dizaine d'universités canadiennes.

L'organisation travaille avec un groupe de consultants de partout au Canada et de l'étranger pour appuyer ses activités de conception, de choix de l'emplacement et d'établissement de la confiance. 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. Il a donc mis en place des mécanismes pour s'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 certains cas, des mesures de restauration s'imposent sur des sites dont le gouvernement fédéral n'est pas le propriétaire mais pour lesquels le pollueur d'origine n'existe plus. Le gouvernement fédéral peut alors décider d'accepter la responsabilité de la gestion de ces déchets, et prend cette décision au cas par cas. En mars 2001, le gouvernement du Canada et les municipalités locales de Port Hope ont signé une entente concernant des propositions élaborées par la collectivité en vue de s'occuper du nettoyage et de la gestion à long terme de la majeure partie des déchets historiques du Canada, lançant ainsi l'Initiative de la région de Port Hope (IRPH). En 2012, le gouvernement du Canada a annoncé un montant de 1,28 milliard de dollars pour financer la mise en œuvre de l'IRPH. D'autres déchets historiques situés dans le nord du Canada et dans d'autres endroits isolés sont gérés par le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité d'EACL.

F.4.3 Garanties financières

Les titulaires de permis d'installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs ainsi que de mines et d'usines de concentration d'uranium doivent fournir des garanties que des ressources financières adéquates sont disponibles pour leur déclasser 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 une description de la garantie financière proposée pour l'activité visée par la demande ». Le guide G-206, *Garanties financières pour le déclasser des activités autorisées*, traite des garanties financières en prévision des activités de déclasser. Le guide G-219, *Plans de déclasser des activités autorisées*, fournit de l'orientation sur la préparation des plans en vue du déclasser des activités autorisées par la CCSN. On peut consulter ces guides à l'adresse nsc-ccsn.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/index.cfm.

Les garanties financières doivent être suffisantes pour financer toutes les activités de déclasser approuvées. Ces activités incluent non seulement le démantèlement, la décontamination et la fermeture, mais également toute surveillance postérieure au déclasser ou toute mesure de contrôle institutionnel pouvant être requise, ainsi que la gestion à long terme ou l'évacuation de tous les déchets, y compris le

combustible utilisé. Pour s'assurer que les titulaires de permis aient à couvrir les coûts du combustible utilisé une seule fois, l'argent déposé dans les fiducies créées en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* est considéré comme faisant 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 de permis n'est pas en mesure de remplir ses obligations en matière de déclassement. Les mesures de financement des travaux de déclassement peuvent comporter différentes formes de garanties financières, notamment des fonds en espèces, des lettres de crédit, des cautionnements, des assurances et des engagements irrévocables d'un gouvernement (fédéral ou provincial). La CCSN déterminera leur acceptabilité 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 déclassement ne puisse être interdit, indûment retardé ou compromis pour quelque raison que ce soit.
- **Certitude de la valeur** – Les titulaires de permis devraient choisir des moyens de financement, des instruments ou des arrangements financiers dont la valeur est entièrement assurée.
- **Adéquation de la valeur** – Les mesures de financement devraient être suffisantes, à tout moment ou à des moments établis à l'avance, pour financer les plans de déclassement pour lesquels elles sont prévues.
- **Continuité** – Les mesures de financement requises pour le déclassement devraient être maintenues en permanence, ce qui pourrait exiger le renouvellement, la révision ou le remplacement périodique des titres financiers fournis ou à échéance fixe. Par exemple, lors d'un renouvellement de permis, le plan préliminaire de déclassement 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 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 grands titulaires de permis d'installations nucléaires de catégorie I et de mines et d'usines de concentration d'uranium détiennent des garanties financières. Depuis le dernier rapport, le personnel de la CCSN s'est penché sur différentes approches en vue d'élargir le programme de garantie financière afin que tous les sites et toutes les activités autorisés par la CCSN aient des garanties financières.

F.5 Assurance de la qualité

F.5.1 Exigences du programme d'assurance de la qualité

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 utilisé et des déchets radioactifs doivent soumettre leur programme général d'AQ 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'AQ peut comprendre les activités autorisées de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs de plus d'une installation. Lorsqu'un permis a été délivré, l'organisation visée doit prouver l'efficacité de ses programmes d'AQ.

En 2013, le Groupe Association canadienne de normalisation (CSA) a publié la norme N286-F12, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*. Le système de gestion doit respecter les exigences de cette norme, ce qui indique l'importance qu'a la sûreté dans la prise de décisions et d'actions. La norme CSA N286-F12 s'applique à toutes les installations nucléaires, y compris les installations de gestion du combustible utilisé et des déchets dans les centrales nucléaires. Cette norme énonce également des exigences particulières pour les activités du cycle de vie des installations de gestion des déchets radioactifs. 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 *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*. La demande de permis doit énumérer les programmes d'AQ qui sont 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 des programmes d'AQ ou du système de gestion du titulaire de permis, le personnel de la CCSN examine sa documentation de programme par rapport aux critères établis dans les documents et normes contenant des exigences qui sont cités en référence. Le personnel de la CCSN examine aussi les résultats des examens et des évaluations internes effectués par le titulaire de permis. Une fois le programme d'AQ accepté, la CCSN planifie et effectue des vérifications de la 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 l'importance des constatations de la vérification sur le plan de la sûreté, la CCSN pourrait décider qu'une mesure d'application de la loi est appropriée. La section E.6.4 contient des renseignements plus détaillés sur les mesures d'application de la loi de la CCSN.

F.6 Radioprotection durant l'exploitation

F.6.1 Maintenir les expositions au rayonnement et les doses au niveau ALARA

Les activités aux installations canadiennes de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs doivent être exécutées de façon à ce que les expositions au rayonnement et les doses reçues par les travailleurs, par le public et dans l'environnement soient maintenues en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN et 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 régie par la LSRN et le *Règlement sur la radioprotection* (RRP). Les expositions au rayonnement et les doses sont maintenues au niveau ALARA grâce à la mise en œuvre d'un programme de radioprotection qui comprend les éléments suivants :

- 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
- des plans pour faire face aux situations inhabituelles
- la détermination de la quantité et de la concentration des substances nucléaires rejetées par suite d'une activité autorisée

En outre, le RRP exige que le titulaire de permis s'assure de ne pas dépasser les limites de dose efficace suivantes :

- 50 mSv par an et 100 mSv sur cinq ans pour un travailleur du secteur nucléaire (TSN)
- 4 mSv pour une TSN enceinte pour le reste de sa grossesse
- 1 mSv par an pour une personne qui n'est pas un TSN (c.-à-d., le public)

Les détails concernant les modifications proposées au RRP afin qu'il corresponde aux normes internationales mises à jour (c.-à-d., Publication 103 de la Commission internationale de protection radiologique) sont discutés à la section E.3.2.

Afin d'assurer une application uniforme du principe ALARA par les titulaires de permis, la CCSN a publié le guide G-129, révision 1, *Maintenir les expositions et les doses « au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA) »*. Ce document décrit plus en détail les exigences réglementaires.

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 la population aux rayonnements par un ou plusieurs des moyens suivants :

- irradiation directe
- inhalation d'air contaminé
- ingestion d'eau et d'aliments contaminés

Pour s'assurer que la limite de dose réglementaire pour les membres 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 LOD. Ces objectifs basés sur le principe ALARA sont spécifiques à chaque installation, étant déterminés en fonction des facteurs qui existent à chacune.

Lorsqu'elle approuve les LOD, 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 rayonnement en raison de leur âge, de leur régime alimentaire, de leur style de vie et de leur situation géographique.

Les doses reçues par les membres du public par suite de rejets normaux d'installations nucléaires canadiennes sont très faibles et constituent une petite fraction des limites de dose réglementaires fixées par la CCSN. La figure F.1 montre un employé de la CCSN qui prélève des échantillons dans l'environnement lors d'une inspection de routine sur le site d'une installation nucléaire.

Figure F.1 – Surveillance des effluents



F.6.3 Seuils d'intervention

Les titulaires de permis peuvent proposer et fixer des seuils d'intervention. Un seuil d'intervention est défini dans le RRP comme un niveau précis qui, s'il est atteint, peut indiquer une perte de maîtrise d'une partie du programme de radioprotection. Lorsqu'il 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 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 le RRP.

F.6.4 Détermination et enregistrement des doses de rayonnement

La CCSN exige que chaque titulaire de permis détermine et consigne l'ordre de grandeur de l'exposition des travailleurs au rayonnement 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 pour une période de dosimétrie d'un an, le titulaire de permis est tenu de recourir à un service de dosimétrie autorisé par la CCSN. Les normes concernant les services de dosimétrie autorisés au Canada se trouvent dans le document S-106, révision 1, *Exigences techniques et d'assurance de la qualité pour les services de dosimétrie* (mars 2006). Les services de dosimétrie autorisés doivent soumettre les résultats dosimétriques de chaque travailleur du secteur nucléaire au Fichier dosimétrique national, qui est géré par Santé Canada.

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 défaillances.

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 le titulaire de permis, qui serait disponible 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 pluie ou de neige.

En cas de rejet non contrôlé dans l'environnement, des employés compétents du titulaire de permis sont présents pour effectuer un premier nettoyage dans le but de prévenir toute propagation supplémentaire des contaminants radioactifs. Au besoin, les déchets radioactifs stockés peuvent être récupérés et conservés avec une sécurité accrue. Selon l'ampleur 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 P-223, *Protection de l'environnement*, décrit la philosophie, les principes et les facteurs qui guident la Commission dans ses activités visant à réglementer la production et l'utilisation d'énergie nucléaire, ainsi que 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 la Commission ou prises par le personnel de la CCSN. La politique P-223 s'applique à toutes les catégories de permis délivrés par la CCSN, y compris les permis de déclassement.

Le document REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement*, publié en septembre 2013, remplace et combine l'information tirée de deux autres documents de la CCSN : 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* et 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*. Le document REGDOC-2.9.1 énonce 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. Elles englobent aussi les installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs lorsque le permis applicable ou tout autre instrument ayant force de loi l'exige.

Le document REGDOC-2.9.1 a pour objectif d'établir des dispositions adéquates pour la protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium. Cela doit se faire grâce à un ensemble intégré d'activités documentées que l'on retrouve habituellement dans un système de gestion de l'environnement (SGE). Les exigences relatives au SGE englobent les tâches suivantes :

- Les titulaires de permis doivent élaborer, mettre en œuvre et tenir à jour 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 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 cette norme.

- Les titulaires de permis doivent s'assurer que la portée du SGE est conforme aux définitions d'« environnement », d'« effets environnementaux » et de « prévention de la pollution » fournies dans ce document.
- Les titulaires de permis doivent 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.
- Les titulaires de permis doivent réaliser un examen de gestion chaque année (clause 4.6 de la norme ISO 14001:2004).

Le REGDOC-2.9.1 a pour but d'aider les demandeurs d'un permis visant une installation nucléaire de catégorie I ou une mine et usine de concentration d'uranium (autre que des permis d'abandon) à élaborer et à mettre en œuvre des politiques, des programmes et des procédures de protection de l'environnement, conformément à la LSRN et à ses règlements d'application.

Selon le type d'installation et la phase d'autorisation, le SGE devrait comprendre les mesures proposées pour réduire les rejets de substances nucléaires, de substances dangereuses (ou les deux) dans l'environnement, et les mesures qui seront prises pour atténuer les effets.

En ce qui concerne les rejets, le SGE devrait correspondre aux exigences réglementaires générales 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 devrait correspondre aux exigences réglementaires générales 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. Cela comprend les déchets qui peuvent être stockés, gérés, traités, évacués ou éliminés sur les lieux de l'activité, et la ou les méthodes proposées 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 flux de déchets liquides et solides prévus dans la mine ou l'usine de concentration, y compris :

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

De plus, le SGE devrait également traiter des mesures de préparation et d'intervention en cas 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

Le SGE devrait aussi 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. Les programmes de formation devraient permettre aux travailleurs de respecter leurs obligations en matière de protection environnementale.

Tel que précisé dans la norme ISO14001:2004, la clause 4.5.1 traite de la surveillance et des mesures. L'information présentée ci-dessous illustre le lien entre les éléments relatifs au rendement de la norme ISO 14001:2004, de certains règlements et documents d'orientation de la CCSN et des documents du Groupe CSA.

Le Manuel des conditions de permis (MCP) sert de véhicule pour mettre en œuvre les normes du Groupe CSA, comme la norme N288.4 (surveillance de l'environnement), la norme N288.5 (surveillance des effluents) et la norme N288.6 (évaluation des risques environnementaux). Le MCP cite en référence ces normes à titre de critères de vérification de la conformité et fournit un calendrier indiquant à quelle date les titulaires de permis doivent être conformes aux normes.

Surveillance et mesure

Les titulaires de permis devraient 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 atteignent leurs cibles de rendement, que le processus global de surveillance comprenne des mécanismes de rétroaction périodique. De tels mécanismes leur permettent de prendre les mesures nécessaires selon les besoins. La surveillance devrait s'effectuer sur une échelle spatiale et temporelle appropriée et tenir compte des effets environnementaux prévus dans l'évaluation environnementale.

Évaluation des risques environnementaux

L'évaluation des risques environnementaux (ERE) sert de fondement pour établir la portée et la complexité des programmes de surveillance, y compris les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement. Les données de l'ERE peuvent contribuer au programme de surveillance des effluents en déterminant et en priorisant les contaminants radioactifs et non radioactifs spécifiques ainsi que les facteurs de stress physiques et les sources ou points de rejets provenant de l'installation nucléaire ou de l'activité autorisée. Dans ce contexte, la norme CSA N288.6 publiée en 2012 traite de la conception, de la mise en œuvre et de la gestion d'un programme d'évaluation des risques environnementaux. De la même manière, la compréhension des risques environnementaux que pose l'installation peut aider à établir la portée et la complexité d'un programme de surveillance de l'environnement. Les résultats de l'ERE peuvent servir à déterminer les exigences en matière de surveillance environnementale pour les conditions d'exploitation normales.

Surveillance des effluents

La norme CSA N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, publiée en 2011, aborde la conception, la mise en œuvre et la gestion d'un programme de surveillance des effluents qui répond aux exigences juridiques et opérationnelles.

La surveillance des effluents devrait être le principal indicateur de rendement en termes de rejets dans l'air, les eaux de surface, les eaux souterraines et les sols provenant des activités de l'installation et des activités de gestion des déchets. La surveillance des effluents tient compte de la nature et des quantités des rejets de substances nucléaires et dangereuses (y compris les déchets). Les calendriers de surveillance devraient être liés aux contrôles administratifs afin de prévenir des situations pouvant susciter des risques inacceptables pour l'environnement. Les cibles devraient servir à déclencher des enquêtes – et, conséquemment, des mesures préventives – dans les 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 (seuils d'intervention) en vue de protéger l'environnement. Ces limites devraient 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

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 orientations générales 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 G-129, révision 1, *Maintenir les expositions et les doses au « niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA) »*) devraient 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 de ces installations devraient veiller à contrôler les rejets susceptibles de causer des préoccupations. Afin d'établir les contrôles administratifs, il faut habituellement procéder à la modélisation des voies de pénétration dans l'environnement pour obtenir des cibles de rejets 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 *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*, de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* ou de la LSRN.

Les installations présentant un risque d'exposition radiologique doivent aussi établir des limites opérationnelles dérivées (LOD), anciennement appelées limites de rejet dérivées. Les installations calculent les LOD à l'aide d'une modélisation du transfert dans l'environnement. 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. Les LOD peuvent être ajoutées séparément à titre de condition de permis.

Surveillance de l'environnement

Avec la promulgation de la LSRN en 2000, la protection de l'environnement (contrairement à la législation antérieure axée principalement sur la protection des personnes) 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 était requis.

La version révisée de la norme N288.4, *Programme de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* de la CSA, publiée en 2010, comprend des changements importants et aborde la question des substances radiologiques et dangereuses ainsi que leurs incidences possibles sur les biotes humain et non humain.

F.6.7 Activités de la Commission canadienne de sûreté nucléaire

Pour vérifier la conformité aux exigences de 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 la 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 ainsi que par la CCSN et les installations nucléaires autorisées. 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 préserver la santé, la sûreté et la sécurité, de protéger l'environnement et de respecter les obligations internationales du Canada à l'égard de 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 en cas de situations d'urgence nucléaire hors site. Ils confient par ailleurs la préparation aux situations d'urgence nucléaire aux municipalités sur leur territoire.

Conformément à l'orientation et aux exigences de l'AIEA, les responsabilités relatives à l'intervention en cas d'urgence nucléaire sont divisées en deux volets : sur le site et hors-site. Ces mesures d'intervention concernent toutes les actions et mesures prises à l'intérieur des limites du site du titulaire de permis, tandis que celles hors site concernent les actions et mesures prises à l'extérieur et au-delà des limites du site du titulaire de permis. Les activités et les stratégies d'intervention dans ces deux volets peuvent faire intervenir et nécessiter diverses parties intéressées. Cependant, elles ne sont pas indépendantes les unes des autres et par conséquent, il doit y avoir une coordination entre tous les paliers de gouvernement, la CCSN et le titulaire de permis pour assurer une intervention efficace en cas d'urgence nucléaire.

Toutes les organisations qui jouent un rôle dans le processus d'intervention en cas d'urgence nucléaire, y compris la CCSN et ses titulaires de permis, doivent avoir des plans d'intervention en cas d'urgence nucléaire ainsi que des installations dotées du personnel et de l'équipement requis pour coordonner et diriger les mesures d'intervention. La CCSN joue un double rôle lors d'une intervention, car en vertu du mandat qui lui est conféré par la LSRN, elle exerce une surveillance réglementaire des activités d'intervention du titulaire de permis en cas d'urgence nucléaire sur le site. De plus, à titre d'organisme fédéral, la CCSN participe à l'intervention pangouvernementale en cas d'urgence nucléaire, conformément aux exigences stipulées dans le Plan fédéral d'intervention d'urgence (PFIU) et le Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire (PFUN).

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 prennent des mesures pour prévenir ou atténuer les effets des rejets accidentels de substances nucléaires ou dangereuses. Une fois que la CCSN a accepté et délivré un permis, ces mesures deviennent obligatoires pour le titulaire de permis. En raison de la variabilité des risques associés aux installations autorisées par la CCSN au Canada, certaines installations doivent établir des plans détaillés de préparation et d'intervention relatifs aux situations d'urgence qui doivent être coordonnés avec des organisations d'entraide, tandis que d'autres doivent simplement mettre en œuvre des procédures d'urgence internes. Après l'accident de Fukushima, toutes les grandes installations nucléaires et radiologiques du Canada ont dû revoir leur planification d'urgence en tenant compte des accidents graves et des scénarios d'événements multiples (par exemple, la perte de l'alimentation électrique coïncidant avec un rejet de matières radioactives), afin de déterminer si leurs mesures de préparation étaient encore appropriées ou si des mesures supplémentaires devaient être intégrées dans leurs plans.

La CCSN maintient son rôle et ses responsabilités en matière de réglementation lors de situations d'urgence en surveillant directement les mesures d'intervention des titulaires de permis. Elle fournit par ailleurs une aide technique et consultative aux autorités provinciales, fédérales et territoriales par le biais du PFIU et du PFUN du gouvernement du Canada. Ces responsabilités englobent un large éventail de situations d'urgence et de mesures d'intervention pour prévenir, corriger ou atténuer les accidents, les déversements, les situations anormales et les urgences.

Étant donné que la majeure partie des grandes installations nucléaires du Canada sont situées en Ontario (c.-à-d., la plus grande installation de gestion des déchets radioactifs ainsi que 20 des 22 réacteurs canadiens), Gestion des situations d'urgence Ontario a été une partie prenante clé dans les activités de planification et de préparation en lien avec l'industrie nucléaire au Canada. En 2013, Gestion des situations d'urgence Ontario a fusionné avec le Bureau du commissaire aux incendies pour former le Bureau du commissaire des incendies et de gestion des situations d'urgence de l'Ontario. La nouvelle division apporte leadership et expertise dans la coordination, l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies de prévention,

d'atténuation, de préparation, d'intervention et de rétablissement afin que les collectivités de l'Ontario demeurent sûres et sécuritaires.

Jusqu'à récemment, le Québec possédait un réacteur nucléaire en exploitation à Gentilly, près de Trois-Rivières, sur la rive du fleuve Saint-Laurent. En 2013, le réacteur de Gentilly-2 a été mis à l'arrêt et son combustible a été déchargé. Même si le réacteur ne contient plus de combustible et ne produit plus d'électricité, des plans de préparation aux situations d'urgence sont encore nécessaires, jusqu'à ce que le site soit déclassé. Par conséquent, l'Organisation de la sécurité civile du Québec (OSCQ) demeure l'organisation provinciale responsable des efforts 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 de mesures d'urgence nucléaire externe à Gentilly-2*. Ce plan est conforme aux lois du Québec, comme la *Loi sur la sécurité civile* (L.R.Q., ch. S-2.3), la *Loi sur la santé publique* (L.R.Q., ch. S-2-2) et d'autres lois, qui définissent 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 CANDU en exploitation situé près de Point Lepreau, à environ 40 km au sud-ouest de Saint John. 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 et usines de concentration d'uranium qui sont situées dans le nord de la province. La Saskatchewan Emergency Management Organization (SaskEMO) est l'agence du gouvernement provincial 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, les biens et l'environnement avant, pendant et après une urgence. Le ministère des Services correctionnels et de la Sécurité publique, par l'entremise de SaskEMO, est l'organisme provincial responsable de la gestion des situations d'urgence et de la *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 des 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 tenant à jour 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 *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. Le Nova Scotia Emergency Management Office (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 pendant l'intervention. Le 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 leur demande. Le personnel de la CCSN évalue ces plans conformément aux critères réglementaires et aux documents d'orientation. Lorsqu'un titulaire de permis a reçu son permis, le personnel de la CCSN examine périodiquement ses plans d'urgence et 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 le site ou hors site tels qu'ils sont décrits ci-dessous :

- Les urgences nucléaires sur le site sont celles 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, mais doivent aussi avoir des plans et des procédures pour aider à atténuer les conséquences hors site potentielles découlant d'une situation d'urgence sur le site de leur installation.
- Les urgences nucléaires hors site sont celles qui surviennent à l'extérieur d'une installation autorisée mais qui peuvent avoir leur origine dans une installation autorisée, être associées à une installation ou à une activité autorisée ou pouvant même avoir leur origine à l'extérieur du Canada. Les événements de ce type peuvent exiger une intervention par les autorités provinciales, territoriales ou municipales œuvrant à l'extérieur de l'installation ou du site de l'activité autorisée, et sont susceptibles de nécessiter le soutien de la part du titulaire de permis et possiblement du gouvernement du Canada par le biais du PFUN.

F.7.3 Responsabilités du gouvernement du Canada

En cas d'accident survenant à une installation ou sur un site nucléaire et pouvant avoir des conséquences hors site, les mesures d'intervention hors site suivraient un mécanisme progressif auquel participeraient les parties suivantes :

- le titulaire de permis
- l'administration municipale
- les gouvernements provinciaux et territoriaux
- le gouvernement fédéral

Les gouvernements provinciaux ont les responsabilités suivantes :

- voir à la protection de la santé et de la sécurité publique, à la protection des biens et à la protection de l'environnement
- adopter des lois pour assumer la responsabilité de la province en matière de sécurité publique
- préparer des plans et des procédures d'urgence et fournir de l'orientation aux municipalités à qui elle exige d'en faire autant
- gérer les mesures d'intervention hors site en appuyant et en coordonnant les efforts des organisations ayant des responsabilités dans la gestion des situations d'urgence
- coordonner l'aide du titulaire de permis de l'installation ou du site nucléaire et l'aide du gouvernement du Canada pendant les activités de préparation et d'intervention en cas d'urgence nucléaire

L'aide et la participation du gouvernement fédéral en cas de répercussions possibles hors site sont nécessaires pour assumer les responsabilités d'ordre fédéral, y compris les effets d'un incident qui déborde des frontières provinciales et/ou nationales. De la même façon, la coordination de l'aide fédérale est également requise lorsqu'une province touchée le demande. Certaines provinces ont des ententes signées avec le gouvernement fédéral pour la fourniture de types précis de soutien technique. La responsabilité fédérale englobe 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, et pour soutenir les provinces et les territoires dans leur intervention en cas d'urgence nucléaire. Le gouvernement du Canada est également responsable de :

- 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

Sécurité publique Canada a été créé en 2003 pour assurer la coordination de tous les ministères et organismes fédéraux responsables de la sécurité nationale et de la sécurité des Canadiens. Ce ministère coordonne la réponse globale du gouvernement fédéral aux situations d'urgence à l'appui des provinces, y compris les urgences nucléaires. En 2007, le gouvernement du Canada a remplacé l'ancienne *Loi sur la protection civile* par une loi plus moderne, la *Loi sur la gestion des urgences* (LGU). Cette loi prévoit le fondement législatif et l'orientation stratégique générale des ministères fédéraux et de leurs ministères et organismes respectifs et élargit la portée de la préparation aux situations d'urgence à l'échelon fédéral pour inclure les quatre piliers de la gestion des urgences : atténuation, préparation, intervention et rétablissement.

Sécurité publique Canada est l'autorité responsable du PFIU. Santé Canada est l'autorité responsable du PFUN et a également des responsabilités en lien avec la radioprotection. Santé Canada gère un comité interministériel fédéral sur la gestion des urgences nucléaires ainsi qu'un comité de gestion des urgences nucléaires fédéral-provincial.

Il y a d'autres organisations fédérales qui ont des responsabilités à l'égard de la préparation et de l'intervention relatives aux situations d'urgence nucléaire, notamment la CCSN, Transports Canada, Environnement Canada et Ressources naturelles Canada. RNCan fournit des services d'arpentage et de cartographie des rayonnements en cas d'urgence, prodigue des conseils stratégiques et coordonne les mesures fédérales en lien avec la responsabilité nucléaire. Transports Canada est responsable du Centre canadien d'urgence transport. À l'échelle internationale, Santé Canada et la CCSN sont les autorités nationales compétentes qui interagissent avec l'AIEA. Environnement Canada est désigné par l'Organisation météorologique mondiale comme un Centre météorologique régional spécialisé qui fournit des services de modélisation atmosphérique à l'AIEA dans le cadre de ses fonctions d'intervention d'urgence. L'Agence de la santé publique du Canada est l'autorité nationale qui rend des comptes à l'Organisation mondiale de la santé en vertu du *Règlement sanitaire international*.

Santé Canada a dirigé un examen et une mise à jour du PFUN, qui a été approuvé en octobre 2012 par les sous-ministres fédéraux à la condition que le PFUN révisé soit mis à l'épreuve dans le cadre d'un exercice national, actuellement prévu pour mai 2014 et auquel participeraient toutes les entités compétentes, y compris les titulaires de permis et les organisations municipales, provinciales et fédérales.

Le gouvernement du Canada est également responsable de l'établissement et de la gestion du régime de responsabilité nucléaire civile 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 exclusivement responsable de tout dommage à des tiers causé par un incident 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.

La législation proposée (la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*) pour remplacer la LRN a été présentée au Parlement canadien en janvier 2014, dans le cadre du projet de *Loi sur la sécurité et la sûreté énergétiques*. L'annexe 2.4 fournit des détails sur la législation proposée.

F.7.4 Accords internationaux

Le Canada a signé et ratifié les trois 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 G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées*, la CCSN exige que les titulaires de permis d'installations nucléaires 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 approbation un plan préliminaire de déclassement (PPD) et un plan de déclassement détaillé (PDD).

Le PPD doit être déposé auprès de la CCSN le plus tôt possible dans le cycle de vie de l'activité ou de l'installation autorisée et doit être mis à jour dans les situations suivantes :

- tous les cinq ans
- lorsque de l'expérience en exploitation est acquise ou que des avancées technologiques sont réalisées
- lorsque le demande la Commission ou une personne autorisée par la Commission

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 ainsi qu'aux installations nucléaires des catégories I et II.

Le PPD documente la stratégie de déclassement privilégiée, qu'il s'agisse d'un déclassement rapide, d'un déclassement reporté ou d'un confinement sur le site, ainsi que les objectifs relatifs à l'état final après le déclassement. 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 PDD est soumis à la CCSN avant le déclassement et est requis pour l'exécution de la mesure d'autorisation appropriée, c.-à-d. l'octroi d'un permis de déclassement. Le PDD ajoute et précise les détails procéduraux et organisationnels du PPD.

La norme de la CSA N294-F09, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires*, a été publiée en juillet 2009. La CCSN travaille avec le comité de la CSA sur des modifications au document, qui devrait être publié en 2014.

Les règlements et les guides d'application de la réglementation applicables peuvent être consultés sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca.

Les activités de déclassement sont énumérées à l'annexe 7. Les déchets de déclassement générés au cours de la dernière période de rapport sont détaillés dans la section D.

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 déclassement des installations et de la gestion des déchets radioactifs, 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 déclassement. L'alinéa 44(1)k) de la LSRN établit le fondement législatif 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 et formés.

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

Pendant tout le cycle de vie d'une installation, y compris pendant le déclassement, le titulaire de permis est tenu de mettre en œuvre et de tenir à jour un programme de radioprotection qui veille à ce que les expositions au rayonnement et les doses reçues par les personnes soient maintenues en-deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN et au niveau ALARA grâce à :

- la maîtrise des méthodes de travail par la direction
- la qualification et la formation du personnel
- le contrôle de l'exposition du personnel et du public aux rayonnements
- la préparation aux situations inhabituelles

De plus, les titulaires de permis doivent déterminer la quantité et la concentration de toute substance nucléaire rejetée par suite d'une activité autorisée et mettre en œuvre des mesures pour protéger l'environnement et prévenir ou atténuer les effets d'un rejet non planifié.

F.8.3 Préparation aux urgences

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

F.8.4 Documents

Les documents à tenir et à conserver sont examinés dans le cadre du processus de planification du déclassement. Les aspects pertinents sont intégrés à la documentation requise aux fins de l'approbation définitive du plan préliminaire de déclassement et du plan détaillé de déclassement. Un plan préliminaire sert de base pour les garanties financières en matière de déclassement fournies par le titulaire de permis. La

CCSN exige que le PPD et la garantie financière soient en place avant le début de la construction et de l'exploitation. Un plan détaillé de déclasserement doit être élaboré alors que la phase d'exploitation tire à sa fin; il sert de fondement à la délivrance de permis subséquent pour les activités de déclasserement. Le plan détaillé doit inclure une description des dossiers et des 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 des renseignements particuliers, habituellement à son administration centrale, au fur et à mesure de la diminution de ses besoins en matière de personnel sur le 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 conserve un document sur :

- 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 des rayonnements, des substances nucléaires et 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 déclasser une installation nucléaire de catégorie I doit tenir à jour un document sur :

- les progrès réalisés pour respecter le calendrier des travaux de déclasserement
- la mise en œuvre et les résultats du déclasserement
- la façon dont les déchets nucléaires ou dangereux sont gérés, stockés, évacués ou transférés et leur emplacement
- 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 déclasserement
- l'état des qualifications, de la formation et de la requalification de chaque travailleur

Il est possible de consulter le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* sur le site Web de la CCSN à l'adresse nuclearsafety.gc.ca/fra/acts-and-regulations.

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) de la Convention commune. 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 des effets nuisibles des rayonnements ionisants.

En plus d'une description des installations et de leur exploitation normale, cette section offre un aperçu des mesures et des activités de surveillance mises en place pour prévenir les accidents ayant des conséquences radiologiques et les atténuer. 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 SSR-2/1, SSR-5 et GSR, Partie 5, de la collection Normes de sûreté de l'AIEA
- Article 6 : Choix du site des installations en projet – Publication NS-R-3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA
- Article 7 : Conception et construction des installations – Publications SSR-2/1 et SSR-5 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA
- Article : Évaluation de la sûreté des installations – Publications SSR-2/1, SSR-5 et GSR, Partie 3, de la collection Normes de sûreté de l'AIEA
- Article 9 : Exploitation des installations – Publications SSR-2/1, SSR-5, GSR, Partie 5, et GSR, Partie 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA
- Article 10 : Stockage définitif du combustible usé – Publication SSR-5 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 plusieurs années en piscine (de sept 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 place. 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 toute sa durée d'exploitation. Un réacteur nucléaire CANDU de 600 MW produit environ 90 tonnes de combustible usé de métal lourd 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 % de sa capacité, utilise de 4 500 à 5 400 grappes de combustible par réacteur, qui sont ajoutées chaque année aux piscines de stockage de 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 de réglementation régissant le fonctionnement sûr des réacteurs de recherche au Canada.

Au mois de mars 2014, sept réacteurs de recherche étaient exploités au Canada. Quatre d'entre eux sont des réacteurs de type SLOWPOKE-2 conçus par EAACL. Ils sont situés à travers le Canada aux endroits suivants :

- Collège militaire royal du Canada (Ontario)
- École Polytechnique (Montréal, Québec)
- Université de l'Alberta (Edmonton, Alberta)
- Saskatchewan Research Council (Saskatoon, Saskatchewan)

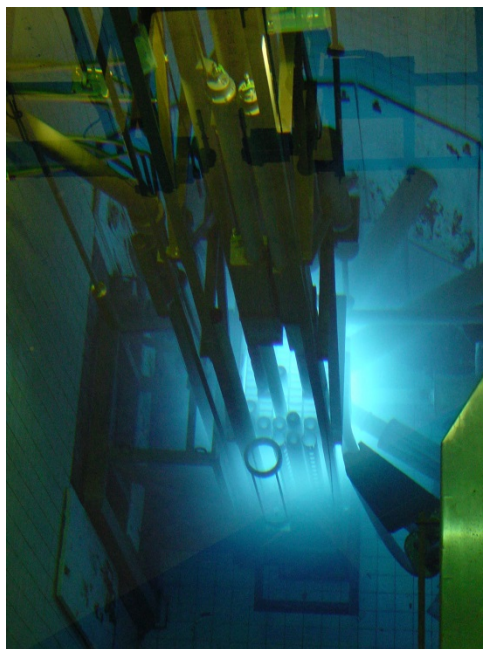
Sur les trois réacteurs de recherche restants, il y a un réacteur de 5 mégawatts de type piscine à l'Université McMaster, et les deux autres, soit le réacteur national de recherche universel (NRU) et le réacteur Zero Energy Deuterium-2 (ZED-2), sont situés aux Laboratoires de Chalk River (LCR) d'EAACL. Dans le passé, les réacteurs de recherche utilisaient généralement de l'uranium hautement enrichi (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 Département de l'énergie des É.-U. 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 % d'uranium 235); les autres utilisent de l'UHE. Les cœurs de tous les réacteurs SLOWPOKE-2 sont préassemblés et ne peuvent être modifiés par les titulaires de permis. Les cœurs 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 l'envoie aux États-Unis. Le combustible peut également être retiré de l'installation si celle-ci est déclassée ou si 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, 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 sur place. Le combustible usé est stocké soit dans les baies de stockage ou 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 du 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. Voir la section D.4 pour consulter la carte de ces emplacements.

Des baies secondaires ou auxiliaires ont également été construites à Pickering-A (tranches 1 à 4), Bruce-A et Bruce-B pour augmenter le volume de stockage. Depuis 1990, la technologie du stockage à sec est utilisée pour accroître la capacité de stockage temporaire sur place. En outre, le combustible 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 des Laboratoires de Whiteshell.

Les structures spéciales, silos, conteneurs de stockage à sec modulaires refroidis à l'air MACSTOR et de type OPG étaient au départ conçus pour une durée de vie de 50 ans, mais pourraient durer beaucoup plus longtemps. Ces structures sont rigoureusement surveillées; en cas de défaillance, le combustible usé peut être récupéré et transféré dans une structure neuve.

Le permis de stockage dans les installations de stockage à sec est d'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 en exploitation de l'installation de stockage à sec pour déterminer si elle peut continuer à fonctionner de manière sûre pendant une autre période d'autorisation, qui sera ici aussi habituellement de cinq à dix 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 à son stockage

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.16.

Les installations de manutention et de stockage du combustible usé doivent fournir les caractéristiques suivantes :

- confinement
- blindage
- dissipation de la chaleur de désintégration
- 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

Le Groupe de l'Association canadienne de normalisation (CSA) a élaboré la norme CSA N292.2-13, *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 usé 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 et des déchets radioactifs et des installations associées sont réglementées de façon similaire. Les questions de sûreté et d'autorisation sont régies 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. Voir la section E.4 pour une description détaillée du régime d'autorisation complet du Canada.

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

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

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

G.8.3.1 Exigences générales de rendement

Il y a 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 et des rapports pertinents.

G.8.3.2 Principes généraux de conception et d'exploitation

Il y a 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 structurale 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 perturbation importante
- 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 et 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 RD-327 de la CCSN, *Sûreté en matière de criticité nucléaire*, les exigences en matière de sûreté liée à la criticité s'appliquent aux conditions normales et anormales. Ce document s'applique aux manipulations des matières fissiles à l'extérieur des réacteurs nucléaires, sauf lorsque ces matières sont regroupées dans des conditions contrôlées (comme dans les expériences de criticité). On doit effectuer une analyse de criticité lorsqu'on stocke ou manipule des quantités notables de matières fissiles. Chaque analyse doit clairement démontrer que le stockage et la manutention 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 dépassent pas les critères d'évacuation 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* de Santé Canada).

G.8.4.2 Conception des installations

Les systèmes de stockage du combustible usé et des déchets radioactifs doivent être conçus de manière à réduire l'exposition professionnelle et les rejets radioactifs dans l'environnement conformément au principe ALARA. L'exigence réglementaire de la CCSN qui s'applique actuellement veut que les débits de dose aux limites de la zone de stockage ou en tout point accessibles à l'intérieur de la zone de stockage soient maintenus sous le seuil réglementaire de la CCSN s'appliquant aux travailleurs ou aux membres du public.

À l'heure actuelle, les installations de gestion de combustible usé et de déchets radioactifs fonctionnent à une petite fraction de la limite réglementaire de doses de la CCSN applicable aux travailleurs et 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 des conseils aux titulaires de permis relativement à l'application appropriée du *Règlement sur la sécurité nucléaire*. La CCSN est l'autorité désignée pour le Canada qui est responsable de la mise en œuvre des exigences des ententes conclues entre le Canada et l'AIEA au sujet du régime des garanties dans le cadre de réglementation établi par la LSRN et ses règlements. En raison de ces ententes, une grande partie des matières et installations dans ce 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 utilisé et des déchets radioactifs. La manutention des matières dangereuses doit satisfaire à toutes les lois fédérales et provinciales.

G.9 Protection des installations existantes

La sûreté des installations de gestion du combustible utilisé 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 d'application et des conditions de permis.

Les installations destinées au stockage du combustible utilisé 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 utilisé ou des déchets radioactifs (p. ex. incinération de déchets radioactifs combustibles) fait l'objet de contrôles visant à garantir 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 utilisé 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'autorisation pour ce type d'installations :

- permis de préparation d'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 autorisés d'installations nucléaires de catégorie I et de mines et usines de concentration d'uranium sont tenus par la réglementation d'avoir 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 *L'information et la*

divulgaration publiques (RD/GD-99.3), est disponible sur le site Web de la CCSN, à l'adresse suretenucleaire.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/index.cfm. Pour en savoir davantage, consultez la section E.33. La divulgation proactive par l'exploitant autorisé de renseignements au public est une composante clé du programme d'information publique.

Par exemple, sur le site de la centrale Bruce, OPG exploite l'Installation de gestion des déchets Western (IGDW), qui reçoit tous les déchets faiblement et moyennement radioactifs des 20 réacteurs nucléaires appartenant à OPG ou exploités par cette dernière. En outre, l'IGDW comprend des installations de stockage à sec servant à la gestion provisoire du combustible usé venant des réacteurs de Bruce. Des installations similaires de traitement et de stockage provisoire de combustible usé à ses centrales nucléaires de Darlington et Pickering sont en opération. Comme le précise la section H.7.1.1, OPG dispose d'un programme d'information publique exhaustif pour le site de Bruce. Les programmes d'information publique à ces sites sont intégrés et ils reprennent les mêmes stratégies de communication que celles employées au site de Bruce, soit la publication de brochures et de bulletins d'information, des visites, des points de presse pour les médias et les principaux intervenants et des informations sur Internet. 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 de réglementation canadien n'oblige pas les promoteurs d'installations nucléaires canadiennes 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). Cette convention est entrée en vigueur le 10 septembre 1997 et oblige les signataires :

- 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 »

Les gouvernements du Canada et des États-Unis, 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 bassin des Grands Lacs. Ces obligations ont été prises en vertu de l'*Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (1978)*, tel qu'il a été modifié par le protocole signé le 7 septembre 2012.

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 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 déclassé de toute installation nucléaire désignée » au Canada et aux États-Unis. Cette entente administrative a été mise à jour et renouvelée en avril 2012 pour une période supplémentaire de cinq ans.

G.11 Conception, construction et évaluation de la sûreté des installations

Une fois le permis de préparation de l'emplacement délivré, la deuxième étape du processus d'autorisation d'une installation nucléaire est la demande du permis de construction. On transmet parfois en même temps une demande de permis de préparation de l'emplacement et de construction à la CCSN.

Les exigences relatives au permis de construction d'une installation nucléaire de catégorie I sont énumérées à l'article 5 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Le demandeur doit également fournir les renseignements spécifiés à l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, ainsi qu'à l'article 3 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. La demande de permis doit comprendre des renseignements sur la conception proposée (y compris les systèmes et leurs composants), le programme d'AQ proposé, les effets éventuels sur l'environnement et les mesures de prévention des rejets proposées, une stratégie de gestion des déchets et un plan préliminaire de déclassé (voir la section F.8).

Avant la préparation du site et la construction d'une nouvelle installation de stockage de combustible nucléaire usé, la présentation d'une demande de permis à la CCSN pourrait exiger que cette dernière entreprenne une évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*, avant de rendre une décision. Le guide 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'évacuation 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 déclassé.

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

- des programmes de surveillance des rejets dans les effluents 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 déceler rapidement toute condition dangereuse ou toute dégradation des structures, systèmes et composants (SSC). 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 et autres conteneurs 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 faites 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 à l'hélium avant que les conteneurs ne soient placés en stockage. 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 divers composants et structures de stockage à sec utilisés 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 la justesse 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 rejets imprévus ou accidentels 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 établies.

G.13.4 Expérience en surveillance des effluents

G.13.4.1 Énergie atomique du Canada limitée (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. Tous les liquides sont retournés dans la piscine de stockage. 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 collecteur 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 arrivés à l'installation de stockage à sec, les paniers sont placés dans un cylindre de stockage et un couvercle est soudé. 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 Ontario Power generation

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 un collier 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 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 un 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 fuyait. (Ce gaz pourrait, par exemple, contenir du krypton 85 et des particules radioactives.) Les processus susceptibles de causer cette contamination atmosphérique 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. La remise en suspension de la contamination de surface non fixée est une situation peu probable de se produire, et l'expérience dans les installations de stockage à sec du combustible usé en fait foi. L'atelier est doté d'un dispositif de ventilation composé de ventilateurs d'extraction, d'une batterie de filtres et d'une cheminée d'évacuation. Toute contamination sous forme d'aérosols radioactifs présente dans la conduite d'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. La décontamination de petites surfaces qui peut être effectuée dans l'atelier ne génère 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 produire des effluents liquides dans la zone de traitement. Ces liquides sont échantillonnés et placés dans des conteneurs appropriés en vue de leur élimination par des moyens appropriés ou, lorsque c'est acceptable, pompés dans le système 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 usé Western ne disposent pas d'installation de gestion des déchets liquides.

G.14 Évacuation du combustible usé

À l'heure actuelle, le Canada ne possède pas d'installation d'évacuation du combustible usé. Toute proposition visant le choix de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement (fermeture et après-fermeture) et l'abandon (qui libère de l'obligation d'autorisation) d'une telle installation, comme un dépôt dans des formations géologiques profondes, doit satisfaire aux exigences de la LSRN et de ses règlements d'application. Le CCSN pourra prendre une décision en matière d'autorisation d'un dépôt dans des formations géologiques profondes seulement après un processus d'EE exhaustif.

G.15 Nouvelles installations

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 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. Il s'agit d'environ 700 barres de combustible, prototypes et modèles de recherche, qui ont une masse totale d'environ

22 tonnes. Bien que ces 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.

La CCSN a accordé une approbation pour ce projet avec un point d'arrêt réglementaire. EACL a construit et mettra en service une nouvelle installation de stockage à sec en surface pour stocker ces combustibles de recherche usés. Ce nouveau système est situé dans un bâtiment d'emballage et de stockage de combustible. Ce bâtiment abritera une station d'emballage et de séchage à vide, ainsi qu'une structure de stockage surveillée. Le conteneur de stockage existant, contenant encore son combustible, sera inséré dans son nouveau conteneur en acier inoxydable 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.16 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, Ontario Hydro (aujourd'hui OPG) a été chargée d'étudier et de mettre au point la technologie nécessaire pour le stockage et le transport du combustible usé et de fournir un appui technique à EACL pour l'aménagement du site d'enfouissement. En 1981, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont annoncé que la sélection d'un site d'enfouissement ne se déroulerait qu'une fois que le concept d'évacuation serait approuvé.

En 1994, EACL a soumis son Énoncé des incidences environnementales (EIE) pour le concept d'enfouissement en formations géologiques profondes à la commission d'évaluation environnementale fédérale Seaborn. Des organismes gouvernementaux, des organisations non gouvernementales et le grand public ont été appelés à y participer. Des audiences publiques ont été tenues en 1996 et en 1997. Le rapport de la commission Seaborn, intitulé *Rapport de la Commission d'évaluation environnementale du concept de gestion et de stockage des déchets de combustible nucléaire* a été remis au gouvernement du Canada en 1998. Le rapport concluait en affirmant que tant « que le public n'aura pas largement accepté un mode de gestion des déchets de combustible nucléaire, la recherche d'un site précis devrait attendre. »

Il formulait aussi des recommandations visant à aider le gouvernement du Canada à prendre une décision sur la viabilité du concept d'évacuation à long terme des déchets de combustible au Canada et les mesures à prendre pour garantir la bonne gestion de ces déchets (Agence canadienne d'évaluation environnementale, 1998).

Le gouvernement du Canada a donné sa réponse au rapport de la commission Seaborn 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 Société de gestion des déchets nucléaires (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'évacuation 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. Ressources naturelles Canada 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 se déroule maintenant à l'intérieur de ce cadre juridique.

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, Hydro-Québec et Énergie Nouveau-Brunswick. 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, la SGDN 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 comporte des mesures en cas d'éventualités qui permettraient une étape optionnelle de stockage 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 décisions progressive et adaptative. La flexibilité du rythme et des modalités de mise en œuvre du projet autorisent une prise de décision séquentielle, appuyée à chaque étape sur l'apprentissage continu, la recherche-développement et la participation du public. On recherchera une collectivité 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 la mise en œuvre 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 2014, la SGDN a soumis son deuxième 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, le déclassé et l'abandon (libération du processus d'autorisation de la CCSN) des installations d'enfouissement.

Veillez 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.

Veillez consulter la section K.5 pour plus de renseignements sur le rôle de la CCSN et son engagement rapide dans le cadre du projet de GAP pour la gestion à long terme du combustible usé du Canada.

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 et 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 potentiellement nuisibles des rayonnements ionisants. 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 SSR-2/1, SSR-5 et GSR, Partie 5 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 SSR-2/1 et SSR-5 de l'AIEA
- Article 15 : Évaluation de la sûreté des installations – Normes de sûreté SSR-2/1, SSR-5 et GSR, Partie 3 de l'AIEA
- Article 16 : Exploitation des installations – Normes de sûreté SSR-2/1, SSR-5, GSR Part 5 et GSR, Partie 3 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 vont varier à cause de leurs caractéristiques (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. que 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 site des Laboratoires de Chalk River (LCR). Ces installations aux LCR sont typiquement des bâtiments de stockage en surface blindés, des caissons en béton et des silos verticaux en béton. Dans certains cas, les déchets radioactifs sont envoyés dans des installations de traitement et d'évacuation 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 employées dans d'autres pays. Puisqu'il n'y a pas encore d'installation d'évacuation, on encourage la réduction des déchets, la réduction de volume, le conditionnement et leur stockage à long terme. Les

déchets radioactifs sont stockés sur le site 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 cascade 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 c'est le cas 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 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 l'Installation de gestion des déchets de Port Granby. On a beaucoup réduit le volume des déchets faiblement radioactifs produits par ces activités en récupérant et en réutilisant les matières premières, en transformant les déchets en sous-produits et en faisant la décontamination radioactive des matières évacuées. Actuellement, les déchets faiblement radioactifs résiduels sont placés dans des fûts qui sont conservés en entrepôt, en attendant l'aménagement 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

Les déchets radioactifs produits par les centrales nucléaires sont stockés dans diverses structures aux installations de gestion des déchets radioactifs 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 échangeuses d'ions
- composants de cœur de réacteur
- matériaux de remplacement des tubes
- papier
- plastiques
- caoutchouc
- bois
- liquides organiques

Voir la figure H.1 pour un exemple de la façon dont les déchets de retubage sont stockés dans l'installation de gestion des déchets radioactifs d'une centrale nucléaire.

Figure H.1 : Modules de stockage à sec contenant des déchets de retubage de la centrale nucléaire de Pickering-A (tranches 1 à 4) à l'Installation de gestion des déchets de Pickering d'OPG



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 au sein d'EACL le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) à titre d'agent fédéral chargé du nettoyage et de la gestion des DFR historiques présents au Canada. Ressources naturelles Canada établit le mandat, détermine les grandes orientations et assure le financement du BGDRFA. Le BGDRFA a déjà assuré l'enlèvement de DFR historiques à travers le Canada et continue à surveiller plusieurs sites qui présentent 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 sont continuellement surveillés, inspectés et entretenus.

Conformément au *Cadre d'action pour la gestion des déchets radioactifs* de 1996, le Canada a opté pour différentes méthodes de gestion du combustible usé, des déchets faiblement et moyennement radioactifs et des résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium. Ces méthodes 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 à long terme pour les DFR historiques progressent dans 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 faiblement radioactifs 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 font appel à 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 d'autres isotopes servant de marqueurs pour la recherche, les diagnostics et les soins thérapeutiques. Certaines installations de gestion des déchets traitent et gèrent les déchets issus de l'utilisation des isotopes radioactifs à des fins médicales et de recherche. En général, ces installations collectent et emballent 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 usées.

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 une 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 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.

Dans les mines, on utilise différents produits chimiques, concentrés ou mélanges de produits chimiques au cours du processus de concentration en raison des variations minéralogiques. Les résidus varient donc selon leur composition d'une mine à une autre.

Les installations de gestion des résidus (IGR) ont évolué au cours des années, en passant de simples dépôts dans des formations naturelles ou des lacs, ou encore dans des mines souterraines abandonnées, 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 désaffectées 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 minerai 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 entraîner 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 établies par les gouvernements provinciaux et fédéral. Ces limites font en sorte que l'impact écologique soit réduit au minimum.

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 de vie. Ils stockent les déchets à période courte sur le site 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 le site 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 renfermant 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 usées, 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 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 le site. 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 les pratiques de réduction des déchets de l'AIEA qui sont décrites dans la politique P-290 de la CCSN, *Gestion des déchets radioactifs*. Cette politique exprime une attente à l'effet que la génération de déchets radioactifs soit réduite le plus possible (la politique P-290 est décrite à la section B.5). La réduction des déchets est également un principe clé auquel adhère les normes du Groupe CSA N292.3-14, *Management of low- and intermediate-level waste* et N292.0-14, *General principles for the management of radioactive waste and irradiated fuel*.

De plus, le guide de la CCSN G-219, *Plans de déclasserment 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'évacuation de ces déchets » [G-219, section 6.2.2(9)]. Le Canada a également élaboré une norme industrielle, la norme N294-09 de la CSA, *Déclasserment 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 matériaux » [N294-09, clause 6.1.3e)].

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 des matériaux deviennent inutilement radioactifs. Le secteur nucléaire canadien fait cela en :

- mettant en œuvre des procédures de contrôle des matériaux 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 méthodes de réduction des déchets, selon le site et les contraintes opérationnelles. OPG a une procédure de gestion globale des déchets qui découle de son programme de gestion des déchets et de l'environnement. Celui-ci fournit le cadre général permettant de gérer les déchets. Ce programme comporte un certain nombre d'activités de réduction des déchets. Les initiatives spécifiques comprennent les éléments suivants :

- des stratégies de communication et de sensibilisation visant à maintenir une culture de réduction des déchets
- l'aménagement d'une zone propre pour les matériaux de déballage
- des contrôles visant à réduire au minimum le transfert 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
- la séparation des matériaux recyclables aux points de collecte
- l'utilisation d'équipements protecteurs lavables plutôt que jetables, notamment des gants de caoutchouc et des bottes réutilisables
- l'utilisation de sacs, tissus et vadrouilles réutilisables
- l'utilisation de pratiques industrielles exemplaires relativement aux normes de libération sans contrainte et de séparation
- l'élaboration de plans quinquennaux de réduction des déchets radioactifs à chaque centrale nucléaire
- la mise en place de moyens de mesure appropriés à l'échelle de la flotte pour stimuler les améliorations et suivre les résultats obtenus
- l'évaluation d'autres installations de gestion des déchets radioactifs à des fins de comparaison, à l'échelle nationale et internationale, afin de mettre en œuvre les pratiques exemplaires
- le détournement des déchets vers des sous-traitants externes, dans la mesure du possible, pour traiter davantage des flux de déchets spécifiques (comme le détournement des déchets de métaux pour la fusion)

EACL entreprend des activités similaires et a exploité des installations d'élimination des déchets aux LCR et aux Laboratoires de Whiteshell de manière à renforcer sa capacité à utiliser efficacement les normes de libération sans contrainte et la séparation des matières.

La CCSN appuie les principes écoresponsables et adoptés à l'étranger concernant les bonnes pratiques de gestion des déchets dans le secteur nucléaire pour réduire le volume des déchets radioactifs nécessitant un stockage.

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 leurs activités 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.

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 d'exploitation normale, ces installations 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 de réglementation canadien. L'exploitation de ces installations doit être effectuée en conformité avec la LSRN, ses règlements d'application 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 qui se trouvent aux 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 (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 DFR historiques 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 remplir sa mission. Le BGDRFA a assaini les sites historiques comportant des déchets faiblement radioactifs dans tout le Canada et continue d'en surveiller plusieurs présentant une contamination par le radium ou l'uranium. La majeure partie des DFR historiques du Canada est située dans les localités de Port Hope et de Clarington dans le sud de l'Ontario. Le gouvernement du Canada et les municipalités locales ont conclu en mars 2001 un partenariat en vue d'assainir ces sites et de gérer à long terme 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 à 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 pour la gestion des résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium 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 en Ontario 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 concentration de Gunnar dans le nord de la Saskatchewan. Le 2 avril 2007, les deux gouvernements ont annoncé la première phase du nettoyage. Le coût total, que les gouvernements vont se partager, sera de 24,6 millions de dollars. RNCan a avancé sa part de 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 aux annexes 8.1.1.2 et 8.1.1.3.

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 déclassé
- permis d'abandon

Le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires (RGSRN)*, le *Règlement sur la sécurité nucléaire*, le *Règlement sur la radioprotection* et le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* ont également des exigences qui doivent être respectées.

Les exigences à remplir pour la préparation de l'emplacement d'une 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 de ce rapport, il n'y avait pas de partie contractante susceptible d'être touchée par le choix de l'emplacement d'une installation de gestion des déchets radioactifs 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 document d'application de la réglementation de la CCSN sur les programmes d'information publique de la CCSN est abordé à l'annexe 3.6.2. Une description du programme d'information publique d'OPG sur le

combustible usé est présentée à la section G.10.1. On trouvera ci-dessous des renseignements sur le programme d'information publique actuel d'OPG concernant le stockage de ses DFMR (section H.7.1.1) et un exemple d'information publique pour une nouvelle mine ou usine de concentration d'uranium (voir la section H.7.1.2).

H.7.1.1 Programme d'information publique sur le stockage des DFMR

Ce qui suit est un exemple d'un programme d'information publique dans les régions où l'on trouve des installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Cette section comprend également un exemple d'endroits où l'on propose d'établir des installations de gestion 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 DFMR et de combustible usé. L'information est communiquée de différentes façons, en fonction de l'intérêt et des préoccupations que les personnes peuvent avoir concernant les activités et les projets d'OPG. OPG offre de nombreuses voies permettant de découvrir ses activités nucléaires et est déterminée à partager des informations sur le rendement de ses installations nucléaires et ses projets dans le cadre de communications franches et transparentes.

Depuis 2002, OPG, de concert avec la municipalité hôte de Kincardine et les localités environnantes, a proposé un dépôt en formations géologiques profondes en vue de la gestion à long terme de ses DFMR.

À l'appui de ses activités courantes et de ce projet, OPG exécute un programme de mobilisation communautaire élargi visant à informer et à ouvrir un dialogue public sur l'enjeu des déchets radioactifs. Les stratégies d'information comprennent le recours à des annonces publicitaires, des brochures, des vidéos, des visites, des séances d'information à l'intention des parties intéressées clés des collectivités en présence des médias et des représentants élus, des journées d'accueil, des séminaires sur le transport à l'intention des premiers intervenants, des bulletins de nouvelles, des envois postaux directs, 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 et aux médias sociaux, où sont affichés rapports, brochures, vidéos et bulletins de nouvelles. OPG 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

Au cours de la période visée par le rapport, la CCSN a poursuivi l'examen des demandes présentées par trois sociétés minières souhaitant lancer de nouveaux projets liés à l'uranium : Ressources Strateco pour le projet d'exploration souterraine Matoush (Québec), AREVA Ressources Canada Inc. pour ses projets Midwest (Saskatchewan) et Kiggavik (Nunavut), et Cameco Corporation pour le projet de mine Millennium (Saskatchewan).

Le sous-alinéa 3c)(i) et l'alinéa 8a) du *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* stipule qu'une demande de permis visant une mine ou une usine de concentration d'uranium doit comprendre un « ... programme destiné à informer les personnes qui résident à proximité de la mine ou de l'usine de concentration de la nature et des caractéristiques générales des effets prévus de l'activité visée par la demande sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes » et un « ... programme destiné à informer les personnes qui résident à proximité de l'emplacement de la mine ou de l'usine de concentration de la nature et des caractéristiques générales des effets prévus de l'abandon sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes ».

Les promoteurs ont la responsabilité de consulter le public sur leurs plans relatifs à de nouvelles mines et usines de concentration d'uranium. Dans le cas du projet de mine Millennium proposé par Cameco, le titulaire de permis a entrepris des activités de mobilisation exhaustives et continues avec les habitants du nord de la Saskatchewan et entretient des communications franches avec les collectivités et groupes autochtones intéressés à l'échelon local.

Cameco organise des réunions avec le Northern Saskatchewan Environmental Quality Committee, l'Athabasca Working Group, des groupes de dirigeants communautaires et d'autres parties intéressées ayant un intérêt direct dans le projet. Cameco utilise divers outils de communication : des vidéos, un site Web, des feuillets d'information, les médias imprimés, les radios locales et des activités de mobilisation continues dans les collectivités telles que sa tournée annuelle dans le nord.

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 obtenir 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*. L'article 3 du RGSRN impose la production de 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 conformément à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*. Le guide G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs* (voir la section B.6) aide les titulaires et les demandeurs de permis à évaluer la sûreté à long terme du stockage et de l'évacuation 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 RGSRN 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 déclassement.

H.9.1 Dossiers

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 du rayonnement, des substances nucléaires et des matières dangereuses dans l'installation nucléaire
- la situation de chaque travailleur relativement à ses qualifications, sa requalification et sa formation

H.9.2 Sûreté en matière de criticité

Conformément au document de la CCSN RD-327, *Sûreté en matière de criticité nucléaire*, les exigences en matière de sûreté-criticité s'appliquent aux conditions normales et anormales. On doit effectuer une analyse 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 radioactifs 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'évacuation 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'évacuation. L'évacuation signifie que les déchets radioactifs sont stockés de manière définitive sans intention de les récupérer et sans qu'une surveillance et un contrôle ne soient nécessaires. Le Canada ne possède actuellement aucune installation d'évacuation. Des exemples de contrôle institutionnel pour les dépôts futurs de déchets radioactifs sont exposés dans les sections H.10.2 (i) et (ii). Les IGR déclassées 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 conçues pour un déclassé 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 de la Couronne de cette province.

H.10.1.1 Exigences de l'organisme de réglementation

Toute demande de permis pour la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassé (durant et après la fermeture) et l'abandon (libération du processus d'autorisation de la CCSN) d'une installation d'évacuation, telle qu'un dépôt en formations géologiques profondes, doit satisfaire aux exigences de la LSRN et de ses règlements d'application. La CCSN ne peut rendre de décision concernant une installation d'évacuation qu'après la conclusion positive d'un processus d'évaluation environnementale.

Lorsqu'une demande de permis est déposée visant une installation d'évacuation, 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 minimes et qu'une supervision assurée par un autre organisme réglementaire ou gouvernemental n'autorise la Commission à exempter indéfiniment le site de la possession d'un permis, chose déterminée au cas par cas.

La LSRN et ses règlements 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 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 du stockage et de l'évacuation des 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'évacuation des déchets radioactifs ont 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'évacuation, 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 exemption explicite de la CCSN. Une telle exemption suppose que le

titulaire de permis 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 et de l'équipement ou du renseignement réglementé ne cause pas de risque déraisonnable pour l'environnement ou la santé et la sécurité des personnes, ni ne cause de risque déraisonnable pour la sécurité nationale ni d'infraction aux mesures de contrôle et aux obligations internationales du Canada. L'annexe 7.8 de ce rapport fournit des renseignements complémentaires sur le permis d'abandon délivré au réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie.

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 Dossiers

Aux termes du RGSRN, la LSRN exige que toute personne doit tenir des documents 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 laquelle ces documents sont conservés. Nul ne peut se départir d'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 la disposition et de la nature des documents au moins 90 jours avant l'avoir fait.

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) La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a proposé un dépôt en formations géologiques profondes pour la gestion à long terme du combustible nucléaire usé.

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 gestion adaptative progressive (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 sceller le dépôt en profondeur à un moment donné, une disposition entrera en jeu pour la surveillance après la fermeture de l'installation. La nature

et la durée précise de cette surveillance 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 la plus récente disponible à ce moment. 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) proposé par Ontario Power Generation pour ses déchets faiblement et moyennement radioactifs

La demande de permis de préparation de l'emplacement et de construction présentée par OPG pour un dépôt en formations géologiques profondes destiné à ses DFMR a proposé l'utilisation de contrôles institutionnels pendant une durée de 300 ans pour empêcher la population d'accéder au site après la fermeture de cette installation et le démantèlement des installations de surface. Dans le cas du DFGP proposé par OPG, toutes les activités pourraient être permises pendant la période de contrôle institutionnel à l'exception du forage, de l'excavation en profondeur ou du dérangement des dispositifs de scellement du puits principal, sous réserve de toute utilisation continue du site pour des activités nucléaires durant la même période. Les contrôles actuellement proposés sont de nature passive et comprennent des restrictions relatives 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 autre activité.

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

En décembre 2009, le gouvernement de la Saskatchewan a publié son *Institutional Control Program – Post Closure Management of Decommissioned Mine/Mill Properties on Crown Land in Saskatchewan* sous les auspices du ministère provincial de l'Énergie et des Ressources.

En 2005, 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 de concentration déclassés sur le territoire de la Couronne provinciale. 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 de 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. L'*Institutional Control Working Group* (ICWG ou Groupe de travail sur le contrôle institutionnel 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 les 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 de contrôle institutionnel 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 provoqués par des inondations, des tornades ou des tremblements de terre. Afin de réduire le risque couru par la province lorsqu'elle accepte la responsabilité fiduciaire des sites et de 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. Pour plus de renseignements sur l'ICP, veuillez consulter le site Web economy.gov.sk.ca/Institutional_Control-Decommissioned_Mines/Mills.

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, systèmes et composants qui pourraient engendrer une situation dangereuse. Le programme de surveillance permet d'évaluer le rendement des structures de stockage des 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 section F.6.6. Les niveaux de décharge d'effluents radiologiques des différentes installations de gestion 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 accords bilatéraux et multilatéraux souscrits par le Canada :

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

I.3 Substances contrôlées

En vertu de la LSRN, la CCSN réglemente l'importation et l'exportation des substances nucléaires. Le tableau en annexe qui accompagne le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire* identifie les « substances nucléaires contrôlées » qui nécessitent une autorisation d'exportation et d'importation de la CCSN.

Les matières nucléaires et isotopes suivants sont considérés comme des « substances nucléaires contrôlées » et nécessitent des autorisations d'exportation spécifiques à chaque transaction qui sont 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)

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

L'exportation d'une source radioactive scellée contenant un des seize premiers radionucléides identifiés comme source radioactive de catégorie 1 ou 2 par l'AIEA selon le tableau 1 de l'annexe 1 du *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

Tel qu'indiqué ci-dessus, la CCSN et le MAECD réglementent tous deux l'exportation des substances nucléaires énumérées à la section I.3. Bien que les règlements utilisés par les deux organisations se fondent sur les parties 1 et 2 des lignes directrices du Groupe des fournisseurs nucléaires, le règlement administré par la CCSN a une portée et une couverture un peu plus larges, conformément à son mandat.

Enfin, aux termes 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 pour des armes 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 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. 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 officieux 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 stipule 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 posséder les sources scellées retirées du service.

J.2 Introduction

Au Canada, la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) établit les exigences en matière de préservation de la santé, de la sûreté, de la sécurité des personnes, et de protection de l'environnement ainsi que du respect des obligations internationales du Canada et de ses engagements à l'égard de l'utilisation 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 élevé, 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 possession, l'utilisation et le transport des substances nucléaires, de même que la production, la possession 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 médicales, industrielles et commerciales, ainsi que dans le milieu de l'enseignement universitaire et de la recherche. Une grande diversité d'organisations, notamment des universités, des hôpitaux, des installations industrielles ainsi que des ministères sont des utilisateurs courants de substances nucléaires.

La plupart des sources scellées sont de petite dimension (voir la figure J.1), mais leur radioactivité varie de quelques dizaines à des milliards de becquerels (Bq). Lorsqu'une source radioactive 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 retirée du service. Elle peut alors être renvoyée au fabricant au Canada ou dans le pays d'origine. Elle peut aussi être envoyée à une installation autorisée de gestion des déchets. Si une source radioactive scellée s'est désintégrée pour passer en deçà de la quantité d'exemption ou du niveau de libération – selon les seuils prescrits dans le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* (RSNAR) – elle peut également être libérée du contrôle réglementaire de la CCSN en vertu de l'article 5.1 du RSNAR. Les substances nucléaires continuant à relever du contrôle réglementaire doivent être gérées dans le respect de tous les règlements applicables.

Figure J.1 : Source radioactive scellée de césium 137



J.3 Cadre de réglementation visant les sources radioactives 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 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.

L'exportation des sources radioactives scellées de catégorie 1 ou 2 indiquées au tableau 1 de l'annexe 1 du *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* de l'AIEA nécessite une autorisation spécifique à chaque transaction, délivrée en vertu de la LSRN. En ce qui concerne l'autorisation d'exportation de sources radioactives scellées de catégorie 3 ou de catégorie inférieure et l'autorisation d'importation, d'utilisation, d'abandon, de production, de gestion, de stockage ou d'évacuation d'une source radioactive scellée, les demandeurs doivent présenter les renseignements exigés par l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et l'article 3 du RSNAR. En ce qui concerne l'exportation ou l'importation de substances nucléaires contrôlées, 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*. D'autres exigences s'appliquant aux personnes souhaitant un permis de transport de substances nucléaires sont prescrites par le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*.

J.4 Utilisation des sources radioactives scellées au Canada

En vertu du programme de contrôle réglementaire du Canada, la CCSN réglemente les activités mettant en cause des sources radioactives scellées. Chaque permis précise l'isotope et l'activité maximale en becquerels de chaque substance nucléaire radioactive et l'activité maximale de chaque source scellée.

J.4.1 Évacuation des sources radioactives scellées au Canada

Une source radioactive scellée ne peut être transférée que conformément aux conditions d'un permis délivré par la CCSN. Pour la gestion à long terme, les sources radioactives scellées peuvent être renvoyées au fabricant au Canada ou dans le pays d'origine. Au Canada, certains fabricants de sources recyclent les sources radioactives scellées à la fin de leur vie utile en réutilisant les sources désintégrées pour d'autres applications, en les réenveloppant ou en les retraitant pour d'autres applications utiles. Les sources radioactives scellées peuvent aussi être envoyées à une installation autorisée de gestion des déchets telle que l'installation d'Énergie atomique du Canada limitée à Chalk River en Ontario, ou transférées à une personne autorisée par la CCSN à les posséder. Si une source radioactive 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 libérée du contrôle réglementaire de la CCSN en vertu de l'article 5.1 du RSNAR. Même si les sources radioactives scellées ne sont plus sous le contrôle réglementaire de la CCSN, la personne qui les possède doit encore se conformer à la réglementation fédérale, provinciale ou municipale pertinente.

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

Le Système de suivi des sources scellées (SSSS) est un programme de gestion de l'information protégé qui sert à alimenter le Registre national des sources scellées (RNSS) et qui permet aux titulaires de permis de déclarer en ligne les mouvements des sources radioactives scellées tout au long de leur cycle de vie. Le RNSS permet à la CCSN d'établir un inventaire exact et protégé des sources scellées au Canada, en commençant par celles qui sont classées à risque élevé. L'information qu'il contient est aussi à jour que le permettent les délais de soumission de rapport prescrits dans le permis (p. ex. un rapport doit être soumis à leur sujet dans les deux jours suivant la réception et sept jours avant le transfert d'une source). Ces systèmes ont été efficaces depuis leur mise en place en 2006.

Les titulaires de permis peuvent déclarer leurs transactions via l'interface en ligne ou par d'autres moyens (documents envoyés par la poste, par télécopie ou par courrier électronique). Depuis le lancement initial de l'interface en ligne, la CCSN l'a remodelée deux fois pour la garder à jour avec le système sécurisé de services en ligne du gouvernement du Canada : Clé d'accès en décembre 2010 et CléGC en décembre 2012. Ce faisant, le système a aussi été modifié pour se conformer à la *Norme sur l'accessibilité des sites Web* du gouvernement du Canada. Pour plus de renseignements concernant cette norme, veuillez consulter le site Web tbs-sct.gc.ca.

À la fin décembre 2013, le RNSS contenait, toutes catégories confondues, des données relatives à 66 139 sources radioactives scellées utilisées en sol canadien. Ceci représentait une augmentation de 53 % par rapport au nombre de sources figurant dans le RNSS à la fin de décembre 2011. Cette augmentation s'explique par divers facteurs, tels que l'augmentation du nombre de sources radioactives scellées fabriquées durant cette période ou renvoyées aux fabricants canadiens ainsi qu'un nombre accru de titulaires de permis ajoutant des sources de catégories 3, 4 et 5 à leur inventaire général. En décembre 2013, le SSSS assurait le suivi de 3 993 sources de catégorie 1 et de 32 466 sources de catégorie 2. Les 29 680 autres sources figurant dans le RNSS étaient des sources de catégories 3, 4 et 5, qui doivent faire l'objet de rapports et d'un suivi obligatoires une fois par an.

Chaque modification de l'inventaire est une « transaction » aux termes du SSSS et résulte de l'importation, de l'exportation, de la création, du transfert ou de la réception d'une source radioactive scellée. En 2013, le SSSS a enregistré plus de 88 904 transactions (tous types confondus), soit une augmentation de 67 % par rapport au nombre de transactions enregistrées en 2011. Entre le 1^{er} janvier 2011 et le 31 décembre 2013, le personnel de la CCSN a mené 612 inspections liées aux exigences du SSSS. Sur les 612 inspections

effectuées, 96,9 % ont confirmé que les titulaires de permis se conformaient aux exigences de la CCSN, démontrant un degré de conformité élevé chez les titulaires de permis. Les 3,1 % restants, soit 19 de ces inspections, ont été considérés comme ne satisfaisant pas à toutes les exigences. Parmi les cas de non-conformité, on peut citer des titulaires de permis n'ayant pas indiqué une transaction dans les délais prescrits ou des incohérences telles que des erreurs dans le numéro de série de la source ou les dates de référence. Dans tous les cas, la CCSN a veillé à ce que tous les cas de non-conformité soient réglés de manière adéquate par les titulaires de permis et que des corrections soient apportées au RNSS. Les renseignements susmentionnés indiquent le ferme engagement des titulaires de permis et de la CCSN à l'égard du RNSS et du SSSS et reflètent l'efficacité du système, assurant la gestion sûre et sécuritaire des sources radioactives scellées au Canada.

Collaborations internationales

De plus, la CCSN a tenu des discussions avec la Nuclear Regulatory Commission (NRC) des États-Unis en ce qui concerne la faisabilité d'un échange électronique d'information sur les sources radioactives scellées entre les deux pays (le SSSS de la CCSN et le système national de suivi des sources de la NRC). Cet échange de données fournirait des renseignements essentiels sur les transactions d'importation et d'exportation de sources radioactives scellées autorisées entre les deux pays, permettant d'assurer un suivi continu dans leurs systèmes respectifs. En 2012, la CCSN et la NRC ont effectué avec succès un essai d'échange de données.

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* (le Code) et le document supplémentaire *Orientations pour l'importation et l'exportation de sources radioactives* (Orientations). Le Code et le document d'Orientations ont été élaborés à l'initiative de l'AIEA en vue d'améliorer la sûreté et la sécurité des sources radioactives scellées 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 scellées de catégorie 1 et de catégorie 2 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 des importations tel qu'esquissé par le document d'Orientations.

En tant qu'organisme de réglementation nucléaire au Canada, la CCSN est chargée de contrôler l'exportation et l'importation des sources radioactives scellées en vertu de la LSRN. Les sources radioactives scellées de catégories 1 et 2 reflètent le document TECDOC-1344, *Categorization of Radioactive Sources*, de l'AIEA, fondé sur les « valeurs D » qui définissent le degré de dangerosité des sources. Aux fins du programme de contrôle de l'exportation et de l'importation de la CCSN, les sources radioactives scellées de catégorie 1 et de catégorie 2 sont définies comme sources radioactives scellées à risque élevé.

En appliquant les mesures de contrôle de l'exportation et de l'importation décrites dans le Code et le document d'Orientations, la CCSN renforce la sûreté et la sécurité nationales et internationales. Ces mesures garantissent que seules des personnes autorisées peuvent recevoir des sources radioactives scellées 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 d'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 radioactives scellées de catégories 1 et 2 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

Avant la mise en œuvre du nouveau programme de contrôle des exportations et des importations, 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 radioactive scellée de catégories 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 scellées de catégories 1 et 2, la CCSN doit s'assurer que l'état importateur remplit les conditions énoncées à l'alinéa 7b) du document d'Orientations concernant les sources de catégorie 1 et à l'alinéa 11b) concernant les sources de catégorie 2. Lorsque de telles assurances ne peuvent être obtenues et que la CCSN détermine que l'état importateur ne possède pas l'infrastructure réglementaire appropriée pour gérer la source de manière sûre et sécuritaire, la CCSN peut envisager de refuser l'autorisation de l'exportation.

Le programme amélioré de contrôle de l'exportation et de l'importation des sources radioactives scellées de catégories 1 et 2 de la CCSN est parfaitement conforme aux dispositions du Code et du document d'Orientations. Les exportateurs canadiens sont tenus de demander et d'obtenir un permis d'exportation avant d'exporter des sources radioactives appartenant aux catégories 1 et 2. Le programme englobe la délivrance de permis, la conformité, les notifications adressées aux états importateurs avant l'expédition, les vérifications après l'expédition, les demandes d'État à État concernant le consentement pour l'importation de sources radioactives de catégorie 1, l'établissement d'accords administratifs bilatéraux et la confirmation de la réception des sources radioactives négociées dans le cadre de plusieurs accords administratifs bilatéraux.

Pour aider les titulaires de permis et les autres états, 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 la CCSN en matière 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 radioactives scellées de catégories 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 1 438 demandes d'exportation de sources de catégories 1 et 2 vers plus de 85 pays et a contrôlé l'exportation de plus de 8,5 TBq. La Canada reste un chef de file mondial dans la production et l'exportation de sources radioactives scellées de catégorie 1 contenant du cobalt 60 en répondant à 75 % de la demande mondiale.

Harmonisation internationale grâce aux accords administratifs bilatéraux

Afin d'aider à l'application internationale du Code et du document d'Orientations de manière harmonisée, la CCSN a élaboré un modèle d'accord administratif bilatéral présentant un ensemble de conditions, de définitions et de procédures de base. La CCSN continue d'établir des accords administratifs bilatéraux avec ses homologues internationaux afin de s'assurer que les importations et les exportations des sources radioactives scellées de catégories 1 et 2 entre le Canada et ces pays sont menées d'une façon conforme aux dispositions du Code et du document d'Orientations. Ces accords permettent aussi d'harmoniser les approches réglementaires relatives à l'autorisation des importations et des exportations et de faciliter le partage d'informations réglementaires concernant de telles importations et exportations. Jusqu'à présent, la CCSN a établi 12 accords administratifs bilatéraux relatifs à l'importation et à l'exportation de sources radioactives.

L'importance accordée aux accords bilatéraux pour faciliter une meilleure harmonisation internationale des contrôles a été considérée comme une pratique exemplaire par le Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) de l'AIEA qui a effectué un examen du programme de réglementation de la CCSN en juin 2009. Pour plus de renseignements sur l'examen du SEIR, se reporter à la section E.8.2.3. Cette

pratique jouit aussi d'une grande considération auprès de la communauté internationale dans la mesure où elle aide d'autres états à mettre en œuvre les dispositions du Code et du document d'Orientations. La CCSN encourage l'établissement et l'utilisation d'accords bilatéraux pour favoriser l'harmonisation des approches réglementaires relatives à l'autorisation des importations et des exportations.

J.4.4 Dossiers

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

- la date du transfert, de la réception, de l'évacuation ou de l'abandon
- le nom et l'adresse du fournisseur ou du destinataire
- le numéro du permis du destinataire
- le nom, la quantité et la forme de la substance nucléaire transférée, reçue, évacuée ou abandonnée
- lorsque la substance nucléaire est une source radioactive 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 radioactives scellées

Au Canada, les sources radioactives scellées sont inscrites dans un permis (en vertu du RSNAR) afin de garantir qu'au cours de son cycle de vie, une source radioactive scellée est possédée, transférée, importée, exportée, utilisée, abandonnée, produite ou entretenue conformément aux exigences réglementaires.

J.5 Les sources radioactives scellées et la communauté internationale

Le retour des sources radioactives 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 afin de préserver la sûreté, la santé et la sécurité des personnes et de protéger l'environnement. Ces initiatives comprennent :

- l'amélioration du cadre de réglementation
- l'actualisation, la révision et l'adoption de nouveaux documents d'application de 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 et hérités

K.3 Initiatives relatives au cadre de réglementation

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) ne cesse d'améliorer le cadre de réglementation afin de le rendre plus robuste et plus sensible aux besoins actuels et émergents. Par exemple :

- l'adaptation ou l'adoption, selon le cas, des normes internationales [comme celles élaborées par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO)]
- l'alignement des consultations externes sur les *Lignes directrices pour des consultations efficaces sur la réglementation* du Conseil du Trésor
- la publication d'un formulaire de consultation en ligne afin d'encourager le public à participer à l'élaboration des documents d'application de la réglementation
- le personnel de la CCSN participe à l'élaboration des normes du Groupe CSA
- la CCSN élabore un Plan du cadre de réglementation quinquennal et en évolution constante

Une analyse du cadre de réglementation a été préparée afin de déceler les lacunes dans les règlements et les documents connexes en vue d'établir des plans à long terme pour le cadre, désigné sous le nom de Plan du cadre de réglementation. Le Comité directeur du cadre de réglementation fournit des indications stratégiques pour coordonner l'identification, l'élaboration et la mise en œuvre du cadre. Ce plan peut être consulté sur le site Web de la CCSN à la page nuclearsafety.gc.ca/fra/acts-and-regulations.

Pour coïncider avec cela, le personnel de la CCSN a mené une analyse afin de déterminer s'il est nécessaire d'élaborer des règlements relatifs aux déchets radioactifs et au déclassé. Pour tenir compte de ce besoin potentiel, le personnel de la CCSN poursuit ses efforts visant à mettre en place un cadre de réglementation consolidé pour les déchets et le déclassé, composé d'une série de documents d'application de la réglementation mis à jour et de nouveaux règlements portant sur les déchets. Un document de travail sur l'approche proposée devrait faire l'objet d'une consultation publique à l'hiver 2014 dans le but de recueillir l'avis des parties intéressées. Pour plus de renseignements, se reporter à la section E.8.2.3.

Ce document de travail comprendra également un plan proposé afin de mettre à jour les renseignements contenus dans le guide G-206 de la CCSN, *Les garanties financières pour le déclassé des activités autorisées* (pour plus de renseignements concernant ce guide d'application de la réglementation, se reporter

à la section F.4.3). À titre d'activité connexe, le personnel de la CCSN propose un programme de garanties financières destiné aux permis de la CCSN délivrés pour des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des installations nucléaires de catégorie II. Si la Commission décide d'approuver le programme, tous les permis seront modifiés afin d'inclure une condition exigeant une garantie financière fondée sur le programme proposé.

En ce qui concerne l'élaboration et la révision des documents d'application de la réglementation, une grande importance a été accordée à la présentation de documents plus efficaces pour les parties intéressées. Ceci comprend davantage d'orientations concernant les règlements et les conditions de permis et des guides de présentation d'une demande de permis destinés aux titulaires de permis potentiels de différents types d'installations. À titre d'exemple, le document REGDOC-1.3.1 de la CCSN, *Guide de présentation d'une demande de permis : Mines et usines de concentration d'uranium*, est en cours d'élaboration.

Le personnel de la CCSN prépare un document de principe sur les stratégies de déclassement. Ce document de principe a pour but de documenter, en se fondant sur des analyses comparatives et les pratiques exemplaires internationales, les éléments exigés des stratégies choisies pour le déclassement des installations nucléaires. Les renseignements présentés dans ce document serviront ensuite de document de départ à l'appui de la rédaction de l'ébauche du *Règlement sur les déchets radioactifs* et peut-être aussi à l'appui de l'élaboration du document d'application de la réglementation de la CCSN concernant les stratégies de déclassement des installations nucléaires. De même, l'information présentée pourrait servir à mettre à jour le guide G-219 de la CCSN, *Les plans de déclassement des activités autorisées*.

En outre, 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 de la politique d'application de la réglementation P-290 de la CCSN, *Gestion des déchets radioactifs*, du guide G-320 de la CCSN, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs* et du RD/GD-370 de la CCSN, *Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium*, afin d'assurer la pertinence de ces documents pour les titulaires de permis.

Enfin, le personnel de la CCSN élabore actuellement un document d'application de la réglementation pour la préparation de l'emplacement d'un dépôt dans des formations géologiques profondes pour la gestion à long terme des déchets radioactifs au Canada.

K.4 Gestion à long terme du combustible usé

K.4.1 Évaluation des options pour la gestion à long terme du combustible usé

Entre 2002 et 2005, la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a étudié les solutions possibles pour la gestion à long terme du combustible 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 pour son évaluation initiale les trois méthodes précisées dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN) : le dépôt en formations géologiques profondes dans le Bouclier canadien, le stockage sur les sites des réacteurs nucléaires et le stockage 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).

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 contenues dans 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, des mémoires soumis par les Canadiens, de l'orientation 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 qu'ils considèrent essentiels pour la gestion des déchets de combustible usé si l'on veut que l'approche retenue soit socialement acceptable, écologiquement responsable, techniquement valide et économiquement viable. Pour étudier ces options, la SGDN a tenu 120 consultations publiques et de nombreux ateliers sur les valeurs qui duraient 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 : La proposition présentée au gouvernement par la Société de gestion des déchets nucléaires

En novembre 2005, la SGDN a déposé son étude et recommandé la GAP comme méthode à adopter au ministre des Ressources naturelles. À la suite d'un examen pangouvernemental, le gouvernement du Canada a annoncé le 14 juin 2007 son adoption de la GAP, telle que proposée par la SGDN.

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 construit 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 continue de connaissance, de recherche et de développement
 - prévoit une étape intermédiaire dans le processus de mise en œuvre, sous forme de stockage 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 usé 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

2. d'une approche de gestion, présentant les caractéristiques clés 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 : Ontario Power Generation (OPG), Hydro-Québec et Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick (Énergie NB)] ainsi qu'Énergie atomique du Canada limitée (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
 - la sélection d'un emplacement dans une collectivité informée et disposée à accueillir des installations de stockage central; 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 pour la génération actuelle et les 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 plan de la GAP :

- engage la génération actuelle de Canadiens à faire les premiers pas vers la gestion du combustible 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 souplesse 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 de 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 Mise en œuvre du plan de gestion à long terme (2011-2014)

À la suite de la décision prise par le gouvernement du Canada en 2007, la SGDN a élaboré, puis confirmé par l'examen public, sept objectifs stratégiques qui servent de base aux plans stratégiques pour la première phase importante des travaux requis afin de mettre en œuvre l'approche. C'est en fonction de ces sept domaines stratégiques que la SGDN présente ses progrès de 2011 à 2014.

La SGDN s'est transformée en un plus grand organisme de mise en œuvre, et des activités sont en cours dans les sept domaines clés de son plan quinquennal. Le plan actuel de la SGDN, *Mise en œuvre de la Gestion adaptative progressive 2015 à 2019*, peut être consulté sur le site Web de la SGDN à la page http://www.nwmo.ca/miseenoeuvredelegap?language=fr_FR&. Ces activités sont décrites dans les sections suivantes.

K.4.3.1 Établissement de 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'invitations fréquentes aux organisations et personnes intéressées à contribuer à l'élaboration des plans d'exécution pour le projet de la GAP. En 2008-2009, les éléments de base importants pour le processus de sélection d'un 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. Depuis lors, les activités d'engagement ont continué de solliciter les commentaires sur les plans, politiques et objectifs stratégiques de la SGDN pour la réalisation de la GAP. Ces activités incluaient :

- une collaboration étroite avec les collectivités participant au processus de sélection d'un emplacement
- la convocation de réunions du Forum municipal et le renforcement des liens avec les associations municipales afin d'orienter les besoins et les processus de municipalités participant au processus de sélection d'un emplacement
- l'expansion des travaux et la collaboration avec les organisations autochtones nationales, provinciales et régionales et le Conseil des aînés de la SGDN pour faire participer les peuples autochtones à la conception et à la mise en œuvre du programme
- l'expansion des relations avec tous les ordres de gouvernement
- l'élaboration d'un ensemble de moyens de communication pour tenir les collectivités et le grand public informés des travaux de la SGDN et du processus de sélection d'un emplacement, comprenant une exposition sur la GAP portant sur le principe du dépôt et le transport, une exposition virtuelle, des expositions multimédia pour les bureaux locaux, des documents et fiches d'information ainsi que des bulletins de nouvelles
- le lancement en 2012 de la publication régulière d'encadrés publicitaires « Demandez-le à la SGDN » présentés dans les journaux locaux et régionaux pour traiter de sujets d'intérêt pour les collectivités participant au processus de sélection d'un emplacement
- le lancement en 2013 d'une exposition mobile créée sur mesure, consacrée au transport, présentant un colis de transport de combustible usé grandeur nature qui a été homologué par la CCSN et qui s'accompagne d'écrans tactiles et de panneaux offrant une possibilité concrète d'en apprendre davantage sur les plans visant le transport sûr et sécuritaire du combustible usé du Canada (voir la figure K.1)
- la création en 2012 d'un centre « En savoir plus » au siège social de l'organisation à Toronto, sous forme d'espace de réunion entièrement équipé pour présenter des expositions et des panneaux expliquant la GAP; le lieu est utilisé pour les réunions et les séances d'information organisées avec une vaste gamme de groupes et de personnes
- la poursuite des visites du programme « En savoir plus » permettant aux médias de mieux comprendre la démarche de la GAP
- la poursuite des activités de sensibilisation des jeunes des collectivités locales : soutien des programmes visant à stimuler l'intérêt des jeunes pour la science, activités de sensibilisation dans les universités et aide financière pour les étudiants au doctorat

Figure K.1 : Exposition mobile sur le transport

K.4.3.2 Sélection de l'emplacement

En 2008 et 2009, la SGDN a dirigé l'élaboration en mode coopératif d'un processus axé sur la collectivité visant à identifier un endroit sûr et sécuritaire dans une collectivité informée et disposée à accueillir le dépôt en formations géologiques profondes. Le processus de sélection d'un emplacement a été lancé en 2010 en invitant les collectivités à s'informer au sujet du projet de la GAP.

Entre 2011 et 2014, d'importants progrès ont été accomplis dans le cadre de la collaboration de la SGDN avec les collectivités intéressées. Les activités menées durant cette période comprenaient :

- l'achèvement de l'étape 1 du processus de sélection d'un emplacement – la SGDN a mis en œuvre un vaste programme d'activités de sensibilisation sur le projet de la GAP et a répondu à l'intérêt précoce des communautés souhaitant en savoir davantage au sujet de la GAP
- l'achèvement de l'étape 2 du processus de sélection d'un emplacement avec 22 collectivités, comprenant la mise en œuvre de programmes visant à améliorer leur compréhension de la GAP avec des évaluations initiales de présélection effectuées à la demande des collectivités dans le cadre de cette période d'apprentissage plus poussé au sujet de la GAP et du processus de sélection d'un emplacement
- la suspension de la phase de déclaration d'intérêt en septembre 2012 pour permettre à la SGDN de concentrer son soutien et ses ressources sur les 21 collectivités déjà engagées dans le processus de sélection d'un emplacement afin d'explorer leur intérêt et leur capacité d'accueil du projet de la GAP
- le lancement des évaluations documentaires de la phase 1 de l'étape 3 avec 20 collectivités requérantes qui ont été sélectionnées; le soutien de la création de comités de liaison avec les collectivités et la mise en œuvre de programmes permettant aux collectivités d'améliorer leur compréhension de la GAP; la fourniture de ressources aux collectivités afin de leur permettre de

rencontrer séparément le personnel de la CCSN pour mieux comprendre le rôle indépendant de la CCSN dans la réglementation du secteur nucléaire au Canada et sa participation tôt dans le projet de la GAP

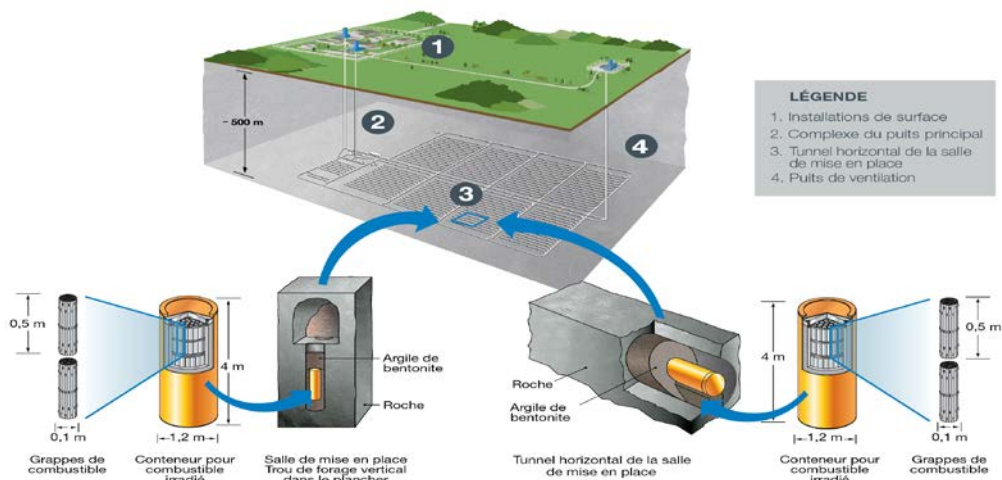
- l'achèvement de la phase 1 de l'étape 3 pour les 11 premières collectivités en 2013-2014 :
 - identification de quatre collectivités présentant un fort potentiel pour procéder aux évaluations des travaux sur le terrain de la phase 2 de l'étape 3
- la poursuite des évaluations documentaires de la phase 1 de l'étape 3 avec neuf autres collectivités, qui devraient se terminer à la fin 2014 ou au début de 2015
- en janvier 2014, le lancement des évaluations de la phase 2 de l'étape 3 avec les quatre collectivités au moyen d'une planification de la collaboration et d'un dialogue avec les collectivités concernant les levés aéroportés et l'élargissement des activités de sensibilisation pour inclure les peuples autochtones et les municipalités environnantes
- la révision des possibilités de collaboration avec chacune des collectivités intéressées de la phase 2 de l'étape 3, les peuples autochtones qui vivent dans la région et les collectivités environnantes durant cette période d'étude pluriannuelle, y compris le programme de ressources élargi et les possibilités offertes aux collectivités pour en savoir davantage sur la GAP, l'extension des expositions et des bureaux locaux et le soutien offert par le personnel de la SGDN

K.4.3.3 Conception et dossier de sûreté pour un dépôt en formations géologiques profondes réalisé en GAP

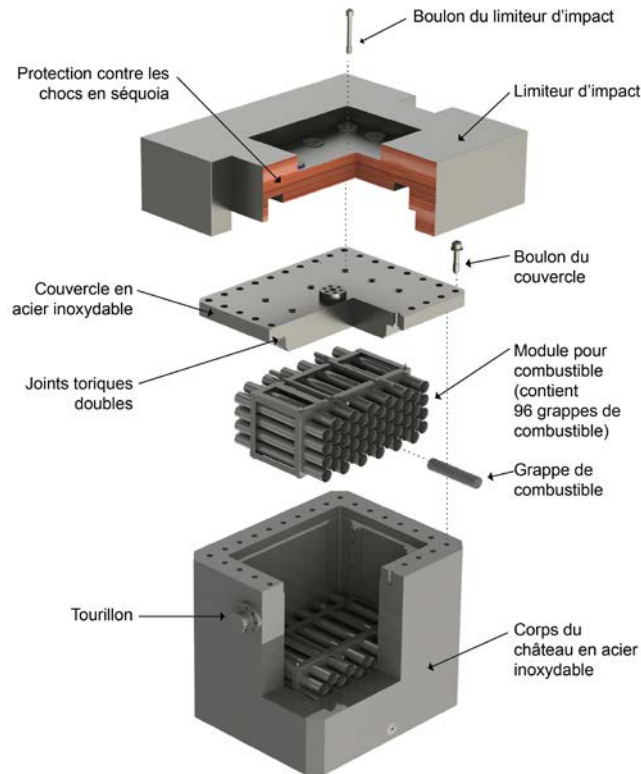
En parallèle, les améliorations aux éléments des conceptions de référence technique et aux dossiers de sûreté pour le stockage en formations géologiques profondes du combustible usé se sont poursuivies, avec l'appui d'une vaste gamme de travaux de conception et de développement en collaboration avec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

- l'achèvement d'une révision des modèles conceptuels et de l'estimation des coûts d'un dépôt en formations géologiques profondes (voir la figure K.2) et du système de transport
- l'élaboration des modèles conceptuels pour la manutention, le transfert, le chargement et le scellement des conteneurs de combustible usé
- l'achèvement de deux évaluations de la sûreté après-fermeture à des fins d'illustration (l'une dans de la roche cristalline et l'autre dans la roche sédimentaire) aux fins d'examen préalable par la CCSN

Figure K.2 : Dépôt en formations géologiques profondes



- le travail en collaboration avec l'organisation suisse de gestion des déchets nucléaires (Nagra) sur la mise au point de revêtements de cuivre pour les conteneurs de stockage à partir de technologies canadiennes mises au point par le Conseil national de recherche, l'Université d'Ottawa, l'Université de Windsor et l'Université de Toronto
- la réalisation d'analyses axées sur la sûreté et la sécurité du transport du combustible usé
- l'acquisition d'un colis de transport du combustible usé, la préparation d'un rapport d'analyse de la sûreté et l'obtention d'un certificat d'homologation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire conforme aux règlements actuels en matière de colis de transport du combustible usé (voir la figure K.3)
- l'avancement des recherches géoscientifiques pour les dépôts dans des formations rocheuses cristallines et sédimentaires
- la collaboration à un programme de recherche technique avec des universités canadiennes et des partenaires internationaux de la Suède, de la Finlande, de la Suisse et de la France

Figure K.3 : Colis de transport du combustible usé

K.4.3.4 Financement des activités de la Société de gestion des déchets nucléaires

La LDCN exige que les sociétés canadiennes de l'énergie nucléaire (OPG, Hydro-Québec, Énergie NB et EACL) 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 2,9 milliards de dollars à la fin de 2013. La LDCN comporte des dispositions explicites en vue d'assurer que les fonds en fiducie soient maintenus de manière sûre et utilisés 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 un permis de construction de la CCSN.

Ces fonds en fiducie relevant de la LDCN s'ajoutent à d'autres fonds distincts et à des garanties financières que les sociétés ont mis de côté pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs et pour le déclassé. Ces fonds et garanties financières sont utilisés pour satisfaire aux exigences en matière de garanties financières que tous les membres de la SGDN (OPG, Hydro-Québec et Énergie NB) ont fournies à la CCSN. Ces garanties pour l'année 2014 s'élèvent à 16,9 milliards de dollars et ce total est égal au coût total (en dollars actualisés) de la gestion du déclassé 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 14,8 milliards de dollars (à compter de la fin de 2013), se trouvent dans des fonds distincts réservés pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs et le déclassé, 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 construction, le coût des activités de la SGDN jusqu'à la réception de ce permis est couvert par les contributions versées par les sociétés d'énergie nucléaire.

Les activités liées au financement des activités de la SGDN au cours des trois dernières années comprenaient les éléments suivants :

- la réalisation en 2011 d'une révision complète de l'estimation du coût du cycle de vie d'un dépôt en formations géologiques profondes et du transport associé du combustible usé
- la révision annuelle des contributions à verser aux fonds en fiducie par les propriétaires de déchets pour tenir compte des dernières estimations du coût du cycle de vie et du solde actuel des fonds en fiducie.

K.4.3.5 Adaptation du plan

Tous les travaux ont progressé dans l'optique importante de la gestion adaptative, et l'organisation cherche 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 incluaient :

- la sollicitation de l'avis du public pour faire en sorte que les plans de mise en œuvre du projet de la GAP tiennent compte de l'évolution des exigences sociétales des Canadiens
- le suivi des technologies émergentes, les projections des stocks de combustible usé et les impacts potentiels des décisions de politique énergétique sur le projet de la GAP
- des partenariats avec des universités canadiennes et étrangères, des organisations étrangères de gestion de déchets nucléaires et des organismes internationaux pour demeurer au fait des avancées les plus récentes sur le plan technique et des pratiques exemplaires en matière de mobilisation et d'évaluation des considérations sociales
- l'organisation de la Conférence internationale sur le stockage géologique de 2012 en collaboration avec Ressources naturelles Canada (RNCan), l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), l'AIEA, la Commission européenne et l'International Association for Environmentally Safe Disposal of Radioactive Materials, afin de discuter des progrès réalisés par les programmes nationaux et du sujet intitulé « Engagement national, participation locale et régionale »
- la participation au Bureau et au Comité de la gestion des déchets radioactifs (RWMC) de l'AEN, au Groupe d'intégration pour le dossier de sûreté (IGSC), au Forum pour la confiance des parties prenantes (FSC) et au groupe de travail sur la préservation des documents, des connaissances et de la mémoire des déchets radioactifs génération après génération
- la révision du Cadre éthique et social pour la GAP en 2011 afin d'assurer sa pertinence pour orienter la phase de sélection d'un site du projet
- la poursuite des travaux visant à comprendre les possibilités d'intégration des connaissances traditionnelles des peuples autochtones

K.4.3.6 Imputabilité et gouvernance

L'intégrité des travaux de la SGDN est favorisée par plusieurs niveaux de contrôle et d'examen par les pairs. À l'échelon interne, la SGDN est dirigée par son conseil d'administration. Au cours de la période visée par le rapport, l'imputabilité et la gouvernance de la SGDN ont été également assurées par l'intermédiaire d'un vaste cadre comprenant des activités telles que :

- la poursuite d'examens indépendants par le Groupe d'examen technique indépendant pour examiner le programme technique de la GAP; des examens annuels du Groupe d'examen

- technique indépendant confirmant que la gamme complète des domaines scientifiques pertinents sont couverts par la SGDN
- la publication des plans quinquennaux stratégiques pour la mise en œuvre de la GAP
 - l'examen indépendant des travaux de l'organisation par le Conseil consultatif de la SGDN, le Forum municipal et un forum des aînés des peuples autochtones
 - la présentation de mises à jour pour la CCSN et la sollicitation d'avis auprès de cet organisme dans le cadre de l'entente de service entre la CCSN et la SGDN; les activités comprennent l'examen effectué par le personnel de la CCSN sur les éléments techniques de la GAP liés au processus de sélection d'un emplacement, le développement de la conception et l'évaluation de la sûreté pour identifier le non-respect éventuel des exigences réglementaires, tel que les examens préalables des rapports que la SGDN soumet au sujet de l'étude de conception et de l'évaluation à des fins d'illustration de la sûreté après la fermeture du dépôt du combustible utilisé dans des formations rocheuses cristallines et sédimentaires
 - le maintien de la conformité du système de gestion de la SGDN aux normes les plus élevées, notamment par l'ajout de deux nouvelles certifications à sa certification existante en matière de Gestion de la qualité (ISO 9001:2008) : Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail (CSA Z1000:2006) et Systèmes de gestion environnementale (ISO 14001:2004)
 - la mise en œuvre d'un protocole d'entente avec RNCAN sur la consultation avec les peuples autochtones
 - des rapports annuels au ministre des Ressources naturelles, conformément aux exigences de la LDCN

K.4.3.7 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 des moyens de surveillance et de gouvernance nécessaires pour exécuter le mandat de la SGDN et gagner la confiance des Canadiens.

Les activités comprenaient le renforcement continu de ses capacités en recrutant une équipe multidisciplinaire hautement qualifiée et expérimentée. La SGDN est passée de 27 employés en 2007 à 130 employés à la fin de l'année 2013.

Les priorités et les politiques de la SGDN en matière de dotation tiennent compte du fait que la gestion du combustible utilisé est une responsabilité à long terme, impliquant un large éventail de disciplines. Toutes sont essentielles pour répondre aux besoins et aux préoccupations des collectivités intéressées et potentiellement touchées, en développant des partenariats avec ces collectivités et en veillant à ce que les évaluations des sites potentiels répondent aux normes techniques les plus élevées, au même titre que le site final. Comme il faudra plusieurs générations pour mettre en œuvre la GAP, la planification de la relève est une priorité importante pour la SGDN. Afin de préserver et de transférer la mémoire institutionnelle, le SGDN a mis en œuvre des procédures systématiques pour l'archivage et la recherche de politiques, des rapports techniques, des notes de terrain et des séances d'information. L'objectif visant à préparer une nouvelle génération à assumer la responsabilité du plan de la GAP a progressé grâce à un certain nombre d'activités suscitant l'intérêt des jeunes pour les sciences, notamment le soutien financier accordé par la SGDN aux étudiants diplômés au moyen des programmes de subventions et de bourses d'études supérieures à incidence industrielle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.

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

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

Les demandeurs futurs reçoivent des renseignements et des conseils de la CCSN au sujet des exigences réglementaires et du processus d'autorisation avant la présentation d'une demande de permis et le démarrage du processus d'évaluation environnementale. La CCSN mobilise les collectivités touchées pour leur fournir des informations factuelles et objectives sur la façon dont elle régleme 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 nuclearsafety.gc.ca/fra/waste.

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

En mars 2014, la CCSN a renouvelé l'entente de service avec la SGDN afin de fournir des conseils et du soutien dans le domaine de la réglementation pour la mise en œuvre du projet de GAP de la SGDN. L'entente de service précise les conditions en vertu desquelles la CCSN fournit des services à la SGDN avant la soumission d'une demande de permis. Les services comprennent des examens préalables des concepts de dépôt en formations géologiques profondes de la GAP, la définition des exigences réglementaires pour le dépôt géologique et la participation à des réunions publiques pour fournir des informations sur la participation de la CCSN. De plus, l'entente de service est valide pour une période de cinq ans à moins qu'une demande de permis ne soit présentée, auquel cas l'entente ne serait plus en vigueur. Pour plus d'information sur l'entente de service, consultez le site Web de la CCSN à l'adresse nuclearsafety.gc.ca/fra/waste/high-level-waste/index.cfm#Long-term.

Dans le cadre de cette entente, la CCSN effectuera des [examens préalables](#) des rapports que la SGDN soumet au sujet de l'étude conceptuelle et de l'évaluation à des fins d'illustration de la sûreté après la fermeture du dépôt en formations géologiques profondes du combustible usé de la GAP.

Un examen de la conception est une évaluation d'une conception proposée qui repose sur les concepts présentés par un demandeur de permis futur. Le terme « préalable » signifie qu'un examen de la conception se déroule avant qu'une demande de permis soit présentée à la CCSN.

À l'heure actuelle, on ne sait pas où le dépôt sera situé au Canada; par conséquent, la SGDN élabore des études conceptuelles – ce sont des versions provisoires (modèles) pour deux sites hypothétiques. La SGDN cherche également une méthode permettant d'évaluer la sûreté de ces deux sites hypothétiques lorsque la décision sera prise de fermer les sites (après la fermeture). La CCSN examine actuellement les rapports sur l'étude conceptuelle et sur l'évaluation de la sûreté post-fermeture à titre illustratif pour les deux sites hypothétiques, mais réalistes, dans des formations rocheuses représentatives, l'un dans la roche cristalline et l'autre dans la roche sédimentaire.

La CCSN effectue des examens comme service facultatif lorsqu'un demandeur de permis futur le demande. Ce service ne certifie pas un concept ni ne signifie 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 des examens n'exercent aucune contrainte et n'ont pas d'influence sur les décisions rendues par la Commission.

K.5.2 Recherche et évaluation indépendantes de la CCSN sur la sûreté de la gestion à long terme des déchets radioactifs et du combustible usé 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 usé dans des dépôts géologiques. Ces activités ont porté sur la roche granitique du Bouclier canadien car il s'agissait du seul type de formation rocheuse envisagé pour la gestion à long terme du combustible usé au Canada.

La SGDN recherche actuellement une collectivité bénévole, avec un site acceptable sur le plan technique, dans des formations rocheuses appropriées telles que la roche granitique du Bouclier canadien ou de la roche sédimentaire. En même temps, OPG propose un dépôt en formations géologiques profondes pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs, à une profondeur d'environ 680 mètres dans une formation

sédimentaire. En réponse aux deux initiatives susmentionnées, la CCSN a ressenti le besoin de développer son expertise technique pour inclure les connaissances et la compréhension du stockage géologique dans les roches sédimentaires après avoir étudié les roches granitiques. Par conséquent, la CCSN mène un programme de recherche pour évaluer les problèmes de sûreté à long terme liés au stockage définitif en formations géologiques profondes des déchets radioactifs et du combustible usé 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

Au cours de la période visée par le rapport, la CCSN a continué de rencontrer les collectivités qui ont officiellement adhéré au processus de sélection de l'emplacement de la SGDN. Les activités de sensibilisation étaient axées sur l'établissement de relations avec les collectivités. Des activités de sensibilisation supplémentaires, y compris des séances d'information, ont été entreprises à la demande de représentants des collectivités.

Ces séances d'information ont lieu à la demande des représentants des collectivités [habituellement les comités de liaison avec les collectivités (CLC)] et se déroulent de la manière suivante :

- une conférence téléphonique initiale entre un représentant de la collectivité ou du CLC et le personnel de la CCSN
- une réunion d'une journée aux bureaux de la CCSN, à Ottawa, avec les représentants de la collectivité (habituellement le maire et le conseil municipal, mais une réunion distincte est souvent organisée pour le CLC)
- des présentations faites par la CCSN aux réunions du CLC dans la collectivité
- des séances d'information, comme des journées portes ouvertes dans les collectivités

Les activités de sensibilisation sont destinées à présenter de l'information sur le rôle de la CCSN à titre d'organisme de réglementation nucléaire au Canada et à fournir des détails sur le rôle joué par la CCSN dès les débuts du projet de la GAP. Les sujets abordés durant les séances comprennent :

- un aperçu du rôle de la CCSN à titre d'organisme de réglementation nucléaire indépendant et de sa participation dès les débuts du projet de la GAP
- des considérations en matière de réglementation, y compris le processus de délivrance de permis de la CCSN
- la participation du public au processus d'audience de la Commission, la consultation des Autochtones, l'évaluation environnementale
- les programmes d'information publique
- les aspects géotechniques d'un dépôt en formations géologiques profondes
- le transport et la sûreté du combustible usé
- 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
- le programme de recherche indépendant de la CCSN
- la collaboration internationale de la CCSN
- les examens préalables de la conception d'un dépôt en formations géologiques profondes

L'échange de renseignements entre les collectivités et la CCSN a été dynamique et les commentaires des membres des collectivités ont été positifs : ils sont d'avis que la CCSN est un organisme neutre et indépendant et également qu'elle est composée de personnes qui sauront évaluer les dépôts pour le combustible usé et qui se soucient de la sûreté, d'abord et avant tout. La figure K.4 présente une saisie d'écran de l'information figurant sur le site Web de la CCSN à la page nuclearsafety.gc.ca/fra/waste/high-level-waste/index.cfm#Long-term.

Figure K.4 : Exemple d'information disponible sur le site Web de la CCSN

The screenshot shows the CCSN website with the following content:

- Header:** "Commission canadienne de sûreté nucléaire" and "Canada".
- Navigation:** "La Commission", "Uranium", "Réacteurs", "Substances nucléaires", "Déchets", "Lois et règlements", "Ressources".
- Breadcrumbs:** "Déchets > Déchets de haute activité > Discuter avec les collectivités de l'approche de GAP".
- Section Header:** "Discuter avec les collectivités de l'approche de GAP".
- Left Sidebar (Déchets):**
 - Déchets de haute activité
 - Déchets de faible et de moyenne activité
 - Déchets des mines et usines de concentration d'uranium
 - Déchets nucléaires historiques
 - Projet de stockage dans des couches géologiques profondes d'Ontario Power Generation
- Main Content:**

Le 18 novembre 2014, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) tiendra deux activités portes ouvertes à Spanish (Ontario) pour expliquer son rôle en matière de réglementation et sa participation dès le début d'un projet de dépôt en formations géologiques profondes du combustible nucléaire usé. [Apprenez-en davantage.](#)

En mai 2010, dans le cadre de l'approche de gestion adaptative progressive (GAP), la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a lancé son [processus de sélection d'un site](#) afin de choisir une collectivité qui accepterait d'accueillir un dépôt en formations géologiques pour la gestion à long terme du combustible nucléaire usé du Canada.

À cette étape initiale de l'approche de GAP, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a tenu des rencontres avec des collectivités participant au processus de sélection de la SGDN afin de les aider à mieux comprendre les questions de sûreté et de réglementation examinées lors de la sélection d'un dépôt en formations géologiques pour combustible nucléaire usé.

Ces séances, tenues à la demande des représentants communautaires (habituellement les comités de liaison avec la collectivité [CLC]), ont lieu comme suit :

 - conférence initiale entre le représentant de la collectivité ou du CLC et le personnel de la CCSN
 - réunion d'une journée dans les bureaux de la CCSN à Ottawa avec des représentants de la collectivité (habituellement le maire et le conseil municipal; il y a souvent une réunion distincte pour le CLC)
 - exposés présentés par la CCSN dans le cadre de réunions avec le CLC dans la collectivité
 - séances d'information, comme une journée portes ouvertes dans les collectivités

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

Tous les déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR) canadiens sont actuellement stockés de manière sûre. Les deux principaux propriétaires de DFMR au Canada, soit OPG et EACL (responsables d'environ 98 % des DFMR non historiques), disposent d'initiatives en vue de trouver et de réaliser des solutions à long terme.

L'Initiative de la région de Port Hope (IRPH) concerne l'assainissement et la gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs (DFR) historiques dans la région de Port Hope (en Ontario), qui constituent la majeure partie des DFR historiques du Canada. Pour plus de renseignements sur l'IRPH, se reporter à la section K.6.3.1.

Les sections suivantes décrivent les initiatives en cours de réalisation en vue de régler le problème de la gestion à long terme des DFMR.

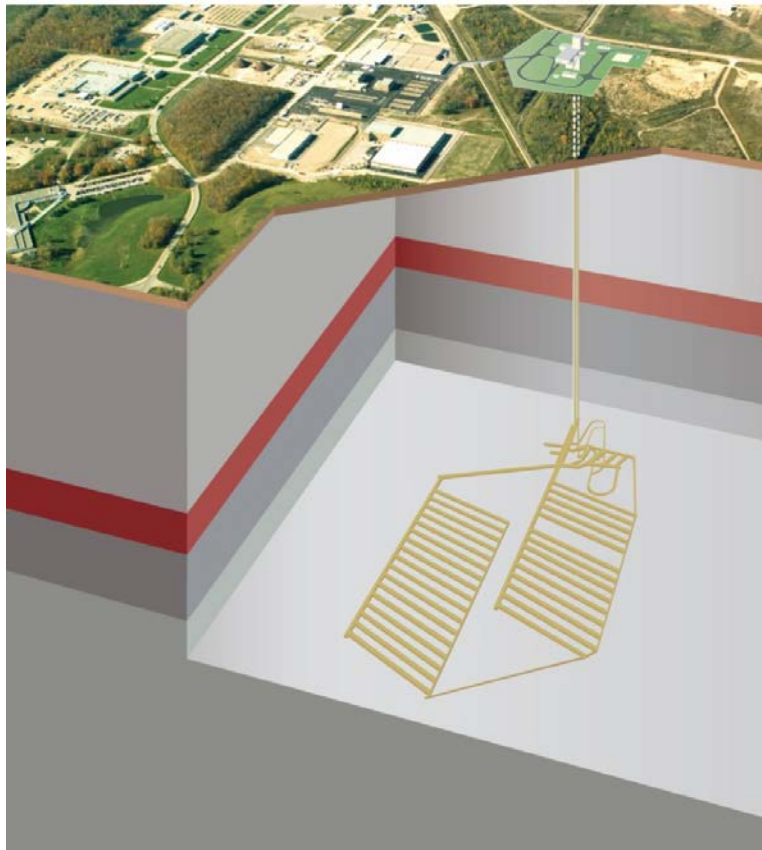
K.6.1 Projet de dépôt en formations géologiques profondes des déchets faiblement et moyennement radioactifs au complexe nucléaire de Bruce

OPG a reconnu que même si son approche actuelle de la gestion des déchets radioactifs est sûre, sécuritaire et écologiquement responsable, une solution sûre et permanente est requise pour évacuer les déchets en toute sécurité à un endroit où ils ne peuvent constituer une menace pour l'environnement ou la santé publique à long terme. Une approche de gestion à long terme assurera que les déchets radioactifs puissent être isolés de l'environnement de manière durable, en toute sûreté et sans imposer de fardeau aux générations futures.

Le projet actuel proposé par OPG consiste à préparer un emplacement et à construire une installation de stockage définitif en formations géologiques profondes sur le complexe nucléaire sûr de Bruce, dans la

municipalité de Kincardine (voir la figure K.5). Le but du dépôt proposé est d'isoler et de confiner de manière sûre les DFMR à grande profondeur, en assurant la protection de l'eau et de l'environnement. Il sera enfoui à 680 mètres de profondeur, dans des formations rocheuses stables âgées de plus de 450 millions d'années. Le site du dépôt en formations géologiques profondes est adjacent à l'installation de gestion des déchets Western existante (propriété d'OPG) et assure le stockage centralisé des DFMR provenant des réacteurs situés en Ontario, dont OPG est le propriétaire ou l'exploitant. OPG a assuré pendant plus de 40 ans une gestion sûre des DFMR provenant des réacteurs de Pickering, Darlington et Bruce au complexe nucléaire de Bruce. Quelque 94 000 m³ de DFMR sont actuellement stockés sur le site de façon provisoire. Les rejets radioactifs en provenance de l'installation ont été inférieurs à 1 % de la limite réglementaire tout au long de la durée de vie de l'installation.

Figure K.5 : Concept artistique du dépôt en formations géologiques profondes d'OPG



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.

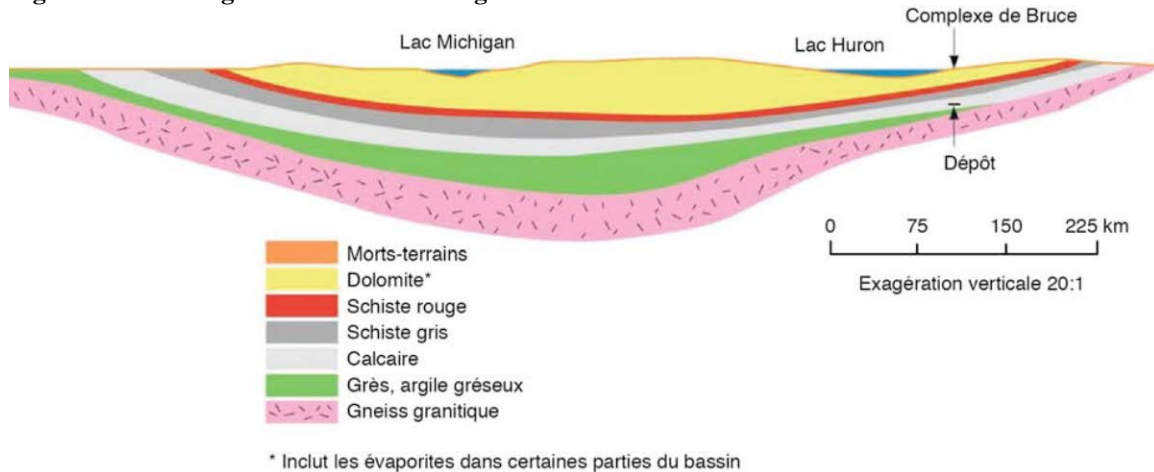
L'étude d'évaluation indépendante (EEI) a été créée à partir des résultats d'une étude de faisabilité géotechnique, d'une évaluation préliminaire de la sûreté, d'une évaluation sociale et économique, d'un examen des facteurs environnementaux, d'un sondage sur l'attitude de la collectivité et d'entretiens 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'EEI a conclu que plusieurs options étaient faisables. Les options (traitement et stockage améliorés, voûte en béton en surface et DFGP) pourraient être réalisées de façon à satisfaire aux normes de sûreté canadiennes et internationales avec une marge de sûreté considérable, et n'auraient pas d'incidences environnementales ou d'effets socioéconomiques résiduels importants. La géologie du complexe de

Bruce a été jugée idéale pour l'option du DFGP (voir la figure K.6). Le rapport d'étude peut être consulté à l'adresse opgdgr.com.

En avril 2004, le conseil municipal de Kincardine a adopté une résolution avalisant le concept de voûte en roche profonde comme option privilégiée de gestion des DFMR. La voûte en roche profonde (c.-à-d. le dépôt en formations géologiques profondes) offre la plus grande marge de sûreté et correspond aux meilleures pratiques internationales.

Figure K.6 : Géologie du bassin de Michigan et le site de Bruce



À la suite d'une résolution adoptée par 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 ailleurs dans le monde par les collectivités qui sont favorables à l'implantation d'une installation de gestion à long terme des déchets.

L'entente d'hébergement de Kincardine a été signée le 13 octobre 2004 et définit les conditions de réalisation du projet.

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 DFGP dans le but de déterminer le niveau de soutien de la collectivité. Chaque ménage de Kincardine a reçu un appel téléphonique suivi, au besoin, 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 % en faveur
- 22 % contre
- 13 % d'indécis
- 5 % ne savaient pas ou ont refusé de répondre

Quelque 72 % des résidents admissibles ont participé au sondage téléphonique. En décembre 2005, OPG a déposé auprès de la CCSN une lettre d'intention visant la préparation de l'emplacement et la construction du DFGP, déclenchant ainsi le mécanisme d'évaluation environnementale (EE). Cette EE est toujours 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 sur le site de 2007 à 2010 et deux forages supplémentaires ont été réalisés à l'emplacement du puits principal et du puits de ventilation en 2012. 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 serait 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 de stockage 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.

K.6.1.1 Commission d'examen conjoint – examen réglementaire

L'énoncé des incidences environnementales (EIE), le rapport préliminaire d'analyse de la sûreté (RPAS) et les rapports à l'appui ont été présentés à la CCSN en mars 2011. Une commission d'examen conjoint (CEC) a été établie en 2012 par le ministre de l'Environnement et la CCSN (les documents de la trousse de présentation peuvent être consultés sur le Web à l'adresse opgdgr.com). En vertu de l'entente relative à la CEC, la commission a pour rôle principal de mener un examen des effets potentiels du projet de DFGP sur l'environnement afin de satisfaire aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012) et d'obtenir les renseignements nécessaires pour examiner la demande permis de préparation de l'emplacement et de construction présentée par d'OPG en vertu de la LSRN. L'entente et des renseignements complémentaires sur le projet peuvent être consultés sur le site du Registre canadien d'évaluation environnementale (RCEE) à la page ceaa-acee.gc.ca/050/details-fra.cfm?evaluation=17520.

Après sa nomination, la CEC a annoncé en février 2012 une période d'examen public de six mois pour le texte de l'EIE, les documents relatifs à la délivrance de permis et les documents à l'appui. Cette phase importante de la participation du public a permis aux organismes fédéraux et d'autres ordres de gouvernement, au public ainsi qu'aux collectivités de Premières Nations et de Métis de présenter des commentaires. La période d'examen public a ensuite été prolongée par la CEC jusqu'en mai 2013, date à laquelle OPG a répondu au total à 575 demandes de renseignements.

La CEC a organisé une audience publique de 25 jours dans les collectivités hôtes soutenant le projet, soit du 16 septembre au 11 octobre et du 28 au 30 octobre 2013 (voir la figure K.7). L'audience publique a permis aux participants d'entendre parler du projet de DFGP et des résultats de l'EIE, et de présenter leur point de vue à la CEC. Tous les documents et les transcriptions de l'audience publique se trouvent sur le site Web de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE), à l'adresse ceaa-acee.gc.ca.

Après l'audience publique, OPG a reçu deux trousse de demandes de renseignements supplémentaires de la CEC. OPG a répondu aux questions posées dans ces trousse, ce qui porte le nombre total de demandes de renseignements de la CEC à 585. La CEC a également annoncé des journées d'audience publique supplémentaires concernant uniquement les renseignements reçus d'OPG à la suite des journées de l'audience publique initiale en septembre et octobre 2013. Les journées d'audience supplémentaires ont débuté le 9 septembre 2014 pour une durée d'environ deux semaines.

Figure K.7 : Commission d'examen conjoint du dépôt en formations géologiques profondes d'OPG, 2013



Dès qu'elle aura conclu qu'elle dispose de renseignements suffisants, la CEC publiera un avis pour la présentation d'observations finales écrites. La CEC prendra alors jusqu'à 90 jours pour préparer un rapport et des recommandations destinés au ministre de l'Environnement qui, à son tour, rendra une décision sur l'EE dans un délai de 120 jours. En supposant que l'EE soit approuvée, la CEC pourra alors délibérer sur l'approbation d'un permis de préparation de l'emplacement et de construction dans un délai de 90 jours. Une décision est attendue en 2015.

K.6.2 Programme des responsabilités nucléaires héritées

Les responsabilités du gouvernement du Canada en matière de gestion des déchets radioactifs hérités et de déclassement de responsabilités héritées aux sites d'EACL sont le résultat de plus de 60 ans de recherche et de développement dans le secteur nucléaire, effectués pour le gouvernement du Canada par le Conseil national de recherche (de 1944 à 1952) et par EACL (depuis 1952). Des installations nucléaires ont été construites à différents endroits en Ontario, au Manitoba et au Québec. Les Laboratoires de Chalk River (LCR), à Chalk River (Ontario), sont les seules installations qui sont encore opérationnelles. Les Laboratoires de Whiteshell à Pinawa (Manitoba), qui constituaient auparavant l'autre centre de recherche principal d'EACL, sont en voie de déclassement. En outre, les trois réacteurs prototypes d'EACL – le réacteur nucléaire de démonstration (NPD) à Rolphton (Ontario), le réacteur de Douglas Point à Kincardine (Ontario), et le réacteur Gentilly-1 à Bécancour (Québec) – ont tous été fermés entre 1979 et 1987, et sont maintenus dans un état de stockage sûr. Les responsabilités héritées comprennent également le site d'une ancienne usine d'eau lourde à Glace Bay (Nouvelle-Écosse), qui ne contient aucun déchet radioactif ni aucune contamination. L'assainissement de l'environnement de cet ancien site industriel sera achevé en 2014 et le site sera ensuite transféré à la Société d'expansion du Cap-Breton, une société d'État fédérale, résolvant ainsi entièrement cette responsabilité.

Les responsabilités nucléaires héritées comprennent des installations de recherche et les infrastructures connexes désuètes ou inutilisées, des accumulations de déchets nucléaires ainsi que des terrains contaminés. L'inventaire de déchets d'EACL comprend du combustible usé, des déchets solides et liquides faiblement et moyennement radioactifs et des déchets radioactifs historiques se trouvant aux LCR

(principalement constitués de sols contaminés) provenant des travaux d'assainissement de site effectués dans l'ensemble du Canada. La majeure partie des déchets sont dans une forme non conditionnée et l'information relative à la caractérisation des déchets produits pendant des décennies est limitée.

En juin 2006, le gouvernement du Canada a adopté une nouvelle stratégie à long terme en vue d'assumer ses responsabilités nucléaires héritées pendant une période de 70 ans et a lancé une phase de démarrage quinquennale, d'une valeur de 520 millions de dollars, créant ainsi le Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH). L'objectif de la stratégie à long terme est de réduire de manière sûre et rentable les risques et les responsabilités en faisant appel à des principes de protection de l'environnement et de gestion rationnelle des déchets dans le meilleur intérêt des Canadiens. Dans le cadre de cette stratégie, les infrastructures désaffectées seront déclassées de manière sûre, les terrains contaminés seront restaurés pour satisfaire aux exigences réglementaires fédérales, et des solutions à long terme seront élaborées et mises en œuvre pour la gestion des déchets. Le coût estimatif de la mise en œuvre de cette stratégie sur plus de 70 ans est d'environ 10 milliards de dollars (en dollars canadiens actuels).

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

- les LCR continueront d'exploiter le site avec la majeure partie des responsabilités héritées jusque dans un avenir prévisible
- une gamme complète d'installations de gestion des déchets supplémentaires sera requise

La mise en œuvre de la stratégie aux LCR est coordonnée avec l'exploitation continue du site. La stratégie couvrira les installations en exploitation 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 déclassement et d'assainissement.

En février 2011, le gouvernement du Canada a renouvelé le PRNH pour une durée de trois ans avec 439,1 millions de dollars de financement supplémentaire, prolongeant ainsi le programme jusqu'au 31 mars 2014. Les entreprises et les activités exercées dans le cadre du PRNH sont axées sur le déclassement des infrastructures, la restauration de l'environnement, l'amélioration de la gestion des déchets radioactifs hérités et la promotion de la stratégie à long terme. Par ailleurs, les activités de surveillance et d'entretien en cours se poursuivront pour s'assurer que les déchets et les installations soient maintenus dans un état sûr jusqu'à ce qu'ils puissent être traités intégralement lors des phases futures de la stratégie de gestion à long terme, et que les exigences réglementaires continuent d'être satisfaites.

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.

De grands progrès ont été accomplis en vue d'obtenir les résultats attendus au cours des huit premières années du PRNH. Les responsabilités et les risques ont été réduits grâce à la décontamination et au démantèlement de bâtiments, la récupération de déchets enfouis, la construction d'un quatrième système de traitement des eaux souterraines aux LCR et l'expédition de certains déchets aux États-Unis à des fins de traitement. Jusqu'à présent, les activités de déclassement ont éliminé plus de 15 000 mètres carrés de surface de plancher des bâtiments aux LCR et aux LW, et plus de 7 000 mètres carrés au site de l'ancienne usine de production d'eau lourde à Glace Bay (Nouvelle-Écosse). L'assainissement a été achevé ou les risques environnementaux ont été réduits dans plus de 20 zones contaminées distinctes, et près de 180 000 litres de déchets liquides mélangés (huiles ou solvants présentant une contamination radioactive) ont été expédiés dans des installations commerciales situées hors site à des fins de traitement ou de destruction. En outre, de nouvelles installations et capacités ont été mises en place pour caractériser, traiter et stocker les déchets radioactifs hérités, et des volumes importants de déchets « probablement propres » ont été autorisés à être évacués avec des déchets ordinaires, ce qui favorise le recyclage et réduit

de manière importante les frais de gestion des déchets. À ce jour, le volume total de déchets « autorisés » pour libération s'élève à plus de 60 000 mètres cubes.

K.6.2.1 Progrès accomplis par rapport à la stratégie de déclasserment actuelle

Aux LCR, lorsque des bâtiments ne sont plus exploités, ils passent à l'étape du déclasserment. Un déclasserment rapide est privilégié afin de réduire au minimum les frais de surveillance et d'entretien continus. Les bâtiments sont classés par ordre de priorité, en se fondant sur des critères liés à la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement. Une restauration environnementale des zones de gestion des déchets hérités est effectuée pour éliminer les sources de contamination contribuant à la formation de panaches ou pour stabiliser les zones candidates à l'évacuation *in situ*. Les progrès accomplis depuis 2011 aux LCR comprennent :

- le déclasserment et l'enlèvement du réacteur d'essai de type piscine et la libération de la salle abritant l'ancien réacteur aux fins de réutilisation
- le rapatriement de l'uranium hautement enrichi (UHE) originaire des États-Unis dans le cadre de l'Initiative mondiale de réduction de la menace nucléaire (voir la section K.6.2.2)
- l'élimination des liquides radioactifs se trouvant dans un réservoir enterré à simple paroi, à risque élevé
- le déclasserment de l'ancienne usine de reconcentration d'eau lourde (entamée); les premières phases de l'enlèvement de l'équipement ont été achevées
- l'enlèvement complet du conduit de cheminée du réacteur de recherche expérimental (NRX), d'un diamètre de 1,2 mètre et d'une longueur de 500 mètres en acier au carbone, recyclé par fusion du métal à des fins de réutilisation dans l'industrie
- l'enlèvement de l'ancien bâtiment de l'administration, de la caserne de pompiers et des structures connexes
- l'inauguration du concassage du béton provenant des bâtiments déclassés; le béton concassé est libéré à l'installation d'analyse des déchets et les gravats libérés sont réutilisés sur le site pour le nivellement et le remblayage des routes
- l'installation d'une géo-membrane de recouvrement imperméable sur une zone de gestion de déchets faiblement radioactifs historiques appelée Zone de gestion des déchets (ZGD) C, pour réduire au minimum l'infiltration de l'eau atmosphérique dans les déchets stockés
- l'installation d'une barrière réactive perméable à l'ancienne ZGD A (fermée) pour intercepter un panache d'eaux souterraines se déplaçant vers un marais situé à proximité

Les Laboratoires de Whiteshell (LW) font l'objet d'un permis de déclasserment depuis 2003. La stratégie actuelle consiste à démanteler la majeure partie des bâtiments du campus principal d'ici 2028.

Actuellement, 30 % du site principal ont été déclassés. Les réalisations comprennent :

- toutes les conversions requises pour le système de chauffage (achevées en 2013)
- fermeture et scellement de l'ancien Laboratoire souterrain de recherche
- enlèvement du système de ventilation active dans les Laboratoires radiochimiques WL B300
- déclasserment des cellules chaudes de l'installation d'essai de combustible immobilisé et des réservoirs et tuyauteries ayant servi aux expériences de traitement du combustible composé de thorium dans les installations blindées

Trois sites de réacteurs prototypes et deux anciennes usines d'eau lourde restent sous surveillance et entretien. Au cours de la période visée par le rapport, les activités suivantes ont été accomplies :

- réparations intensives de la toiture des bâtiments auxiliaires et du dôme du bâtiment-réacteur à Douglas Point
- réparations de la couronne dôme du bâtiment-réacteur à Gentilly-1
- lancement de la planification visant à faire progresser le déclassement du réacteur nucléaire de démonstration (NPD), qui doit commencer en 2016
- déclassement des bâtiments qui subsistent au site de production d'eau lourde à Glace Bay et restauration du site

K.6.2.2 Gestion des déchets et progrès stratégiques pour les phases suivantes

EACL possède un inventaire de déchets hautement radioactifs et de déchets faiblement et moyennement radioactifs. Les déchets hautement radioactifs se composent de combustible usé provenant de ses réacteurs de recherche situés aux LCR et aux LW, de combustible usé provenant des trois réacteurs prototypes et de combustible usé provenant d'expériences de développement sur le combustible et de l'examen du combustible usé de tierces parties. Le combustible usé sera stocké de manière sûre aux sites d'EACL jusqu'à ce qu'un dépôt en formations géologiques profondes national devienne disponible. Le processus de gestion future du combustible usé du Canada est actuellement mis en œuvre par la SGDN. EACL entretient une relation de travail avec la SGDN, documentée dans un protocole d'entente, et contribue au financement des activités actuelles de la SGDN et au fonds destiné à la gestion du combustible usé de la SGDN. EACL cherche à rapatrier aux États-Unis la majeure partie du combustible usé à base d'uranium hautement enrichi (UHE) irradié provenant de ses réacteurs de recherche et les matières résiduelles cibles de production d'isotopes médicaux dans le cadre d'accords conclus avec le Département de l'énergie des États-Unis et dans le cadre de l'Initiative mondiale de réduction de la menace nucléaire, un l'effort global déployé par la communauté internationale pour regrouper les stocks d'UHE dans un plus petit nombre d'endroits dans le monde.

Comme c'est souvent le cas dans le secteur nucléaire, la majeure partie des déchets hérités est constituée de DFMR contenant une grande variété de matières, notamment des résines échangeuses d'ions usées, des déchets de laboratoire classiques (caoutchouc, plastiques, matières cellulosiques, etc.) ainsi que de la terre, du béton et des gravats. Les DFMR sont actuellement stockés dans d'anciennes installations comprenant des tranchées de sable et des installations en exploitation ainsi que dans des structures souterraines (silos verticaux et caissons de béton) pour les déchets moyennement radioactifs (DMR) et des installations en surface [structures de stockage modulaire en surface blindé (SMSB)] pour les déchets faiblement radioactifs (DFR).

Les principales activités entreprises pour gérer la responsabilité liée aux DFMR comprennent ce qui suit :

- Construction et exploitation d'installations de SMSB aux LCR et aux LW. La CCSN a autorisé la construction et l'exploitation de six nouvelles installations de SMSB aux LCR. Les LCR disposent actuellement de deux installations de SMSB en exploitation et les LW en possèdent une. Chaque bâtiment présente un volume utile de 4 000 mètres cubes pour le stockage sûr et à long terme des DFR. On prévoit construire une troisième installation de SMSB aux LCR en 2014-2015.
- Construction d'un complexe de stockage de sols aux LW permettant de stocker jusqu'à 2 000 mètres cubes de sols et de matériaux broyés faiblement contaminés, de manière sûre et à long terme.
- Examen par un tiers indépendant de l'étude de pertinence de l'installation de gestion des déchets en formation géologique. Réalisée entre 2006 et 2011, l'étude a évalué la pertinence du site des LCR pour accueillir un dépôt en formations géologiques à une profondeur nominale de 500 à 700 mètres dans le substrat rocheux. L'examen a fait preuve d'un optimisme prudent en déclarant que le site des LCR présente un milieu souterrain adéquat pour accueillir une installation de gestion des déchets en formation géologique. EACL travaille à mettre en œuvre un programme à court terme comprenant des enquêtes et des évaluations supplémentaires du site pour terminer l'étude de faisabilité et orienter la prise de décisions. Ce travail devrait être achevé en 2016.

Pour plus de renseignements sur l'examen du tiers indépendant, consulter le site Web geofirma.com/Projects_Main.

- Production d'une étude conceptuelle pour une installation de gestion des déchets très faiblement radioactifs (DTFR) qui sera située aux LCR. Cette installation permettrait d'accepter de grands volumes de matériaux (terre, béton, gravats, végétation, etc.) et de fournir une solution plus rentable pour gérer ces déchets généralement produits par les projets de déclasserment. La production d'une conception détaillée est en cours pour deux sites proposés aux LCR et devrait être achevée en 2014-2015. Toujours en 2014-2015, EACL mettra à jour son analyse de rentabilisation du projet pour orienter les décisions portant sur la construction éventuelle d'une installation de gestion des DTFR aux LCR.

Une réalisation essentielle du PRNH fut l'examen exhaustif de la stratégie de déclasserment à long terme et de la méthode d'évaluation des coûts utilisée pour déduire l'estimation des coûts du passif associé. Cet examen a permis d'appliquer de nouvelles approches techniques et de nouveaux modèles de coûts en se fondant sur l'expérience acquise par EACL et d'autres acteurs du monde entier, ainsi que d'optimiser l'établissement du calendrier des activités par rapport aux connaissances actuelles. À la suite de cet examen, la stratégie de référence pour le site des LCR d'EACL inclut maintenant une installation de gestion des DFR à faible profondeur et un site d'enfouissement destiné au déclasserment sur le site des LCR. La faisabilité de telles installations sera maintenant étudiée. Des documents de planification à court terme (2014-2017) et à long terme (2017-2026) ont également été produits. Les stratégies de référence actuelles en matière de déclasserment et de gestion des déchets pour les sites des LCR, des LW et des réacteurs prototypes ont été documentées dans des rapports.

Enfin, plusieurs études sont menées afin de mieux définir quelles installations de traitement et de gestion à long terme des déchets radioactifs sont requises pour gérer la très grande diversité de types de déchets radioactifs hérités 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.

Un programme de communication a été élaboré pour soutenir les efforts du PRNH. Le programme a pour but d'orienter la prise de décisions et d'améliorer la compréhension des personnes, des groupes et des organisations concernés par le PRNH. Aux LCR, l'information sur le programme est communiquée périodiquement aux intéressés locaux par l'intermédiaire de forums comme le Conseil de gerance de l'environnement et des réunions de membres des conseils municipaux locaux. 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 ou aux renouvellements de permis spécifiques au projet du PRNH. Aux LW, de l'information sur le programme est communiquée régulièrement au Comité des relations publiques (tous les six mois) et une publication *Contact* locale est distribuée aux collectivités. Des renseignements complémentaires sur le PRNH se trouvent sur le site Web nuclearlegacyprogram.ca/fr.

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

Au cours d'une période de 60 ans, des déchets radioactifs liquides provenant de diverses sources se sont accumulés. Ils proviennent du programme des isotopes médicaux d'EACL, 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 radioactifs du programme d'isotopes radioactifs, la génération de ces déchets a cessé. Au moment de la publication du dernier rapport de la Convention commune en 2011, ces déchets liquides étaient stockés dans 21 réservoirs de stockage surveillés au site des LCR. Depuis lors, les déchets liquides contenus dans sept réservoirs ont été retirés et gérés par le centre de traitement des déchets des LCR. Le contenu de 13 des 14 réservoirs restants, ainsi que les résidus de boue des sept réservoirs qui ont été vidés, doivent être récupérés et cimentés au moyen du projet de cimentation de déchets liquides stockés (CDLS) en utilisant un système de cimentation sur le

terrain. En ce qui concerne le dernier réservoir, les matières résiduelles cibles conservées dans le réservoir de stockage de la solution fissile (RSSF) doivent être rapatriées aux États-Unis et un projet particulier est en cours pour gérer cet inventaire.

D'importants travaux de développement pré-projet ont été entrepris pour confirmer l'orientation stratégique et la démarche tactique optimales pour la cimentation des déchets liquides stockés ne constituant pas des matières résiduelles cibles. Ceci comprend des études d'ingénierie, l'élaboration de critères de rendement du produit des déchets, des évaluations des doses de rayonnement ainsi que la création de formules de ciment et des mises à l'essai. Les activités de conception du projet de CDLS commenceront en 2014.

La portée du projet de 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 déchets liquides stockés pour les convertir en un produit solide cimenté
- mise en place des déchets cimentés dans des installations de stockage provisoire
- mise en état d'arrêt sûr des installations de stockage redondantes restantes

Le projet de prévention des fuites du réservoir 40D concerne un réservoir à simple paroi, enfoui directement, datant des années 1950. Situé dans le parc de réservoirs de déchets (B538), le réservoir 40D contient des déchets concentrés de résines échangeuses d'ions. Si une fuite devait se produire dans ce réservoir, elle aurait un impact négatif sur l'environnement et exigerait une restauration coûteuse et difficile. Par conséquent, EAACL a accéléré la mise en œuvre du projet pour réduire ce risque en utilisant l'équipement, les installations et les ressources expérimentées qui existent. Jusqu'à présent, EAACL a retiré 75 % du contenu (environ 30 mètres cubes de déchets liquides) et les a traités dans le centre de traitement des déchets.

K.6.2.4 Projet de conditionnement et de stockage de combustible

Le projet de conditionnement et de stockage de combustible est mis en œuvre pour améliorer le stockage de certaines barres de combustible usé héritées 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 ainsi que des conditions de stockage et du combustible détériorés. Le projet comprend la conception, l'autorisation, la construction et la mise en service d'une installation en surface moderne pour assécher, réemballer et stocker le combustible usé. La construction de cette installation est terminée et tous les principaux équipements ont été installés. La CCSN a autorisé l'exploitation de ce projet, moyennant un point d'arrêt réglementaire. EAACL a construit et travaille à mettre en service une nouvelle installation de stockage à sec en surface pour stocker ces types de combustibles usés hérités de réacteur de recherche. Les activités connexes, réalisées ou en cours, comprennent des enquêtes et des études pour se préparer en vue de la récupération du combustible, le retrait des boues, la remise en état des silos de stockage qui sont devenus inondés avec le temps et le traitement de l'eau récupérée.

K.6.3 Gestion des déchets faiblement radioactifs historiques

En 1982, le gouvernement du Canada a créé le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) au sein d'EAACL pour assumer les responsabilités du Canada en ce qui concerne la gestion des DFR historiques présents au Canada. Le BGDRFA assure la mise en œuvre de deux programmes majeurs : un programme de gestion des déchets radioactifs historiques qui comprend l'assainissement et la gestion des déchets faiblement radioactifs historiques dans tout le Canada et un programme d'information sur les déchets radioactifs au Canada. Au cours de son existence, le Bureau a achevé des travaux d'assainissement de déchets radioactifs historiques dans tout le Canada et continue de surveiller plusieurs sites présentant une contamination historique au radium ou à l'uranium.

Au cours de la phase de planification de l'IRPH, on a décidé qu'en raison de la taille et de la complexité des deux projets de l'IRPH (décrits ci-dessous), une entité dédiée devrait être créée pour leur gestion. En août 2009, EACL, RNCan et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada ont créé le Bureau de gestion de l'IRPH, une organisation tripartite chargée de planifier, de gérer et de mettre en œuvre l'IRPH.

K.6.3.1 Initiative de la région de Port Hope

La majeure partie des DFR historiques du Canada est située dans les municipalités de Port Hope et de Clarington, dans le sud de l'Ontario. Ces déchets et sols contaminés totalisent environ 1,7 million 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 projets soumis 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'IRPH. Cette initiative se traduira par la gestion à long terme des DFR historiques dans deux monticules érigés en surface qui seront construits dans les collectivités locales. L'initiative comprend deux projets : le projet de Port Hope (voir la figure K.8) et le projet de Port Granby.

Cette initiative de 1,28 milliard de dollars comprend une phase de planification, une phase de mise en œuvre et une phase de surveillance à long terme. 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. En septembre 2011, la CCSN a délivré à EACL un permis pour entamer la mise en œuvre de l'IRPH.

Le projet de Port Hope vise l'assainissement de cette zone urbaine et de 13 sites majeurs ainsi que le regroupement de tous les déchets [environ 1,2 million de mètres cubes, y compris les déchets de l'installation de gestion des déchets Welcome (IGDW)] dans la municipalité de Port Hope dans une installation de gestion à long terme des déchets radioactifs (IGLTD). Cette installation doit être située sur le site actuel de l'IGDW existante. En octobre 2009, la CCSN a délivré à EACL un permis quinquennal lui permettant d'entreprendre l'assainissement et l'exploitation provisoire de l'IGDW. En novembre 2012, la CCSN a modifié le permis en prolongeant sa durée de 10 ans. De plus, un certain nombre d'activités habilitantes ont été entreprises pour préparer la restauration des sites et le regroupement des DFR, comprenant la construction d'une station de traitement des eaux usées (voir la figure K.9) et des contrôles radiologiques des propriétés résidentielles de Port Hope pour identifier la présence de DFR non inclus dans les principaux sites (voir la figure K.10).

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 tout près, à environ 700 mètres au nord du site actuel, plus loin de la rive du lac Ontario. À l'automne 2011, la CCSN a délivré un permis permettant à EACL d'achever l'assainissement de Port Granby et en mars 2012, EACL a assumé la responsabilité de l'IGD de Port Granby existante. Depuis lors, un certain nombre d'activités habilitantes ont été entreprises pour préparer la restauration des sites et le regroupement des DFR, comprenant la remise en état d'une route d'accès jusqu'à l'emplacement de la nouvelle station de traitement des eaux usées qui est en cours de construction. Les programmes promis dans le cadre de l'entente de 2001 sont en cours. Ces programmes comprennent la gestion provisoire des déchets, le Programme de protection de la valeur des biens immobiliers et la consultation de la collectivité. Un dialogue régulier est établi avec les groupes autochtones et les membres intéressés de la communauté. De l'information destinée au grand public est transmise au moyen de bulletins, de journées portes ouvertes, du contact direct avec des spécialistes en communications du projet d'échange de renseignements de l'Initiative de la région de Port Hope et du site Web phai.ca.

Figure K.8 : Illustration de l'installation de gestion des déchets proposée, Projet de Port Hope



Figure K.9 : Station de traitement des eaux usées de Port Hope en construction



Figure K.10 : Contrôle radiologique d'une propriété résidentielle



Des activités de passation de marchés ont commencé afin d'embaucher des entrepreneurs pour effectuer l'assainissement et les travaux connexes. Les travaux d'assainissement à Port Hope et Port Granby devraient être achevés d'ici 2023. Après le stockage des déchets et la fermeture des nouvelles IGD, la phase de surveillance et d'entretien à long terme commencera et se poursuivra pendant des centaines d'années.

K6.3.2 Autres sites de déchets radioactifs historiques

La priorité du BGDRFA est la gestion d'emplacements situés le long de l'Itinéraire de transport vers le Nord dans les Territoires du Nord-Ouest et dans le nord de l'Alberta, contaminés par de faibles concentrations de minerai d'uranium, et aussi de propriétés situées dans la région du Grand Toronto, contaminées au radium. Le BGDRFA a aussi des responsabilités continues quant à la mise en œuvre de programmes de vérification de la conformité et de surveillance de l'environnement dans la municipalité de Port Hope, dans le sud-est de l'Ontario.

K.6.4 Gestion des résidus d'uranium

Depuis 1995, la CCSN exige que chaque mine d'uranium en exploitation dispose d'un plan préliminaire de déclassement approuvé et d'une garantie financière permettant de s'assurer que des fonds seront disponibles pour le déclassement. En ce qui concerne les mines d'uranium qui ont été fermées avant la mise en place de ces exigences, les gouvernements fédéral et provinciaux ont pris des dispositions pour assurer le déclassement correct des sites.

Les mines d'uranium exploitées en Ontario entre 1955 et 1996 représentent plus de 80 % des résidus d'uranium du Canada. Avant 1977, la responsabilité de la réglementation de l'exploitation minière de l'uranium était principalement assumée par la province. En 1996, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont conclu un protocole d'entente délimitant leurs rôles respectifs dans la gestion des résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium en Ontario. Dans l'éventualité où un propriétaire ne pourrait financer les frais de déclassement d'une mine d'uranium, les frais seront partagés à parts égales par les deux gouvernements. Jusqu'à présent, de tels arrangements n'ont pas été nécessaires puisque tous les sites ontariens ont maintenant été déclassés de manière substantielle et que les propriétaires continuent d'assumer leurs responsabilités.

Dans le nord de la Saskatchewan, de la fin des années 1950 au début des années 1960, la mine et l'usine de concentration de Gunnar, la mine et l'usine de concentration de Lorado et plusieurs petites mines ont produit de l'uranium pour approvisionner les alliés du Canada durant la Guerre froide. À cette époque, ces mines étaient exploitées en vertu de règlements provinciaux qui n'exigeaient pas que les sites soient déclassés au niveau auquel on s'attendrait aujourd'hui. Par conséquent, les sols et les lacs locaux ont subi des incidences environnementales qui doivent être corrigées. Les entreprises du secteur privé qui exploitaient ces mines n'existent plus et, par conséquent, ces sites abandonnés relèvent de la compétence du gouvernement provincial. En septembre 2006, les gouvernements du Canada et de la Saskatchewan ont conclu un protocole d'entente afin de partager les frais de restauration de ces sites, estimés à 24,6 millions de dollars. L'EE du projet de remise en état du site de la mine et de l'usine de concentration d'uranium de Gunnar a commencé le 15 juin 2007 et un EIE a été présenté pour examen par la CCSN en janvier 2011. Un EIE révisé a été présenté pour examen en mars 2013 et un permis de la CCSN a été délivré en mai 2013 pour une durée de 10 ans. Le site de l'usine de concentration de Lorado fait actuellement l'objet d'une remise en état par le gouvernement de la Saskatchewan, par l'entremise du Saskatchewan Research Council (SRC). Le SRC a présenté une demande de permis à la CCSN et une décision d'autorisation devrait être rendue à la fin de 2014.

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 *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique*, 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 l'échelle du Canada avaient été évalués et les exigences de contrôle réglementaire avaient été évaluées en fonction de la LSRN.

K.8 Fermeture de la centrale nucléaire de Gentilly-2

Le 28 décembre 2012, la centrale nucléaire de Gentilly-2 a été mise à l'arrêt de façon permanente. La centrale nucléaire a été placée en état d'arrêt garanti et les activités de déclasserement sont en cours. Hydro-Québec a adopté une approche axée sur une stratégie de démantèlement différé. Les activités menées dans le cadre de cette stratégie sont divisées en plusieurs phases, dont les trois premières sont les suivantes :

- 2013-2014, phase de stabilisation
- 2015-2020, phase de dormance et de transfert du combustible
- 2021-2059, phase de dormance et de surveillance du site

Des détails supplémentaires sur chaque phase ainsi qu'un calendrier des principales activités de déclasserement se trouvent à l'annexe 7.9.

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 par 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 des permis de l'organisme de réglementation [la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)] 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 (RNC) est le ministère fédéral responsable de l'élaboration de la politique canadienne relativement à toutes les sources d'énergie. RNC 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. RNC 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'évacuation et des autres installations nécessaires.

RNCAN est également responsable de l'administration de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN) au nom du ministre. Le Bureau sur les déchets de combustible nucléaire est responsable de cette fonction au sein du Ministère. 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, examinant et commentant 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, y compris du contrôle du financement du Programme des responsabilités nucléaires héritées (PRNH) du gouvernement du Canada. Ce programme couvre les déchets hérités et la contamination aux sites de recherche d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL). Cette dernière exécute les travaux visés par le programme de manière à assurer la conformité aux exigences réglementaires et à protéger la santé, la sécurité et l'environnement.

En outre, RNCAN encadre et finance le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA). En 2009, RNCAN a créé le Bureau de gestion de l'Initiative de la région de Port Hope, une organisation tripartite destinée à mettre en œuvre l'Initiative de la région de Port Hope (IRPH). L'IRPH est un projet visant à nettoyer les déchets faiblement radioactifs historiques et les sols contaminés dans la région de Port Hope dans le sud de l'Ontario et à regrouper les matières dans deux nouvelles installations de gestion à long terme des déchets.

1.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire

La CCSN est l'organisme de réglementation du Canada en matière nucléaire. Créée par le gouverneur en conseil en vertu de la LSRN, la CCSN rend compte au 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 et un tribunal administratif indépendant du gouvernement, sans lien avec le secteur nucléaire. 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 l'initiative de « réglementation intelligente » du gouvernement du Canada visant à améliorer le rendement en matière de réglementation et à réduire le fardeau administratif pour les entreprises, 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 rend compte au 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.

Le mandat de la CCSN est de « réglementer l'utilisation de l'énergie 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'exercice de son mandat, la CCSN s'efforce de devenir l'un des meilleurs organismes de réglementation nucléaire au monde. Pour y parvenir, elle encourage ses employés à respecter les valeurs de la CCSN : le respect, l'intégrité, le service, l'excellence, la responsabilité et la sécurité.

La CCSN est chargée de mener les évaluations environnementales (EE) relatives aux projets nucléaires et de rendre des décisions en la matière en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012), la loi principale en matière d'EE dans la plupart des régions du Canada. Les autres régions sont administrées par des accords de revendications territoriales (p. ex. les terres situées au nord du 60^e parallèle). Dans le cadre de ces accords de revendications territoriales, la CCSN joue un rôle consultatif durant l'EE.

La politique 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 la gestion des activités réglementées d'une manière qui protège la sûreté, la santé, 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 est le principal organisme du Canada dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires. Depuis plus de 60 ans, EACL est un chef de file mondial dans la mise au point d'applications pacifiques et novatrices des technologies nucléaires grâce à ses compétences en physique, en métallurgie, en chimie, en biologie et en ingénierie. Des employés hautement qualifiés offrent une vaste gamme de services nucléaires, allant de la recherche et développement, de la conception et de l'ingénierie aux technologies spécialisées, à la gestion des déchets et au déclassement. EACL est responsable du fonctionnement des Laboratoires de Chalk River (LCR), des Laboratoires de Whiteshell, ainsi que du déclassement des installations fermées de ces complexes et des sites de trois réacteurs prototypes. EACL fournit un service national de stockage sûr des déchets nucléaires aux LCR provenant d'établissements à la grandeur du Canada, notamment des hôpitaux et des universités, contre rémunération.

Après la vente des actifs de l'ancienne Division des réacteurs CANDU d'EACL à Candu Énergie Inc. (filiale en propriété exclusive du Groupe SNC-Lavalin) en octobre 2011, le gouvernement du Canada s'est officiellement penché sur la restructuration des laboratoires nucléaires d'EACL en 2012 en annonçant qu'il allait entamer un processus d'approvisionnement concurrentiel pour restructurer la direction et les activités d'EACL. Le gouvernement souhaite mettre en œuvre un modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE), comme cela se fait ailleurs, notamment aux États-Unis et au Royaume-Uni. En vertu du nouveau modèle de gestion, les Laboratoires se concentreront sur trois objectifs fondamentaux :

- s'acquitter de leurs responsabilités de déclassement et gérer leurs déchets radioactifs accumulés pendant plus de 60 années d'activités de recherche et de développement nucléaire menées aux LCR et aux LW

- faire en sorte que les capacités et les connaissances du Canada dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires continuent de soutenir le gouvernement fédéral dans ses rôles et responsabilités en matière nucléaire : sûreté, protection de la santé, sécurité publique et protection de l'environnement
- donner accès à l'industrie pour répondre à ses besoins d'expertise dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires

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 les responsabilités fédérales en matière de gestion des déchets faiblement radioactifs (DFR) historiques 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 a été créé comme une division distincte d'EACL.

Le mandat du BGDRFA consiste à :

- résoudre les enjeux liés aux DFR historiques qui sont de la compétence du gouvernement fédéral
- mettre en place des installations temporaires et permanentes pour la gestion des DFR
- analyser les enjeux associés à certains types de DFR et à leur présence
- répondre aux besoins d'information du public au sujet des DFR, en particulier ceux liés aux déchets dont le gouvernement du Canada s'est approprié et qui présentent un intérêt public général

1.5 Affaires étrangères, Commerce et Développement Canada

Le ministère des Affaires étrangères, du Commerce et du Développement (MAECD), autrefois appelé le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI), est chargé de la promotion de la coopération et de la sûreté nucléaires dans le cadre d'échanges bilatéraux et multilatéraux, ainsi que de la mise en 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 MAECD 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.

1.6 Santé Canada

Santé Canada 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 LCÉE 2012
- 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 (PFUN)

Le Réseau canadien de surveillance radiologique est un réseau national qui prélève régulièrement des échantillons de particules atmosphériques, de précipitations, d'eau potable, de vapeur d'eau atmosphérique et de lait pour en analyser la radioactivité, et il mesure le rayonnement gamma externe. Ces activités de surveillance ont pour but d'établir les niveaux de rayonnement naturel dans l'ensemble du Canada.

Les Services de dosimétrie nationaux (SDN) offrent, par l'entremise de Santé Canada, 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 (FDN) est un système centralisé de consignation des doses de rayonnement géré par Santé Canada. Le fichier contient 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.

1.7 Environnement Canada

Environnement Canada a pour mandat de :

- préserver et améliorer la qualité de l'environnement naturel, notamment de l'eau, de l'air, du sol, de la flore et de la faune
- conserver les ressources renouvelables du Canada
- 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*.

1.8 Transports Canada

La mission de Transports Canada est d'élaborer et d'administrer les politiques, les règlements et les services liés au réseau de transport canadien pour que ce dernier soit sûr et sécuritaire, efficient, abordable, intégré et respectueux de l'environnement. Transports Canada établit les politiques, les règlements et les normes visant à protéger la sûreté, la sécurité et l'efficacité des réseaux de transport ferroviaire, maritime, routier et aérien du Canada. Cette fonction de contrôle englobe le transport des matières dangereuses telles que les substances nucléaires et les mesures de viabilisation 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* (2012 (LCEE 2012)). La LSRN est la loi principale 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 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 les sanctions administratives pécuniaires*
- *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 assujettis à des mesures mises en œuvre par l'AIEA pour vérifier que toutes les matières nucléaires déclarées sont utilisées à des fins pacifiques et qu'il n'y a pas de matières nucléaires ou d'activités connexes non déclarées au Canada. En conséquence de ces engagements, la plupart des matières nucléaires et de nombreuses installations nucléaires mentionnées dans ce 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 de réglementation 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 licence, 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 services publics provinciaux producteurs d'énergie nucléaire, Ontario Power Generation (OPG), Hydro-Québec et Énergie Nouveau-Brunswick (Énergie NB), détiennent 98 % 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'évacuation en formations géologiques profondes du combustible usé, il est apparu clair 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 usé canadien. Étant donné le volume relativement restreint de combustible usé au Canada, il a été déterminé qu'une solution nationale servirait au mieux les intérêts des Canadiens.

Aussi, le 15 novembre 2002, le Parlement a 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 usé. 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 la société 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 Société de gestion des déchets nucléaires (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 à long terme aux sites des réacteurs
- stockage centralisé souterrain ou à faible profondeur
- évacuation 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 souple 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 part du principe selon lequel 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 souple 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.

Au cours des dernières années, des décisions clés du gouvernement ont contribué à l'avancement du projet de GAP. Tout d'abord, en avril 2009, le ministre des Ressources naturelles a approuvé la formule de financement qui prévoit la mise en fiducie de fonds suffisants pour payer le coût du cycle de vie complet de cette méthode. Ensuite, le 14 août 2009, le ministre des Ressources naturelles a signé un protocole d'entente avec la SGDN au sujet de la mobilisation des peuples autochtones. Le protocole d'entente précise les rôles et les responsabilités de la Couronne et de la SGDN à l'égard de toute obligation relative aux consultations avec les peuples autochtones au sujet de ce projet et relativement à la LDCN.

Depuis le début de 2010, la SGDN va de l'avant avec son processus de sélection de l'emplacement afin d'identifier un site sûr, sécuritaire et adapté à un stockage en formations géologiques profondes pour la gestion des déchets de combustible nucléaire dans une collectivité informée et consentante. Un certain nombre de collectivités 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 confirmé au sein d'une collectivité 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 30 janvier 2014, le ministre des Ressources naturelles a déposé au Parlement un projet de loi omnibus intitulé *Loi concernant les opérations pétrolières au Canada, édictant la Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire, abrogeant la Loi sur la responsabilité nucléaire et modifiant d'autres lois en conséquence* (projet de loi C-22).

La portion du projet de loi qui porte sur la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* (LRIN) accroît la limite de responsabilité des exploitants de centrales nucléaires à 1 milliard de dollars; cette limite sera mise en application progressivement sur trois ans à partir d'un montant de 650 millions de dollars établi lors de la promulgation. Aux termes de la législation proposée, la limite de responsabilité des exploitants sera révisée au moins tous les cinq ans et pourra être augmentée par le gouvernement, au moyen d'un règlement.

La législation proposée comprend d'autres caractéristiques, notamment l'élargissement des catégories de dommages indemnifiables afin d'y inclure les dommages environnementaux, les pertes économiques et les coûts liés aux mesures préventives; la prolongation du délai de prescription pour présenter une demande d'indemnisation pour blessure corporelle (qui passerait de 10 à 30 ans); et l'élaboration d'un processus pour l'établissement d'un tribunal de réclamation quasi judiciaire qui remplacera l'appareil judiciaire, au besoin, dans le but d'accélérer le paiement des demandes d'indemnisation et d'offrir un forum équitable et efficace.

Le projet de loi contient également des dispositions en vue de mettre en œuvre la *Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires* (Convention), un traité international établi sous l'égide de l'AIEA qui prévoit un régime de responsabilité et d'indemnisation pour traiter les dommages, y compris ceux découlant d'incidents transfrontaliers et de transport.

Le Parlement canadien doit étudier le projet de loi, tout comme la Chambre des communes et le Sénat. Le projet de loi entrera en vigueur une fois que les règlements essentiels s'y rattachant seront adoptés et que les négociations avec les sociétés d'assurances sont terminées. Lorsque la LRIN sera entrée en vigueur, le Canada pourra ratifier la Convention.

2.5 *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*

La LCEE 2012 établit le fondement législatif de la pratique fédérale en matière d'évaluation environnementale dans la plupart des régions du Canada. On peut consulter la LCEE 2012 en ligne à lois.justice.gc.ca

Une évaluation environnementale permet de documenter de façon systématique les effets environnementaux d'un projet proposé, et de déterminer s'il faut éliminer ou réduire au minimum les effets environnementaux négatifs, s'il y en a, modifier le plan du projet ou recommander une évaluation plus poussée.

La LCEE de 2012 a pour objet :

- de protéger les composantes de l'environnement qui relèvent de la compétence législative du Parlement contre tous les effets environnementaux négatifs importants d'un projet désigné
- de veiller à ce que les projets désignés dont la réalisation exige l'exercice, par une autorité fédérale, d'attributions qui lui sont conférées sous le régime d'une loi fédérale autre que la présente loi soient étudiés avec soin et prudence afin qu'ils n'entraînent pas d'effets environnementaux négatifs importants
- de promouvoir la collaboration et la coordination entre les gouvernements fédéral et provinciaux
- de promouvoir la communication et la collaboration avec les peuples autochtones
- de veiller à ce que le public ait la possibilité de participer de façon significative au processus
- de veiller à ce que l'évaluation environnementale soient menée à terme en temps opportun
- de veiller à ce que soient étudiés avec soin et prudence, afin qu'ils n'entraînent pas d'effets environnementaux négatifs importants, les projets qui sont réalisés sur un territoire domanial, qu'une autorité réalise à l'étranger ou pour lesquels elle accorde une aide financière en vue de leur réalisation à l'étranger
- d'inciter les autorités fédérales à favoriser un développement durable
- d'encourager l'étude des effets cumulatifs d'activités concrètes dans une région et la prise en compte des résultats de cette étude dans le cadre des évaluations environnementales

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) a toujours participé aux commissions d'examen des projets nucléaires, et continue de participer à l'évaluation environnementale du projet de dépôt en formations géologiques profondes d'OPG (voir la section K.6.1). Toutefois, en vertu de la LCEE 2012, l'ACEE ne joue plus de rôle relativement aux nouveaux projets nucléaires qui entrent dans la phase d'évaluation environnementale (EE); elle n'a plus la responsabilité de s'assurer qu'un rapport d'EE soit préparé et ne prend plus de décision relativement aux EE. En pratique, il est possible de déléguer au promoteur d'un projet la responsabilité de réaliser les études techniques pour l'EE ou d'assurer la mise en œuvre des mesures d'atténuation ou d'un programme de suivi. Cependant, la CCSN est l'autorité fédérale qui décide si un projet est susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement.

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 à la non-prolifération des substances nucléaires, tous ces aspects sont réglementés par la CCSN, laquelle a remplacé l'ancienne Commission de contrôle de l'énergie atomique avec l'entrée en vigueur de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) le 31 mai 2000.

3.1 Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires

Une description de la LSRN figure à l'annexe 2.1.

3.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire

Le régime de réglementation de la CCSN s'applique à la totalité du cycle de vie des substances nucléaires, depuis leur production jusqu'à leur utilisation et leur évacuation finale. Le mandat de la CCSN, 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 Commission canadienne de sûreté nucléaire 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 rend compte au 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 LSRN. Il s'agit actuellement du ministre des Ressources naturelles. En tant qu'établissement public, la CCSN est un organisme indépendant qui ne fait partie d'aucun ministère et dont l'orientation politique ne dépend d'aucun ministère.

La LSRN exige que la Commission se conforme à toute instruction d'orientation générale sur sa mission, 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 Ressources naturelles Canada (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. Celles-ci comprennent :

- 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 :

- Énergie atomique du Canada limitée (EACL), la société fédérale de recherche et développement nucléaires
- les sociétés d'énergie nucléaire appartenant aux provinces (Ontario Power Generation, Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick et Hydro-Québec)
- les universités canadiennes
- les hôpitaux et les établissements de recherche

La CCSN réglemente les effets sur la sûreté, la santé, 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 mandat 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 nommés par le gouverneur en conseil et des 800 membres du personnel en place à la fin de mars 2014. La structure générale de l'organisation est déterminée par la LSRN. La CCSN se compose de deux éléments :

- la Commission, qui représente le tribunal quasi judiciaire de l'organisation
- l'organisation et son personnel en général, désignés sous le nom de « CCSN »

3.4.1 La Commission

La Commission est un tribunal administratif indépendant et une cour d'archives. Elle 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. Les commissaires s'engagent à respecter les normes d'éthique et les lignes directrices sur les conflits d'intérêts les plus élevées et exercent leurs fonctions de façon impartiale. Le président de la CCSN est commissaire à temps plein de la Commission. Les autres commissaires exercent généralement leur mandat à temps partiel.

La Commission a pour rôles principaux de :

- déterminer la politique réglementaire relativement aux questions de sûreté, de santé, de sécurité et d'environnement
- établir des règlements juridiquement contraignants

- rendre des décisions indépendantes sur l'autorisation d'activités nucléaires au Canada

Elle rend des décisions de manière transparente, sur la foi de règles de procédure claires. 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 de la Commission. Le paragraphe 17(1) de la LSRN prévoit également que 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 de la Commission appuie cette dernière en planifiant les activités, en publiant des avis et des décisions et en offrant un soutien technique et administratif au président et aux autres commissaires de la Commission. Le Secrétariat est également le greffier officiel de la documentation de la Commission.

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 décrit le processus de réunions de la Commission. Les décisions sur la délivrance de permis aux grandes installations nucléaires sont rendues dans le cadre d'audiences publiques. Les réunions de la Commission sont tenues pour examiner un grand nombre de sujets liés au processus de réglementation de l'énergie nucléaire et, dans certains cas, prendre des décisions législatives, administratives ou de politique sur des questions.

3.4.2 Personnel de la Commission canadienne de sûreté nucléaire

Le personnel de la CCSN travaille principalement à l'administration centrale d'Ottawa. La Division des mines et des usines de concentration d'uranium est située à Saskatoon, à proximité des sites principaux d'exploitation d'uranium canadiens. Des bureaux satellites de la CCSN existent dans chacune des quatre grandes centrales nucléaires du Canada et dans les Laboratoires de Chalk River d'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 à la Commission, le personnel de la CCSN :

- élabore des propositions de règlement et recommande les politiques réglementaires
- réalise les activités de délivrance de permis, d'accréditation et d'homologation, mène des inspections de conformité et prend des mesures d'application de la loi
- 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 à la Commission pour examen lors des audiences publiques et administre ensuite les décisions de la Commission. 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. Parmi les 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 est responsable de la délivrance des permis, de l'accréditation et de la réglementation des centrales nucléaires, des mines et usines de concentration d'uranium, des installations de fabrication de combustible et de traitement de l'uranium, des installations de gestion des déchets, du traitement et du transport des substances nucléaires, des applications industrielles et médicales, 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 de permis, du contrôle de conformité et de l'application de la loi.
2. La Direction générale du soutien technique fournit des compétences spécialisées dans les domaines de la science et de l'ingénierie nucléaires, l'analyse de la sûreté, la gestion de la sûreté, les facteurs humains, la formation et l'accréditation du personnel, la radioprotection, la protection de l'environnement, la sécurité, la gestion des urgences nucléaires, les garanties et la non-prolifération nucléaire. Cette direction générale 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 de direction. Cette direction générale comprend la Direction de la planification stratégique, la Direction de la politique de réglementation et 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 la technologie de l'information et à la gestion de l'information de la CCSN. Cette direction générale se compose de la Direction des ressources humaines, de la Direction des finances et de l'administration et de la Direction de la gestion et de la technologie de l'information.

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 au moyen 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. Le programme de recherche et de soutien de la CCSN est indépendant des programmes de recherche et de développement menés par l'industrie.

Le programme appuie un nombre croissant d'activités liées à la manipulation du combustible utilisé et à la gestion des déchets radioactifs. Parmi les activités soutenues récemment figurent un projet visant à caractériser le comportement mécanique des roches sédimentaires et une étude sur les pratiques de réglementation en matière de déclassement à l'échelle internationale. Pour plus de renseignements sur le programme de recherche de la CCSN, voir la section K.5.2.

3.5 Approche et activités en matière de réglementation

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 sûreté, la santé, 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 :

- un cadre de réglementation clair et pragmatique
- des personnes et des organisations qui exploitent de façon sûre et se conforment aux exigences relatives aux garanties et à la non-prolifération
- un degré élevé de conformité aux règlements
- une coopération et l'intégration des activités de la CCSN à des programmes nucléaires nationaux et internationaux
- des parties intéressées qui comprennent le programme de réglementation

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

- cadre de réglementation
- autorisation, accréditation et homologation
- conformité
- projets de collaboration au Canada et à l'étranger
- 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 LSRN
- l'*Accord relatif aux garanties* et le *Protocole additionnel* conclus entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)
- les accords de coopération nucléaire bilatéraux et multilatéraux signés par le Canada

La CCSN réalise également des évaluations environnementales sous le régime de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* et administre la *Loi sur la responsabilité nucléaire*.

Pour mener à bien ces tâches, la CCSN emploie les outils réglementaires suivants :

- règlements
- permis (assortis de conditions de permis et du manuel des conditions de permis)
- documents d'application de la 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 gestion 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 d'application de la réglementation majeurs, affichant sur son site Web des avis publics relatifs à ces documents et en 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 de réglementation en explicitant les exigences de la LSRN, des règlements correspondants et des instruments juridiques tels que les permis et les ordres. Ces documents fournissent des instructions aux titulaires de permis, les aident et les renseignent.

La CCSN a élaboré un Plan du cadre de réglementation quinquennal s'étendant jusqu'en 2018. Ce plan note que les documents d'application de la réglementation présenteront à la fois des exigences et des orientations dans un seul document. Le personnel de la CCSN est dans la phase de transition visant à organiser les documents d'application de la réglementation dans les catégories suivantes :

- installations et activités réglementées
- domaines de sûreté et de réglementation
- autres domaines de réglementation

La liste de documents d'application de la réglementation de la CCSN publiés depuis la dernière réunion d'examen figure au tableau 3.1. Veuillez consulter le site Web de la CCSN, suretenucleaire.gc.ca sous l'onglet « Lois et règlements » pour plus de renseignements sur le programme des documents d'application de la réglementation de la CCSN et pour consulter l'ensemble de ces documents.

Tableau 3.1 : Documents d'application de la réglementation de la CCSN publiés depuis la Quatrième réunion d'examen

Document	Titre du document	Date de publication
REGDOC-2.2.2	<i>Formation du personnel</i>	Juillet 2014
REGDOC-2.2.3	<i>Accréditation du personnel : Responsables de la radioprotection</i>	Juillet 2014
REGDOC-2.4.1	<i>Analyse déterministe de la sûreté</i>	Mai 2014
REGDOC-2.4.2	<i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires</i>	Mai 2014
REGDOC-2.5.2	<i>Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires</i>	Mai 2014
REGDOC-3.1.1	<i>Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires</i>	Mai 2014

Document	Titre du document	Date de publication
REGDOC-2.6.3	<i>Aptitude fonctionnelle : Gestion du vieillissement</i>	Mars 2014
REGDOC-3.5.2	<i>Conformité et application de la loi : Sanctions administratives pécuniaires</i>	Mars 2014
REGDOC-2.12.1	<i>Sites à sécurité élevée : Force d'intervention pour la sécurité nucléaire</i>	Octobre 2013
REGDOC-2.3.2	<i>Gestion des accidents : Programme de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires</i>	Septembre 2013
REGDOC-2.9.1	<i>Protection de l'environnement : Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement</i>	Septembre 2013
REGDOC-2.12.3	<i>La sécurité des substances nucléaires : sources scellées</i>	Mai 2013
REGDOC-2.12.2	<i>Cote de sécurité donnant accès aux sites</i>	Avril 2013
RD/GD-210	<i>Programmes d'entretien des centrales nucléaires</i>	Décembre 2012
RD/GD-98	<i>Programmes de fiabilité pour les centrales nucléaires</i>	Juin 2012
GD-385	<i>Examen de la conception d'un réacteur de fournisseur préalable à l'autorisation</i>	Mai 2012
RD/GD-289, version 2	<i>Guide de présentation d'une demande de permis : Accélérateurs de catégorie II pour des applications autres que la radiothérapie</i>	Mai 2012
GD-379	<i>Guide à l'intention des demandeurs et des intervenants qui rédigent des documents aux commissaires de la CCSN</i>	Mars 2012
RD/GD-99.3	<i>L'information et la divulgation publiques</i>	Mars 2012
RD/GD-370	<i>Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium</i>	Mars 2012
GD-310	<i>Analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires</i>	Mars 2012
GD-314	<i>Conception des programmes de radioprotection pour le transport de substances nucléaires</i>	Février 2012
RD/GD-352	<i>Conception, essais et rendement des appareils d'exposition</i>	Janvier 2012
RD/GD-371	<i>Guide de présentation d'une demande de permis : Substances nucléaires et appareils à rayonnement</i>	Novembre 2011
RD/GD-369	<i>Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire</i>	Août 2011
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>	Juin 2011
RD/GD-207	<i>Présentation d'une demande de permis : Entretien d'équipement réglementé de catégorie II</i>	Juin 2011
RD-308	<i>Analyse déterministe de sûreté pour les installations dotées de petits réacteurs</i>	Juin 2011
RD-367	<i>Conception des installations dotées de petits réacteurs</i>	Juin 2011

Les projets de documents d'application de la réglementation en cours au mois de juillet 2014 sont énumérés au tableau 3.2 ci-dessous. Les projets de documents sont en cours d'élaboration par le personnel de la CCSN, ont été publiés afin de recueillir les commentaires des parties intéressées externes ou sont en cours de révision pour intégrer les commentaires reçus durant la consultation. Pour la liste complète des documents d'application de la réglementation et l'état d'avancement actuel des projets de documents énumérés ci-dessous, veuillez consulter le site Web de la CCSN, suretenucleaire.gc.ca sous l'onglet « Lois et règlements ».

Tableau 3.2 : Projets de documents d'application de la réglementation en cours au mois de juillet 2014

Document	Titre du document	État d'avancement
REGDOC-1.3.1	<i>Guide de présentation d'une demande de permis : Mines et usines de concentration d'uranium</i>	En cours d'élaboration
REGDOC-2.2.1	<i>Performance humaine : Gérer la fatigue et les heures de travail des travailleurs</i>	En cours de révision
REGDOC-2.2.2	<i>Formation du personnel</i>	En cours de révision
REGDOC-2.3.1	<i>Réalisation des activités autorisées : Mise en service des installations dotées de réacteurs</i>	En cours de révision
REGDOC-2.3.1	<i>Réalisation des activités autorisées : Construction des installations dotées de réacteurs</i>	Période de consultation publique
REGDOC-2.3.2	<i>Gestion des accidents</i>	En cours de révision
RD/GD-360 version 2	<i>Gestion de l'exploitation à long terme des centrales nucléaires</i>	En cours de révision
REGDOC-2.9.1	<i>Protection de l'environnement : Évaluations environnementales</i>	Période de consultation publique
REGDOC-2.10.1	<i>Gestion des urgences et protection contre les incendies : Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires</i>	En cours de révision
REGDOC-2.13.2	<i>Importation et exportation</i>	En cours de révision
REGDOC-3.1.2	<i>Exigences relatives à la production de rapports pour les installations de catégorie I non productrices de puissance et les mines et usines de concentration d'uranium</i>	En cours d'élaboration

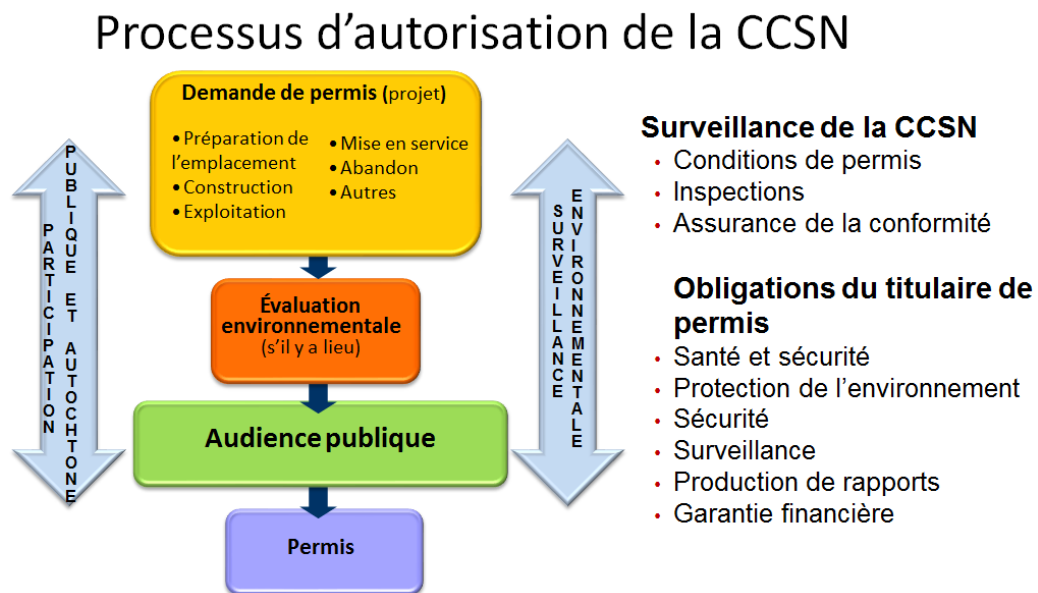
3.7 Processus d'autorisation

La CCSN délivre des permis autorisant 3 500 installations au Canada pour, notamment, des mines d'uranium, des installations de fabrication du combustible, des installations de production de radio-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; un diagramme du processus d'autorisation est présenté à la figure 3.1 plus bas.

La CCSN délivre plusieurs types de permis. Une installation (de catégorie I ou II, une mine ou une usine de concentration 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 déclassé 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, une évaluation environnementale menée en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012) peut être exigée avant de présenter une demande de permis. La LCEE 2012 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.

Figure 3.1 : Processus d'autorisation de la CCSN



3.8 Audiences sur la délivrance de permis

La LSRN impose l'obligation juridique à la Commission de tenir des audiences publiques aux fins de l'exercice de son pouvoir d'autorisation. Les *Règles de procédure* de la CCSN permettent à la Commission de varier les exigences relatives aux audiences publiques afin d'assurer que la question soit traitée de manière aussi informelle, rapide et équitable que le permettent les circonstances. La LSRN requiert également que les demandeurs, les titulaires de permis, et quiconque est nommé ou assujéti à un ordre, puissent se faire entendre. Les *Règles de procédure* de la CCSN 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.

Lors d'une audience publique, l'interprétation simultanée dans l'une ou l'autre des deux 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. Les webémissions sont archivées sur le site Web de la CCSN pendant au moins trois mois suivant la fin des audiences.

Les audiences publiques peuvent se dérouler en une ou en deux parties. La plupart des décisions concernant les grandes installations nucléaires sont prises dans le cadre d'un processus d'audiences publiques en deux parties. Dans le cas des audiences tenues en une partie, la Commission entend toutes les présentations du demandeur, du personnel de la CCSN et des intervenants au cours d'une seule séance d'audience, généralement réalisée en une journée ou durant plusieurs jours consécutifs. Dans le cas des audiences en deux parties, la première partie est consacrée aux présentations du demandeur et aux recommandations du personnel de la CCSN. La deuxième partie est réservée aux interventions et se tient en général 60 jours après la première partie pour laisser aux parties intéressées le temps d'examiner la demande et les recommandations. Généralement, les audiences de la Commission sont publiques, mais elles peuvent également avoir lieu à huis clos, en partie ou en totalité. Par exemple, les audiences qui portent sur des renseignements protégés ne peuvent se dérouler sous la forme d'un forum public.

Les audiences abrégées sont tenues pour des modifications de permis mineures. On y a recours pour des décisions de la Commission qui sont de nature plus administrative et où il y a moins d'intérêt public envers la question examinée. Les modifications apportées aux règles de procédure pour les audiences abrégées peuvent comprendre un raccourcissement des délais exigés pour la notification du public, une durée réduite des audiences ou une participation limitée du public. Les audiences abrégées peuvent se dérouler en public ou à huis clos et sont présidées par un ou plusieurs commissaires.

3.9 Programme de conformité de la CCSN

L'administration des décisions d'autorisation 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 que ces activités sont sûres et conformes aux permis et aux documents d'application de la réglementation, tels que décrits à la section E.6.1.

La vérification de la conformité aux permis est gérée dans le cadre du Programme de conformité de la CCSN. Il s'agit d'un programme de vérification formelle qui englobe des activités de promotion, de vérification et d'application de la loi. Les activités du programme sont décrites à la section E.6.1.

3.10 Projets de collaboration

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 des domaines où d'autres ministères fédéraux et provinciaux ont des responsabilités législatives parallèles ou complémentaires, par exemple en matière de sécurité, de préparation aux situations d'urgence et d'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 ministère des Affaires étrangères, du Commerce et du Développement du Canada) 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.

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 Sensibilisation à la CCSN

La diffusion d'informations scientifiques, techniques et réglementaires liées aux activités nucléaires fait partie du mandat de la CCSN. Ces activités de relations externes sont destinées à démystifier les sciences nucléaires, à décrire le rôle de la CCSN à titre d'organisme de réglementation nucléaire du Canada et à présenter l'image de la CCSN dans des collectivités de l'ensemble du pays (voir la figure 3.2). Les activités de sensibilisation permettent aussi d'apporter des communications ouvertes, transparentes et en temps opportun au fonctionnement et à la gestion du régime de réglementation nucléaire au Canada.

Étant donné que la CCSN dispose d'une réputation d'expert scientifique impartial dans le domaine de l'énergie nucléaire, elle a été invitée, plus que jamais, à prendre part à des activités et à des événements de sensibilisation et de mobilisation. L'organisation s'efforce aussi de faire participer les parties intéressées, le public et les groupes autochtones au processus de réglementation au moyen d'une variété de démarches appropriées de consultation.

3.11.1 Définition de « sensibilisation »

La sensibilisation correspond à la mise en œuvre d'activités permettant de sensibiliser les parties intéressées au moyen de forums interactifs ciblés. Ces activités sont conçues pour éduquer le public, les titulaires de permis et d'autres parties intéressées à propos d'un point ou d'un sujet précis. Les relations externes permettent à la CCSN de s'acquitter de son mandat visant à informer objectivement le public sur les plans scientifique ou technique, ou en ce qui concerne la réglementation. Elles comprennent :

- les rencontres avec les représentants de municipalités et de groupes communautaires
- les interactions avec le public
- les audiences publiques 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 ou le Groupe consultatif sur le recouvrement des coûts
- les allocutions du président, des cadres supérieurs et du personnel à divers séminaires et réunions de parties intéressées
- 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
- les médias sociaux

3.11.2 Définition de « mobilisation »

La mobilisation constitue un moyen de faire participer les parties intéressées aux questions clés. Elle comprend la présentation de renseignements, la compréhension des préoccupations et l'identification de solutions dans le cadre de collaborations entre la CCSN et les parties intéressées. La mobilisation nécessite un dialogue à double sens, continue et soutenu.

3.11.3 Définition de « consultation »

La consultation constitue un moyen de faire participer les parties intéressées au processus de réglementation. Les consultations permettent à la CCSN de recevoir des commentaires formulés par

des personnes ou des groupes à propos de certains projets, politiques ou programmes susceptibles de les toucher directement ou de présenter un grand intérêt à leurs yeux. (Pour des renseignements sur des initiatives spécifiques liées aux consultations des peuples autochtones, voir la section E.8.2.1.)

Figure 3.2 : Activités de sensibilisation de la CCSN



3.12 Exigences de la CCSN relatives aux programmes d'information publique

Publié en mars 2012, le document RD/GD-99.3 de la CCSN, *L'information et la divulgation publiques*, remplace le guide G-217 et définit les exigences de la CCSN relatives aux protocoles d'information et de divulgation publique imposées aux demandeurs et titulaires de permis. Le document s'applique aux mines et usines de concentration d'uranium, aux installations nucléaires de catégorie I et à certaines installations nucléaires de catégorie II, telles que définies dans les règlements. Il fournit des orientations sur l'élaboration et la mise en œuvre des protocoles d'information et de divulgation publiques.

Un programme d'information publique lié aux activités autorisées est principalement destiné à s'assurer que l'information relative à la santé et à la sécurité des personnes, à l'environnement et à d'autres sujets associés au cycle de vie des installations nucléaires est efficacement communiquée au public. Lorsque le public a fait part de son intérêt d'être informé, le document RD/GD-99.3 exige que le programme d'information publique du titulaire de permis comprenne un engagement et des protocoles pour la communication continue et opportune de renseignements en lien avec l'installation autorisée pendant la période d'autorisation.

La CCSN s'attend à ce que le programme d'information publique et le protocole de divulgation publique du titulaire de permis correspondent à la perception du public en ce qui a trait au risque et au niveau d'intérêt du public à l'égard des activités autorisées. Cette perception peut être influencée par la complexité du cycle de vie et des activités de l'installation nucléaire ainsi que par les risques que l'installation et les activités pourraient poser pour la santé et la sécurité des personnes et pour l'environnement.

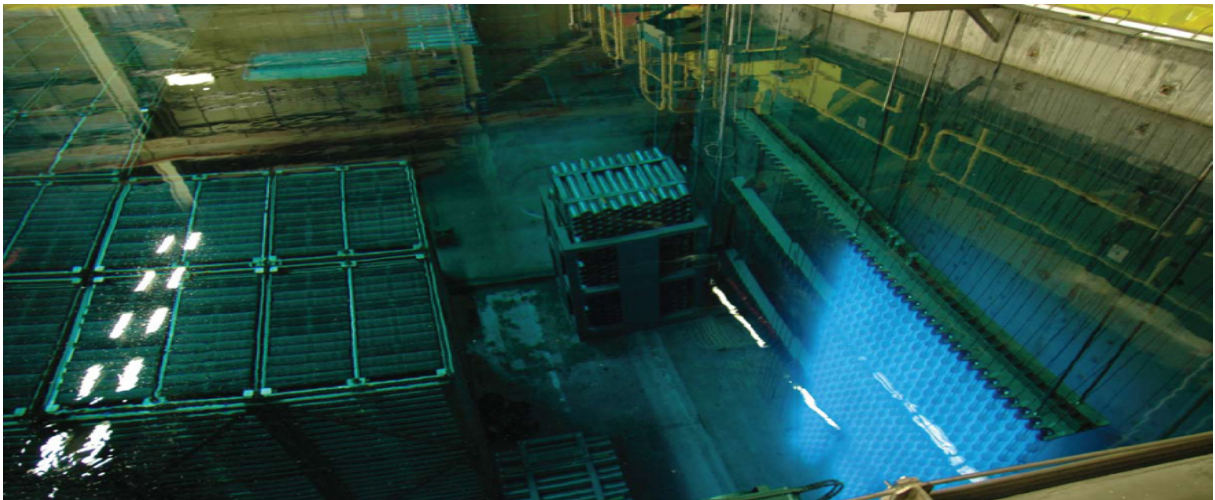
Annexe 4 – Technologie de stockage du combustible usé au Canada

4.1 Stockage en piscine

Le combustible usé déchargé d'un réacteur est d'abord stocké dans l'eau dans des baies ou bassins (voir la figure 4.1). Les bassins de stockage, ainsi que les systèmes de refroidissement et de purification connexes, assurent le confinement du combustible usé et de la radioactivité qui lui est associée, ainsi qu'un bon transfert thermique permettant de contrôler la température du combustible. L'eau sert également de blindage et permet l'accès au combustible à des fins de manutention et d'examen grâce à des systèmes télécommandés et automatisés. La structure des bassins et des éléments structuraux (comme les conteneurs de combustible et les structures d'empilement) assurent une protection mécanique.

Les parois et le plancher des piscines d'eau des réacteurs CANDU sont en béton armé d'acier 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 composants 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 déféctuosité 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. Ontario Power Generation (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 transport du combustible. Les paniers, plateaux et modules sont empilés verticalement dans les bassins au moyen de structures résistantes aux secousses sismiques.

4.1.3 Contrôle de la chimie des piscines

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

- minimiser la corrosion des surfaces métalliques
- minimiser la quantité de radio-isotopes dans l'eau et réduire les champs de rayonnements et la quantité d'iode radioactif dans le secteur des piscines
- maintenir la clarté de l'eau des piscines pour faciliter leur exploitation

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'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) (qui sont en service depuis 1947), ainsi que des réacteurs nucléaires de démonstration (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 tous contribué à un stockage sûr.

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

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

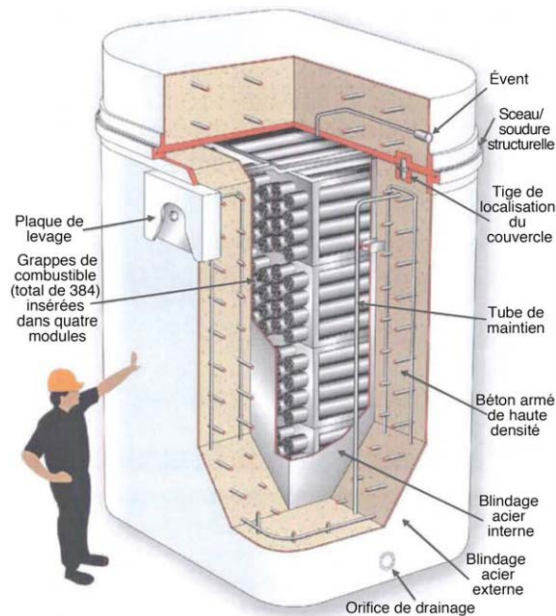
La détermination de l'emplacement et la réparation des fuites ont été effectuées avant la remise en service de la centrale nucléaire Pickering-A après une période d'arrêt prolongée. Des techniques ont été élaborées pour la réparation sous l'eau des défautuosités au moyen d'une résine époxyde durcissant sous l'eau. Des réparations importantes ont été effectuées en 2002-2003 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 conteneurs 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 (LW) 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 utilisé du réacteur n° 1 des LW. La même conception a été utilisée au complexe des Laboratoires de Chalk River (LCR), à la centrale nucléaire Point Lepreau, et aux centrales partiellement déclassées de Douglas Point et de Gentilly-1 en raison du succès de ce programme.

Les principaux composants du silo sont les suivants :

- panier de combustible
- poste de travail blindé
- château de transport
- conteneur en béton

Le panier de combustible est fait d'acier inoxydable et se présente en trois formats :

- conçu pour loger 54 grappes (pour le combustible de Douglas Point et NPD)
- conçu pour loger 38 faisceaux, chacun étant placé au-dessus d'un goujon à panier (pour le combustible de Gentilly-1)
- conçu pour loger 60 faisceaux (utilisé à Point Lepreau)

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 utilisé. 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'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) sont apposés sur le dessus du bouchon de chargement de telle manière que ce dernier ne puisse pas être enlevé sans que l'on ait d'abord brisé les scellés.

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

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

Le confinement des produits radioactifs est assuré par trois barrières (principe de défense en profondeur) :

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

4.3.2 Module MACSTOR^{MC} d'EACL

Le module MACSTOR^{MC} d'EACL est une variante de la technique du stockage en silo. Des modules MACSTOR sont actuellement installés et utilisés à la centrale de Gentilly-2 au Québec, à Cernavoda en Roumanie et à Qinshan en Chine.

La structure originale du module MACSTOR (MACSTOR-200) est une structure de béton renforcé sûr logeant 20 cylindres verticaux d'acier qui contiennent chacun 10 paniers scellés contenant 60 grappes de combustible usé. Chaque module permet donc 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 sont placés à sa base. Ces tuyaux permettent de confirmer l'intégrité du confinement. On trouve le module MACSTOR-200 à Gentilly-2 (voir la figure 4.3) au Québec et à la centrale de Cernavoda.

Le modèle plus récent, MACSTOR-400, peut contenir deux fois plus de combustible tout en entraînant une faible augmentation du coût de fabrication comparativement au MACSTOR-200. Le MACSTOR-400 loge 40 cylindres d'acier verticaux qui contiennent chacun 10 paniers scellés contenant eux-mêmes 60 grappes de combustible. En tout, le module peut loger 24 000 grappes de combustible usé. Le MACSTOR-400 est utilisé au site de Qinshan et il sera utilisé au site de Cernavoda.

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 paroi longitudinale 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 sont directement en contact avec l'air circulant dans le module. Pour protéger les cylindres de stockage de l'air ambiant, toutes leurs surfaces sont galvanisées à chaud.

Les opérations de chargement des modules MACSTOR sont identiques aux opérations de chargement des silos en béton. Dans les deux cas, on utilise un panier de combustible, un poste de travail blindé et un château de transport. La seule différence réside dans la structure de stockage elle-même.

Figure 4.3 – Modules MACSTOR^{MC} à Gentilly-2



4.3.3 Conteneurs de stockage à sec d'OPG

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 (voir figure 4.4). 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 au carbone. 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 d'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 prévus des conteneurs dans des conditions d'exploitation normales.

Figure 4.4 – Conteneurs de stockage à sec à une installation de gestion des déchets d’OPG



4.4 Expériences de stockage à sec

Des programmes de recherche ont été réalisés dans le but d’évaluer le comportement du combustible usé stocké dans des conditions d’air sec et d’air humide, ainsi que dans un milieu d’hélium. On a conclu que les grappes de combustible CANDU, qu’elles soient intactes ou qu’elles comportent des défauts, peuvent être stockées dans des conditions sèches jusqu’à 100 ans ou plus sans perdre leur intégrité. D’autres recherches sont en cours.

L’expérience d’exploitation des installations de stockage à sec autorisées, qui fonctionnent depuis plusieurs années, donne un haut degré d’assurance que les installations de stockage à sec CANDU peuvent être exploitées 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 % 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 de la performance thermique a été réalisé 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 Centrale nucléaire 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 quatre a été remise en service. La tranche un 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 les a mis en état de stockage sûr pour septembre 2010.

La centrale Pickering-B est entrée en service en 1982 et est toujours en exploitation. OPG prévoit exploiter encore certaines tranches de Pickering-B jusqu'en 2020.

Les déchets de combustible nucléaire générés par les centrales 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 Pickering-A et Pickering-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 de Pickering-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 déterminer la présence de contamination à sa surface et est décontaminé au besoin.

Enfin, des retouches de peinture sont appliquées aux égratignures ou éraflures sur l'extérieur du conteneur. Les scellés de l'AIEA sont appliqués à chaque conteneur avant son introduction dans les bâtiments de stockage. L'IGDP traite actuellement environ 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 utilisé (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 1000 conteneurs de stockage à sec. Les installations de la Phase II de l'IGDP disposent de leur propre zone protégée établie.

En 2012, l'IGDP (zone de stockage à sec du combustible utilisé et zone de stockage des composants de retubage combinées) a signalé des rejets de moins de 0,00022 GBq dans l'air et de moins de 0,14 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 – Aire de l'IGDP I (bâtiment de traitement, bâtiments de stockage 1 et 2, et installation de stockage des composants de retubage) et de l'IGDP II (bâtiment de stockage 3 et bâtiment de stockage 4 prévu)



4.5.3 Centrales nucléaires Bruce-A et Bruce-B

La municipalité de Kincardine, en Ontario, abrite le complexe nucléaire 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 réacteurs 3 et 4 sont en exploitation; les réacteurs 1 et 2 sont en cours de remise en état.

La centrale Bruce-B comprend quatre réacteurs à eau lourde sous pression CANDU. Elle est entrée en exploitation en 1984 et est toujours en exploitation. Bruce Power Inc. loue et exploite les centrales Bruce-A et Bruce-B.

4.5.4 Installation de gestion des déchets Western – stockage à sec du combustible utilisé

L'installation de stockage à sec du combustible utilisé 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 utilisé Western de l'IGDW a été conçue pour assurer le stockage sûr du combustible utilisé produit par les centrales Bruce-A et Bruce-B jusqu'à son transport à une installation de stockage à long terme ou d'évacuation du combustible utilisé. Elle permet le stockage à sec d'environ 750 000 grappes de combustible. Le combustible utilisé 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 utilisé) par année. OPG est autorisée à stocker 750 000 grappes de combustible utilisé, soit environ 2 000 conteneurs de stockage à sec, à l'installation.

4.5.5 Centrale nucléaire 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 utilisé qu'elle génère est actuellement stocké en piscine. OPG a annoncé un plan d'investissement qui prévoit la remise à neuf de l'installation actuelle de Darlington afin de prolonger sa vie utile jusqu'à environ 2050. OPG effectue actuellement la planification détaillée de la remise à neuf.

Les déchets de combustible utilisé produits à la centrale Darlington sont stockés dans les piscines de stockage de combustible utilisé pendant au moins 10 ans avant d'être transférés à l'Installation de gestion des déchets de Darlington (IGDD).

4.5.6 Installation de gestion des déchets de Darlington

L'IGDD est située sur les terrains de la centrale nucléaire Darlington (voir la figure 4.6). On y effectue le stockage sûr du combustible utilisé 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 utilisé 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 23 400 grappes de combustible utilisé) par année.

Figure 4.6 – Site de la centrale Darlington avec l’installation de gestion des déchets à l’avant-plan



4.5.7 Centrale nucléaire de Gently-2

La centrale nucléaire de Gently-2 (voir la figure 4.7), 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. À la fin de 2012, Hydro-Québec a mis fin à son exploitation afin d’effectuer son déclassement.

Comme la centrale ne fonctionne plus, il n’y aura pas d’autre combustible usé à stocker. Il y a actuellement 129 941 grappes de combustible usé en stockage sûr à la centrale. Le combustible nucléaire usé est d’abord stocké en piscine dans des bassins de combustible usé. Après une période de refroidissement en bassin de stockage, le combustible usé est transféré à l’installation de stockage à sec. Le transfert 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.

Figure 4.7 – Centrale nucléaire de Gently-2



4.5.8 Installation de stockage à sec du combustible utilisé d'Hydro-Québec

En exploitation depuis 1995, l'installation de stockage à sec du combustible utilisé de Gently-2 (voir la figure 4.8) sert au stockage du combustible utilisé pendant l'exploitation de la centrale. Hydro-Québec a reçu l'autorisation de construire tous les modules CANSTOR (*CANDU Storage*) requis pour le stockage de son combustible. À la fin de 2010, neuf modules CANSTOR étaient en service. La fermeture finale et permanente de la centrale nucléaire exigera la fabrication et la mise en service de deux autres modules CANSTOR pour stocker 132 000 grappes de combustible utilisé.

À l'heure actuelle, les paniers de stockage sont transférés en fonction des besoins de la planification du déclassé et les transferts sont habituellement effectués entre avril et décembre de chaque année, pour se terminer en 2020. 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 $\mu\text{Sv/h}$.

Figure 4.8 – Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Gentilly-2



4.5.9 Centrale nucléaire Point Lepreau

La centrale nucléaire Point Lepreau, qui est exploitée par Énergie NB, abrite un réacteur à eau lourde sous pression CANDU. Elle est entrée en service en 1982. Elle fonctionne actuellement à pleine puissance, après une période en état d'arrêt pour une réfection majeure qui s'est terminée à l'automne 2012 et qui devrait permettre l'exploitation de la centrale pendant 25 à 30 ans de plus. En mai 2014, la centrale cessera de fournir de l'électricité pour une mise en arrêt planifiée en vue d'inspecter les canaux de combustibles et les conduites d'alimentation et d'effectuer d'autres activités.

4.5.10 Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Point Lepreau

Le combustible utilisé produit à la centrale de Point Lepreau est d'abord stocké dans la piscine de combustible utilisé puis transféré à l'installation de stockage à sec du combustible utilisé (voir la figure 4.9) ou au secteur de la Phase II de l'installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS). En service depuis 1990, l'installation de stockage à sec du combustible utilisé de Point Lepreau fournit à la centrale Point Lepreau une capacité de stockage additionnelle dans des silos de béton en surface. L'installation a l'autorisation de construire 300 silos pour un total de 180 000 grappes de combustible utilisé. À la fin de la période, soit le 31 mars 2014, 180 silos étaient achevés. Quelque 5 000 grappes de combustible utilisé sont transférées au stockage à sec chaque année de fonctionnement de la centrale, selon la production électrique du réacteur de Point Lepreau.

Pendant l'arrêt lié à la réfection mentionnée ci-haut, tout le combustible qui se trouvait dans le cœur a été transféré dans la piscine de stockage, mais aucun combustible utilisé n'a été transféré au secteur de la Phase II. Afin de pouvoir prendre en charge le combustible utilisé qui résultera du prolongement de la vie opérationnelle attribuable à la réfection, on a préparé le terrain afin de permettre la construction d'un maximum de quelque 300 conteneurs additionnels, selon les besoins à venir.

Les transferts de combustible utilisé ont recommencé en mai 2013 et 12 silos additionnels ont été remplis entre cette période et la fin de cette année. Un total de 162 silos étaient remplis et scellés au moment du présent rapport.

Des échantillons des écoulements de surface du secteur de la Phase II qui ont été prélevés et analysés pendant la période couverte par le présent rapport présentaient une teneur en tritium de 66 Bq/litre. Le débit

de dose moyen pour la période de rapport dans le périmètre de l'installation de stockage du combustible utilisé, selon les dosimètres thermoluminescents, était de 0,11 $\mu\text{Sv/h}$.

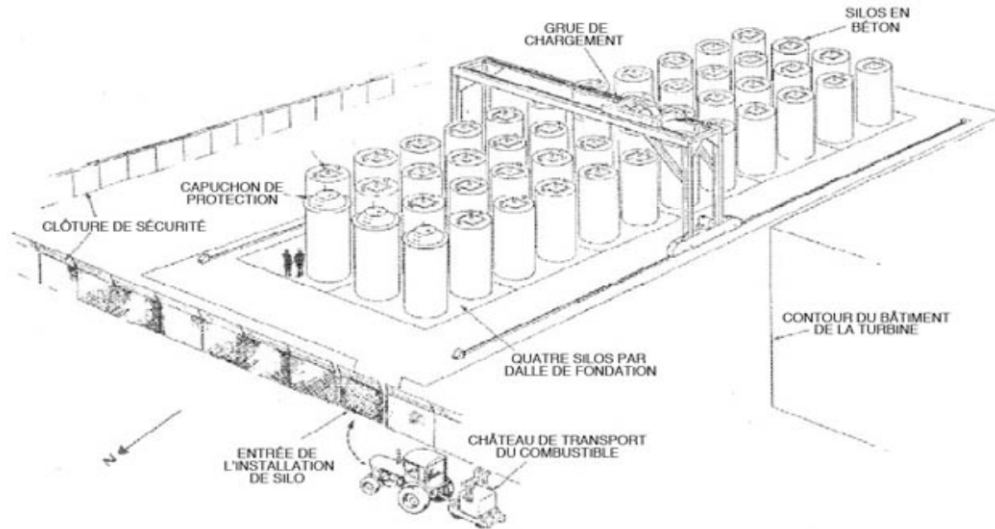
Figure 4.9 – Zone de stockage à sec du combustible utilisé de Point Lepreau



4.5.11 Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Douglas Point

L'installation de stockage à sec du combustible utilisé de la centrale Douglas Point d'EACL (voir la figure 4.10) est située au complexe 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 déclassé a commencé en 1986 et environ 22 256 grappes de combustible utilisé ont été transférées à des silos en béton à la fin de 1987. Ces silos en béton sont actuellement en mode de stockage sous surveillance. Le programme d'échantillonnage d'air des silos de stockage à sec a montré en 2013 des niveaux d'activité bêta bruts inférieurs à 0,32 Bq/silo, des niveaux alpha bruts inférieurs à 0,04 Bq/silo et des niveaux gamma bruts inférieurs à 9,28 Bq/silo. Ces mesures montrent que l'installation est en mode de stockage sûr avec surveillance.

Figure 4.10 – Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Douglas Point



4.5.12 Installation de stockage à sec du combustible utilisé de Gentilly-1

La centrale nucléaire de Gentilly-1 d'EACL est entrée en service en mai 1972. Elle a fonctionné à 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 déclasserement de deux ans au cours duquel 3 213 grappes de combustible utilisé ont été transférées à des conteneurs 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 globale 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 utilisé

La zone de gestion des déchets G aux Laboratoires de Chalk River (LCR) d'EACL est une zone de stockage à sec du combustible utilisé et elle contient des conteneurs en béton tels que décrits dans la section 4.3.1. Le réacteur NPD était un réacteur de démonstration utilisé par Ontario Hydro (maintenant OPG) de 1962 à 1987, cette dernière étant l'année où il a été déclassé. Dans le cadre du programme de déclasserement, le combustible utilisé a été transféré dans des contenants en béton situés dans la zone de stockage à sec du combustible utilisé du complexe des LCR d'EACL. EACL a stocké dans 12 silos de stockage à sec en béton à cet endroit 68 grappes de combustible utilisé complètes et partielles en provenance des centrales Bruce, Pickering et Douglas Point, ainsi que 4 886 grappes de combustible en provenance du réacteur NPD. Les silos sont actuellement en mode de stockage sous surveillance.

Deux silos en béton ont été construits sur la plateforme 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 de fermeture prolongée, tout comme les autres systèmes de l'installation spécialisée de production d'isotopes. La construction des silos n'est pas terminée.

4.5.14 Installation de stockage à sec du combustible utilisé des Laboratoires de Whiteshell

Les Laboratoires de Whiteshell (LW) ont été établis à Pinawa (Manitoba) au début des années 1960 en vue d'activités de recherche et de 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 (voir la figure 4.11) 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 de réacteurs CANDU sont stockés à Whiteshell, après avoir subi des examens post-irradiation 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 4.11 – Installation de stockage à sec du combustible usé 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 brûler l'uranium naturel, il a été converti à l'uranium enrichi en 1964. La conversion graduelle à l'uranium faiblement enrichi (UFE) a commencé en 1991.

Le stockage initial des barres de combustible irradié se fait dans des bassins à eau situés dans le 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 mis à l'arrêt en 1992.

4.5.16 Réacteur nucléaire McMaster

Le réacteur nucléaire McMaster 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 réacteur nucléaire McMaster, 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 réacteur

nucléaire McMaster est le seul réacteur canadien à flux moyen en milieu universitaire. Les neutrons qu'il génère sont utilisés en physique nucléaire, en biologie, en chimie, en sciences de la terre, 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 des déchets (IGD) à long terme. Diverses structures de stockage sont actuellement utilisées dans les différentes IGD :

- enfouissement souterrain
- bâtiments de stockage de déchets faiblement et moyennement radioactifs
- bâtiments de stockage de déchets moyennement radioactifs
- bâtiments modulaires blindés de stockage en surface
- bâtiments Quonset
- conteneurs en surface ou souterrains, ou encore silos souterrains
- caissons de béton

5.1.1 Installation de gestion des déchets de Pickering – stockage des composants de retubage

L'IGD de Pickering (voir la figure 5.1) comprend une zone de stockage à sec du combustible usé (voir l'annexe 4.5.2) et une zone de stockage des composants de retubage (ZSCR), où sont entreposés les déchets des composants de cœur de réacteur produits par les activités de retubage à la centrale 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 pour le stockage des composants de retubage. Elle peut accueillir 38 modules de stockage à sec. Ces modules sont constitués de fûts cylindriques en béton lourd armé. La conception des modules de stockage à sec 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 aussi faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA). À l'heure actuelle, la ZSCR comprend 34 modules de stockage à sec chargés, deux modules de stockage à sec vides et de l'espace en vue pour deux autres modules de stockage à sec.

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 de Pickering avec la zone de stockage des composants de retubage (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, à proximité de Kincardine, en Ontario. L'IGDW se compose de deux zones séparées (voir la figure 5.2) :

- une zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs
- une zone de stockage à sec du combustible utilisé (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, Darlington, Bruce-A et Bruce-B) et d'autres installations actuellement ou antérieurement exploitées par OPG ou son prédécesseur Ontario Hydro. La zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs comprend différentes structures comme le Bâtiment de réduction du volume des déchets et le Bâtiment de maintenance des colis de transport. 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 Bâtiment de réduction du volume des déchets peut accueillir des déchets faiblement radioactifs et les trier en catégories traitable et non traitable. Il peut aussi traiter certains déchets par compactage ou incinération avant leur stockage. Il se compose des zones principales suivantes :

- La zone de l'incinérateur des déchets radioactifs comprend l'incinérateur des déchets radioactifs, l'équipement connexe et un puisard d'eaux usées.
- La zone de compactage comprend un compacteur de boîtes et un atelier d'entretien civil. Des ateliers de contrôle et d'entretien mécanique dans le Bâtiment de maintenance des colis de transport assurent la réparation et l'entretien de l'équipement.

- La zone de manutention, de stockage et de tri des matières 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.
- Le poste de commande 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.
- La zone de camionnage crée un milieu protégé contre les intempéries pour la réception et le déchargement des déchets faiblement radioactifs.
- Les zones de l'équipement de ventilation 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.
- Le local électrique et la salle d'entreposage servent à l'entreposage de l'appareillage de commutation électrique et des centres de contrôle des moteurs 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 Bâtiment de réduction du volume des déchets et du Bâtiment de maintenance des colis de transport, 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.

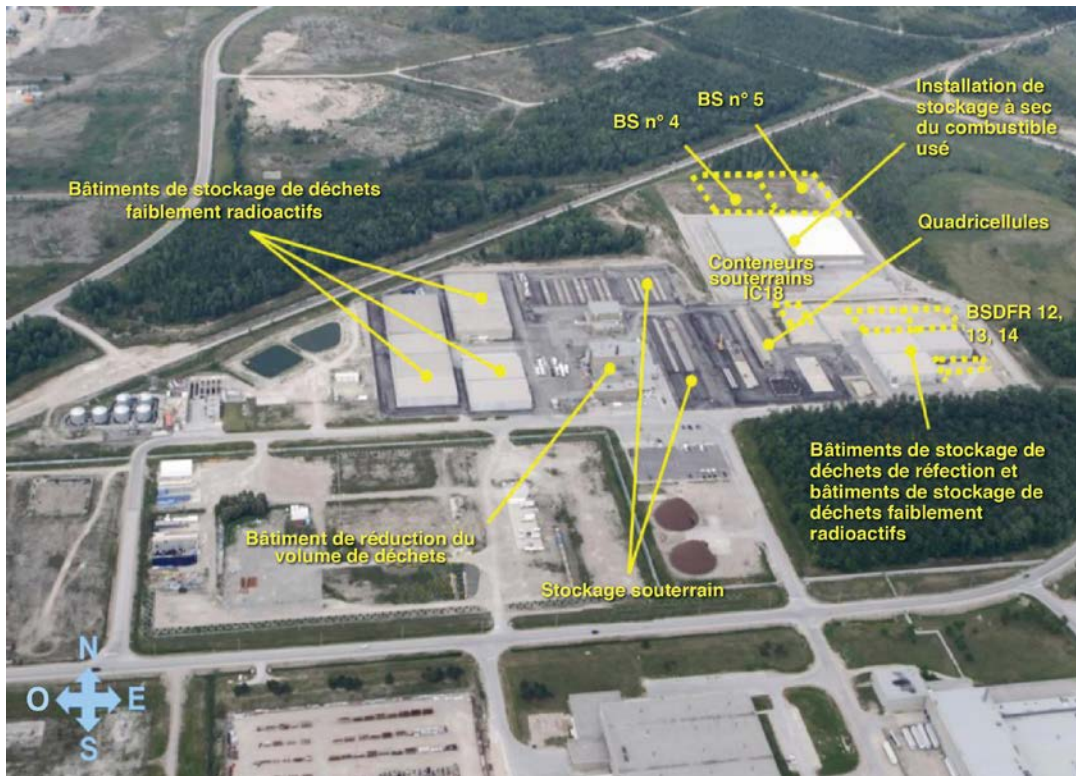
La manutention, le traitement et le stockage sûrs des déchets radioactifs à l'IGDW exigent une combinaison de caractéristiques de conception, de procédures, de politiques et de programmes de supervision, dont certains sont des considérations de conception génériques. Les programmes requis sont axés sur 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 d'entretien 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 remise à neuf des réacteurs 1 et 2 de la centrale Bruce-A. L'un des bâtiments contient les déchets de retubage dans des boîtes en béton et en 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 remise à neuf élaborés pour les centrales nucléaires par le titulaire de permis.

En 2013, l'IGDW (zone de stockage à sec du combustible usé et zone de stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs combinées) a rejeté dans l'atmosphère 1,435E⁺¹³ Bq de tritium, 3,78⁺⁰⁵ Bq de particules bêta/gamma, 6,38E⁺⁰⁴ Bq sous forme d'iode 131 et 1,96E⁺⁰⁹ Bq sous forme de carbone dans l'air. Les rejets dans l'eau étaient de 1,42⁺¹¹ Bq de tritium et de 1,30E⁺⁰⁸ Bq brut pour les particules bêta brutes.

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 Douglas Point et au début de l'exploitation de Pickering-A. La majorité des déchets originaux provenant de cette installation ont été récupérés et déplacés à la fin des années 1990 et au début des années 2000. De petits volumes de déchets demeurent stockés dans des tranchées à parois en béton armé fermées par des couvercles en béton et dans des monolithes ou des silos doublés enfouis.

Exploitée en mode de stockage sous surveillance depuis le milieu des années 1970, l'installation 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

Les installations de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS) d'Hydro-Québec à Gentilly-2 permettent le stockage sûr des matières radioactives produites à la centrale nucléaire de Gentilly-2 (voir la figure 5.3). Ces installations comprennent plusieurs types d'enceintes en béton armé.

Les enceintes de type A servent au stockage des déchets moyennement radioactifs (DMR) émettant des débits de dose élevés, comme des filtres. Les enceintes de type B servent aussi au stockage des déchets moyennement radioactifs, tandis que les enceintes de type C servent au stockage des déchets faiblement radioactifs (DFR).

La mise en service de la Phase II de l'IGDRS a été autorisée en 2013. La Phase II a été initialement construite pour recevoir les débris de la réfection, mais cette installation servira plutôt à stocker des résines radioactives et des déchets faiblement et moyennement radioactifs.

La zone de gestion des DFR 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 2013 ont montré des concentrations de tritium variant entre 84 Bq/l et 2018 Bq/l. Le débit de dose moyen pour 2013 à la clôture du périmètre de l'IGDRS a été de 0,57 µSv/h.

Figure 5.3 – Installation de gestion des déchets radioactifs solides 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 la zone de la Phase I pour le stockage sûr des matières radioactives produites à la centrale nucléaire Point Lepreau et la zone de la Phase II (décrite à l'annexe 4.5.10) pour le stockage du combustible usé. Il y a aussi une Phase III pour le stockage des déchets de réfection du réacteur.

La zone de la Phase I renferme les structures de stockage suivantes :

- Les voûtes sont des structures en béton se composant de quatre compartiments de taille égale. Elles servent à stocker la majeure partie des DFR (voir la figure 5.4). 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 2047 m³ de déchets étaient stockés dans les six voûtes à la fin de la période de rapport.
- 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 composants de système radioactifs. On compte actuellement environ 144 m³ d'espace de stockage en quadricellules pour un total de neuf quadricellules; ces quadricellules sont actuellement vides.
- Les structures de stockage des filtres servent au stockage des filtres utilisés dans le système de purification du fluide caloporteur, le système de drainage actif, le système d'alimentation des joints d'étanchéité, le système de purification du modérateur, et les machines de la piscine de combustible usé et de chargement du combustible. Ces structures sont contenues à l'intérieur de l'une des voûtes mentionnées ci-dessus. À la fin de la période du rapport, 11 m³ de matière était stockée dans ces structures de stockage.

Un volume total de 322 m³ a été transféré à la Phase I pendant la période couverte par le rapport. La stratégie de réduction du volume a été mise en œuvre en décembre 2010 : les déchets radioactifs qui peuvent être incinérés sont envoyés à l'installation de gestion des déchets radioactifs d'EnergySolutions à Oak Ridge, au Tennessee. Une réduction approximative du volume de 100 à 1 (volume de déchets expédiés sur volume de cendres après incinération) est réalisée au moyen de ce processus. Le manuel de maintenance MM-79100-SP06, *Waste Shipment To EnergySolutions*, a été rédigé pour documenter le processus suivi pour effectuer ces envois hors site. Un volume total de 292,32 m³ a été transféré de la Phase I à EnergySolutions pendant la période couverte par ce rapport.

Les échantillons d'eaux de ruissellement de la zone de la Phase I recueillis et analysés pendant la période du rapport présentaient une concentration moyenne de tritium de 259 Bq/L. Le débit de dose moyen pour la période du rapport à la clôture du périmètre de la zone de la Phase I a été de 0,15 µSv/h.

Figure 5.4 – Structure de stockage en voûte de Point Lepreau



La zone de la Phase III contient les structures de stockage suivantes :

- Les voûtes sont des structures en béton identiques à celles de la Phase I. Elles servent à stocker la plus grande part des déchets faiblement radioactifs provenant de la remise à neuf du réacteur. Les deux structures ont une capacité d'environ 890 m³. Au 31 mars 2014, il y avait environ 869 m³ cubes de déchets stockés dans ces voûtes.
- Les silos de déchets de retubage sont des structures en béton servant à stocker les déchets moyennement radioactifs provenant de la remise à neuf du réacteur de la centrale Point Lepreau, principalement des éléments de réacteur (voir la figure 5.5). Les cinq structures ont une capacité d'environ 165 m³. À la fin de la période du rapport, environ 140 m³ de déchets de retubage étaient en stockage dans ces silos.

Un volume total de 96 m³ a été transféré à cette installation de stockage pendant la période de rapport. En mars 2013, un château de transport de 2,27 m³ logeant 164 bouchons de fermeture a été retiré des voûtes de stockage de la Phase III en vue d'évaluer leur utilité pour résoudre les problèmes de bouchons de fermeture de contenants à la centrale.

Les échantillons d'eaux de ruissellement de la zone de la Phase III recueillis et analysés pendant la période du rapport présentaient une concentration moyenne de tritium de 101 Bq/l. Le débit de dose moyen pour la période du rapport à la clôture du périmètre de la zone de la Phase III a été de 0,19 $\mu\text{Sv/h}$.

Figure 5.5 – 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 NPD ont été fermés, partiellement déclassés et placés en mode de stockage sous surveillance (voir la figure 5.6). Étant donné que ces installations contiennent des matières radioactives, notamment des déchets radioactifs provenant des activités de déclasserment, 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 déclasserment 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 d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) est située sur le site du complexe nucléaire de Bruce, à Kincardine, en Ontario. Le prototype de réacteur de puissance CANDU qui s'y trouve a été mis à l'arrêt permanent en 1984 après 17 années d'exploitation. Le déclasserment a commencé en 1986 et les grappes de combustible usé ont été transportées dans des silos en béton à la fin de 1987.

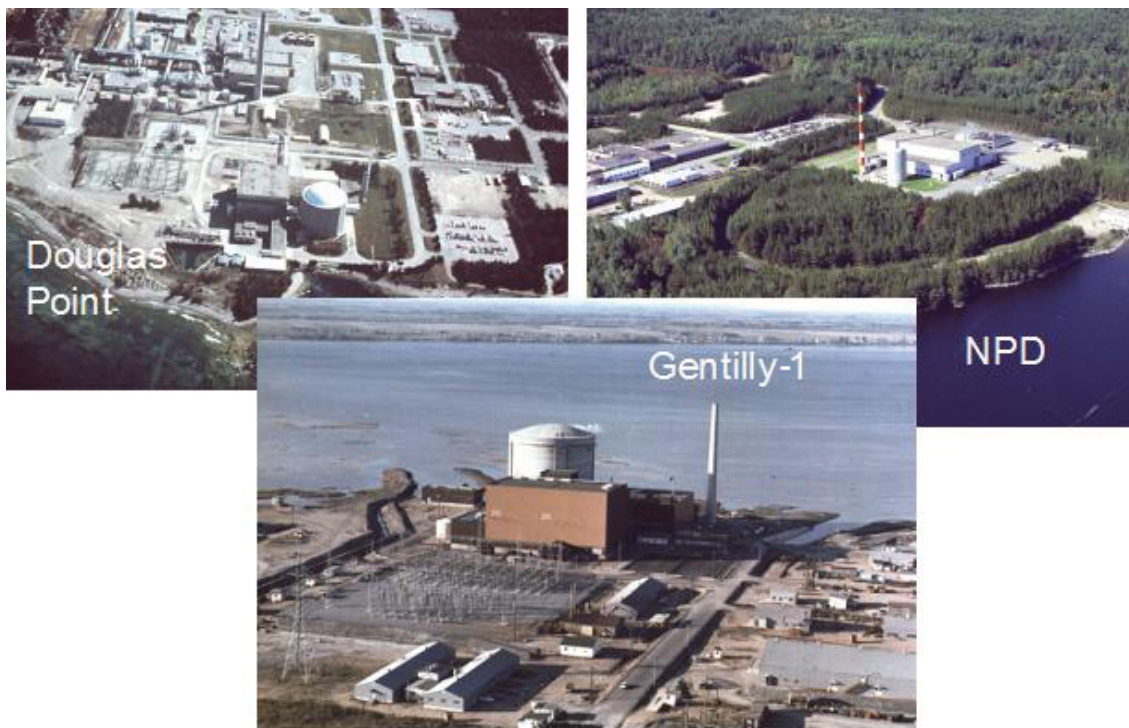
Les déchets stockés se composent de produits de corrosion radioactifs et de produits de fission. Ils sont stockés dans le bâtiment du réacteur et le bâtiment de service. Les déchets proviennent des sources suivantes :

- radioactivité induite dans les composants du réacteur et l'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 d'activité moyenne stockés dans le tunnel de transfert du combustible allant du bâtiment du réacteur à la piscine de réception

En 2013, l'installation de gestion des déchets de Douglas Point a rejeté $2,37E^{+11}$ Bq de tritium et $1,31E^{+09}$ Bq de carbone 14 par le système de ventilation à filtres HEPA du bâtiment du réacteur en 889 heures de fonctionnement. Les rejets totaux de tritium liquide en provenance de l'installation ont été de $4,49E^{+10}$ Bq. Les rejets totaux de carbone 14 liquide ont été de $3,11E^{+09}$ Bq. Ces valeurs témoignent du fonctionnement sûr de l'installation.

Figure 5.6 – 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 d'EACL est située sur le site de la centrale nucléaire de Gentilly-2 d'Hydro-Québec. La centrale de Gentilly-1, qui abrite un réacteur CANDU-BLW-250 (à 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 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 en conséquence été fermée

temporairement de 1980 à 1984. Un programme de déclasserement a alors été entrepris dans le but de mettre la centrale de Gentilly-1 dans un état de fermeture durable et sûr permettant le stockage sous surveillance.

L'installation de gestion des déchets de Gentilly-1 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 de 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 déclasserement antérieures

Il n'y a aucun rejet dans l'air provenant de l'installation de gestion des déchets de Gentilly-1. En 2013, une activité bêta/gamma de $2,96E^{+04}$ Bq en provenance du bassin collecteur de l'installation a été enregistrée pour le liquide amené des puisards de l'installation au système actif de rejets liquides de la centrale nucléaire d'Hydro-Québec. Cette mesure indique que l'installation fonctionne de manière sûre.

5.1.6.3 Installation de gestion des déchets du réacteur nucléaire de démonstration (NPD)

Située à Rolphton, en Ontario, l'installation de gestion des déchets du NPD d'EACL abrite la centrale nucléaire NPD déclassée. La centrale a été en service de 1962 à 1987, année de son déclasserement à l'état d'installation de stockage temporaire « statique » par Ontario Hydro (maintenant OPG), avec l'aide d'EACL. Une fois l'« état statique » réalisé, Ontario Hydro a confié le contrôle de l'installation de gestion des déchets du NPD 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 (ZGD) du complexe des LCR en vue de leur stockage.

L'installation de gestion des déchets du NPD se compose d'une zone nucléaire et d'une zone non nucléaire. Les déchets stockés sont des déchets radioactifs induits, des produits de corrosion radioactifs et certains produits de fission. La radioactivité résiduelle présente à la centrale NPD, après le retrait du combustible usé et de l'eau lourde, provient des sources suivantes :

- radioactivité induite dans les composants 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 vidangés
- faibles quantités de radioactivité dans les systèmes et composants auxiliaires et dans les matières stockées dans la zone 3

En 2013, les rejets dans l'atmosphère ont été de $6,86E^{+10}$ Bq pour le tritium et de $6,6E^{+01}$ Bq pour l'activité bêta brute. Les rejets d'effluents liquides en 2013 ont atteint $1,41E^{+11}$ Bq pour le tritium, $8,69E^{+07}$ Bq pour le carbone 14 et $9,76E^{+05}$ Bq pour l'activité bêta brute.

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, située aux Laboratoires de Chalk River (LCR), en Ontario, est en exploitation, et l'autre est située aux Laboratoires de Whiteshell, au Manitoba, et est en cours de déclasserement (l'annexe 7 contient plus de renseignements sur les activités de déclasserement). 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. Ce site, d'une superficie totale d'environ 4000 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 réserve 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 petite adjacente à la rivière des Outaouais, près de l'extrémité sud-est de la propriété. La propriété comprend différentes zones de gestion des déchets (ZGD) radioactifs et non radioactifs le long d'un corridor allant du sud-ouest au nord-est. Les ZGD 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 disposent pas de leurs propres moyens de gestion des déchets, comme les universités, les hôpitaux et les utilisateurs industriels.

Les ZGD des LCR gèrent huit types de déchets :

- les déchets d'exploitation des réacteurs nucléaires, qui incluent du combustible et des composants 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 de combustible, 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, qui comprennent des déchets radioactifs divers contaminés principalement par du cobalt 60 et du molybdène 99
- les déchets d'utilisation d'isotopes, qui comprennent des déchets radioactifs divers contaminés principalement par du cobalt 60 et du molybdène 99
- les déchets des opérations en cellule chaude, qui comprennent des matériaux de nettoyage, des filtres à air contaminés, de l'équipement contaminé et des échantillons irradiés au rebut
- les déchets de décontamination et de déclasserement, qui comprennent divers déchets contaminés dotés de propriétés physiques, chimiques et radiologiques très variables
- les déchets de réhabilitation des LCR, qui comprennent les déchets solidifiés résultant du 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'autres matières, comme le sol contaminé)

Les déchets liquides, comme les scintillateurs liquides, les hydrocarbures de graissage contaminés par des matières radiologiques, les déchets contaminés par des biphenyles 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 à la fin dans la rivière des Outaouais.

5.1.7.1.1 Zone de gestion des déchets A

C'est en 1946 qu'a commencé le stockage des déchets radioactifs sur le site du complexe des LCR, dans une zone maintenant appelée « zone de gestion des déchets A » (ZGD A). Ce stockage a pris la forme d'évacuations directes de solides et de liquides dans des tranchées de sable. Il s'agissait d'opérations modestes qui n'ont pas été consignées avant 1952, année où le nettoyage de l'accident du NRX a généré de grandes quantités de déchets radioactifs (incluant la calandre du réacteur) qui devaient être gérées rapidement et de façon sécuritaire. Environ 4 500 m³ de déchets aqueux contenant 330 TBq (9 000 Ci) de produits de fission mixtes ont été déversés dans les tranchées. Des dispersions plus petites ont suivi (6,3 TBq et 34 TBq de produits de fission mixtes) respectivement en 1954 et 1955. La ZGD A n'accepte plus aujourd'hui de déchets.

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. Les liquides radioactifs présents dans les réservoirs ont été récupérés en 2013 afin de les envoyer à un fournisseur hors site service en vue de leur traitement. La récupération des liquides dans ces réservoirs réduit le potentiel de fuite des contaminants et les conséquences possibles.

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 (voir la figure 5.7). 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 m². Les données de surveillance des eaux souterraines recueillies à ce jour montrent une activité bêta brute de 10 Bq/l à 7 740 Bq/l, une activité alpha brute de 0,13 Bq/l à 2,5 Bq/l) et la présence de strontium 90 (5 Bq/l à 3 800 Bq/l 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 restent généralement similaires ou reculent graduellement au fil du temps.

La construction d'une barrière perméable réactive, connue sous le nom de Système de traitement des eaux souterraines du marais Sud, à la ZGD A a été achevée en 2013. Ce système de traitement est destiné à intercepter le panache de strontium 90 émanant de la ZGD A qui passe par l'aquifère de sable supérieur et se jette dans le marais Sud situé dans les environs de la ZGD A. Des travaux relatifs à la mise en œuvre du système de traitement des eaux souterraines du marais Sud se poursuivront en 2014.

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 se trouvant à environ 750 m à l'ouest de la ZGD A (voir la figure 5.7). 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 doublées recouvertes de remblai sablonneux dans ce qui est maintenant la partie nord du site. En outre, de nombreux enfouissements spéciaux de composants et de matières y ont été effectués.

Des tranchées doublées 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 1979 par les structures cylindriques utilisées actuellement.

Les caissons cylindriques sont construits au moyen de formes métalliques amovibles afin de former des parois en béton armé ondulé qui sont placées sur une dalle de béton. 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 du combustible usé, des déchets de cellule chaude, des grappes de combustible expérimental, des isotopes radioactifs non utilisables, des colonnes de résine épuisées, des filtres des systèmes de rejets actifs et des déchets de produits de fission générés par le processus de production du molybdène 99. Un nouvel ensemble de silos a été construit dans la ZGD B en 2010 et on a pu commencer à les utiliser en 2011.

Plusieurs panaches de contaminants des eaux souterraines s'étendent à partir de la ZGD B. Un panache du côté contient des composés organiques (soit, 1,1,1-trichloroéthane, chloroforme, trichloréthylène) qui proviennent des tranchées de sable non doublées 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 de déterminer tout écart par rapport à l'évolution attendue. Les contrôles périodiques des eaux souterraines aux alentours du périmètre nord-est de la ZGD B (c.-à-d. près de la source du panache) montrent que les conditions sont stables, en ce sens que les niveaux de contamination des eaux souterraines au périmètre restent à des concentrations semblables au fil du temps.

Le deuxième panache émane du coin nord-ouest de la ZGD B et il est dominé par le strontium 90. La source de ce panache est la partie ouest des tranchées de sable non doublées. Le contrôle périodique 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 « centre 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. Ce système de traitement retire une part importante du strontium 90 de l'effluent. En 2013, l'usine de traitement B a traité 1308 m³ d'eau souterraine et en a retiré 1,6 GBq de strontium 90 et a réduit les concentrations d'entrée de 1258 Bq/l (moy.) à 2,0 Bq/l (moy.). Comme le centre de traitement de la source B approche de la fin de sa vie utile prévue, on a finalisé les plans de principe d'un nouveau système de traitement en 2013.

Le tritium est un autre contaminant observé dans les eaux souterraines à la ZGD B. Un suivi périodique 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 structures de stockage des déchets au sein dans la ZGD B sont la source de cette contamination.

Figure 5.7 – Zone de gestion des déchets B au site des 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 forme de coin. 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 recevoir des déchets en 1995. À mesure que la tranchée continue ou 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 déchets liquides acides, solvants et 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 stockage provisoire en surface dans des contenants scellés. Un nouveau site d'enfouissement de matière en vrac a été terminé en 2010 et les boues d'épuration de la ZGD C ont été transférées à la ZGD J à la fin de 2010. En 2012 et 2013, la matière stockée à la surface de la ZGD C, c'est-à-dire les morceaux du conduit d'échappement du réacteur NRX, a été enlevée en vue de préparer l'installation d'une couverture technique par-dessus la ZGD C. Les morceaux du conduit d'échappement du réacteur NRX ont été emballés dans des sacs Pactex de conception spéciale et transférés à la ZGD H en vue de leur stockage en surface. En 2013, la couverture technique constituée de couches de géotextiles et de

géomembranes a été installée par-dessus la ZGD C pour minimiser l'infiltration d'eau atmosphérique dans les déchets stockés.

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 périodique 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 composants obsolètes ou excédentaires (conduites, récipients, échangeurs de chaleur, etc.) dont la contamination est connue ou suspectée, mais qui n'exigent pas de confinement. Une grande part de ces éléments ont été enlevés et ont été renvoyés à leurs propriétaires ou éliminés au moyen du recyclage des métaux à l'extérieur du site au cours des trois dernières années. Des conteneurs maritimes renfermant des fûts d'hydrocarbures contaminés et de scintillateurs liquides y sont également stockés. La plus grande partie de ces liquides ont été éliminés dans le cadre d'ententes commerciales de service ou transférés à l'installation de stockage des déchets mixtes en vue de leur stockage à court terme, aussi dans la ZGD D, qui existait en 2011. L'installation de stockage des déchets mixtes est constituée de trois structures techniques interconnectées conçues pour le stockage et la manipulation sûrs de déchets liquides mixtes (c.-à-d. des déchets liquides présentant des dangers radiologiques et chimiques). Les structures comportent deux salles de stockage assurant un confinement contre les fuites et une ventilation adéquate, ainsi qu'un secteur d'échantillonnage et de regroupement doté de hottes de ventilation, d'un système d'évacuation des gaz et de confinement des fuites.

Le site est un ensemble clôturé recouvert de gravier dans lequel les composants sont placés. Si les composants sont contaminés en surface, ils doivent être emballés de façon appropriée pour que le colis constitué ne présente pas de contamination de surface. Le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (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 zone de gestion des déchets E (ZGD E) est une zone qui a reçu des sols et des matériaux de construction contaminés et suspects, et d'autres sols et débris de construction en vrac 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 ZGD en remplacement de la ZGD C, pour ce type de déchets, mais le projet a été abandonné.

5.1.7.1.6 Zone de gestion des déchets F

La zone de gestion des déchets F (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 (toutes ces localités sont en Ontario). On sait que les matériaux stockés renferment de faibles concentrations de radium 226, d'uranium et d'arsenic. La mise en place a 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 zone de gestion des déchets G (ZGD G) a été établie en 1988 en vue du stockage de la totalité du combustible usé provenant du prototype de réacteur de puissance NPD dans des silos en béton en surface. La ZGD G comporte actuellement 12 contenants de combustible du réacteur NPD et 2 contenants de calcinat; onze contenants de combustible sont pleins et il en reste un de libre. Les contenants de calcinat ont été construits en vue de stocker les déchets qui seraient engendrés par le traitement des radio-isotopes

séparés dans la nouvelle installation de traitement des isotopes des LCR. Cependant, ils sont tous deux vides et ils sont en état d'arrêt prolongé, tous comme les autres systèmes spécialisés de l'installation de production d'isotopes. À l'heure actuelle, on ne prévoit pas construire d'autres contenants.

5.1.7.1.8 Zone de gestion des déchets H

La zone de gestion des déchets H (ZGD H) est entrée en service en 2002. Elle abrite les structures de stockage modulaire en surface (SSMS) et des structures de stockage modulaire en surface blindées (SSMSB). Des déchets secs faiblement radioactifs sont emballés et, dans certains cas, compactés dans des contenants en acier avant d'être placés dans les SSMS (voir la figure 5.8) ou les SSMSB. En mars 2014, la CCSN a accordé l'autorisation de construire six SSMSB aux LCR. Les deux premières SSMSB sont achevées et opérationnelles; le début de la construction de la troisième SSMSB est prévu pour 2014. Les trois autres SSMSB devraient être construites à intervalles de 3 ou 4 ans. Ces structures fourniront une capacité d'entreposage pour les 20 à 30 prochaines années (voir la figure 5.8).

Figure 5.8 – Structures de stockage modulaire en surface 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 située dans la zone de gestion des déchets J (ZGD J) aux LCR a été achevée en 2010. La décharge de matières en vrac 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 décharge de matières en vrac sera en mesure d'accueillir 100 ans de boues usées 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 placé de manière sûre dans la décharge de matières en vrac 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 d'accueillir des liquides radioactifs acheminés par un pipeline relié aux

bassins de barres de combustible 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, en 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 nucléaires 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.

La zone de dispersion des liquides n'a pas été utilisée depuis 2000 et aucun usage futur de cette zone n'est prévu. Des panaches d'eaux souterraines s'échappent de la zone de dispersion des liquides. Un panache provenant des puits de réacteur contient du tritium comme seul nucléide rejeté en quantités importantes. Une surveillance périodique 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, qui baisse au fil du temps.

Le second panache provient du puits chimique et le strontium 90 est son contaminant principal. La surveillance périodique autour du puits chimique indique une amélioration puisque 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 prélève une part importante du strontium 90 des eaux souterraines recueillies par quatre puits de collecte forés sur la largeur du panache à proximité du puits. En 2013, l'usine de traitement du puits chimique a traité 2 550 m³ d'eaux souterraines, retirant 2,1 GBq de strontium 90 et réduisant les concentrations à l'entrée de 743 Bq/l (moy.) à 3,5 Bq/l (moy.). L'installation de traitement des eaux souterraines fonctionne depuis maintenant près de 20 ans et elle approche de la fin de sa vie utile. On prévoit donc son remplacement par une installation moderne plus efficace. On a évalué diverses solutions d'installation de traitement et on a finalisé les plans de principe de l'option la plus favorable en 2013.

5.1.7.1.11 Puits des acides, des produits chimiques et des solvants

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. Ces 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, hydrocarbures, varsol, 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. La récupération du liquide d'un seul réservoir à paroi revêtue a commencé en 2012 et elle devrait se terminer en 2014.

En 2012, EACL a réalisé rapidement le projet d'évitement des fuites du réservoir 40D afin de réduire le risque que poserait une fuite pour l'environnement dans une structure de stockage vieillissante. Jusqu'à présent, EACL a retiré 75 % du contenu du réservoir et traité la matière extraite au Centre de traitement des déchets. Voir la section K.6.2.3 pour plus de renseignements.

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 provenant de l'installation de traitement du combustible. Elle a été fermée en 1954 après plusieurs occurrences de fuites (rejets) et a par la suite été démantelée, la plupart des équipements étant enfouis 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 périodique des eaux souterraines au périmètre de l'usine fait apparaître des conditions stables puisque 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 clinoptilite 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 2013, le système a prévenu le rejet de 53,1 GBq de strontium 90 et ramené les concentrations d'apport de 2 590 Bq/l (moy.) à moins de 1 Bq/l (moy.). Depuis 1998, le système de traitement a prévenu le rejet de $5,64^{+11}$ 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 déversés 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 $1,85 \times 10^{11}$ 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 ont été enfouis sous la nappe phréatique. Un deuxième ensemble de 25 blocs de produits de fission mixtes en équilibre ont été enfouis 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 ZGD.

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 ont été effectués, ce qui a réduit les responsabilités futures. L'assainissement de la zone a été terminé en novembre 2013.

5.1.7.1.17 Rejets dans l'environnement

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'évacuation 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. Les LCR ont élaboré des limites opérationnelles dérivées (LOD) qui correspondent à une fraction de la LOD et sont près des niveaux d'exploitation normaux. Ces niveaux administratifs sont utilisés pour signaler rapidement qu'un rejet plus élevé que prévu s'est produit et garantir que la situation sera étudiée promptement.

5.1.7.1.18 Centre de traitement des déchets des LCR

Le centre de traitement des déchets 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 centre de traitement des déchets traite également de petites quantités de déchets radioactifs liquides en provenance de producteurs 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. S'ajoutent à ces quantités les déchets solides générés à l'interne par le centre de traitement des déchets, qui incluent les vêtements jetables, le papier et les matériaux de nettoyage et 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 principalement du centre de décontamination, du système de drainage actif des produits chimiques et des drains actifs des réacteurs. De plus petites quantités des déchets liquides hérités qui sont concentrés, stockés et produits et qui tirent leur origine d'activités historiques sont prétraitées localement avec des substrats échangeurs d'ions afin de réduire leur radioactivité avant le traitement final dans le centre de traitement des déchets. Les installations de traitement incluent un évaporateur de déchets liquides qui concentre les déchets et un système d'immobilisation des déchets liquides qui immobilise le concentrat dans une matrice de bitume placée en fûts stockés dans la ZGD B.

Des rejets dans l'atmosphère de radionucléides provenant du centre de traitement des déchets 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, ainsi que le suivi de la teneur en oxyde de tritium et en iode 131. Les effluents liquides traités en provenance du centre de traitement des déchets sont déversés dans l'égout de traitement après échantillonnage de l'activité alpha globale, de l'activité bêta globale et de la teneur en oxyde de tritium. Les effluents liquides font aussi l'objet d'une surveillance périodique 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 (LW) 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. Ils se composent d'un certain nombre d'installations nucléaires et non nucléaires. Les installations principales comprennent le réacteur Whiteshell-1 (WR-1), des installations 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 pour l'entreposage à sec du combustible du réacteur de recherche. Les LW sont actuellement en cours de déclasserment. L'annexe 7.1 donne plus de renseignements sur ces activités de déclasserment.

L'unique 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 doublée pour DFR
- des silos de stockage de DFR/DMR
- des silos en béton souterrains pour DMR
- des tubes verticaux en béton enterrés pour DHR/DMR (semblable aux silos des LCR décrits dans la section 5.1.7.1.2)
- des cuves de stockage de déchets liquides

Le complexe de stockage en contenants de béton décrit à l'annexe 4.5.14 est situé à proximité de la ZGD.

Le site des LW se situe près 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 à proximité). 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 bruns moyens hautement plastiques posés sur 4,6 mètres d'argiles bruns moyens d'une plasticité moyenne. 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 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.

Hydrologiquement, la ZGD est située dans une zone de site d'enfouissement 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 doublées 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 longueur par 6,6 mètres de largeur et 5,2 mètres de hauteur, avec une épaisseur de mur de 0,3 mètre, ce qui donne un total de 805 m³ d'espace de stockage chacun. On a construit dans la ZGD des structures de stockage modulaire en surface blindées (SSMSB) (décrites à la section 5.1.7.1.8) pour stocker les déchets provenant du déclasserement.

Des enceintes enfouies ou partiellement enfouies servent à stocker les 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 moyennement et hautement radioactifs. Ces silos verticaux sont faits de béton armé d'une épaisseur de 0,2 mètre, avec une base intégrale de 0,3 mètre doublée de tuyaux d'acier galvanisé. Un couvercle en béton amovible d'environ 0,9 mètre d'épaisseur donne accès à l'intérieur des silos.

5.1.8 EnergySolutions Canada Corporation

EnergySolutions Canada, officiellement connue sous le nom de Monserco Itée, est en activité depuis 1978 et gère la manutention et le traitement des matières faiblement radioactives. À partir de son usine de Brampton, en Ontario, EnergySolutions Canada exécute des contrats de collecte de déchets faiblement radioactifs et des métaux faiblement contaminés provenant de centrales électriques, d'hôpitaux, d'universités et d'établissements de recherche. Ces déchets sont principalement des équipements de protection individuelle utilisés dans la remise à neuf des réacteurs. D'autres DFR peuvent résulter du déclasserement et du démantèlement de bâtiments ou d'installations où des matières radioactives ont été manipulées ou transformées. Les matières radioactives peuvent être triées ou réemballées à l'usine de Brampton ou directement expédiées aux États-Unis pour traitement par incinération ou recyclage (fonte du métal). Les cendres résultant de l'incinération sont renvoyées à EnergySolutions Canada. Cette dernière envoie ensuite les cendres à un site de gestion des déchets approprié au Canada en vue de leur stockage à une installation adéquate dûment autorisée. Le métal contaminé est refondu et recyclé dans l'industrie nucléaire, éliminant ainsi les responsabilités à long terme.

Afin de soutenir les besoins relatifs à la réfection, la décontamination et la gestion des déchets liés aux CANDU, EnergySolutions Canada a mis en fonction une installation autorisée couvrant 12 000 m² (130 000 pi²) à Brampton, en Ontario. Les principaux services de l'installation récemment mise en fonction comprennent :

- le traitement et le transport des déchets
- l'inspection et la décontamination d'outillage et d'équipement
- la surveillance et la libération inconditionnelle des matériaux
- le stockage à l'intérieur à une température contrôlée
- l'entretien des sources radioactives scellées
- les services d'intervention d'urgence

5.1.9 Gestion des déchets et des sous-produits de la raffinerie de Blind River, de l'installation de conversion de Port Hope et de l'installation de fabrication de combustible de Port Hope appartenant à Cameco

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 de Cameco (voir la figure 5-9), 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'usine de l'acide fluorhydrique rejeté dans l'atmosphère en vue de son recyclage et de la production et de la vente d'un sous-produit 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 résultant de la fabrication de pastilles de combustible.

Figure 5.9 – Raffinerie de Cameco à Blind River



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 traitement plus approfondi en vue de la récupération de l'uranium qu'ils contiennent.

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 la libération des matériaux 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 était auparavant le titulaire de permis pour les IGD de Port Hope et de Port Granby. EACL a obtenu des permis pour ces deux grandes installations de déchets historiques dans la région de Port Hope : en 2009 pour l'IGD de Welcome, dans la municipalité de Port Hope, et en 2011 pour l'IGD de Port Granby, dans la municipalité de Clarington. Ces installations, créées respectivement en 1948 et 1955, contiennent ensemble quelque 900 000 m³ de déchets faiblement radioactifs et de sols contaminés. Ces installations ne reçoivent plus de déchets depuis de nombreuses années, avant même 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 provenant de l'installation de conversion de Port Hope de Cameco et résultant des activités antérieures à ce site. Ces déchets comprennent des déchets radioactifs, des sols contaminés et des déchets de déclasserment en fûts. Pour plus de renseignements au sujet de l'IRPH, voir l'annexe 8.2.1.1.

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, et 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 et 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 1990. (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, McArthur River et Cigar Lake, et il y a des usines de concentration de l'uranium et des installations de gestion des résidus (IGR) en exploitation à McClean Lake, Rabbit Lake et Key Lake. Les zones de gestion des résidus (ZGR) qui ne sont pas en exploitation sont situées à Rabbit Lake, Key Lake, Cluff Lake, Beaverlodge, Gunnar et Lorado. 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 exigences en matière d'inspection et de déclaration respectives des ministères de l'Environnement, de Relations de travail et de la Sécurité au travail de la Saskatchewan et de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Un accord a été conclu entre cette dernière et le gouvernement de la Saskatchewan afin de promouvoir une plus grande efficacité administrative de 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 des stériles des mines en exploitation

6.3.1 Aperçu

Environ un quart 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 et McArthur River

- le site de production de Cigar Lake, dont l'exploitation devait commencer en 2014, le traitement du minerai s'effectuant à l'usine de concentration de McLean Lake

Les nouveaux sites (McArthur River et Cigar Lake) renferment les corps minéralisés d'uranium de la plus haute qualité au monde, avec une teneur moyenne d'environ 20 % d'uranium. Certains des minerais du bassin de l'Athabasca présentent une teneur élevée en arsenic et en nickel (respectivement jusqu'à 1 % et 5 %), ce qui ajoute aux éléments à prendre en considération dans la gestion des résidus et des stériles résultant des opérations d'extraction et de concentration de ces minerais.

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'IGR à Rabbit 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, le minerai de Cigar Lake est transporté à McClean Lake pour traitement.

Ces trois sites utilisent actuellement la même approche de base, soit l'utilisation de systèmes spécialisés d'élimination des résidus dans d'anciennes fosses d'extraction minière. 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 contaminants :

- **Confinement hydraulique au cours de la phase d'exploitation :** Par suite des opérations d'assèchement menées pendant l'extraction, le niveau d'eau dans le puits au début des activités de mise en place 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 rejeté 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 des résidus lors de la préparation et de la mise en place de ces derniers. Ce contrôle crée les conditions d'une maîtrise physique et passive future des mouvements d'eaux souterraines dans le système après le déclasserement des installations d'exploitation.

Les résidus contiennent une fraction importante de matières fines (issues des précipités formés par les réactions de traitement). Le regroupement des résidus s'effectue pendant l'exploitation et prendra fin au cours des étapes initiales de déclasserement. 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 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 déclasserment, 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 plus bas 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 (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

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 place 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 de rencontrer 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 du puits, moins la quantité utilisée aux fins de construction, puis réutilisée ultérieurement pour la remise en état et la revégétation.

6.3.3.2 Séparation des déchets

À l'approche du corps minéralisé, on rencontre une zone de roche altérée (partiellement minéralisée). Tant cette enveloppe 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 est courant. On dispose aujourd'hui de méthodes sophistiquées pour séparer ces quantités de roches stériles qui présentent un risque écologique potentiel – attribuable soit à l'exhaure de roches acides, soit aux contaminants dissous dans le lixiviat – si on les laisse en surface à long terme.

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 pendant l'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 est utilisée 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 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 petits 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. Toute quantité excédentaire peut être empilée et ces piles peuvent être revégétalisées. Les déchets spéciaux sont soit utilisés comme agrégats et matériaux de remblais souterrains, soit sont réenfouis dans d'autres mines ou transférés à des sites ayant des usines de concentration ou encore des fosses à ciel ouvert épuisées.

6.3.3.3 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 une source de lixiviat contaminé lorsqu'elles sont exposées à l'oxygène atmosphérique. L'évacuation 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 ségrégés au fur et à mesure de l'extraction et temporairement stockés 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 uranium supérieure soit à 300 ppm ou 0,025 % (250 ppm) d'octoxyde triuranium (U_3O_8) 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 la performance à long terme. Cette performance est confirmée par une surveillance après déclasserment, qui se poursuivra jusqu'à ce que des conditions stables soient atteintes et aussi longtemps que souhaité après.

6.3.3.4 Minerai

La teneur minimale en uranium acceptée par l'industrie peut dépendre des cours sur le marché de l'uranium. Typiquement, en Saskatchewan, tout matériau ayant une teneur supérieure à 0,1 % d'uranium sera destiné à alimenter une usine de concentration et le reste sera considéré comme minerai à très basse teneur.

6.3.4 Traitement des eaux résiduelles et rejet 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 d'exhaure captée lors de l'extraction à ciel ouvert ou souterraine et les eaux de ruissellement provenant des monticules de stériles. Les procédés de traitement vont de systèmes à flux continu à des systèmes de rejet intermittent utilisant 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. Key Lake a toutefois deux points de déchargement. Les mines et usines de concentration d'uranium traitent également les radionucléides. L'accent est spécifiquement mis sur le traitement pour extraire le radium 226, en utilisant la précipitation par 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 (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 2013, 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 répondaient aux exigences des OQESS ayant ultérieurement été déchargées dans le milieu ambiant a été de 13,829 millions de m³ (voir le tableau 6.1 ci-dessous).

Tableau 6.1 – Volumes des eaux usées produites par les installations minières et de concentration d'uranium en activité

Installations minières et de concentration d'uranium actives dans le nord de la Saskatchewan	Volume total des eaux usées répondant aux exigences des OQESS
AREVA – McClean Lake	1 515 057 m ³
Cameco – Rabbit Lake	4 252 361 m ³
Cameco – Cigar Lake	346 648 m ³
Cameco – McArthur River	2 267 301 m ³
Cameco – Key Lake (Horsefly Lake)	4 229 015 m ³
Cameco – Key Lake (Wolf Lake)	1 218 206 m ³
Total	13 828 588 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 pour 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 aux technologies des membranes ou de la précipitation.

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 5 mètres au-dessus de la nappe phréatique, avec le recours à des digues de confinement, et elle a été dotée d'un revêtement de bentonite modifié servant à sceller le fond et à isoler les résidus des sols environnants.

Depuis 1996, la fosse de la mine à ciel ouvert épuisée Deilmann est utilisée comme IGR. Entrée en service en janvier 1996, elle sert au stockage des résidus produits par la concentration du minerai de McArthur River et de déchets spéciaux de McArthur River et de Key Lake. Cette IGR comporte une couche de drainage inférieure aménagée sur le socle rocheux de la mine épuisée. Les résidus sont déposés sur cette couche de drainage et l'eau est continuellement pompée pour favoriser leur consolidation.

Les résidus étaient initialement enfouis dans la fosse par dépôt subaérien, l'eau étant extraite de la masse des résidus par la couche de drainage sous-jacente et un système de pompage de puits d'élévation. On a transformé l'installation en installation subaquatique en inondant partiellement la mine.

Au moyen d'un système de conduites à trémie, les résidus sont déposés sous la couverture aqueuse, ce qui procure des avantages du point de vue de l'enfouissement des résidus et de l'atténuation des émissions de radon. Dans ce système, les résidus sont déposés dans la mine épuisée au moyen d'une stratégie de confinement dite de « ceinture naturelle ». L'eau provenant des résidus et l'eau résiduelle en surface sont retirées pendant l'enfouissement des résidus, par la couche de drainage et par les puits d'eaux souterraines environnants. L'eau résiduelle extraite de la masse de résidus est recueillie en vue de son traitement. Les résidus consolidés forment une masse de perméabilité faible par rapport à la zone à perméabilité plus 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 Deilmann contenait 5,214 millions de 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 incluent deux installations de stockage des déchets spéciaux et trois zones de stockage des stériles. Les zones de stockage des stériles contiennent surtout des roches bénignes et ne sont donc pas dotées de systèmes de confinement ou de collecte des eaux d'infiltration. Les déchets spéciaux ont de faibles teneurs (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 déclassement associée au monticule de stériles Deilmann Nord, environ 1,3 million de m³ de roches riches en nickel ont été excavés et placés dans le puits Gaertner.

6.4.1.3 Déchets industriels contaminés

Les déchets industriels contaminés sont recyclés ou 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 11 755 m³ de déchets non compactés ont été placés dans cette installation en 2013.

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 6,5 millions de tonnes de résidus déposés entre 1975 et 1985. Ces résidus proviennent tous du traitement du gisement minéralisé originel de Rabbit Lake. Les résidus contenus dans l'IGRS sont confinés par des barrages de terre aux extrémités nord et sud, et par des crêtes de roche-mère naturelle le long des côtés est et ouest. L'IGRS fait actuellement l'objet de travaux de stabilisation à long terme et de régénération progressive.

En 1986, la mine à ciel ouvert de Rabbit Lake a été convertie en installation de gestion des résidus au moyen de la technique dite de « ceinture perméable ». Depuis son entrée en service, l'installation de gestion des résidus en fosse 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 [voir les figures 6.2(a) et (b)]. À la fin de 2013, l'installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake contenait 8,309 millions de 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 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 déclasserement 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 à 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 Installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake

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'installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake. Les déchets spéciaux d'Eagle Point sont entassés sur une plateforme 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. Les amas de stériles de la zone A (28 307 m³ de déchets propres) et de la zone D (200 000 m³ constitués principalement de sédiments du fond du lac) ont été aplanis, nivelés et végétalisés. L'amas de déchets de la zone B contient 5,6 millions de m³ de matières de rebut stockées en un amoncellement couvrant une superficie de 25 hectares. L'amas de la zone B a été nivelé et réhabilité au moyen d'une couverture technique couverte d'une couche de till de 1 mètre recouverte de végétation et doté de voies de drainage afin de favoriser le contrôle du ruissellement. 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) ont été replacés dans les fosses des puits et recouverts de couches de stériles ou de till propre avant que les fosses de puits épuisées ne soient inondées.

L'amas de stériles ouest n° 5 qui se trouve à proximité de l'installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake renferme 6,7 millions de m³ de résidus principalement constitués de grès, ainsi que d'une certaine quantité de résidus de socle rocheux et de tills superficiels. Les déchets minéralisés sont stockés dans quatre amas (1,8 million de m³) situés à proximité de l'usine de concentration de Rabbit Lake. Les eaux de ruissellement et d'infiltration provenant de ces zones sont recueillies par l'installation de gestion des résidus en fosse 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 à environ 5 800 m³ les déchets non compactés déposés à cet endroit en 2013.

6.4.3 McClean Lake

6.4.3.1 Gestion des résidus

Au cours des 15 dernières années (d'inactivité), c'est à l'établissement de McClean Lake qu'a été construite la première 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 (la mine John Everett Bates ou JEB) a commencé en 1995. Une fois le minerai extrait et amassé, la fosse de 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 ses principales caractéristiques :

- 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 à double paroi faisant l'objet d'une surveillance continue
- enfouissement final subaquatique des résidus dans la mine JEB épuisée en vue d'un confinement à long terme sûr dans une installation souterraine
- utilisation d'une ceinture naturelle comme approche optimale de déviation des eaux souterraines autour du bouchon de résidus consolidés
- enfouissement des résidus épaissis sous une couverture d'eau dans la mine à partir d'une barge; cette méthode minimise la ségrégation des matières fines et grossières, prévient le gel des résidus et améliore la protection radiologique grâce à l'atténuation des émissions de radon par la couverture d'eau
- utilisation de puits d'assèchement sur tout le pourtour de l'IGR pour minimiser la pénétration des eaux souterraines propres tout en maintenant le confinement hydraulique pendant les opérations; les niveaux d'eau sont maintenus de façon que les eaux souterraines s'écoulent vers la fosse
- 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 présente dans la fosse par une barge et un système de manutention à conduites à double paroi
- remblayage complet de la mine, à son déclassement, au moyen de stériles propres et d'une couverture de till

À la fin 2013, l'IGR de la mine JEB contenait 1,829 million de 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, incluant les fosses JEB, Sue C, Sue A, Sue E et Sue B [voir les figures 6.4(a) et 6.4(b)]. La fosse Sue B 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 McLean Lake.

Figure 6.4(a) – Zone d'extraction Sue 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 plateforme 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 à McClean Lake



Tous les déchets (à l'exclusion des morts-terrains) de la fosse Sue A ont également été déposés dans la mine Sue C épuisée. Cette approche était prudente du fait de l'incertitude de la ségrégation des déchets spéciaux en fonction de leur teneur en arsenic. Les stériles sont séparés en déchets bénins et en 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 scanner de minerai) et d'un contaminant non radiologique prépondérant (l'arsenic, au moyen d'un scanner à fluorescence X qui a été mis à l'essai avec succès pendant l'extraction dans la fosse Sue A, puis intégré à la procédure de séparation). Les déchets spéciaux de la mine Sue E ont également été placés dans la fosse Sue C épuisée, tandis que les déchets propres ont été accumulés dans un amas de stériles distinct à la mine Sue E.

Toute la matière enlevée de la fosse Sue B a été catégorisée comme déchets spéciaux et placée dans la fosse Sue E à une altitude inférieure à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le stock total de stériles à McClean Lake à la fin de 2013 atteignait 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 déclasserement 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 m². La zone a une profondeur moyenne de trois mètres, offrant un volume supplémentaire de 6 267 m³ d'espace de stockage. De la fin de l'année 2010 à la fin de 2013, environ 1 535 m³ de déchets ont été placés dans le site d'enfouissement.

6.4.4 Cigar Lake

6.4.4.1 Gestion des résidus

Cigar Lake ne dispose pas d'usine de concentration et ne produit pas de résidus. Le minerai de Cigar Lake sera traité à l'usine de McClean Lake.

6.4.4.2 Gestion des stériles

Cinq plateformes de stockage des stériles sont en activité à Cigar Lake. Les volumes actuels proviennent des essais d'extraction et des activités de construction qui ont eu lieu au site. 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 plateformes de stockage avec confinement à doublure technique. Le lixiviat de ces plateformes est contenu et collecté à des fins de 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 McClean Lake en vue d'une évacuation dans une fosse épuisée.

6.4.4.3 Déchets industriels contaminés

Ces déchets sont placés sur la pile de stockage B, une des piles de stockage utilisées pour stocker les déchets rocheux potentiellement acidoréactifs décrits ci-dessus, à Cigar Lake. Les déchets industriels contaminés seront finalement évacués sous terre durant le remblayage des chambres et des galeries de mines épuisées. On estime que 413 m³ de déchets non compactés ont été placés sur la pile de stockage en 2013.

6.4.5 McArthur River

6.4.5.1 Gestion des résidus

McArthur River ne dispose pas d'usine de concentration et ne produit pas de résidus.

6.4.5.2 Gestion des stériles

Les activités d'extraction, d'aménagement et de forage exploratoire 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 plateformes de confinement dotées d'un revêtement spécial. Les produits de lixiviation issus de ces plateformes 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 granulat 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 l'industrie nucléaire canadienne depuis le début des années 1960. EACL a décidé de mettre fin aux programmes et aux activités de recherche aux LW en 1997 et le gouvernement 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 des installations de recherche et d'essais nucléaires situées au Manitoba (voir la figure 7.1), 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 le réacteur WR-1, des installations blindées, des laboratoires de recherche et des zones et installations de gestion des 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 un permis de déclasserment d'établissement de recherche et d'essais nucléaires, en vigueur depuis le 31 décembre 2002. Ce permis autorisait EACL à entreprendre des activités de déclasserment dans le complexe jusqu'au 31 décembre 2008. 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 et installations nucléaires et de production d'isotopes. 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 4^e rapport national incluent la préparation de la démolition du bâtiment principal du laboratoire de production de radio-isotopes, l'élaboration de plans et la vérification de diverses méthodes et de coûts relatifs à la restauration des tubes verticaux de la ZGD. Les principales activités prévues pour le reste de la période d'autorisation actuelle (jusqu'au 31 décembre 2018) comprennent la démolition des sections 4 et 7 du bâtiment du laboratoire de radio-isotopes, le début du déclasserment du réacteur WR-1 et le rétablissement des fonctions de l'installation de traitement des déchets liquides, de la laverie de décontamination et des installations de décontamination actuelles dans de nouveaux locaux. Le déclasserment de leurs anciens bâtiments suivra. Il y aura en outre la remise en état et l'agrandissement des installations de stockage de la 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 (2010)

7.1.2 Laboratoire de recherche souterrain

Le Laboratoire de recherche souterrain, situé à environ 15 kilomètres au nord-ouest des LW 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'évacuation potentielle en couches géologiques profondes du combustible nucléaire usé et le comportement de divers matériaux dans les conditions de stockage dans des formations géologiques profondes. Aucun combustible usé ni matière fortement radioactive n'ont jamais été placés dans le Laboratoire de recherche souterrain.

Deux laboratoires de radio-isotopes souterrains (utilisant des traceurs isotopiques de faible activité) 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 Laboratoire de recherche souterrain, par conséquent, ne contient plus de laboratoires autorisés par la CCSN et ne requiert plus d'autres déclasséements radiologiques. La mise en place de cloisons dans la galerie et les ouvertures de surface des cheminées de ventilation du Laboratoire de recherche souterrain en octobre 2010 ont mis un terme de manière sécuritaire à la partie souterraine des travaux du projet de fermeture du laboratoire, ce qui a permis de mettre ce dernier en état de fermeture durable sécuritaire. La principale exigence pour que cet état soit atteint était le scellement de trous de sonde sélectionnés, de cheminées de ventilation et de la galerie principale. La fermeture finale du site du Laboratoire de recherche souterrain aura lieu après au moins 3 ans de surveillance environnementale du site et de suivi hydraulique et géochimique des trous de sonde après leur fermeture. Comme la fin de cette période approche, on s'apprête à sceller les 22 trous de sonde aménagés après la fermeture et à envisager la réutilisation ou l'enlèvement des installations de surface du Laboratoire de recherche souterrain. On demandera alors l'approbation réglementaire provinciale pour qu'EACL puisse transférer les terrains loués à la province du Manitoba.

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 stockage sous surveillance à long terme dans le cadre d'un programme de déclasséement 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 de Gentilly-2, qui abrite un réacteur CANDU de 600 MW.

La centrale de 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 de pleine puissance efficace jusqu'en 1978, alors qu'il

a été déterminé que certaines modifications et d'importantes réparations étaient nécessaires. La centrale a été fermée en 1980; il a été décidé en 1982 de ne pas la remettre en état.

Les principaux composants de la centrale nucléaire de 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 au moyen 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 pompée 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 dans le générateur de vapeur avant d'être acheminée au turbo-alternateur.

La décision de placer en état d'arrêt permanent le réacteur a été prise en 1984. Un programme de déclasserement de deux ans a commencé en avril de cette même année dans le but de mettre la centrale nucléaire de 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 hydrocarbures) ont été identifiées et enlevées. Le transfert du combustible usé du bassin de stockage en piscine du réacteur à la zone de stockage à sec en silos construite à cette fin s'est achevé en 1986. Des activités mineures et majeures de décontamination (démontage, décontamination et consolidation) ont été effectuées en fonction des besoins. La totalité des principaux composants radioactifs ou contaminés par la radioactivité qui n'ont pas été expédiés à d'autres installations autorisées ont été regroupés 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 déclasserement.

Une approche en trois phases a été établie en vue du déclasserement du réacteur. Dans la phase 1, l'installation est amenée à un état d'arrêt sûr durable. La phase 2 est celle du stockage sous surveillance. Le déclasserement final est effectué au cours de la phase 3. L'IGD de Gentilly-1 a terminé la phase 1 et elle 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 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 mégawatts, est entrée en service en 1968. Elle appartenait à EACL et a été exploitée par Ontario Hydro jusqu'en 1984. Durant cette période, elle a généré 17×10^9 kWh d'électricité et maintenu une capacité de 87,3 %.

Les principaux composants de la centrale 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 générateurs de vapeur où la chaleur était transférée aux circuits de vapeur et d'eau des générateurs de vapeur. 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 générateurs de vapeur était transférée aux turbines en vue de la production d'électricité.

La centrale Douglas Point a été fermée de façon permanente le 5 mai 1984, et a été mise à l'état d'arrêt provisoire sûr et durable, c'est-à-dire en stockage sous surveillance. Elle est alors devenue l'installation de gestion des déchets de Douglas Point.

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 Laboratoires de Chalk River. Les matières dangereuses non radioactives (p. ex. les matières explosives, combustibles et inflammables, les fournitures de laboratoire, les hydrocarbures) 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 principaux composants radioactifs ou contaminés par la radioactivité qui n'ont pas été expédiés à des installations autorisées ont été regroupés sur place. Le nombre de zones renfermant une contamination résiduelle importante ou des substances radioactives a été réduit à quelques emplacements. Des contrôles radiologiques ont été effectués à la fin de chaque activité de déclasserment.

L'Installation de gestion des déchets de Douglas Point est actuellement à la phase de stockage à long terme sous surveillance d'un programme de déclasserment reporté. Aux fins du déclasserment, l'Installation de gestion des déchets de Douglas Point 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 déclasserment du réacteur. La phase 1 met l'installation dans un état d'arrêt sûr et durable. La phase 2 est une période de stockage sous surveillance. Le déclasserment final, au bout d'environ 10 ans, se produit au cours de la phase 3. L'Installation de gestion des déchets de Douglas Point a achevé la phase 1 et est maintenant à la phase 2.

7.4 Installation de gestion des déchets de la centrale nucléaire de démonstration (NPD) d'EACL

L'Installation de gestion des déchets NPD 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, actuellement en stockage provisoire sous surveillance dans le cadre d'un programme de déclasserment reporté, est située sur la rive ouest de la rivière des Outaouais, en Ontario, à environ 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 mégawatts, a été mise en service en octobre 1962 et a été exploitée par Ontario Hydro (maintenant OPG) jusqu'en mai 1987. En 1988, la responsabilité de l'exploitation et de la conformité a été transférée d'Ontario Hydro à EACL, et l'installation est alors devenue l'Installation de gestion des déchets NPD.

La centrale produisait de l'électricité pour le réseau d'Ontario Hydro, on y formait du personnel pour les centrales nucléaires commerciales d'Ontario Hydro et on y effectuait des expériences sur les concepts des systèmes de procédé en vue de leur incorporation à la conception des centrales nucléaires commerciales. Pendant sa période de fonctionnement, la centrale a généré 3×10^9 kWh d'électricité, à un coefficient de capacité électrique nette de 65 %.

Les principaux composants 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 au 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 générateurs de vapeur était transférée à la turbine/alternateur 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, soit en 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 pour stockage. 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 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 durable. La phase 2 est une période de stockage sous surveillance. Le déclasserement final se produit pendant la phase 3. L'Installation de gestion des déchets du NPD a terminé la phase 1 et 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 usé, 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 tous les composants électriques associés à l'installation, y compris les appareils de mesure, les commandes, les tableaux, etc., le câblage étant retiré jusqu'aux points de terminaison
- retrait de toute la signalétique et de tous les appareils des murs, plafonds et planchers de l'installation
- 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 plan détaillé de déclasserement (PDD) a été préparé et présenté à la CCSN pour approbation. Les activités de déclasserement ont commencé à la réception de l'autorisation de la CCSN et se sont terminées en 2012. EACL a terminé le rapport d'état final et a soustrait le PTR du contrôle réglementaire.

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 provenant de 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 3 années qui suivront la délivrance de l'approbation réglementaire du déclasserement. Ce dernier doit s'effectuer en trois phases :

- la phase I, qui devrait s'échelonner sur une période de 3 ans, amènera l'installation dans un état d'arrêt sûr durable, approprié pour la phase suivante de stockage sous surveillance
- la phase 2 est la période de stockage sous surveillance
- la 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 à la phase 2 et EACL finalise actuellement son PDD qui sera présenté dans le cadre de sa demande de permis de déclasserement présentée à la CCSN.

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 usé 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 des 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 m². 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/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

Un PDD a été préparé et l'approbation réglementaire a été accordée. Les travaux de déclasserement commenceront par l'enlèvement de la structure de bois de la tour, ce qui devrait prendre environ un an. L'enlèvement des annexes de bois réduira le risque d'incendie sur le site des LCR. La tour de béton sera déclassée ultérieurement.

Pendant la période couverte par le présent rapport, EACL a présenté à la CCSN une demande d'autorisation visant l'approbation du laboratoire de récupération du plutonium. Le personnel de la CCSN entreprend un examen des exigences découlant de l'évaluation environnementale réalisée pour le projet.

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. Elle occupe une superficie d'environ 130 m². Les activités de déclasserement à venir sont les suivantes :

- 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 composants du bâtiment
- enlèvement de l'équipement de procédé, des cellules de traitement, de la structure du bâtiment et des semelles ou des 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 1 m du pourtour du bâtiment et remblayage de la zone en fonction des besoins

Un PDD a été préparé et l'autorisation réglementaire a été accordée. Il est prévu que les travaux de déclasserement seront terminés dans trois ans.

7.5.5 Réacteur NRX (National Research Experimental)

Le réacteur NRX, le premier gros réacteur de recherche canadien, est entré en service en 1947 et a joué un rôle majeur dans la mise au point du réacteur CANDU. Il a beaucoup servi pour les essais de combustible et de matières, ainsi que pour la recherche en physique nucléaire à l'appui du programme d'énergie nucléaire canadien.

Le réacteur est un 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 mégawatts. 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 de combustible et les bâtiments auxiliaires. Le déclasserement du réacteur NRX devrait comporter trois phases :

- la phase 1 consiste à mettre l'installation en état d'arrêt sûr durable en vue d'une période de stockage sous surveillance
- la phase 2 est la période de stockage sous surveillance
- la phase 3 est la phase au cours de laquelle on effectuera le démontage du réacteur, lors d'une série de travaux de déclasserement, et on réalisera l'état final du site

Le processus de déclasserement différé du NRX a commencé avec la mise à l'arrêt permanent du réacteur NRX. Les opérations de mise à l'arrêt du réacteur NRX, des bassins de stockage de combustible et des bâtiments auxiliaires sont terminées et toutes les installations sont actuellement en état d'arrêt durable.

EACL finalise le PDD pour appuyer sa demande de déclasserment à la CCSN. Les activités de déclasserment devraient être entreprises dans les trois prochaines années, après réception de l'approbation réglementaire.

L'élimination du conduit de ventilation du NRX au-dessus du sol, un tube d'acier au carbone d'un diamètre de 1,2 m et long de 500 m, est achevée et le matériau a été recyclé par refontes du métal, qui est destiné à une réutilisation dans l'industrie nucléaire.

7.5.6 Installation de reconcentration d'eau lourde

L'installation de reconcentration d'eau lourde logeait des cellules électrolytiques servant à reconcentrer l'eau lourde utilisée dans les premiers prototypes de réacteurs, le réacteur NPD et les réacteurs de Douglas Point. L'enlèvement des équipements et des réservoirs du bâtiment de stockage est terminé et environ 75 % de l'équipement de procédé du bâtiment principal de traitement a été enlevé. Les activités futures de déclasserment seront les suivantes :

- enlèvement des 25 % restants de l'équipement mécanique de procédé du bâtiment principal de traitement
- commencement et achèvement de l'élimination des réservoirs de stockage souterrains
- assainissement de la dalle et du renforcement de la structure en béton du bâtiment principal de traitement pour améliorer la structure du bâtiment
- présentation d'un rapport d'état final à la CCSN afin que l'ensemble de l'installation soit retiré du permis du site des LCR

7.6 Projet de Cluff Lake

La mine de Cluff Lake, propriété d'AREVA et exploitée par celle-ci, est entrée en production en 1981 et a fermé à la fin de 2002, une fois les réserves de minerai épuisées (voir la figure 7.4). 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 place 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 déclasserment. Le permis de déclasserment lui a été accordé par la CCSN en juillet 2004, après cinq années de consultations publiques, d'évaluations environnementales et d'examen réglementaires. La délivrance du permis 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 cela 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 déclasserment entre 2004 et 2006, la remise en végétation des parties restaurées s'étant poursuivie jusqu'en 2007. Jusqu'au milieu de 2013, un petit nombre d'employés sont demeurés sur place pour appliquer le programme de suivi environnemental et effectuer des travaux mineurs d'entretien des parties restaurées. En septembre 2013, le projet de Cluff Lake a atteint une étape importante lorsque le démantèlement de l'infrastructure restante a été achevé et l'occupation du site a cessé. La surveillance environnementale du site se produit maintenant à travers des campagnes trimestrielles de suivi. Un vaste programme de surveillance et de suivi pour évaluer le rendement du site déclassé est en cours. Au stade ultime, une fois que toutes les parties intéressées jugeront le rendement du site déclassé 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 Section H.10.3).

Nous décrivons ci-dessous les principales activités de déclasserment.

7.6.1 Secteur de l'usine de concentration

Le déclasséement de l'usine a été réalisé en deux étapes, achevées respectivement en 2004 et 2005 [voir les figures 7.2(a) et (b)]. 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 subsistait que deux entrepôts inactifs qui servaient à l'entreposage et à la réparation d'équipements jusqu'en 2013, lorsqu'ils ont été démolis pendant la période de nettoyage du site. 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 [voir la figure 7.3(a)]. Les résidus épaissis ont été pompés jusqu'à la zone de confinement des matières solides où se produisaient 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 détournent autour de la ZGR les eaux s'écoulant du bassin de drainage en amont vers le plan d'eau en aval.

Les activités de déclasséement de la ZGR ont commencé par le recouvrement progressif des résidus par des tills 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 une remise en végétation [voir la figure 7.3(b)]. 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 hypothèses principales 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 hypothèses principales de départ.

Figures 7.3(a) et (b) – La ZGR pendant l’exploitation, et après le déclasserement, 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 [voir la figure 7.4(a)]. Une mine à ciel ouvert (mine D) et l’amas de stériles connexe ont été restaurés au milieu des années 1980. La qualité de l’eau de surface dans le puits inondé est acceptable et stable et 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 et une de ces mines a également été utilisée pour accueillir des déchets industriels pendant l’exploitation et le déclasserement. Ces déchets comprennent les déblais de démolition de l’usine de concentration.

Les principales activités de déclasserement 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 et dispositions 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, puis nouveau nivelage, et nivelage des stériles dans une autre mine à ciel ouvert [fosse Dominique-Janine North (DJN)], et inondation de cette mine et d’une mine contiguë (extension de la fosse Dominique-Janine) au niveau naturel dans le but de former un petit lac satisfaisant aux critères de qualité des eaux de surface [voir la figure 7.3 (b)]
- 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 post-fermeture consiste à vérifier les hypothèses principales retenues aux fins de l’évaluation du rendement à long terme. Onze piézomètres ont été enfouis dans la fosse Claude en 2010 et sept autres piézomètres ont été installés en 2012 afin de recueillir des données hydrogéologiques additionnelles en vue de leur comparaison avec les hypothèses principales de départ.

Figures 7.4(a), (b) et (c) – Un des secteurs miniers de Cluff Lake pendant l'exploitation (a), après le déclasserement (b), et 20 ans après le déclasserement (c), mais avant que la végétalisation soit rétablie



(a)



(b)



(c)

7.7 Usine d'eau lourde de Bruce

L'usine d'eau lourde de Bruce était une installation nucléaire de catégorie 1B inscrite dans les limites du complexe nucléaire de Bruce, situé 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 déclasserement de certains des plus anciens systèmes de production a commencé en 1993.

La démolition de l'usine d'eau lourde de Bruce a été achevée en 2006 (voir la figure 7.5). Tout le sol contaminé a été réhabilité et la période de surveillance environnementale d'état final de trois ans s'est terminée. En février 2014, la CCSN a délivré le permis d'abandon de ces installations.

Figure 7.5 – Démolition du site de l'usine d'eau lourde de Bruce



7.8 Réacteur SLOWPOKE-2 de l'université Dalhousie

Le réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie faisait partie du Centre de recherche en analyse de traces de l'Université Dalhousie. Le SLOWPOKE-2 est un petit modèle de réacteur d'une puissance thermique maximale de 20 kilowatts basé sur un assemblage critique immergé dans l'eau légère. Les réacteurs SLOWPOKE sont principalement utilisés pour l'analyse par activation neutronique, mais peuvent également être utilisés pour l'enseignement, la formation, les études d'irradiation, la radiographie et la production de traceurs.

Ce réacteur a atteint la criticité le 8 juillet 1976, et il a commencé ses opérations régulières une semaine plus tard. Durant sa vie, le réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie a accumulé près de 40 000 heures de fonctionnement, avec une moyenne de service de plus de 1000 heures par an. Au déclasserement, la puissance totale générée dépassait légèrement 313 000 kilowattheures.

En 2008, l'Université Dalhousie a avisé la CCSN de son intention de déclasser le réacteur, ce qui permettait à la CCSN de commencer le processus d'évaluation environnementale pour le projet. Une audience publique a eu lieu en mars 2009 pour approuver les lignes directrices de l'évaluation environnementale et, en janvier 2011, la Commission a accepté le rapport d'examen préalable permettant ainsi de procéder à la demande d'un permis de déclasserement.

En janvier 2011, la Commission a délivré pour le réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie un permis de déclasserement qui était valable pour une période de cinq ans. L'université Dalhousie a embauché EACL, conceptrice du SLOWPOKE-2, comme seul entrepreneur pour mener les activités de déclasserement. EACL a commencé en janvier 2011 et terminé en avril 2011 (voir les figures 7.6 et 7.7).

Figure 7.6 – Enlèvement du cœur chargé d'uranium hautement enrichi du contenant du réacteur



Figure 7.7 – Enlèvement du château de transport du cœur chargé d'uranium hautement enrichi de la piscine du réacteur



Les composants du réacteur qui pourraient être réutilisés ont été envoyés à d'autres installations de réacteur SLOWPOKE en exploitation. Les déchets classiques ont été éliminés ou envoyés au recyclage. Les déchets radioactifs du déclasserement ont totalisé un volume de 7,7 m³ et ont été envoyés en stockage permanent aux LCR d'EACL en Ontario. Le combustible nucléaire usé, constitué d'un noyau d'uranium hautement enrichi (à 93 %), a été envoyé temporairement pour stockage sécurisé sur le site des LCR d'EACL, puis il a été envoyé au site de Savannah River du Département de l'Énergie des États-Unis dès que l'installation a pu les recevoir (le site avait été fermé pour l'entretien d'une grue pendant plusieurs mois). Le principal rejet contrôlé de liquide du projet (21 000 litres) provenait de la vidange de l'eau de piscine du réacteur, après que le liquide ait été traité de manière à respecter les limites de rejet acceptées par la CCSN.

La dose de rayonnement individuelle la plus élevée liée au projet était de 0,93 millisievert, soit moins de la moitié du seuil d'intervention de 2 millisieverts, et seulement 2 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 millisieverts/an pour les travailleurs du secteur nucléaire.

En août 2011, une audience publique a eu lieu au sujet de la demande de permis d'abandon visant l'installation du réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie. La Commission a délivré le permis d'abandon et a révoqué le permis de déclasserement du réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie. Le permis d'abandon a expiré 30 jours après avoir été publié le 30 septembre 2011, libérant le réacteur de la surveillance réglementaire de la CCSN.

En résumé, le réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie a été déclassé avec succès et la piscine du réacteur remplie de béton, permettant ainsi à l'Université Dalhousie d'utiliser sans aucune restriction le bâtiment et les espaces précédemment associés au réacteur (voir les figures 7.8 et 7.9).

Figure 7.8 – Remplissage de la piscine avec du béton



Figure 7.9 – Salle du réacteur remplie et peinte



7.9 Centrale nucléaire de Gentilly-2

À la suite de la décision du gouvernement du Québec, et sur la recommandation d'Hydro-Québec, l'exploitation commerciale de la centrale s'est arrêtée le 28 décembre 2012. La centrale a été placée dans un état d'arrêt garanti et les activités de déclasserement sont en cours. Hydro-Québec a adapté une approche de la stratégie de démantèlement différé. Les activités relevant de cette stratégie sont divisées en plusieurs phases dont les trois premières sont :

- a) 2013-2014, phase de stabilisation
- b) 2015-2020, phase de dormance et de transfert du combustible
- c) 2021-2059, phase de dormance et de surveillance du site

La figure 7.10 montre le calendrier des activités principales de déclasserement de Gentilly-2 et les paragraphes suivants décrivent ces activités.

7.9.1 Phase de stabilisation

Pendant cette phase, prévue en 2013-2014, on prévoit effectuer la reconfiguration de la centrale, les activités de préparation nécessaires pour atteindre la phase de dormance et le transfert de combustible.

Les activités principales sont :

- élimination du combustible usé et son stockage dans une piscine
- vidange des circuits d'eau lourde (caloporteur et modérateur) et stockage de l'eau
- vidange de grands volumes (eau légère, hydrocarbures)
- arrêt des systèmes qui ne sont plus nécessaires
- mise en place de programmes de surveillance pour la prochaine phase (environnement, radioprotection, sécurité)

7.9.2 Phase de dormance et de transfert de combustible

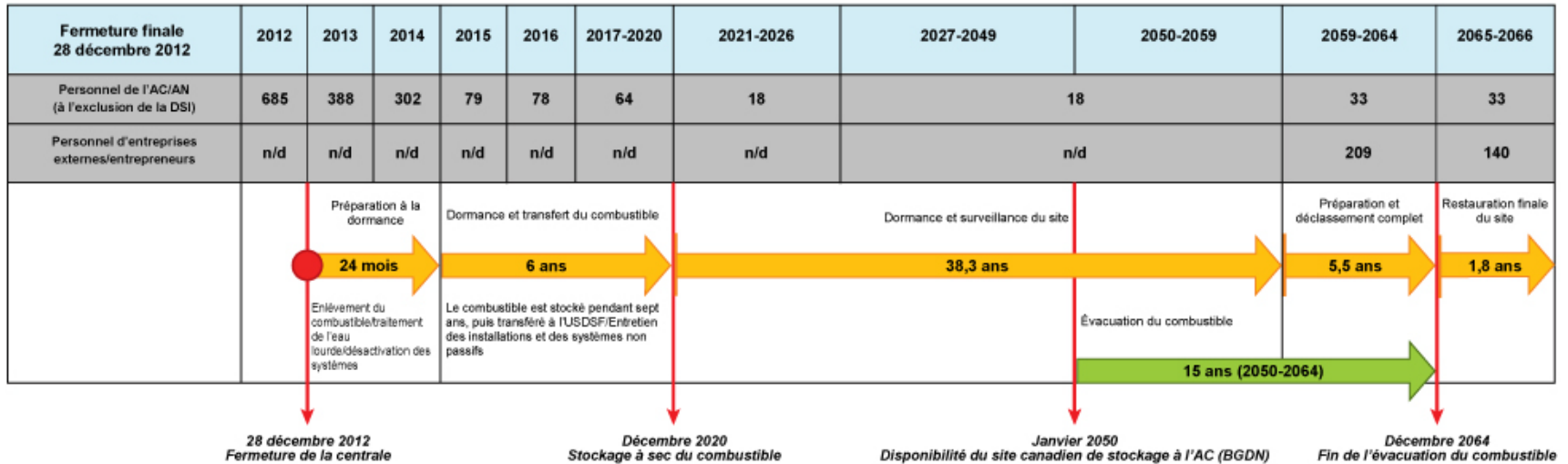
Cette phase, qui doit avoir lieu de 2015 à 2020, consiste à effectuer le transfert du combustible usé stocké dans la piscine à l'installation de stockage à sec sur le site sécurisé de la centrale. Deux unités supplémentaires seront construites pour stocker tout le combustible usé stocké dans la piscine. Les autres activités prévues durant cette phase sont principalement la mise en place de l'entretien préventif, la gestion du vieillissement des systèmes, structures et composants (SSC) et des programmes de surveillance de l'environnement.

Au début de 2015, une organisation dédiée à la réalisation de cette phase sera opérationnelle et elle disposera des ressources humaines et budgétaires nécessaires pour remplir son mandat.

7.9.3 Phase de dormance et de surveillance du site

Pendant cette phase, de 2021 à 2059, l'ancienne centrale électrique sera en dormance pendant environ 40 ans avant le début des activités de préparation et de démantèlement. Le début du transfert du combustible usé sur le site de stockage national est prévu en 2050. La restauration finale du site sera achevée en 2066.

Figure 7.10 – Calendrier des principales activités de déclasserement de la centrale de Gentilly-2



Anglais	Français
Final closure...	Fermeture finale 28 décembre 2012
Staff from HQ/AN...	Personnel de l'AC/AN (à l'exclusion de la DSI)
Staff from external firms...	Personnel d'entreprises externes/entrepreneurs
N/A	n/d
Preparation for dormancy	Préparation à la dormance 24 mois Enlèvement du combustible/traitement de l'eau lourde/désactivation des systèmes
Dormancy and tranfer of fuel 6 years...	Dormance et transfert du combustible 6 ans Le combustible est stocké pendant sept ans, puis transféré à l'USDSF/Entretien des installations et des systèmes non passifs
Dormacy and site monitoring	Dormance et surveillance du site

38,3 years	38,3 ans
Disposal of fuel	Évacuation du combustible
35 years (2050-2064)	35 ans (2050-2064)
Preparation and full...	Préparation et déclasserement complet
5,5 years	5,5 ans
1.8 years	1,8 an
Dormancy and tranfer of fuel 6 years...	Dormance et transfert du combustible 6 ans Le combustible est stocké pendant sept ans, puis transféré à l'USDSF/Entretien des installations et des systèmes non passifs
Dormacy and site monitoring	Dormance et surveillance du site
Disposal of fuel	Évacuation du combustible
Final site restoration	Restauration finale du site
<i>December 28 2012</i>	<i>28 décembre 2012</i> <i>Fermeture de la centrale</i>
<i>December 2020</i>	<i>Décembre 2020</i> <i>Stockage à sec du combustible</i>
<i>January 2050</i>	<i>Janvier 2050</i> <i>Disponibilité du site canadien de stockage à l'AC (BGDN)</i>
<i>December 2064</i>	<i>Décembre 2064</i> <i>Fin de l'évacuation du combustible</i>

Annexe 8 – Zones de gestion des résidus de mines et usines de concentration d'uranium inactives

8.1 Introduction

On compte 20 sites de gestion des résidus 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 4 sites inactifs de résidus d'uranium : Beaverlodge, Lorado, Gunnar et Cluff Lake. En outre, en septembre 2013, les activités de déclasserment de l'installation minière de Cluff Lake d'AREVA se sont terminées. (Voir l'annexe 7.6 pour plus de renseignements.)

8.1.1.1 Beaverlodge

Cameco détient un permis d'exploitation d'installation de déchets 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 se sont poursuivis jusqu'à la fermeture de la mine en 1982. Le déclasserment 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 (ZGR) qui font l'objet de programmes d'inspection, de même que de programmes de surveillance environnementale locaux et régionaux.

Le site de Beaverlodge compte trois zones de gestion des résidus renfermant 5,8 millions de tonnes de résidus et 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. Il abrite actuellement environ 5,1 millions de tonnes de stériles.

Au moment de son déclasserment, en 1982, le site était composé de 73 propriétés séparées couvrant environ 744 hectares. Il était formé de 17 zones d'extraction qui ont produit 10,161 millions de tonnes de minerai d'une teneur moyenne en uranium de 0,25 % (de 0,10 % à 0,43 %). La *Industrial Reclaimed Sites Act* de la Saskatchewan est entrée en vigueur plus tard et elle a constitué un cadre de contrôle institutionnel pour la gestion provinciale à long terme des propriétés après leur déclasserment. En conséquence, cinq des 73 propriétés de Beaverlodge ont été exemptées de permis de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) et elles ont été 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 Sites de la mine, de l'usine de concentration et des résidus historiques d'uranium Gunnar

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 le site a été fermé, le cadre de réglementation en place ne suffisait pas à garantir le confinement et le traitement approprié des déchets, ce qui a entraîné une pollution des sols et des 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 8.2). Le site est fermé depuis 1964 et n'a pas été déclassé de façon adéquate.

En 2010, la CCSN a ordonné au gouvernement de la Saskatchewan de supprimer les dangers associés à des structures d'ingénierie sur le site par le démantèlement des bâtiments et la gestion sécuritaire de toutes les matières dangereuses associées aux travaux de démolition. En septembre 2011, les conditions de l'ordonnance étaient respectées (voir les figures 8.3 et 8.4).

En novembre 2013, le Saskatchewan Research Council (SRC) a déposé une déclaration d'impact environnemental qui a conclu qu'aucun impact résiduel négatif important n'a été relevé pour tout aspect du projet.

Les travaux d'assainissement n'auront lieu qu'en vertu d'un permis délivré par la CCSN, dont la décision d'autorisation est prévue d'ici décembre 2014.

Figure 8.2 – Vue aérienne du site de la mine Gunnar



Figure 8.3 – Avant l'exécution des travaux ordonnés par la CCSN (juin 2011)



Figure 8.4 – Après l'exécution des travaux ordonnés par la CCSN (septembre 2011)



8.1.1.3 Sites de l'usine de concentration et des résidus historiques d'uranium Lorado

L'usine de concentration historique Lorado 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 8.5). EnCana West Limited 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 reste du site fait partie des terres de la Couronne provinciales. EnCana West Limited 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.

En 2007, le SRC a été nommé gestionnaire du site. Après une évaluation environnementale provinciale, le SRC a obtenu un permis de la CCSN pour terminer les travaux d'assainissement sur le site. Ce travail de réhabilitation devait commencer en juin 2014 et être achevé d'ici septembre 2015. Le site entrera alors dans une phase post-assainissement avant d'être considéré exempté d'un permis de la CCSN et pouvoir être pris en charge par le Programme de contrôle institutionnel du gouvernement de la Saskatchewan. La phase post-assainissement durera 10 ans.

Figure 8.5 – Site des résidus de Lorado



8.1.2 Territoires du Nord-Ouest

Deux mines d'uranium et sites de résidus inactifs autorisés 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

Le site de Port Radium [voir la figure 8.6(a)] est situé 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 s'étend sur 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 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 2012 :

- < 0,005 Bq/l pour le radium 226
- < 0,02 Bq/l pour le plomb 210
- < 0,005 Bq/l pour le polonium 210
- < 0,01 Bq/l pour le thorium 230

Ces niveaux sont inférieurs aux limites de décharge spécifiées dans les conditions de permis et inférieurs aux *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada* et aux critères de potabilité de l'eau de Santé Canada.

Figure 8.6(a) – Vue aérienne de la mine de Port Radium (années 1950)



Figure 8.6(b) – Vue aérienne de la mine de Port Radium (2002)



8.1.2.2 Mine, usine de concentration et site de résidus historiques d'uranium de Rayrock

Des activités d'extraction et de concentration d'uranium se sont déroulées à la mine Rayrock de 1957 jusqu'en 1959, année de l'abandon de la mine (voir la figure 8.7). À la suite d'une étude d'évaluation

environnementale et de la délivrance d'un permis par la Commission canadienne de l'énergie atomique (CCEA), et comme permis de la CCSN en 2001, le ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada a déclassé et réhabilité le site de Rayrock en 1996 (incluant notamment le recouvrement des résidus). Depuis 1996, le rendement fait l'objet d'une surveillance dont les résultats sont rendus publics.

Le ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada a échantillonné les eaux de surface en 2012 et signalé les concentrations radiologiques suivantes au point de contrôle final :

- 0,06 Bq/l pour le plomb 210
- 0,03 Bq/l pour le polonium 210
- 0,14 Bq/l pour le radium 226
- < 0,01 Bq/l pour le thorium 228
- 0,54 Bq/l pour le thorium 230
- 0,01 Bq/l pour le thorium 232
- 0,053 Bq/l pour l'uranium 234
- 0,0025 Bq/l pour l'uranium 235
- 0,053 Bq/l pour l'uranium 238

Pour la période d'échantillonnage 2011, 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 de potabilité de l'eau de Santé Canada.

Figure 8.7 – 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 (ZGR) d'uranium à Elliot Lake, en Ontario. Toutes les mines d'uranium d'Elliot Lake sont entrées en production entre 1955 et 1958. En 1970, cinq mines avaient été fermées et, en 1992, la plupart avaient cessé leurs activités. À la fin de 1999, les travaux de déclasserment 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 % 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 déclasserment 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 sites miniers – Denison et Stanrock – détiennent actuellement un permis de déclasserment de mine d'uranium de la CCSN.

En 2004, Rio Algom Limited a regroupé tous ses sites miniers d'Elliot Lake sous un permis unique de la CCSN, soit 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 secs pour corriger les problèmes d'acidification et de dissolution du radium dans les effluents associés à l'utilisation des couvertures sèches. On prévoit que le traitement de l'eau sera nécessaire pendant encore de nombreuses années à ces emplacements, en raison 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 rejets de radon et minimise l'exposition à l'oxygène et l'acidification qui en résulte). À l'heure actuelle, plusieurs 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 et du Programme de surveillance en bassin.

Le Programme de surveillance du bassin hydrographique de la rivière Serpent 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 Programme de surveillance du bassin hydrographique de la rivière Serpent 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. Le rapport sur le quatrième cycle sera élaboré en 2016.

Le personnel de la CCSN a examiné les résultats des différents programmes de surveillance mis en œuvre par Rio Algom Ltd et de Denison Mines Inc., y compris le Programme de surveillance de la source d'origine, le Programme de surveillance opérationnelle des ZGR et le Programme de surveillance du bassin hydrographique de la rivière Serpent, ainsi que les rapports annuels sur les mesures d'exploitation et d'entretien (2011 et 2012) et le rapport sur l'État de l'environnement de 2011, et a constaté que, globalement, les conditions environnementales s'améliorent sur le site d'Elliot Lake. Plus précisément, la qualité de l'eau s'améliore et les impacts environnementaux, tels que la diversité taxonomique inférieure et l'abondance dans les communautés benthiques, sont maintenant évidents seulement immédiatement en aval des ZGD Quirke, Denison et Stanleigh. Les lacs plus éloignés sont en bonne santé environnementale, les paramètres liés à la communauté benthique sont semblables aux indicateurs de contrôle et de santé de référence pour les meuniers noirs dans des lacs de référence. Les niveaux de contaminants des sédiments continuent d'être légèrement plus élevés, ce qui est à prévoir en raison des taux de dépôt faibles et de la bioturbation dans ces environnements.

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 de rejets, à l'exception des eaux de ruissellement en surface. Les eaux des ZGR sont traitées conformément aux permis avant leur rejet et respectent les limites fixées par chaque permis individuel. Aucune recommandation n'est émise en vue de la modification du Programme de surveillance de la source d'origine ou du Programme de surveillance opérationnelle des ZGR.

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 d'entretien continus (permanents).

8.1.3.1.2 Participation de la collectivité

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, 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.

8.1.3.2 Mine, usine de concentration et site de résidus hérités d'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 minier a été déclassé et surveillé par Kerr Addison Mines, de 1983 jusqu'en 1988. Il a été confié au gouvernement de l'Ontario au début des années 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 suivant en 2010 :

- < 0,1 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 aux mines Madawaska, Dyno et Bicroft 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 Mine, usine de concentration et site de résidus inactifs Dyno

La propriété minière de Dyno Idle est située à Farrel Lake, à environ 30 km au sud-ouest de Bancroft en Ontario. 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, un barrage (voir la figure 8.8) et diverses routes. Le site est géré et surveillé par EnCana West Management Ltd, qui détient un permis de déchets de substances nucléaires de la CCSN pour le site minier inactif de Dyno.

Au cours de la période d'échantillonnage de 2012, EnCana West Management Ltd a produit les résultats suivants pour les contrôles radiologiques des eaux de surface au point de contrôle final :

- Les concentrations d'uranium mesurées au printemps et à l'automne 2012 (respectivement de 0,288 µg/l et 0,300 µg/l) se situaient dans la plage rapportée au cours des années précédentes (0,1 à 2,0 µg/l). Les concentrations d'uranium observées en 1990, 2002 et 2004-2012 étaient bien inférieures aux normes de l'OPQE de 5,0 µg/l.
- Les concentrations de radium 226 mesurées au printemps et à l'automne 2012 (respectivement de 0,094 Bq/l et 0,073 Bq/l) étaient inférieures à la plage rapportée au cours des années précédentes (0,14 à 0,38 Bq/l). Les concentrations de radium 226 observées en 1990, 2002 et 2004-2012 étaient bien inférieures aux normes de 0,6 Bq/l.
- Les concentrations de thorium 230 mesurées au printemps (0,013 Bq/l) et à l'automne 2012 (0,011 Bq/l) se situaient dans la plage de concentrations rapportées en 2004-2011 (< 0,005 à 0,08 Bq/l).
- Les concentrations de polonium 210 mesurées au printemps (0,015 Bq/l) et à l'automne 2012 (0,016 Bq/l) se situaient dans la plage de valeurs historiques (< 0,005 à 0,19 Bq/l).
- Les concentrations de plomb 210 mesurées au printemps (< 0,02 Bq/l) et à l'automne 2012 (< 0,02 Bq/l) se situaient dans la plage de valeurs rapportées en 2004-2011 (< 0,02 à 0,1 Bq/l).

Figure 8.8 – Barrage principal de résidus de la mine Dyno



8.1.3.3.2 Mine, usine de concentration et site de résidus 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, EnCana West Management Ltd a fourni les résultats suivants pour les contrôles radiologiques des eaux de surface au point de contrôle final :

- Les concentrations d'uranium mesurées au printemps 2013 (0,0227 mg/l) et à l'automne (0,0364 mg/l) se situaient dans la plage des valeurs rapportées pour la période de 2006 à 2012 (< 0,006 à 0,053 mg/l) et dans la plage historique de 1983 à 2012. Les concentrations d'uranium au printemps et à l'automne 2013 étaient supérieures aux normes de l'OPQE (0,005 mg/l), ce qui correspond aux valeurs recueillies au cours des années d'échantillonnage antérieures.
- Les concentrations de radium 226 mesurées étaient de 0,03 Bq/l au printemps 2013 et de 0,24 Bq/l à l'automne. Les concentrations du printemps 2013 se situaient dans la plage des valeurs rapportées pour 2006-2012 (< 0,010 à 0,140 Bq/l), alors que les concentrations à l'automne 2013 était généralement supérieure aux données de 2006-2012. Les concentrations de radium 226 mesurées au printemps et à l'automne 2013 étaient inférieures aux normes de l'OPQE (0,6 Bq/l), ce qui correspond aux données recueillies de 1984 à 2012.

- Les concentrations de thorium 230 mesurées au printemps et à l'automne 2013 affichaient des valeurs inférieures aux limites de détection analytiques de 0,005 Bq/l, ce qui était semblable aux concentrations signalées au cours des années précédentes (< 0,005 à 0,05 Bq/l).
- Les concentrations de plomb 210 mesurées au printemps et à l'automne 2013 affichaient des valeurs inférieures aux limites de détection analytiques de 0,02 Bq/l. Les concentrations de plomb 210 observées en 2013 se situaient dans la plage des valeurs rapportées au cours des années précédentes (< 0,02 à 0,06 Bq/l).
- Les concentrations de polonium 201 mesurées étaient de 0,014 Bq/l au printemps 2013 et de 0,005 Bq/l à l'automne. Les concentrations de polonium 210 observées en 2013 se situaient dans la plage des 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 (voir la figure 8.9). Le travail de remise en état a consisté en la végétalisation des résidus exposés en 1980 et la modernisation des barrages en 1990 et 1997. En 2005, Barrick Gold Corporation s'est vu délivrer un permis de déchets de substances nucléaires pour la mine de Bicroft. Les résultats des tests sur les effluents déchargés respectent habituellement 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 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 ppb pour l'uranium.

Figure 8.9 – Déversoir du bassin de résidus sud de l'installation de stockage de résidus de Bicroft



8.2 Terrains contaminés

8.2.1 Terrains ayant subi une contamination historique

Des sites contaminés par de l'uranium et du radium très faiblement radioactifs, résultant d'anciennes pratiques industrielles (années 1930 à 1950), ont été relevés dans les années 1970 et font l'objet d'une supervision du gouvernement du Canada par l'intermédiaire du Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) depuis 1982. Tant qu'elle ne détenait pas suffisamment de renseignements sur les caractéristiques des sites et les dangers potentiels associés aux activités sur ces sites, la CCSN a maintenu un intérêt envers ces sites.

En mai 2014, le personnel de la CCSN a informé la Commission que des informations adéquates étaient disponibles pour déclarer que la CCSN n'avait plus d'intérêt réglementaire envers ces sites. D'autres organismes gouvernementaux, y compris Ressources naturelles Canada et divers ministères provinciaux et municipaux, peuvent encore être intéressés à connaître la présence de faibles niveaux de contaminants sur ces sites. Ces organismes ont été mis au courant des sites d'intérêt.

8.2.1.1 Initiative de la région de Port Hope en vue de la gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs historiques

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 (IGLTD) des déchets faiblement radioactifs (DFR) historiques et de l'assainissement des sites contaminés de la région de Port Hope. Les déchets sont

constitués d'environ 2 millions de m³ 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 (IRPH), 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 projet de Port Hope prévoit l'assainissement et la gestion à long terme des déchets provenant de différents sites contaminés dans la municipalité de Port Hope – anciennement la ville de Port Hope et le canton de Hope. Le projet de Port Granby fait appel à une approche de gestion à long terme des déchets radioactifs à l'installation existante de gestion des déchets de Port Granby, dans la municipalité de Clarington (voir la figure 8.10).

On prévoit la construction d'une installation à usage unique en vue de la gestion des déchets de chaque projet d'assainissement, soit l'Installation de gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs de Port Hope (IGDPH) et l'Installation de gestion à long terme des déchets faiblement radioactifs de Port Granby (IGDPG). L'IGDPH, dotée d'une capacité nominale de 1,8 millions 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, qui sont provisoirement gérés par le BGDRFA seront également inclus, de même que certains déchets industriels contaminés non radiologiques prévus dans l'entente à la demande de la municipalité.

Il est prévu que l'IGDPH sera construite sur un emplacement agrandi à l'installation existante de gestion des déchets Welcome dans la municipalité de Port Hope, qui contient actuellement quelque 500 000 m³ de déchets faiblement radioactifs et de sols contaminés. Une évaluation environnementale de ce projet s'est achevée et, le 5 novembre 2012, la Commission a délivré un permis de 10 ans à EAACL pour le projet de Port Hope. Ce projet ainsi que celui de l'IGDPG vont de l'avant dans une approche par étapes. Le projet de Port Hope est actuellement dans sa phase de mise en œuvre (phase 2), qui comprend la construction de la nouvelle IGD à long terme et de la nouvelle usine perfectionnée de traitement de l'eau connexe et l'assainissement de l'installation existante et des sites contaminés dans la région de Port Hope, qui seront suivis de la fermeture de l'IGD à long terme. EAACL s'emploie à terminer la construction de l'usine de traitement de l'eau, qui devrait être mise en service à l'été 2014.

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, 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 et, le 29 novembre 2011, la Commission a délivré un permis de 10 ans à EAACL pour le projet de Port Granby. Ce projet est actuellement dans sa phase de mise en œuvre (phase 2), qui comprend la construction de la nouvelle IGD à long terme et de la nouvelle usine perfectionnée de traitement de l'eau connexe ainsi que le déclassement et l'assainissement de l'installation existante, qui seront suivis de la fermeture de l'IGD à long terme. EAACL s'emploie à terminer la construction de l'usine de traitement de l'eau, qui devrait être mise en service à l'été 2014.

Lorsque les projets de Port Hope et de Port Granby seront complétés, les deux installations de gestion à long terme seront recouvertes et les projets passeront à une phase de suivi et de surveillance à long terme (phase 3).

Figure 8.10 – Plan conceptuel de Port Granby

8.2.1.2 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 plusieurs de ces sites ne sont pas actuellement autorisés par la CCSN, cette dernière est informée de la situation et elle considère comme acceptable la manière dont ils sont gérés. Ces sites ne présentent pas de danger en cas 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 les installations de gestion des déchets du projet auront été construites.

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 peuvent également exister dans certains secteurs de la collectivité, dans les emprises routières, dans les réserves routières municipales, sur d'autres propriétés municipales et sur des propriétés privées ou commerciales. Ces poches sont généralement désignées collectivement sous le nom de sites à échelle réduite.

L'aménagement de ces sites, qui peut inclure des activités courantes comme la réfection des chaussées, la réparation ou l'entretien de l'infrastructure, le remodelage ou l'aménagement 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.

Il sera possible de prendre en charge les déchets des plus 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 2000 m³), 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 des déchets à long terme de Port Hope qui sera spécialement construite à cette fin.

Sigles et acronymes

LCEA	<i>Loi sur le contrôle de l'énergie atomique</i>
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
IGRS	Installation de gestion des résidus en surface
ALARA	« au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre » (de l'anglais <i>as low as reasonably achievable</i>)
SAP	sanction administrative pécuniaire
RSAP	<i>Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires</i>
GAP	gestion adaptative progressive
ASDR	aire de stockage des déchets radioactifs
ASME	American Society of Mechanical Engineers
Bq	becquerel
CANDU	Canada Deuterium-Uranium
Canstor	Stockage CANDU
ISSB	Installation de stockage dans des silos en béton
LCEE 2012	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i>
ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
LCPE	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i>
RINCI	<i>Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I</i>
CLEAN	Réseau d'évaluation des terrains contaminés
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
LCR	Laboratoires de Chalk River
CSA	Association canadienne de normalisation
PDD	Plan détaillé de déclassé
AECDC	Affaires étrangères, Commerce et Développement Canada
DFGP	dépôt dans des formations géologiques profondes

FD	fonctionnaire désigné
LOD	limite opérationnelle dérivée
RSUD	réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université Dalhousie
EE	évaluation environnementale
EIE	Énoncé des incidences environnementales
SGE	Système de gestion de l'environnement
PFIU	Plan fédéral d'intervention d'urgence
RSSD	réservoir de stockage de solution fissile
PFUN	Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire
GBq	gigabecquerel
RGSRN	<i>Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
OGEE	organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur
GTRI	Initiative mondiale de réduction de la menace nucléaire
HEPA	filtre dépoussiéreur à haute efficacité (<i>High-Efficiency Particulate Air</i>)
UHE	uranium hautement enrichi
DHR	déchets hautement radioactifs
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
EI	étude d'évaluation indépendante
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
ICWG	Institutional Control Working Group (de Saskatchewan)
DMR	déchets moyennement radioactifs
SEIR	Service d'examen intégré de la réglementation
JEB	John Everett Bates
CEC	Commission d'examen conjoint
MCP	Manuel des conditions de permis
UFE	uranium faiblement enrichi
DFMR	déchets faiblement et moyennement radioactifs
BGDRFA	Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité

DFR	déchets faiblement radioactifs
MACSTOR^{MC}	module de stockage de déchets refroidi par air (<i>Modular Air-Cooled Storage</i>)
SMS	stockage modulaire en surface
MBq	mégabecquerel
mSv	millisievert
OMU NB	Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick
Énergie NB	Société d'énergie du Nouveau-Brunswick
ACN	Accord de coopération nucléaire
LEN	<i>Loi sur l'énergie nucléaire</i>
LDCN	<i>Loi sur les déchets de combustible nucléaire</i>
LRN	<i>Loi sur la responsabilité nucléaire</i>
PRNH	Programme des responsabilités nucléaires héritées
NPD	réacteur nucléaire de démonstration (<i>Nuclear Power Demonstration</i>)
RNCan	Ressources naturelles Canada
NRU	Réacteur national de recherche universel
NRX	Réacteur national de recherche expérimental
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
NS EMO	Bureau des mesures d'urgence de la Nouvelle-Écosse
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
RSN	<i>Règlement sur la sécurité nucléaire</i>
RSNAR	<i>Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement</i>
RNSS	Registre national des sources scellées
NWMD	Division de la gestion des déchets nucléaires (<i>Nuclear Waste Management Division</i>)
SGDN	Société de gestion des déchets nucléaires
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OPG	Ontario Power Generation
OSCQ	Organisation de la sécurité civile du Québec
BPC	biphényle polychloré

IRPH	Initiative de la région de Port Hope
RETSN	<i>Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires</i>
PTR	réacteur d'essai en piscine
IGDP	Installation de gestion des déchets de Pickering
OPQE	Objectifs provinciaux de qualité de l'eau de l'Ontario
AQ	assurance de la qualité
AR	autorité responsable
ZSCR	zone de stockage des composants de retubage
CMR	Collègue militaire royal
RRP	<i>Règlement sur la radioprotection</i>
ASDR-1	Aire de stockage des déchets radioactifs (Site 1)
SaskEMO	Organisation de gestion des urgences de la Saskatchewan
DSR	domaine de sûreté et de réglementation
SLOWPOKE	réacteur d'expérience critique à faible puissance intrinsèquement sûre (<i>Safe Low-Power Critical Experiment</i>)
CDLS	cimentation des déchets liquides stockés
SMSB	stockage modulaire en surface blindé
SRC	Saskatchewan Research Council
IGDRS	Installation de gestion des déchets radioactifs solides
SSC	structures, systèmes et composants
SSSS	Système de suivi des sources scellées
SSWQO	objectifs de qualité des eaux de surface de la Saskatchewan (<i>Saskatchewan Surface Water Quality Objectives</i>)
Sv	sievert
TBq	térabecquerel
DTL	dosimètre thermoluminescent
ZGR	zone de gestion des résidus
IGR	installation de gestion des résidus
TRIUMF	TriUniversity Meson Facility

RMUCU	<i>Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium</i>
REUGN	Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire
DTFR	déchets très faiblement radioactifs
LW	Laboratoires de Whiteshell
ZGD	zone de gestion des déchets
IGD	installation de gestion des déchets
WR-1	réacteur Whiteshell-1
IGDW	Installation de gestion des déchets Western

