

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

HUITIÈME RAPPORT
AOÛT 2024



LES ORGANISATIONS SUIVANTES
ONT CONTRIBUÉ AU RAPPORT :

Canada

AECL
EACL

nwm

ONTARIOPOWER
GENERATION

BrucePower

Énergie NB Power

Hydro
Québec

Cameco

orano

Nordion
A Sotera Health company

BWXT

Gouvernement du Canada (Commission canadienne de sûreté nucléaire, Énergie atomique du Canada limitée et Ressources naturelles Canada), la Société de gestion des déchets nucléaires, Ontario Power Generation Inc., Bruce Power, la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick, Hydro-Québec, Cameco Corporation, Orano, Nordion (Canada) Inc., Best Theratronics, BWXT NEC et BWXT Medical.

Errata : Corrections au huitième Rapport national du Canada pour la Convention commune

Après le dépôt final du huitième Rapport national du Canada pour la Convention commune le 16 août 2024, le personnel de la CCSN a noté des erreurs à corriger. Les détails de ces corrections sont présentés ci-dessous. Il faut cependant noter que ces changements n'ont aucun impact sur les conclusions du rapport ni sur la capacité du Canada à continuer de respecter ses obligations précisées aux articles de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*.

Pour toute question concernant ce rapport ou les changements énumérés ci-dessous, veuillez [communiquer avec nous](#).

1. Figure B.6, Organisations responsables de la gestion à long terme des déchets radioactifs au Canada : cette figure a été mise à jour pour inclure le combustible nucléaire usé dans la liste des responsabilités de la SGDN. La figure modifiée peut être consultée sur la page Web de la CCSN concernant les [déchets radioactifs](#).
2. Section K.5.2, Examen de la préparation aux situations d'urgence et mission de suivi : les 2 puces de cette section ont été supprimées, car ces renseignements ne figuraient pas dans le rapport final de la mission de suivi de l'EPREV de 2023.

Préface

La *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* (Convention commune) est un instrument international juridiquement contraignant qui traite de la sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs à l'échelle internationale.

La Convention commune a été adoptée le 5 septembre 1997 dans le cadre d'une conférence diplomatique organisée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) à Vienne, en Autriche. La Convention a été ouverte à la signature le 29 septembre 1997 et est entrée en vigueur le 18 juin 2001. Le Canada a été l'un des premiers pays à ratifier la Convention commune le 7 mai 1998.

La Convention commune est une convention incitative qui cherche à promouvoir un degré élevé de sûreté dans la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs par l'intermédiaire d'un processus d'examen par les pairs qui a lieu tous les 3 ans.

Objectifs de la Convention commune :

- atteindre et maintenir un haut niveau de sûreté à l'échelle mondiale en matière de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs
- s'assurer qu'il y a des mécanismes de défense efficaces contre les dangers potentiels dans l'exécution de telles activités
- prévenir les accidents ayant des conséquences radiologiques et en atténuer les répercussions à n'importe quelle étape de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs

La Convention commune s'applique :

- au combustible usé généré par l'exploitation de réacteurs nucléaires civils
- aux déchets radioactifs provenant des applications civiles
- aux résidus de l'extraction et de la concentration de l'uranium
- aux rejets provenant des activités réglementées
- à des dispositions particulières visant les sources scellées retirées du service

La structure de la Convention (telle que décrite dans les articles de la Convention commune INFCIRC/546, datée du 24 décembre 1997) se décline comme suit :

- Objectifs, Définitions et Champ d'application (articles 1 à 3)
- Dispositions spécifiques de sûreté (articles 4 à 17)
 - o Articles 4 à 10 : Sûreté de la gestion du combustible usé
 - o Articles 11 à 17 : Sûreté de la gestion des déchets radioactifs
- Dispositions générales de sûreté (articles 18 à 26)
- Dispositions diverses (articles 27 et 28)
- Réunions des Parties contractantes (articles 29 à 37)
- Clauses finales et autres dispositions (articles 38 à 44)

L'AIEA fait office de secrétariat pour la Convention commune. La responsabilité de la mise en œuvre des obligations de la Convention au nom du gouvernement du Canada a été déléguée à la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN).

Ce rapport est le huitième Rapport national du Canada pour la Convention commune. La période visée par le rapport s'étend du 1^{er} avril 2020 au 31 mars 2024. L'inventaire des déchets radioactifs est établi au 31 décembre 2023. Les organisations suivantes ont contribué à la rédaction de ce rapport : la CCSN, Ressources naturelles Canada, Énergie atomique du Canada limitée, la Société de gestion des déchets nucléaires, Ontario Power Generation Inc., Bruce Power, la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick, Hydro-Québec, Cameco Corporation, Orano, Nordion (Canada) Inc., BWXT Medical et BWXT Nuclear Energy Canada Inc. (BWXT NEC).

Table des matières

Résumé 1

1.0	Introduction	1
2.0	Mission de 2019 du Service d'examen intégré de la réglementation au Canada	1
3.0	Principales initiatives et priorités actuelles du Canada	1
4.0	Enjeux d'importance découlant de la septième réunion d'examen.....	3
5.0	Installations nucléaires en cours de déclassement au Canada.....	3
6.0	Conclusion.....	4
Section A – Introduction		6
A.1	Contexte.....	6
A.2	Réglementation des substances nucléaires.....	7
A.3	Principes de réglementation et approche du Canada en matière de sûreté.....	7
A.4	Audit de la gestion des déchets radioactifs de faible et de moyenne activité au Canada.....	8
A.4.1	Surveillance réglementaire des programmes d'autorisation et de conformité (Commission canadienne de sûreté nucléaire).....	8
A.4.2	Gestion des inventaires de déchets radioactifs (Énergie atomique du Canada limitée).....	9
A.4.3	Modernisation de la Politique en matière de gestion des déchets radioactifs du Canada (Ressources naturelles Canada)	10
A.5	Principale question en matière de sûreté.....	10
A.6	Principaux thèmes du huitième Rapport national du Canada	10
Section B – Politiques et pratiques		13
B.1	Rapports (paragraphe 32(1)).....	13
B.1.1	Classification des déchets radioactifs au Canada.....	13
B.1.2	Politique en matière de gestion des déchets radioactifs et du combustible utilisé.....	15
B.1.3	Pratiques en matière de gestion du combustible utilisé	17
B.1.4	Pratiques en matière de gestion des déchets radioactifs.....	25
Section C - Champ d'application		39
C.1	Champ d'application (article 3)	39
C.1.1	Introduction.....	39
C.1.2	Retraitement du combustible utilisé	40
C.1.3	Matières radioactives naturelles.....	40
C.1.4	Combustible utilisé et déchets radioactifs dans les programmes militaires ou de défense	40

C.1.5	Rejets	41
Section D – Inventaires et listes		43
D.1	Rapports (paragraphe 32(2)).....	43
D.1.1	Installations de gestion du combustible nucléaire utilisé au Canada.....	43
D.1.2	Inventaire du combustible utilisé au Canada.....	45
D.1.3	Installations de gestion des déchets radioactifs au Canada	48
D.1.4	Inventaire des déchets radioactifs au Canada	51
D.1.5	Installations nucléaires en cours de déclasserment au Canada.....	62
Section E – Dispositif législatif et réglementaire.....		66
E.1	Mesures d'application (article 18)	66
E.2	Cadre législatif et réglementaire (article 19)	66
E.2.1	Établissement du cadre législatif et réglementaire canadien.....	67
E.2.2	Exigences et règlements nationaux en matière de sûreté	73
E.2.3	Système d'autorisation exhaustif pour les activités de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs	80
E.2.4	Système pour l'interdiction d'exploiter une installation de gestion de combustible utilisé ou de déchets radioactifs sans autorisation	91
E.2.5	Système de contrôle institutionnel, d'inspection réglementaire, de documentation et de rapport.....	91
E.2.6	Application progressive	97
E.2.7	Attribution précise des responsabilités	99
E.2.8	Considérations prises en compte dans la décision de réglementer des substances nucléaires en tant que déchets radioactifs	106
E.3	Organisme de réglementation (article 20)	106
E.3.1	Établissement de la CCSN.....	107
E.3.2	Indépendance de la CCSN	116
Section F – Autres dispositions générales en matière de sûreté.....		120
F.1	Responsabilité du titulaire d'une autorisation (article 21)	120
F.2	Ressources humaines et financières (article 22).....	120
F.2.1	Ressources humaines	121
F.2.2	Ressources financières	124
F.3	Assurance de la qualité (article 23).....	126
F.3.1	Exigences du système de gestion.....	126

F.3.2	Évaluations du système de gestion	126
F.4	Radioprotection durant l'exploitation (article 24)	127
F.4.1	Maintenir la radioexposition et les doses au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.....	127
F.4.2	Limite de dose.....	128
F.4.3	Seuils d'intervention.....	128
F.4.4	Dosimétrie.....	129
F.4.5	Prévention des rejets accidentels	129
F.4.6	Protection de l'environnement.....	129
F.5	Organisation pour les cas d'urgence (article 25)	137
F.5.1	Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire au Canada	137
F.5.2	Types d'urgences nucléaires	138
F.5.3	Responsabilités en cas de situation d'urgence nucléaire.....	138
F.5.4	Évaluation par la CCSN des programmes de gestion des urgences des titulaires de permis	141
F.5.5	Accords internationaux	142
F.6	Déclassement (article 26)	143
F.6.1	Déclassement au Canada	143
Section G – Sûreté de la gestion du combustible utilisé.....		147
G.1	Prescriptions générales de sûreté (article 4).....	147
G.1.1	Criticité et évacuation de la chaleur résiduelle	147
G.1.2	Principes de gestion des déchets radioactifs	148
G.1.3	Principes fondamentaux en matière de protection et de sûreté	149
G.1.4	Interdépendances	150
G.2	Installations existantes (article 5)	150
G.3	Préparation de l'emplacement des installations proposées (article 6).....	151
G.3.1	Programme d'information publique.....	152
G.3.2	Ententes internationales avec d'autres parties contractantes.....	153
G.4	Conception et construction des installations (article 7)	154
G.5	Évaluation de la sûreté des installations (article 8).....	156
G.6	Exploitation des installations (article 9)	157
G.6.1	Entretien, essais, examen et inspection.....	158

G.6.2	Événements à déclaration obligatoire	159
G.6.3	Expérience d'exploitation	159
G.6.4	Plans de déclassement.....	160
G.7	Stockage définitif du combustible usé (article 10)	161
G.7.1	Historique du stockage définitif du combustible usé au Canada	162
Section H – Sûreté de la gestion des déchets radioactifs		166
H.1	Prescriptions générales de sûreté (article 11).....	166
H.2	Installations existantes et pratiques antérieures (article 12).....	166
H.2.1	Pratiques antérieures.....	167
H.3	Choix du site des installations en projet (article 13).....	168
H.4	Conception et construction des installations (article 14)	168
H.5	Évaluation de la sûreté des installations (article 15).....	169
H.6	Exploitation des installations (article 16)	169
H.6.1	Entretien, essais, examen et inspection.....	170
H.6.2	Événements à déclaration obligatoire	170
H.6.3	Expérience d'exploitation	171
H.6.4	Plans de déclassement.....	171
H.7	Mesures institutionnelles après la fermeture (article 17)	171
H.7.1	Exemption.....	172
H.7.2	Permis d'abandon	172
H.7.3	Dossiers	172
H.7.4	Contrôles institutionnels actifs et passifs.....	172
Section I – Mouvements transfrontières		175
I.1	Mouvements transfrontières (article 27).....	175
I.1.1	Introduction.....	176
I.1.2	Substances nucléaires	176
I.1.3	Pays d'origine	177
I.1.4	Pays de destination.....	177
I.1.5	Destinations au sud du 60 ^e parallèle	177
Section J – Sources scellées retirées du service		179
J.1	Sources scellées retirées du service (article 28).....	179
J.1.1	Introduction.....	179

J.1.2	Cadre de réglementation visant les sources radioactives scellées	180
J.1.3	Utilisation des sources radioactives scellées au Canada	180
Section K – Efforts généraux pour améliorer la sûreté		187
K.1	Portée de la section	187
K.2	Questions de sûreté et mesures futures envisagées	187
K.2.1	Déclassement et remise en état des sites d'EACL	187
K.2.2	Gestion à long terme du combustible utilisé et choix d'un site acceptable dans une collectivité disposée à accueillir un dépôt de combustible utilisé	194
K.2.3	Élaboration d'une stratégie intégrée de gestion des déchets radioactifs de faible et moyenne activité et des déchets radioactifs de haute activité autres que le combustible utilisé	208
K.2.4	Suggestions formulées lors de la septième réunion d'examen pour le Canada	210
K.3	Questions générales découlant de la septième réunion d'examen	211
K.3.1	Compétence et dotation liées au calendrier des programmes de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs	211
K.3.2	Gestion du vieillissement des colis et des installations pour les déchets radioactifs et le combustible utilisé, en tenant compte des périodes d'entreposage prolongées	212
K.3.2.1	Ontario Power Generation	213
K.3.2.2	Hydro-Québec	214
K.3.3	Gestion à long terme et évacuation des sources radioactives scellées retirées du service	214
K.3.4	Mobilisation inclusive du public au sujet des programmes de gestion des déchets radioactifs et de gestion du combustible utilisé	215
K.3.4.1	Mobilisation inclusive du public à la CCSN	215
K.3.4.2	Mobilisation du public par Ressources naturelles Canada (RNC)	219
K.3.4.3	Mobilisation inclusive du public par Ontario Power Generation	220
K.4	Coopération internationale	222
K.4.1	Groupe de travail international sur la collaboration en matière d'audit interne	222
K.5	Examens internationaux par les pairs	223
K.5.1	Service d'examen intégré de la réglementation	223
K.5.2	Mission d'examen et de suivi de l'état de préparation aux situations d'urgence	224
K.5.3	Service consultatif international sur la protection physique	225
K.5.4	Forum sur la culture de sûreté dans un pays donné	225
K.6	Ouverture et transparence	225

Bibliographie	227
Annexe 1 – Documents d’application de la réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire	230
Annexe 2 – Les 5 directions générales de la Commission canadienne de sûreté nucléaire	233
2.1 Direction générale de la réglementation des opérations	233
2.2 Direction générale du soutien technique.....	234
2.3 Direction générale des affaires réglementaires	235
2.4 Direction générale des services de gestion	235
2.5 Direction générale des affaires juridiques et de la Commission	236
Annexe 3 – Cadre des domaines de sûreté et de réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire	237
Annexe 4 – Installations de gestion du combustible utilisé.....	240
4.1 Centrale nucléaire de Bruce.....	240
4.2 Réacteur national de recherche universel (NRU) des LCR	240
4.3 Zone de gestion des déchets B des LCR.....	241
4.4 Zone de gestion des déchets G des LCR.....	242
4.5 Centrale nucléaire de Darlington	243
4.6 Installation de gestion des déchets de Darlington.....	244
4.7 Installation de gestion des déchets de Douglas Point	245
4.8 Installation de gestion des déchets de Gentilly-1.....	246
4.9 Centrale nucléaire de Gentilly-2.....	247
4.10 Installation de gestion des déchets de Gentilly-2.....	247
4.11 Réacteur de recherche nucléaire de l’Université McMaster	248
4.12 Centrale nucléaire de Pickering	249
4.13 Installation de gestion des déchets de Pickering.....	249
4.14 Centrale nucléaire de Point Lepreau.....	251
4.15 Installation de gestion des déchets de Point Lepreau.....	251
4.16 Installation de gestion des déchets Western.....	252
4.17 Laboratoires de Whiteshell	253
Annexe 5 – Gestion des déchets radioactifs.....	254
5.1 Établissement de recherche et d’essais nucléaires d’EACL	254
5.1.1 Laboratoires de Chalk River	254
5.1.2 Laboratoires de Whiteshell	268
5.2 Installation de fabrication de Best Theratronics à Kanata	269
5.3 Centrale nucléaire de Bruce.....	270
5.4 BWXT NEC Peterborough et Toronto	270
5.5 Raffinerie de Blind River de Cameco, installation de conversion de Port Hope et installation de Cameco Fuel Manufacturing.....	272

5.6	Installation de gestion des déchets de Darlington.....	273
5.7	Installation de gestion des déchets de Gentilly-2.....	274
5.8	Installation de fabrication de Nordion à Kanata	275
5.9	Installation de gestion des déchets de Pickering.....	276
5.10	Installation de gestion des déchets de Point Lepreau.....	277
5.11	Gestion des déchets radioactifs des réacteurs déclassés	279
5.11.1	Installation de gestion des déchets de Douglas Point.....	279
5.11.2	Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	280
5.11.3	Installation de gestion des déchets du réacteur nucléaire de démonstration	281
5.12	Aire de stockage des déchets radioactifs – site-1.....	282
5.13	Installation de gestion des déchets Western.....	283
Annexe 6 – Mines et usines de concentration d’uranium		287
6.1	Key Lake	287
6.1.1	Gestion des résidus	287
6.1.2	Gestion des stériles	288
6.1.3	Déchets industriels contaminés.....	288
6.2	Rabbit Lake	288
6.2.1	Gestion des résidus	289
6.2.2	Gestion des stériles	290
6.2.3	Déchets industriels contaminés.....	290
6.3	McClean Lake	290
6.3.1	Gestion des résidus	290
6.3.2	Gestion des stériles	292
6.3.3	Déchets industriels contaminés.....	294
6.4	Cigar Lake	294
6.4.1	Gestion des résidus	294
6.4.2	Gestion des stériles	294
6.4.3	Déchets industriels contaminés.....	294
6.5	McArthur River	295
6.5.1	Gestion des résidus	295
6.5.2	Gestion des stériles	295
6.5.3	Déchets industriels contaminés.....	295

Annexe 7 – Zones de gestion des résidus des mines et usines de concentration d’uranium inactives et sites contaminés	297
7.1 Introduction	297
7.1.1 Saskatchewan.....	297
7.1.2 Territoires du Nord-Ouest.....	307
7.1.3 Ontario	310
7.2 Terres contaminées de longue date	314
7.2.1 Initiative dans la région de Port Hope.....	315
7.2.2 Sites contaminés de Port Hope	317
7.2.3 Site minier Deloro.....	317
Annexe 8 – Activités de déclassement.....	318
8.1 Laboratoires de Chalk River	318
8.2 Installation de gestion des déchets de Douglas Point	319
8.3 Installation de gestion des déchets de Gentilly-1.....	320
8.4 Centrale nucléaire de Gentilly-2.....	321
8.4.1 Phase de stabilisation	322
8.4.2 Phase de préparation au stockage sous surveillance	322
8.4.3 Phase de stockage sous surveillance	322
8.5 Site minier de Gunnar	322
8.6 Réacteur nucléaire de démonstration	323
8.7 Réacteur SLOWPOKE-2 du Saskatchewan Research Council	324
8.8 Laboratoires de Whiteshell	325
8.8.1 Contexte.....	325
8.8.2 Laboratoire de recherche souterrain.....	326
Annexe 9 – Matrice pour le huitième rapport national du Canada.....	328
Liste des acronymes et abréviations.....	330

Résumé

1.0 Introduction

Le huitième Rapport national du Canada décrit la manière dont le Canada a continué de remplir ses obligations en vertu des articles de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* au cours de la période de référence allant du 1^{er} avril 2020 à 31 mars 2024. Rédigé dans le cadre d'une collaboration entre la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CNSC), des ministères fédéraux et l'industrie, ce rapport porte particulièrement sur le progrès des initiatives visant la 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 septième Rapport national du Canada, répond aux observations et questions en suspens soulevées lors de la sixième réunion d'examen, et répond aussi à celles qui ont été soulevées lors de la septième réunion d'examen, en juillet 2022.

2.0 Mission de 2019 du Service d'examen intégré de la réglementation au Canada

En septembre 2019, la CCSN a accueilli une mission du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) au Canada. La portée de la mission de 2019 incluait toutes les activités et installations autorisées par la CCSN, y compris la réglementation des activités de gestion des déchets. La mission de 2019 du SEIR a permis de confirmer que la CCSN dispose d'un cadre de réglementation solide et qu'elle continue de veiller à l'exploitation sûre des installations nucléaires au Canada.

La CCSN a élaboré un plan d'action pour donner suite aux conclusions de la mission de 2019 du SEIR. Le 18 février 2020, la CCSN a fait connaître publiquement la réponse du Canada à chaque recommandation, suggestion et bonne pratique. Ces mesures montrent l'engagement du Canada à donner suite aux conclusions de la mission. Une mission de suivi du SEIR s'est déroulée du 3 au 10 juin 2024 durant laquelle des experts internationaux ont évalué la mise en œuvre, par le Canada, de la recommandation et de la suggestion relatives à la gestion des déchets. Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, se reporter à la section K.5.1.

L'une des 4 recommandations formulées était que le Canada renforce sa politique actuelle en matière de déchets radioactifs et établisse une stratégie connexe pour mettre en œuvre les principes énoncés dans la politique canadienne en matière de déchets radioactifs. Cette suggestion a également été présentée au Canada lors de la septième réunion d'examen de la Convention commune. Veuillez consulter la section B.1.2 pour obtenir des renseignements sur la version modernisée de la [Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement](#) du gouvernement du Canada, publiée en mars 2023, qui a donné suite à cette recommandation.

3.0 Principales initiatives et priorités actuelles du Canada

Aucun nouvel enjeu n'est ressorti de la septième réunion d'examen, alors le Canada a continué de progresser dans le traitement des enjeux soulevés lors de la sixième réunion d'examen. Le Canada a proposé que ces enjeux demeurent ouverts et fassent l'objet d'un rapport à la huitième réunion d'examen. Depuis la septième réunion d'examen, le Canada s'est attaché à réaliser des progrès à l'égard de ces enjeux, comme il est indiqué ci-dessous :

1) Déclassement et remise en état des sites d'Énergie atomique du Canada limitée

Aux termes d'un contrat conclu avec Énergie atomique du Canada limitée (EACL), les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) ont continué d'accélérer le déclassement et la remise en état des sites d'EACL depuis la septième réunion d'examen, et ont notamment réalisé les activités suivantes :

- la poursuite des processus d'évaluation environnementale et d'autorisation pour le déclassement *in situ* du réacteur nucléaire de démonstration (NPD) à Rolphton et le déclassement *in situ* du réacteur Whiteshell-1 (WR-1) aux Laboratoires de Whiteshell (LW)

- la planification et la préparation d'un lieu d'entreposage temporaire supplémentaire pour les déchets radioactifs de faible activité (DRFA) aux Laboratoires de Chalk River (LCR) en attendant la construction et l'exploitation future de l'installation de gestion des déchets près de la surface (IGDPS)
- l'évaluation continue des besoins d'entreposage des déchets radioactifs de moyenne activité (DRMA), y compris les besoins en capacité à court et à moyen terme; les LNC ont terminé la conception d'un nouveau système d'entreposage pour les DRMA manipulés à distance et se préparent à débuter la construction
- l'augmentation de la capacité des LCR à entreposer des conteneurs de stockage à sec renfermant du combustible usé afin de permettre la consolidation du combustible usé des LNC jusqu'à ce que l'installation de gestion adaptative progressive (GAP) de la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) soit disponible
- la confirmation que 4 des anciens réservoirs contenant des déchets liquides entreposés ont été vidés, et le transfert du bâtiment B207 à des fins de déclasserment
- des progrès importants dans les travaux d'assainissement de l'Initiative dans la région de Port Hope (IRPH), notamment :
 - l'achèvement de la construction de la dernière cellule de l'installation de gestion des déchets (IGD) de Port Hope en 2021
 - la poursuite des activités d'assainissement dans la municipalité de Port Hope
 - la poursuite des travaux d'assainissement à Port Granby, y compris la fermeture et le recouvrement du monticule de confinement artificiel de Port Granby

Pour de plus amples renseignements sur les activités de déclasserment et d'assainissement des sites d'EACL, se reporter à la section K.2.1.

Pour de plus amples renseignements sur l'accélération des 3 projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale (IGDPS et déclasserment *in situ* du réacteur NPD et du réacteur WR-1), se reporter à la section K.2.1.3.

Pour de plus amples renseignements sur les progrès dans les activités de déclasserment et d'assainissement de l'environnement aux LCR, se reporter à l'annexe 8.1.

Pour obtenir des renseignements sur l'état d'avancement des travaux de déclasserment aux LW, se reporter à l'annexe 8.8. Pour en savoir plus sur l'IRPH, se reporter à la section K.2.1.5, ainsi qu'aux annexes 7.2 et 7.2.1.

2) Gestion à long terme du combustible usé et sélection d'un site acceptable dans une communauté disposée à accueillir un dépôt de combustible usé

Depuis que le mandat de la SGDN pour la mise en œuvre de la méthode de la GAP à l'égard de la gestion à long terme du combustible usé a été approuvé par le gouvernement du Canada en 2007, l'élan est maintenu. Le processus de sélection d'un site pour le dépôt géologique en profondeur (DGP) selon la méthode de la GAP est toujours en cours. En date de mars 2024, 2 collectivités candidates font encore partie du processus de sélection du site. Les études et la consultation des collectivités se poursuivent dans ces régions. Les communautés des Premières Nations et des Métis y participent également, au moyen d'une entente d'apprentissage avec la SGDN. Une décision sur la sélection du site est attendue en 2024, après quoi l'approche d'un DGP selon la méthode de la GAP passera au processus de caractérisation détaillée du site et de prise de décision réglementaire. Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, se reporter à la section K.2.2.

3) Stratégie intégrée du Canada pour les déchets radioactifs

La Stratégie intégrée du Canada pour les déchets radioactifs (SIDR) s'appuie sur une concertation menée pendant plus de 2 ans avec la population canadienne, des peuples autochtones et des producteurs et propriétaires de déchets, et sur des études détaillées ayant porté sur des considérations techniques et les pratiques exemplaires en vigueur dans le monde. La SIDR présente 2 recommandations fondamentales : 1) les DRMA et déchets de haute activité autres que le combustible seront stockés définitivement dans un dépôt géologique en profondeur, dont la mise en œuvre sera assurée par la SGDN; et 2) les DRFA seront entreposés dans plusieurs installations de gestion en surface dont la mise en œuvre sera assurée directement par les producteurs de déchets. Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, se reporter à la section K.2.3.

4.0 Enjeux d'importance découlant de la septième réunion d'examen

Au cours de la septième réunion d'examen, des enjeux d'importance ont émergé des discussions cumulées au sein des groupes de pays. Les Parties contractantes ont convenu que les enjeux suivants seraient traités dans le rapport national, de même que les mesures prises pour y répondre :

- les besoins en personnel compétent relativement au calendrier des programmes de gestion du combustible usé et de gestion des déchets radioactifs (K.3.1)
- la gestion du vieillissement des conteneurs et des installations de déchets radioactifs et de combustible usé, compte tenu des périodes d'entreposage prolongées (K.3.2)
- la gestion et l'évacuation à long terme des sources radioactives scellées retirées du service, y compris des options durables pour des solutions régionales et multinationales (K.3.3)
- la mobilisation inclusive de la population concernant les programmes de gestion du combustible usé et de gestion des déchets radioactifs (K.3.4).

Pour de plus amples renseignements sur chaque élément, se reporter à la section K.3.

5.0 Installations nucléaires en cours de déclassement au Canada

Les installations nucléaires suivantes sont en cours de déclassement au Canada :

- les Laboratoires de Chalk River
- l'installation de gestion des déchets de Douglas Point
- l'installation de gestion des déchets de Gentilly-1
- la centrale nucléaire de Gentilly-2
- le site de la mine Deloro
- le réacteur nucléaire de démonstration
- les Laboratoires de Whiteshell

Le réacteur d'expérience critique à faible puissance intrinsèquement sûr (SLOWPOKE-2) du Saskatchewan Research Council (SRC) à Saskatoon, en Saskatchewan, a été déclassé de façon sûre en 2020, et le site a été libéré pour une utilisation sans restriction en 2021.

La section D.1.5 et l'annexe 8 fournissent plus de détails sur l'état d'avancement des activités de déclassement à ces installations.

Après avoir atteint les objectifs de déclassement, Orano a entamé le processus de transfert du projet de Cluff Lake au Programme de contrôle institutionnel (PCI) de la Saskatchewan. En 2023, à la suite d'une audience publique, la CCSN a révoqué le permis, permettant ainsi au projet de passer aux dernières étapes de la transition vers le PCI de la Saskatchewan. Le transfert devrait être achevé en 2024.

6.0 Conclusion

À l'heure actuelle, au Canada, le combustible usé et les déchets radioactifs sont gérés dans des installations d'entreposage temporaire qui sont sûres, sécurisées et respectueuses de l'environnement. Ces installations sont continuellement surveillées par les titulaires de permis et font l'objet d'une surveillance réglementaire par la CCSN pour en assurer l'aptitude fonctionnelle continue. Le Canada reconnaît qu'il devra adopter de meilleures stratégies de gestion à long terme pour son combustible usé et ses déchets radioactifs, et il continue d'avancer dans la mise en œuvre de solutions.

Le huitième « 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 » décrit 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



Section A – Introduction

A.1 Contexte

Le gouvernement du Canada a compétence en matière d'énergie nucléaire, et Ressources naturelles Canada (RNCan) est le ministère responsable de la politique fédérale 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 des applications connexes. Grâce aux fonds investis :

- l'énergie nucléaire fournit à l'heure actuelle plus de 15 % de l'électricité consommée au Canada
- le secteur nucléaire contribue de façon importante à l'économie canadienne, représente actuellement 13 milliards de dollars d'activité économique et procure (directement et indirectement) plus de 70 000 emplois hautement spécialisés
- le Canada est le deuxième plus important producteur et exportateur d'uranium au monde, avec une production équivalant à 1,1 milliard de dollars en 2022

Le Canada 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 et, 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. À l'heure actuelle, au Canada, des déchets radioactifs sont produits aux différents stades du cycle du combustible nucléaire et par diverses activités connexes :

- extraction et concentration de l'uranium
- raffinage et conversion de l'uranium
- fabrication de combustible nucléaire
- exploitation de réacteurs nucléaires
- recherche nucléaire
- production et utilisation de radio-isotopes
- déchets radioactifs et déclassement

Pour le gouvernement du Canada, il est hautement prioritaire de préserver la sécurité des personnes et de protéger l'environnement des différentes activités exercées par le secteur nucléaire, et il a instauré une législation moderne sur laquelle repose le régime de réglementation exhaustif et rigoureux du Canada. L'organisme de réglementation nucléaire du Canada est la CCSN. Outre RNCan et la CCSN, les organismes suivants du gouvernement du Canada interviennent dans les activités du secteur nucléaire canadien :

- Énergie atomique du Canada limitée (EACL)
- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)
- Affaires mondiales Canada (AMC)
- Santé Canada (SC)
- Agence canadienne d'évaluation d'impact (ACEI)
- Transport Canada (TC)

La section E.2.7 du présent rapport fournit des renseignements sur la structure fédérale du Canada et des descriptions détaillées des institutions fédérales présentes dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Les lois suivantes sont les pièces maîtresses du cadre législatif et réglementaire du Canada touchant les questions nucléaires : la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), la *Loi sur l'énergie nucléaire* (LNA), la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN) et la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* (LRIN). 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. La section E.2.1 contient une description détaillée de ce cadre législatif et réglementaire.

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

A.2 Réglementation des substances nucléaires

En vertu de la LSRN, la CCSN a notamment pour mission de réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire, ainsi que la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés afin de protéger la santé et la sécurité des personnes, l'environnement et la sécurité nationale, et de faire en sorte que les activités soient exercées en conformité avec les mesures de contrôle et les obligations internationales que le Canada a assumées. Conformément à l'article 2 de la LSRN, les substances nucléaires sont le deutérium, le thorium, l'uranium et les éléments de numéro atomique supérieur à 92; les dérivés et composés du deutérium, du thorium, de l'uranium et des éléments de numéro atomique supérieur à 92; les radionucléides; les substances désignées par règlement comme étant soit capables de libérer de l'énergie nucléaire, soit indispensables pour en produire ou en utiliser; un sous-produit radioactif qui résulte du développement, de la production ou de l'utilisation de l'énergie nucléaire; et une substance ou un objet radioactif qui a servi dans le cadre du développement, de la production ou de l'utilisation de l'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.1.2 décrit la politique de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.

A.3 Principes de réglementation 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 repose sur plusieurs facteurs, entre autres :

- l'examen des normes internationales (par exemple, les normes et guides de l'AIEA) et les améliorations apportées aux politiques et aux normes d'application de la réglementation de la CCSN
- la prise en considération de l'adoption de recommandations internationales, comme celles sur les limites de dose de rayonnement pour le public et les travailleurs contenues dans les Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR-103, 2007)
- la prise en considération des lois et règlements provinciaux en vigueur pour la protection de l'environnement; par exemple, les limites relatives aux rejets contrôlés de déchets gazeux ou liquides ou de matières solides sont tirées de régimes de réglementation complémentaires, comme les Objectifs provinciaux de qualité de l'eau de l'Ontario ou le *Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants*, ou sont inspirées de conditions de permis particulières (comme les limites de rejet dérivées)
- la prise en considération de l'adoption d'autres normes établies par des organisations comme l'Association canadienne de normalisation (Groupe CSA)

Les principes de réglementation de la CCSN reposent sur ce qui suit :

- Les titulaires de permis conservent la responsabilité principale en matière de sûreté pendant toute la durée de vie de leurs installations et activités. Les titulaires de permis sont directement responsables de la gestion des activités réglementées d'une manière qui préserve la santé, la sûreté et la sécurité des personnes et protège l'environnement, tout en respectant les obligations nationales et internationales du Canada en ce qui concerne l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.
- La CCSN est imputable au Parlement canadien et la population canadienne pour veiller à ce que ces personnes et ces organisations s'acquittent dûment de leurs responsabilités.

La CCSN veille donc à ce que les parties réglementées soient informées des exigences et bénéficient d'orientations sur la façon de les respecter. Elle s'assure ensuite que toutes les exigences réglementaires sont observées et qu'elles continuent de l'être.

A.4 Audit de la gestion des déchets radioactifs de faible et de moyenne activité au Canada

Le Bureau du vérificateur général du Canada (BVG) sert le Parlement en lui fournissant de l'information objective et factuelle ainsi que des conseils d'expert sur les programmes et activités du gouvernement, recueillis lors d'audits. En 2021-2022, le BVG a entrepris un audit de la gestion des déchets radioactifs de faible et de moyenne activité au Canada. Les déchets radioactifs de faible et de moyenne activité représentent la majorité du volume de déchets radioactifs au Canada. Il est important de comprendre comment le Canada gère les déchets radioactifs et quelle entité les gère dans le but de réduire le fardeau imposé aux générations futures. L'audit a porté plus particulièrement sur le rendement dans les domaines suivants :

- gestion des inventaires de déchets radioactifs (Énergie atomique du Canada limitée)
- surveillance réglementaire des programmes d'autorisation et de conformité (Commission canadienne de sûreté nucléaire)
- modernisation de la politique en matière de gestion des déchets radioactifs du Canada (Ressources naturelles Canada)

Dans son [rapport](#), le BVG a conclu ce qui suit : « Dans l'ensemble, nous avons constaté que Ressources Naturelles Canada, la Commission canadienne de sûreté nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée avaient bien géré les déchets radioactifs de faible et de moyenne activité, qui représentent 99,5 % des déchets radioactifs produits au Canada ». Le BVG a également conclu que nos mesures pour gérer les déchets sont « conformes aux normes internationales clés qui visent à protéger l'environnement et à assurer la sécurité des générations actuelles et futures ». Cette conclusion concorde avec celle de la mission de 2019 du SEIR, selon laquelle la CCSN respecte les normes internationales en matière de réglementation des déchets.

A.4.1 Surveillance réglementaire des programmes d'autorisation et de conformité (Commission canadienne de sûreté nucléaire)

L'audit du BVG a donné lieu à un certain nombre de constatations positives concernant la CCSN. Le BVG a constaté que le personnel de la CCSN applique une approche graduelle pour la vérification de la conformité des installations qui gèrent les déchets radioactifs de faible et de moyenne activité (DRFMA) et qu'il a établi un cadre de réglementation conforme aux normes internationales pour la gestion de ces déchets. Le BVG a également constaté que le personnel de la CCSN dispose d'un processus systématique et documenté pour élaborer des plans tenant compte du risque en ce qui a trait à ses activités de vérification de la conformité.

Outre ces résultats positifs, l'audit a aussi mis en évidence 3 domaines à améliorer, lesquels sont reflétés dans les recommandations du rapport. Le BVG a constaté que la CCSN devrait :

1. documenter de manière plus uniforme les justifications utilisées dans le cadre de la planification des activités de vérification de la conformité

2. saisir les renseignements associés à la vérification de la conformité de façon intégrée et mettre en place des contrôles efficaces pour la saisie de données
3. élaborer, pour sa stratégie numérique, un plan de mise en œuvre détaillé qui définit clairement les produits livrables et les échéanciers connexes ainsi que les mesures de rendement et les cibles visant à évaluer les progrès et à en faire le suivi

Les audits du BVG constituent des contrôles importants de la façon dont nous accomplissons notre mandat et servons la population canadienne. Ils fournissent aussi une rétroaction précieuse sur la façon dont nous pouvons nous améliorer. Les améliorations recommandées dans le rapport du BVG sont des occasions d'apprendre et d'améliorer nos pratiques. En réponse à l'audit, la CCSN a pris les mesures suivantes pour donner suite aux recommandations :

- mettre à jour les documents de procédure pertinents existants pour améliorer l'uniformité dans la consignation des justifications des décisions liées à la planification des activités de vérification de la conformité
- examiner les outils existants pour cerner les domaines d'amélioration, mettre à jour la documentation nécessaire et évaluer une approche intégrée pour saisir et gérer l'information associée aux processus de conformité et les améliorer, au besoin
- mettre en œuvre une stratégie numérique (c'est-à-dire améliorer les capacités de l'espace de travail numérique pour la gestion de projet et le déroulement du travail, moderniser la capacité réglementaire numérique en remplaçant les vieilles applications par de nouveaux systèmes de gestion de l'information et unifier la porte d'entrée numérique pour une CCSN accessible en vue de préparer le terrain pour une collaboration externe)

A.4.2 Gestion des inventaires de déchets radioactifs (Énergie atomique du Canada limitée)

La vérification du BVG a révélé que « la majeure partie de l'inventaire de déchets radioactifs d'Énergie atomique du Canada limitée est constitué de déchets historiques, dont la plupart sont des sols contaminés datant des années 1930, et de déchets hérités, qui proviennent d'activités passées du gouvernement fédéral. Énergie atomique du Canada s'est efforcée de mieux comprendre ces déchets et d'y remédier grâce à diverses initiatives, notamment l'Initiative dans la région de Port Hope. » Le BVG a également conclu qu'« Énergie atomique du Canada était en voie de caractériser et de prendre des mesures correctives pour ses déchets radioactifs historiques, qui représentent plus de 86 % de son volume total de déchets radioactifs », qu'« Énergie atomique du Canada limitée disposait de plans que le public pouvait consulter en vue de gérer l'ensemble de ses déchets radioactifs historiques et hérités » et qu'elle « menait diverses activités pour cerner, gérer et préparer les déchets historiques et hérités en vue de leur entreposage ou de leur futur stockage définitif ».

L'audit a également mis en évidence 2 domaines d'amélioration pour EACL, et a permis de constater qu'elle devrait :

- mettre en place des contrôles efficaces afin de s'assurer que les renseignements contenus dans la base de données d'inventaire de déchets radioactifs sont exacts
- s'assurer que les plans et les activités mentionnés dans ses rapports publics concordent de manière précise avec la façon dont elle traite les déchets historiques et hérités

En réponse à ces recommandations, EACL a supervisé la réalisation par les LNC d'une vérification approfondie des données consignées dans les dossiers existants concernant les déchets entreposés, ainsi que des efforts visant à améliorer le contrôle de la qualité dans la saisie des données. EACL continue de superviser la réalisation des activités de gestion des déchets des LNC, y compris la gestion des dossiers de déchets. À compter de 2023, EACL a commencé à publier des inventaires de déchets radioactifs sur son site Web afin de communiquer au public les progrès réalisés dans la gestion de cet inventaire. EACL s'est engagée à mettre à jour chaque année les renseignements sur l'inventaire des déchets radioactifs sur son site Web.

EACL a également fourni des renseignements supplémentaires sur son site Web qui expliquent à la population canadienne le lien entre les inventaires de déchets déclarés et les progrès réalisés dans la gestion des déchets radioactifs d'EACL.

A.4.3 Modernisation de la Politique en matière de gestion des déchets radioactifs du Canada (Ressources naturelles Canada)

Dans son rapport, le BVG n'a pas adressé de recommandation à Ressources naturelles Canada. Toutefois, il a souligné que Ressources naturelles Canada s'affairait à moderniser la politique nationale en matière de gestion des déchets radioactifs. Depuis la publication du rapport en mars 2023, le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles a publié la [Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé \(la Politique\)](#) modernisée, qui veille à ce que la gestion sûre des déchets radioactifs reflète les valeurs et les principes de la population canadienne et continue de s'aligner sur les normes et les pratiques exemplaires internationales. La Politique est examinée plus en détail aux sections B.1.2 et K2.4.1 du présent rapport.

A.5 Principale question en matière de sûreté

La principale question en matière de sûreté abordée dans ce rapport est celle de la gestion à long terme du combustible usé et des déchets radioactifs.

Au Canada, l'élaboration et la mise en œuvre de la gestion à long terme des déchets radioactifs relèvent du propriétaire des déchets. L'entreposage provisoire de toutes les formes de déchets se fait actuellement 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 et la sécurité des personnes ainsi que l'environnement. Les principales initiatives en cours sont décrites à la section K. Certains des défis les plus importants seront de mener ces initiatives à terme, ainsi que d'élaborer et de mettre en œuvre des solutions à long terme et appropriées qui inspirent et maintiennent la confiance du public.

La gestion à long terme des déchets radioactifs produits dans le cadre des pratiques passées a constitué pour les gouvernements fédéral et provinciaux un défi sur le plan de l'élaboration et de la mise en œuvre de stratégies correctives 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.2.1 et K.2.1.

A.6 Principaux thèmes du huitième Rapport national du Canada

Les principaux thèmes abordés dans le rapport sont les suivants :

- Les rôles et responsabilités assignés aux organismes et aux ministères du gouvernement du Canada ainsi qu'au secteur nucléaire, comme il est confirmé dans la Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé, publiée en 2023, 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 (ALARA), en tenant compte des facteurs sociaux et économiques.
- L'organisme de réglementation 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.

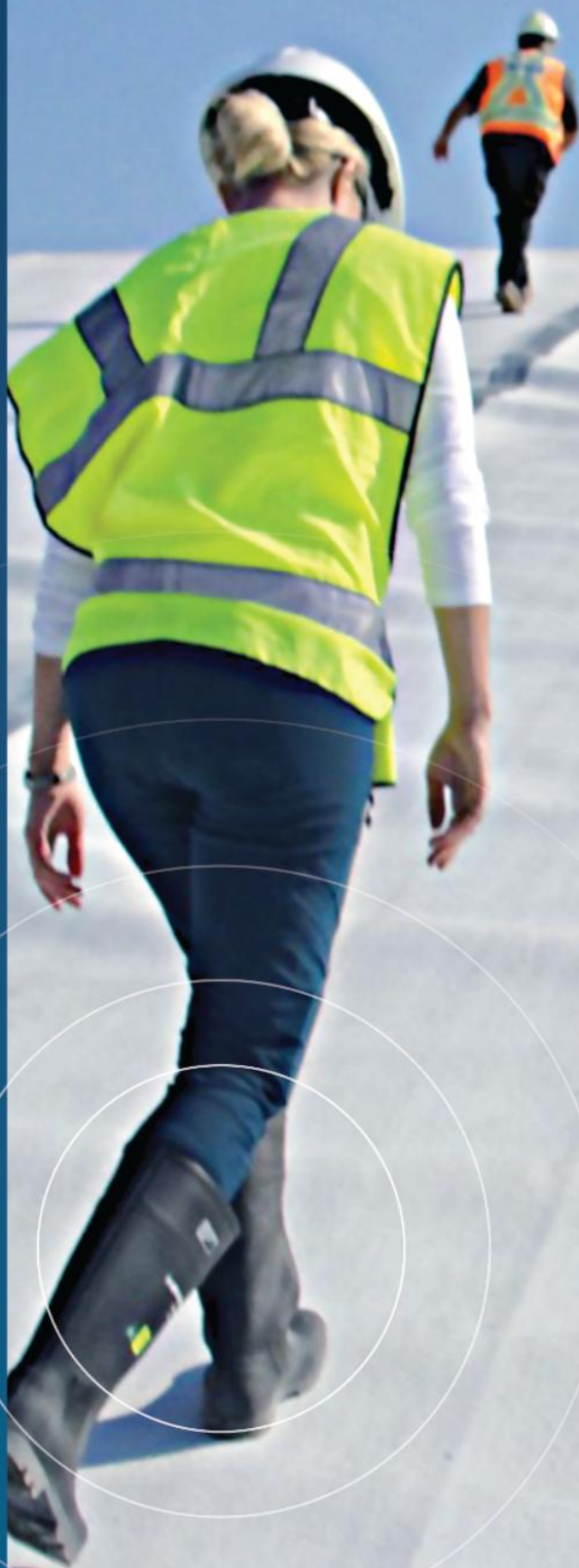
- L'industrie et différents paliers de gouvernement sont engagés dans un certain nombre d'initiatives visant l'élaboration et la mise en œuvre de solutions à long terme pour le combustible usé et les déchets radioactifs, ainsi que pour l'assainissement des déchets résultant de pratiques passées, comme l'extraction et le traitement de l'uranium. Cet aspect a été démontré par le Canada, qui a mis en œuvre les recommandations et suggestions découlant des sixième et septième réunions d'examen, y compris l'élaboration d'une stratégie intégrée en matière de gestion des déchets radioactifs.

Le Canada a proposé les bonnes pratiques et les points forts suivants :

- De 2020 à 2023, avec le soutien d'autres ministères fédéraux responsables des déchets radioactifs, RNCAN a entrepris un vaste processus de consultation pour solliciter les points de vue des peuples autochtones et d'autres membres intéressés de la population canadienne sur la façon dont ils aimeraient que la politique sur les déchets radioactifs soit modernisée. En plus de ces vastes activités de consultation et de relations externes, propres à la politique sur les déchets, un financement a été offert pour appuyer la consultation sur l'élaboration de la politique canadienne en matière de déchets radioactifs. Le financement a permis de soutenir un dialogue bilatéral respectueux et des activités de consultation constructives tout au long de l'examen de la politique. Ces fonds ont appuyé une consultation approfondie auprès de 9 groupes autochtones, y compris la rédaction de mémoires pour éclairer l'élaboration de la politique et formuler des commentaires sur la version préliminaire de la politique. Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, se reporter à la section K.3.4.2.
- La CCSN et l'autorité fédérale en matière de réglementation nucléaire (FANR) ont mis sur pied un Groupe de travail international sur la collaboration en matière d'audit interne (GTICAI) pour les organismes de réglementation nucléaire. Cette collaboration a permis aux 2 organisations de renforcer certains aspects de leur mandat respectif en partageant leurs pratiques exemplaires et leurs connaissances en ce qui concerne les fonctions d'audit interne et les fonctions techniques. Le GTICAI a élaboré un document d'orientation de haut niveau sous la forme d'une méthodologie et d'un programme d'audit pour les fonctions d'audit interne des organismes de réglementation nucléaire afin de vérifier le processus d'inspection des centrales nucléaires, des installations de gestion et d'entreposage des déchets radioactifs et des titulaires de permis de matières réglementées (utilisateurs de matières radioactives et nucléaires). Le GTICAI servira de forum pour partager les pratiques exemplaires avec les fonctions d'audit interne des organismes de réglementation nucléaire. Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, se reporter à la section K.4.1.

SECTION B

Politiques et pratiques



Section B – Politiques et pratiques

B.1 Rapports (paragraphe 32(1))

Cette section traite des obligations en vertu du paragraphe 32(1) de la Convention commune.

ARTICLE 32. RAPPORTS

- 1 Conformément aux dispositions de l'article 30, chaque Partie contractante présente un rapport national à chaque réunion d'examen des Parties contractantes. Ce rapport porte sur les mesures prises pour remplir chacune des obligations énoncées dans la Convention. Pour chaque Partie contractante, le rapport porte aussi sur :
 - (i) sa politique en matière de gestion du combustible usé;
 - (ii) ses pratiques en matière de gestion du combustible usé;
 - (iii) sa politique en matière de gestion des déchets radioactifs;
 - (iv) ses pratiques en matière de gestion des déchets radioactifs;
 - (v) les critères qu'elle applique pour définir et classer les déchets radioactifs.

B.1.1 Classification des déchets radioactifs au Canada

En 2021, au cours de la modernisation de son cadre de réglementation, la CCSN a publié le REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome I : Gestion des déchets radioactifs*, qui décrit les 4 catégories de déchets radioactifs servant de base au système de classification des déchets au Canada. Les exigences et l'orientation présentées dans la série de normes CSA N292 viennent compléter ce document d'application de la réglementation.

Le Canada reconnaît 4 principales catégories de déchets radioactifs :

- les déchets radioactifs de haute activité (DRHA)
- les déchets radioactifs de moyenne activité (DRMA)
- les déchets radioactifs de faible activité (DRFA)
- les résidus des mines et usines de concentration d'uranium

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

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 des différents types de déchets radioactifs.

Il n'est pas possible de fixer des limites numériques précises pour distinguer les différentes catégories de déchets radioactifs (surtout les DRFA et les DRMA), car les limites d'activité diffèrent selon les radionucléides individuels et les groupes de radionucléides et elles varieront en fonction de considérations de gestion de la sûreté à court et à long terme.

Les sections qui suivent donnent un aperçu des 4 grandes catégories de déchets radioactifs au Canada.

B.1.1.1 Déchets radioactifs de haute activité

Les déchets radioactifs de haute activité (DRHA) désignent le combustible nucléaire usé ou irradié qui a été déclaré déchet radioactif ou déchet dont la désintégration radioactive génère une quantité importante de chaleur. Les DRHA présentent généralement des niveaux de concentration d'activité allant de 10^4 à 10^6 TBq/m³. Les DRHA s'accompagnent de rayonnements pénétrants et requièrent donc un blindage. Ils contiennent d'importantes quantités de radionucléides à longue période, d'où la nécessité d'un isolement à long terme.

Au Canada, les termes « combustible nucléaire irradié » ou « combustible nucléaire usé » sont des termes plus justes que « combustible épuisé », étant donné que le combustible déchargé est considéré comme un déchet même s'il n'est pas entièrement épuisé. Dans ce rapport, le terme « combustible usé » est utilisé et renvoie à la terminologie de la Convention commune.

Le combustible usé s'accompagne de rayonnements pénétrants et il contient d'importantes quantités de radionucléides à longue période, d'où la nécessité d'un isolement à long terme. Les formes de déchets issus du combustible usé (par exemple, les déchets provenant du retraitement du combustible nucléaire) peuvent présenter des caractéristiques semblables et seraient donc considérées comme des DRHA.

Le stockage définitif dans des formations géologiques profondes et stables est considéré comme la meilleure solution pour la gestion à long terme des DRHA.

B.1.1.2 Déchets radioactifs de moyenne activité

Les déchets radioactifs de moyenne activité (DRMA) contiennent habituellement des radionucléides à longue période radioactive qui doivent être isolés et confinés pendant plus de quelques centaines d'années. Les DRMA ne nécessitent aucune disposition particulière ou alors, des dispositions limitées pour la dissipation de la chaleur pendant leur entreposage et leur stockage définitif. En raison de leur contenu en radionucléides à longue période, ces déchets exigent généralement un confinement et un isolement plus importants.

B.1.1.3 Déchets radioactifs de faible activité

Les déchets radioactifs de faible activité (DRFA) contiennent des matières renfermant des radionucléides en quantités supérieures aux niveaux de libération inconditionnelle et aux quantités d'exemption établis dans le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*, mais qui sont généralement caractérisés par une quantité limitée de radionucléides à longue période. À titre d'indication seulement, une limite de 400 Bq/g en moyenne (et jusqu'à 4 000 Bq/g pour des colis) pour les radionucléides émetteurs de particules alpha à longue période peut être envisagée dans le processus de classification. Pour les radionucléides émetteurs de particules bêta ou de rayonnement gamma à longue période, comme le carbone 14, le chlore 36, le nickel 63, le zirconium 93, le niobium 94, le technétium 99 et l'iode 129, les concentrations moyennes d'activité permises peuvent être considérablement plus élevées (jusqu'à des dizaines de kBq/g) et peuvent être propres au site ou à l'installation de stockage définitif. Ces déchets requièrent isolement et confinement jusqu'à quelques centaines d'années et sont appropriés pour un stockage définitif dans des installations de gestion près de la surface.

Il existe 2 sous-catégories de DRFA, les déchets radioactifs de faible activité à très courte période (DRFATCP) et les déchets radioactifs de très faible activité (DRTFA).

B.1.1.3.1 Déchets radioactifs de faible activité à très courte période

Les DRFATCP sont des déchets pouvant être entreposés pendant une période de désintégration ne dépassant pas quelques années (une période de 2 ans est habituellement utilisée), puis être libérés. Cette classification englobe les déchets radioactifs ne contenant que des radionucléides à courte période typiquement utilisés à des fins biomédicales ou de recherche. Les sources d'iridium 92 et de technétium 99m ainsi que les déchets contenant des radionucléides à courte période semblables provenant d'applications industrielles et médicales sont des exemples de ce type de déchets radioactifs.

Le principal critère relatif aux DRFATCP est la demi-vie des radionucléides prédominants. En général, les DRFATCP ne devraient comprendre que des radionucléides ayant une demi-vie de 100 jours ou moins.

B.1.1.3.2 Déchets radioactifs de très faible activité

Les DRTFA présentent un risque faible, mais renferment des radionucléides en quantités supérieures aux niveaux de libération inconditionnelle et aux quantités d'exemption. Les installations de gestion à long terme des DRTFA ne requièrent pas un confinement ou un isolement poussé. Un dépôt près de la surface assorti de contrôles réglementaires restreints est généralement suffisant. Les DRTFA comprennent habituellement les matières en vrac, comme les sols et les gravats de faible activité, ainsi que certains déchets contenant de l'uranium.

B.1.1.4 Résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium

Les résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium sont un type particulier de déchet radioactif généré par l'extraction et le traitement du minerai d'uranium et la production de concentré d'uranium. En plus des résidus, les activités minières génèrent typiquement de grosses quantités de stériles lorsque les galeries sont creusées pour permettre l'accès au corps minéralisé en vue de l'extraction du minerai. Ces déchets renferment d'importantes concentrations d'éléments radioactifs à longue période qui ne décroissent pas de façon significative à long terme. En général, étant donné les grandes quantités de déchets générées par les procédés d'extraction et de concentration du minerai, la seule solution pratique de gestion à long terme est leur stockage dans des installations de gestion des déchets près de la surface adjacentes aux mines et aux usines.

B.1.2 Politique en matière de gestion des déchets radioactifs et du combustible usé

Au Canada, les questions relatives aux activités et aux substances nucléaires relèvent de la compétence du gouvernement du Canada. Ressources naturelles Canada (RNCa) est responsable d'établir les politiques nucléaires canadiennes, y compris en ce qui a trait au combustible usé et aux déchets radioactifs.

En septembre 2019, l'AIEA a entrepris une mission du SEIR et a conclu que le Canada est doté d'un cadre exhaustif pour la sûreté nucléaire et la radioprotection. Cet examen a donné lieu à la recommandation que le gouvernement renforce la politique actuelle et établisse une stratégie connexe pour mettre en vigueur les principes énoncés dans la Politique-cadre en matière de déchets radioactifs du gouvernement du Canada. Dans le cadre de sa réponse à cette recommandation, le gouvernement du Canada a voulu examiner sa politique actuelle pour les déchets radioactifs, la Politique-cadre en matière de déchets radioactifs. De 2020 à 2023, avec le soutien d'autres ministères fédéraux exerçant des responsabilités relativement aux déchets radioactifs, RNCa a entrepris un vaste processus de mobilisation pour solliciter les points de vue et les opinions des peuples autochtones et d'autres citoyens canadiens concernés sur la façon de moderniser la politique de gestion des déchets radioactifs.

La [Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement du gouvernement du Canada](#) (la Politique) modernisée a été publiée en mars 2023. Elle précise les rôles et les responsabilités du gouvernement du Canada ainsi que des producteurs et des propriétaires de déchets, et remplace l'ancienne politique-cadre. La Politique, qui prévoit que les propriétaires de déchets sont responsables du financement et de la gestion des déchets nucléaires et que la responsabilité d'élaborer des politiques, de réglementer et de surveiller les déchets incombe au gouvernement fédéral, est axée sur 4 grandes priorités :

- la protection de la santé, de la sécurité de la sûreté des personnes ainsi que de l'environnement, et des mesures garantissant la non-prolifération nucléaire
- un engagement, une ouverture et une transparence inclusifs sur les questions touchant la gestion des déchets radioactifs et le déclassement
- la reconnaissance de l'engagement profond du Canada à établir des partenariats et à servir la réconciliation avec les peuples autochtones concernant la gestion des déchets radioactifs et le déclassement, sur la base d'une reconnaissance des droits, du respect, de la collaboration et du partenariat

- l'excellence mondiale dans les domaines de la gestion des déchets radioactifs et du déclassement

La Politique exige aussi que les producteurs et les propriétaires de déchets participent à la planification, à l'élaboration, à la mise en œuvre et au maintien d'une Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs (SIDR) afin de garantir la mise en application de plans de gestion à long terme pour tous les déchets radioactifs au pays. Les propriétaires de déchets doivent collaborer avec les peuples autochtones, les provinces, les territoires, les collectivités concernées, y compris les collectivités d'accueil actuelles et éventuelles, les experts scientifiques et d'autres personnes concernées au Canada, pour veiller à ce qu'ils puissent contribuer de manière ouverte et transparente à la SIDR. Pour de plus amples renseignements concernant la SIDR, se reporter à la section K2.3.

En vertu de l'actuel cadre stratégique, législatif et réglementaire du Canada, le combustible usé est considéré comme un autre type de déchet radioactif. La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* s'applique précisément à la gestion à long terme du combustible usé, alors que d'autres lois et politiques concernant la gestion des déchets radioactifs s'appliquent autant au combustible usé qu'aux autres types de déchets radioactifs.

En mars 2021, la CCSN a publié la version 2 du REGDOC-2.11, *Cadre de gestion des déchets radioactifs et du déclassement au Canada*, qui donne un aperçu du cadre de gouvernance et de réglementation relatif à la gestion des déchets radioactifs et au déclassement au Canada. Cet aperçu sert de fondement pour les autres documents d'application de la réglementation relatifs à la gestion des déchets. Le REGDOC-2.11 énonce la philosophie qui régit la réglementation par la CCSN des déchets radioactifs. Il 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 :

- la production de déchets radioactifs est réduite le plus possible par la mise en œuvre de mesures de conception, de procédures d'exploitation et de pratiques de déclassement
- 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
- l'évaluation des impacts futurs des déchets radioactifs sur la santé et la sécurité des personnes et sur l'environnement tient compte de la période durant laquelle l'impact maximal devrait survenir
- 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
- 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
- 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

Les principes énoncés dans le REGDOC-2.11 correspondent à ceux figurant dans les normes de sûreté de l'AIEA. Le REGDOC-2.11 reconnaît aussi l'engagement de la CCSN à optimiser l'effort de réglementation, énonçant que la CCSN devrait consulter les organismes provinciaux, nationaux et internationaux et collaborer avec eux pour :

- 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.1.3 Pratiques en matière de gestion du combustible utilisé

B.1.3.1 Le combustible utilisé au Canada

B.1.3.1.1 Combustible utilisé généré par les centrales nucléaires

Au Canada, le combustible utilisé est entreposé en piscine et à sec. Il est placé dans des piscines remplies d'eau dès sa sortie du réacteur. L'eau le refroidit et sert de blindage contre le rayonnement. Après avoir séjourné pendant plusieurs années en piscine (de 6 à 10 ans, selon les besoins propres au site et les contrôles administratifs de l'organisation) et lorsqu'il produit moins de chaleur, le combustible utilisé peut ensuite être transféré vers une installation de stockage à sec. Ces installations sont constituées de grands silos ou conteneurs en béton armé. Au Canada, chaque centrale nucléaire dispose d'assez d'espace pour entreposer tout le combustible utilisé produit pendant la durée de vie autorisée de la centrale. Un réacteur nucléaire CANDU de 600 MW produit chaque année environ 90 tonnes de combustible utilisé (métal lourd).

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

- les petites quantités de combustible utilisé transportées vers des installations de recherche aux fins d'expérimentation ou d'examen, et qui sont entreposées sur place
- le combustible du réacteur nucléaire de démonstration (NPD), qui est mis en stockage à sec au site des Laboratoires de Chalk River (LCR) situé à proximité

Toutes les centrales nucléaires canadiennes ont été dotées, à leur construction, de piscines pour le stockage sur place du combustible utilisé. Le combustible CANDU utilisé est initialement entreposé dans une piscine d'eau légère dotée d'une capacité d'évacuation continue de la chaleur. Le combustible CANDU dans l'eau légère ne peut pas atteindre la criticité, peu importe la température. Il est ensuite entreposé dans des installations de stockage à sec après une période de désintégration donnée. Des piscines secondaires ou auxiliaires ont également été construites à la centrale de Pickering-A (tranches 1 à 4) ainsi qu'aux centrales de Bruce-A et Bruce-B pour augmenter le volume de stockage. Depuis 1990, on a choisi la technologie du stockage à sec à tous les sites dotés de réacteurs pour accroître la capacité d'entreposage temporaire sur place.

Toutes les grappes de combustible CANDU sont constituées de pastilles d'oxyde d'uranium naturel placées dans un tube (gaine) fait d'un alliage de zirconium (zircaloy-4). La longueur totale, le diamètre et le poids des grappes de combustible peuvent varier d'un réacteur à l'autre; les renseignements qui suivent sont fondés sur des données moyennées. Normalement, on compte 30 pastilles d'oxyde d'uranium par élément/grappe de combustible. Chaque grappe a un diamètre nominal maximal de 102 mm, une longueur totale de 495 mm et pèse 23,6 kg, dont l'oxyde d'uranium représente 21,3 kg. L'uranium (sans oxygène) compte pour près de 19,2 kg.

Chaque année, une centrale nucléaire qui fonctionne entre 80 et 95 % de sa capacité utilise de 4 500 à 6 000 grappes de combustible par réacteur, qui sont ensuite ajoutées aux piscines de stockage du combustible utilisé.

B.1.3.1.2 Combustible utilisé généré par les réacteurs de recherche

En mars 2024, 4 réacteurs de recherche étaient exploités au Canada :

- Collège militaire royal du Canada (réacteur SLOWPOKE-2, 20 kW, à Kingston, en Ontario)
- École Polytechnique de Montréal (réacteur SLOWPOKE-2, 20 kW, à Montréal, au Québec)
- Réacteur nucléaire McMaster (type piscine, 5 MW, à Hamilton, en Ontario)
- Réacteur au deutérium à énergie nulle (ZED-2) (type piscine, 200 W, à Chalk River, en Ontario)

Ces réacteurs utilisent du combustible d'uranium faiblement enrichi (UFE).

Le réacteur SLOWPOKE-2 de l'Université de l'Alberta à Edmonton (Alberta), a été déclassé en 2017 et le site a été libéré du contrôle réglementaire pour une utilisation sans restriction en 2018. Le réacteur SLOWPOKE-2 du Saskatchewan Research Council (SRC), à Saskatoon (Saskatchewan) a été déclassé en 2020 et le site a été libéré du contrôle réglementaire pour une utilisation sans restriction en 2021. Ces 2 réacteurs utilisaient du combustible d'uranium hautement enrichi (UHE) et les cœurs de combustible ont été rapatriés aux États-Unis, d'où provenait le combustible.

Le réacteur ZED-2 est utilisé à l'occasion seulement et sert principalement aux essais visant à établir les caractéristiques des prototypes de combustible. Il utilise principalement de l'uranium naturel, mais il peut utiliser divers types de combustible selon l'objectif. Le combustible utilisé provenant du réacteur ZED-2 est entreposé sur place aux Laboratoires de Chalk River (LCR).

Les cœurs de tous les réacteurs SLOWPOKE-2 sont préassemblés et ne peuvent être modifiés par les titulaires de permis. Les cœurs ont une durée de vie de 30 ans (ou plus selon l'utilisation) 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, le cœur entier peut être remplacé. Les réacteurs SLOWPOKE-2 fonctionnaient à l'origine au combustible d'UHE, mais ils ont par la suite été convertis à l'UFE ou déclassés et les cœurs de combustible d'UHE usé ont été renvoyés aux États-Unis, soit le pays d'origine du combustible. Les cœurs de combustible d'UFE, une fois usés, sont envoyés aux LCR aux fins d'entreposage.

Le combustible usé du réacteur nucléaire McMaster est entreposé dans la piscine du réacteur. Avant 2020, le combustible usé était expédié à une installation autorisée de gestion du combustible usé aux États-Unis. L'Université McMaster collabore actuellement avec la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) afin de trouver une solution de rechange pour l'entreposage à long terme ou le stockage définitif du combustible usé.

L'année 2010 a marqué le début d'un projet de rapatriement aux États-Unis de tous les inventaires de combustible d'UHE usé du Canada. En date de 2019, tout l'UHE provenant des réacteurs de recherche SLOWPOKE avait été renvoyé aux États-Unis.

B.1.3.2 Technologie de stockage en piscine

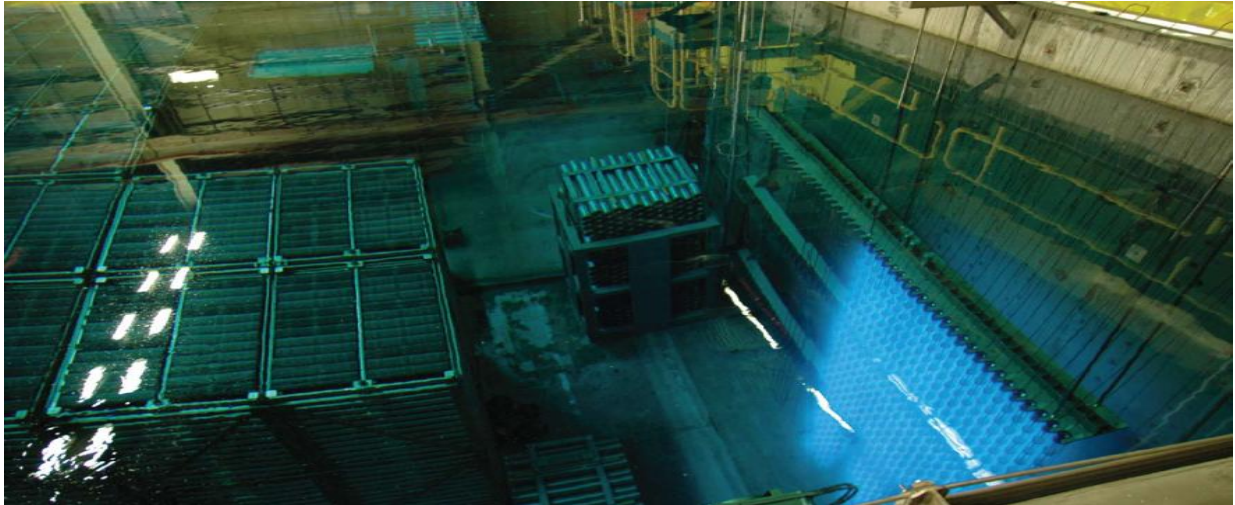
Le combustible usé déchargé d'un réacteur est d'abord entreposé dans l'eau dans des bassins ou piscines (voir la figure B.1). Les piscines de stockage, ainsi que les systèmes de refroidissement et de purification, assurent le confinement du combustible usé et de la radioactivité associée, ainsi qu'un bon transfert thermique permettant de contrôler la température du combustible. L'eau sert également de blindage et permet l'accès au combustible aux fins de manutention et d'examen grâce à des systèmes télécommandés et automatisés. La structure des piscines et ses éléments structuraux (comme les conteneurs de combustible et les structures d'empilement) donnent une protection mécanique.

Les piscines de stockage et leurs systèmes de refroidissement et de purification visent ce qui suit :

- assurer l'entreposage temporaire en toute sûreté du combustible usé, y compris les grappes défectueuses
- évacuer la chaleur générée par les grappes de combustible usé à un taux suffisant pour maintenir la température de l'eau inférieure aux limites de conception des parois et du plancher de la piscine
- réduire la radioactivité dans la piscine à des niveaux acceptables
- maintenir l'eau de la piscine dans un état déminéralisé pour minimiser la corrosion des surfaces métalliques
- contrôler automatiquement les niveaux d'eau

Les parois et le plancher des piscines des réacteurs CANDU sont faits de béton armé d'acier au carbone et ont une épaisseur d'environ 2 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 encore d'une combinaison des deux. Les piscines sont à l'épreuve des secousses sismiques, de sorte que leurs structures et composants maintiennent leur forme structurale et leur fonction de support pendant et après un événement de dimensionnement (par exemple, 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 B.1 : Stockage en piscine à la centrale nucléaire de Bruce



B.1.3.2.1 Revêtements des piscines

Les piscines sont conçues de manière à empêcher les fuites d'eau dans l'environnement résultant de toute défectuosité du béton. Le revêtement intérieur constitue la première barrière contre les fuites. Les piscines possèdent également un système de collecte des fuites grâce auquel tout écoulement sera dirigé vers un système de drainage contrôlé. La conception prévoit des dispositifs de détection et de surveillance des fuites.

B.1.3.2.2 Stockage en piscine

Des systèmes de diverses conceptions sont utilisés pour conserver le combustible utilisé dans des piscines de stockage répondant aux normes sismiques.

Dans les installations d'Ontario Power Generation (OPG) et de Bruce Power, les paniers, plateaux et modules sont empilés verticalement dans les piscines dans des cadres d'empilement résistants aux secousses sismiques. OPG et Bruce Power ont mis au point un module normalisé de stockage-transport propre à chaque site qui permet de contenir le combustible de façon compacte. Le combustible entreposé dans des paniers et plateaux est transféré dans des modules avant d'être chargé dans des conteneurs de stockage à sec (CSS). Afin de réduire la manipulation, le module convient également au transport du combustible. Les modules sont chargés directement dans les CSS, puis empilés, comme le montre la figure B.1.

La Société d'Énergie du Nouveau-Brunswick (Énergie NB) transfère le combustible utilisé du réacteur à la piscine de réception du combustible utilisé, où le combustible est entreposé sur des plateaux. À partir de la piscine de réception, il est transféré dans la piscine de stockage du combustible utilisé, où il demeure immergé sur ces plateaux pendant 7 ans. Ensuite, le combustible utilisé est chargé dans des paniers et transféré en stockage à sec.

B.1.3.2.3 Contrôle de la chimie des piscines

Dans toutes les piscines de stockage, l'eau passe par des circuits de refroidissement et de purification. Une combinaison de colonnes échangeuses d'ions, de filtres et d'écumeurs de surface permet de maintenir la pureté de l'eau en deçà des limites de conception. Un système de purification type comprend aussi 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. Le contrôle de la chimie des piscines vise à :

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

De l'eau déminéralisée permet d'en assurer la pureté. Le laboratoire de chimie prélève et analyse des échantillons d'eau déminéralisée régulièrement pour s'assurer que toute modification hydrochimique est corrigée.

B.1.3.3 Expérience du stockage en piscine

L'expérience acquise des piscines de stockage du combustible usé des réacteurs de recherche des LCR (qui sont entrés en service en 1947), ainsi que des réacteurs NPD et de Douglas Point, constitue le fondement de l'utilisation fructueuse de telles piscines pour la génération actuelle de centrales nucléaires. Cette expérience, combinée à la mise au point de conteneurs de stockage à haute densité, de mécanismes de transfert entre les piscines et de manutention à distance du combustible, a contribué à l'établissement de techniques d'entreposage sûr. Aux LCR, seules les piscines de stockage des barres du réacteur NRU demeurent en exploitation.

Un bon contrôle chimique a été obtenu dans les piscines 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 à proximité des piscines sont faibles. Règle générale, les taux de défectuosité des grappes de combustible sont faibles. 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 entreposé dans une zone spécifique de la piscine.

Comme il a été mentionné précédemment, un certain nombre de centrales utilisent un revêtement de polymère d'époxyde. En raison de l'exploitation prolongée et de l'exposition continue au rayonnement, on a décelé une détérioration du revêtement induite par le rayonnement à la centrale nucléaire de Pickering (la première à utiliser un revêtement d'époxyde). Des fuites potentielles dans la piscine principale des tranches 1 à 4 ont été décelées et réparées avant la remise en service des tranches 1 et 4 de Pickering à la suite d'un arrêt prolongé. Des réparations importantes ont été effectuées en 2002-2003 à divers emplacements dans la piscine principale des tranches 1 à 4 de Pickering. Certaines réparations ont été réalisées dans la piscine principale des tranches 5 à 8 de Pickering en 2016-2017 et dans les piscines auxiliaires des tranches 1 à 4 en 2023-2024.

La centrale nucléaire de Bruce-A utilise aussi un revêtement de polymère d'époxyde qui s'est légèrement détérioré au fil du temps. Une inspection exhaustive a été réalisée en 2018 pour évaluer l'état du revêtement. On n'y a décelé aucune fuite, et des inspections de suivi sont menées fréquemment pour veiller à ce que la détérioration ne se poursuive pas.

B.1.3.4 Technologie de stockage à sec

Après une période de refroidissement de 6 à 10 ans en piscine (la durée exacte dépend de chaque site), le combustible usé est transféré vers une installation provisoire d'entreposage à sec.

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

- des silos de béton d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL)
- des conteneurs de stockage modulaire refroidis par air (MACSTOR) d'EACL
- des conteneurs de stockage à sec (CSS) d'OPG

Tous les transferts s'effectuent sous la surveillance des inspecteurs de l'AIEA. Tous les CSS chargés d'OPG qui sont entreposés de façon provisoire sont également sous la surveillance de l'AIEA grâce à l'application d'un système de scellés doubles.

B.1.3.4.1 Silos de béton d'EACL

Le programme d'entreposage 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 usé constituait une solution de rechange possible au stockage en piscine. Le programme de démonstration a connu un grand succès et des silos de béton ont été utilisés pour entreposer le combustible usé du réacteur de Whiteshell n° 1 (WR-1). De tels silos de béton d'EACL sont utilisés aux LCR pour le stockage à sec des grappes de combustible du réacteur NPD, de la centrale nucléaire de Point Lepreau et des réacteurs partiellement déclassés de Douglas Point (voir la figure B.2) et de Gentilly-1.

Le système de silos comprend les principaux éléments suivants :

- panier de combustible
- poste de travail blindé
- château de transfert
- silo de béton

Le panier de combustible est fait d'acier inoxydable et se présente en 3 formats :

- conçu pour loger 54 grappes (pour le combustible de Douglas Point et du réacteur NPD)
- conçu pour loger 38 grappes, chacun étant placé au-dessus d'une aiguille de panier (pour le combustible de Gentilly-1)
- conçu pour loger 60 grappes (pour le combustible de Point Lepreau)

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

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

Le silo de 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 2 éléments jusqu'à ce que le silo soit rempli. Des sceaux de garanties sont apposés sur le dessus du bouchon de chargement afin que l'AIEA puisse préserver la continuité des connaissances sur les matières nucléaires.

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 de béton reposent sur des fondations en béton armé au-dessus de la nappe d'eau. Un silo contient 6, 8, 9 ou 10 paniers, selon les besoins de la centrale.

Le transfert du combustible usé des piscines 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 7 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 3 barrières (principe de défense en profondeur) :

- gaine de combustible
- panier de combustible
- revêtement intérieur

Figure B.2 : Silos de béton d'EACL à Douglas Point



B.1.3.4.2 Système de modules MACSTOR d'EACL

Le système de modules MACSTOR est une variante de la technique de l'entreposage en silo. Des modules MACSTOR sont actuellement installés et exploités à la centrale de Gentilly-2 (Québec), à Cernavoda (Roumanie), à Qinshan (Chine) et à Wolsong (Corée).

La conception originale du module MACSTOR (MACSTOR-200) consiste en une structure en béton armé sûr logeant 20 cylindres verticaux d'acier qui contiennent chacun 10 paniers scellés renfermant 60 grappes de combustible usé. Chaque module permet donc de loger 12 000 grappes de combustible usé. Chaque cylindre est fixé à la dalle supérieure du module MACSTOR, et 2 tuyaux d'échantillonnage qui se prolongent jusqu'à l'extérieur du module 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 B.3) et au site de Cernavoda.

Le modèle plus récent, le module MACSTOR-400, peut contenir 2 fois plus de combustible tout en ne générant qu'une faible augmentation du coût de fabrication par rapport au module MACSTOR-200. Il loge 40 cylindres d'acier verticaux qui contiennent chacun 10 paniers scellés renfermant eux-mêmes 60 grappes de combustible. En tout, le module peut loger 24 000 grappes de combustible usé. Le module MACSTOR-400 est utilisé au site de Qinshan et 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 (5 de chaque côté) et par 12 grandes sorties d'air situées légèrement sous le dessus du module (6 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 de béton. Dans les 2 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 B.3 : Module MACSTOR-200 à Gentilly-2



B.1.3.4.3 Conteneur de stockage à sec d'OPG

OPG exploite actuellement 3 installations de stockage à sec du combustible usé, situées aux IGD Western, de Darlington et de Pickering. Les installations de stockage à sec d'OPG utilisent des conteneurs de stockage à sec (CSS) – voir les figures B.4 et B.5 – pour l'entreposage temporaire, les transferts sur le site et le transport hors site de combustible CANDU. Ces conteneurs comprennent un couvercle et une base. La base est dotée d'une cavité aménagée en vue du confinement du combustible. Chaque conteneur est conçu pour accueillir 384 grappes de combustible arrangées dans des modules et pèse environ 60 tonnes lorsqu'il est vide et 70 tonnes lorsqu'il est chargé.

Les conteneurs rectangulaires ont des parois en béton armé de haute densité comprises entre des coquilles intérieure et extérieure en acier au carbone. Le revêtement intérieur constitue l'enceinte de confinement alors que le revêtement extérieur vise à accroître l'intégrité structurale et à faciliter la décontamination de la surface des CSS. De l'hélium est utilisé comme gaz inerte de couverture dans la cavité du conteneur pour protéger les grappes de combustible de l'oxydation et pour faciliter les essais d'étanchéité de l'enceinte de confinement. Les installations de stockage à sec d'OPG sont des installations intérieures. On ne prévoit pas de rejet radioactif dans des conditions d'exploitation normale.

Figure B.4 : Conteneur de stockage à sec d'OPG

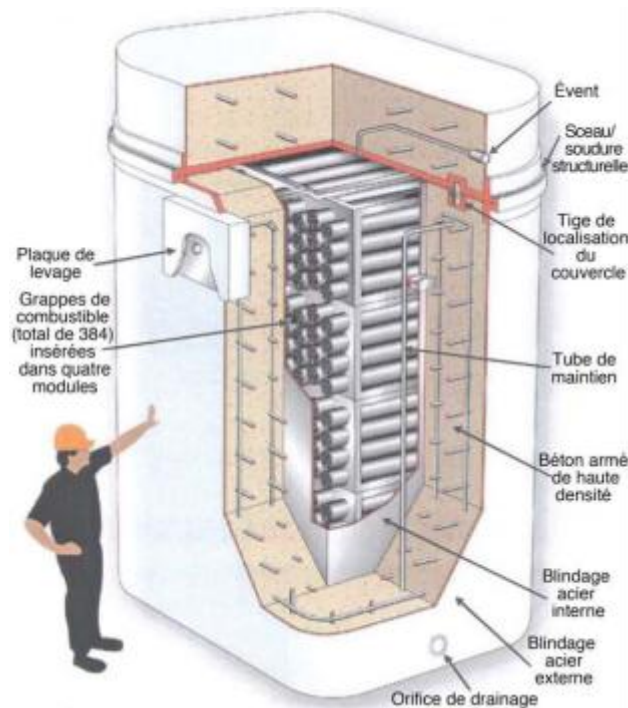


Figure B.5 : Conteneurs de stockage à sec à une IGD d'OPG



B.1.3.5 Expérience du stockage à sec

Des programmes de recherche ont été réalisés dans le but d'évaluer le comportement du combustible utilisé entreposé 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 défectueuses, peuvent être entreposées dans des conditions sèches jusqu'à 100 ans et même plus sans perdre leur intégrité. D'autres études sont en cours.

L'expérience d'exploitation des installations de stockage à sec autorisées, en service depuis plusieurs années, permet de croire que les installations de stockage à sec de combustible CANDU peuvent être exploitées de manière sûre et sans risques indus pour les travailleurs, le public ou l'environnement. Les CSS sont utilisés efficacement et de façon sûre à l'IGD de Pickering depuis 1996. Le rendement en matière de sûreté de l'installation a été excellent tout au long de cette période. Les débits de dose et les émissions provenant de la zone de traitement et de stockage sont demeurés inférieurs aux limites réglementaires. On considère que les analyses réalisées sur les CSS entreposés à Pickering sont valables pour les CSS entreposés dans les IGD Western et de Darlington en raison des conditions d'entreposage comparables à chaque emplacement.

Cela montre que les analyses thermiques et les analyses du blindage réalisées aux fins de l'évaluation de la conception et de la sûreté étaient prudentes. L'analyse et les mesures effectuées à l'IGD de Pickering indiquent que la température maximale de la gaine de combustible ne dépasse pas 150 °C lors du stockage à sec. De plus, les résultats des calculs de débits de dose neutroniques ont permis de démontrer, comme prévu, que les débits de dose produits par les neutrons sont négligeables en comparaison avec ceux générés par le rayonnement gamma. Cela s'explique par l'utilisation de béton lourd comme blindage dans les CSS.

Pour vérifier les résultats de l'analyse thermique, un programme de vérification du rendement thermique a été réalisé à l'été 1998. Un CSS doté de 24 thermocouples positionnés à divers endroits sur les revêtements intérieur et extérieur a été rempli de combustible refroidi depuis 6 ans et placé dans un réseau de CSS contenant du combustible refroidi depuis 10 ans. On a mesuré la température dans les espaces entre les CSS, ainsi que la température de l'air ambiant à l'intérieur et à l'extérieur. Les résultats ont démontré la prudence de la prédiction des valeurs de température prévues par l'analyse.

Des évaluations et des mesures semblables ont été réalisées pour les modules MACSTOR d'EACL et les silos de béton d'EACL afin de confirmer et de démontrer la sûreté du stockage du combustible utilisé dans ces structures.

B.1.3.6 Installations de stockage du combustible utilisé

Pour consulter une description des installations de stockage du combustible utilisé au Canada, se reporter à l'annexe 4.

B.1.3.7 Gestion à long terme du combustible utilisé

Le Canada ne dispose pas encore d'une IGD à long terme pour le combustible utilisé. Tout le combustible utilisé est actuellement conservé provisoirement en stockage à sec ou en piscine dans les centrales où il est produit, à l'exception du combustible utilisé produit au réacteur nucléaire de démonstration, maintenant fermé, qui est entreposé aux LCR.

Aux fins de gestion à long terme du combustible utilisé, les 3 principaux propriétaires des déchets (OPG, Hydro-Québec et Énergie NB) ont mis sur pied la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) en 2002, en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN).

La SGDN est chargée de mettre en œuvre 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.7 et K.2). OPG, Énergie NB et Hydro-Québec sont responsables de la gestion à long terme du combustible utilisé produit à leurs réacteurs respectifs jusqu'à ce que la SGDN soit prête à accepter ce combustible pour sa gestion dans une installation construite selon l'approche de la GAP. OPG est également responsable de l'entreposage provisoire du combustible utilisé généré par la centrale nucléaire de Bruce.

B.1.4 Pratiques en matière de gestion des déchets radioactifs

Le contenu radioactif des déchets varie en fonction de la source. Par conséquent, les techniques de gestion dépendent des caractéristiques et du volume des déchets.

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 courte période, c'est-à-dire 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 décru sous le seuil autorisé par la CCSN, peuvent ensuite être éliminés comme des déchets ordinaires (par exemple, dans des décharges à déchets ou des réseaux d'égouts locaux).

Les déchets radioactifs provenant des hôpitaux et des universités sont généralement expédiés aux LCR aux fins de gestion. Dans certains cas, les déchets radioactifs sont expédiés dans des installations de traitement des déchets aux États-Unis et les résidus, une fois leur volume réduit, sont renvoyés aux fins de stockage par le propriétaire des déchets au Canada.

Les méthodes utilisées au Canada pour la gestion des déchets radioactifs sont semblables à celles employées dans d'autres pays. Étant donné qu'il n'existe pas encore au Canada d'installation de stockage définitif pour tous les déchets radioactifs, on met principalement l'accent sur la minimisation, la réduction du volume, le conditionnement ainsi que l'entreposage provisoire ou à long terme des déchets. On réduit le volume de certains déchets (par exemple, en les compactant ou en les incinérant) avant leur entreposage. Tous les déchets radioactifs actuellement produits sont entreposés de façon à pouvoir être récupérés au besoin.

On a adopté des méthodes pour récupérer de l'espace d'entreposage en cascasant les déchets après que leur radioactivité ait décru suffisamment ou en procédant à un compactage additionnel (super-compactage), à de 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 respecter toutes les exigences réglementaires et conditions de permis applicables. Dans l'ensemble du secteur nucléaire, l'objectif de la gestion des déchets est le même : contrôler et limiter le rejet de substances potentiellement nuisibles dans l'environnement.

Conformément à la « Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement », le Canada a adopté différentes approches de la gestion des DRHA, des DRMA, des DRFA et des résidus des mines et d'usines de concentration d'uranium qui sont proportionnelles à leurs risques à court et à long terme. 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. Des stratégies et solutions à long terme pour les DRFA historiques sont mises en œuvre dans les différentes régions du pays.

Pour obtenir une description des IGD destinées aux déchets radioactifs au Canada, se reporter à l'annexe 5.

B.1.4.1 Déchets radioactifs de haute activité autres que le combustible

Le cobalt 60 produit lors de l'enlèvement des barres de compensation au cobalt à la centrale nucléaire de Bruce-B y est entreposé dans les piscines de stockage du combustible usé. Dans le cadre d'une entente entre les 2 parties, le cobalt 60 initialement produit est vendu à Nordion Inc. (Canada) où il est traité et converti en sources de rayonnement industrielles et médicales d'intensité élevée. L'entente permet à Nordion de renvoyer à la centrale nucléaire de Bruce-B autant de cobalt 60 qu'elle en a reçu. Une entente distincte entre OPG et Bruce Power oblige l'IGD Western à assumer la propriété du cobalt usé qui a été entreposé par Nordion dans la piscine de stockage du combustible usé de la centrale nucléaire de Bruce-B.

B.1.4.2 Déchets radioactifs de faible et de moyenne activité

En tant que propriétaires de plus grande partie des déchets, EACL et OPG (qui possède 20 des 22 réacteurs CANDU du Canada) sont aussi responsables de la majorité des volumes accumulés de déchets radioactifs de faible et de moyenne activité (DRFMA), comme le montre le tableau D.6 à la section D.1.4. Ces volumes représentent les déchets générés par les activités de recherche et développement (R-D) aux LCR (y compris le déclassement et l'assainissement de l'environnement) et par la production d'énergie nucléaire en Ontario, respectivement. Le taux d'accumulation pour EACL comprend la gestion à long terme des DRFMA d'un certain nombre de petits producteurs et utilisateurs de matières radioactives (par exemple, les hôpitaux

et les universités). Les 2 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 Cameco en Ontario produisent la majeure partie des autres déchets. De manière générale, les propriétaires de DRFMA sont autorisés par la CCSN à gérer et à exploiter des installations d'entreposage pour leurs déchets radioactifs.

La majorité des DRFMA d'OPG issus de ses réacteurs CANDU (y compris les centrales de Bruce-A et de Bruce-B) sont entreposés de façon sûre dans un lieu central à l'IGD Western sur le complexe nucléaire de Bruce à Kincardine (Ontario). Certains des DRMA provenant de la remise en état de tranches sont entreposés aux sites des centrales de Darlington et de Pickering, au sein de leurs propres IGD. Énergie NB et Hydro-Québec possèdent leurs propres installations d'entreposage provisoire des DRFMA sur leurs sites de réacteur.

Comme le décrit la section K.2.1, les LNC s'occupent des activités concernant les responsabilités héritées en matière de déchets nucléaires et de déclassement aux sites d'EACL en vertu d'un modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE). En ce qui concerne les déchets générés par les activités de R-D, EACL/les LNC possèdent des installations d'entreposage à leurs 2 sites de laboratoires (les LCR et les LW) ainsi qu'à leurs 3 sites de réacteur prototype. Au fil du déclassement, les DRFMA seront consolidés aux LCR aux fins d'entreposage. Les installations d'entreposage en exploitation comprennent un site d'enfouissement des matières en vrac destiné aux boues d'épuration asséchées, des structures blindées de stockage modulaire en surface, des enceintes en béton et des silos verticaux souterrains. Une capacité supplémentaire d'entreposage des DRFA a été ajoutée aux LCR en attendant l'entrée en service de l'installation de gestion des déchets près de la surface (IGDPS) pour le stockage définitif des DRFA. Cette capacité additionnelle, sous forme de structures à surface ferme, permet d'accepter des DRFA entreposés dans des conteneurs maritimes approuvés. Pour le compte d'EACL, les LNC acceptent également des DRFMA issus de petits producteurs, tels des hôpitaux et de petites industries, contre rémunération.

En plus des installations d'entreposage provisoire existantes aux LCR, l'un des principaux éléments habilitants est le projet de construction de l'IGDPS, qui sera dotée d'une capacité totale prévue de stockage définitif de 1 million de m³ et qui devrait entrer en service d'ici 2030 aux fins de stockage définitif des DRFA. Les progrès et les réalisations des 3 dernières années sont résumés à la section K.2.1.2.

Les déchets radioactifs produits par les services de médecine nucléaire des hôpitaux et par 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. Des établissements comme 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 des moyens conventionnels.

Le Canada compte d'importants volumes de DRFA hérités de pratiques antérieures (désignés comme des 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 canadien de déchets historiques est en grande partie constitué de résidus du procédé de raffinage dans la région de Port Hope (Ontario). Le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité de la gestion à long terme de ces déchets.

La majeure partie des DRFA historiques du Canada se trouve dans les collectivités de Port Hope et de Clarington dans le sud de l'Ontario. Ces déchets et sols contaminés représentent environ 2,8 millions de m³ et résultent de l'exploitation de la raffinerie de radium et d'uranium de Port Hope pendant les années 1930. 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 DRFA historiques dans la région de Port Hope, lançant ainsi l'IRPH. L'IRPH et d'autres initiatives de gestion des déchets historiques sont décrites à la section K.2.1.5 et à l'annexe 7.2. Ces initiatives relèvent d'EACL et les travaux sont exécutés par les LNC aux termes d'un modèle d'OGEE.

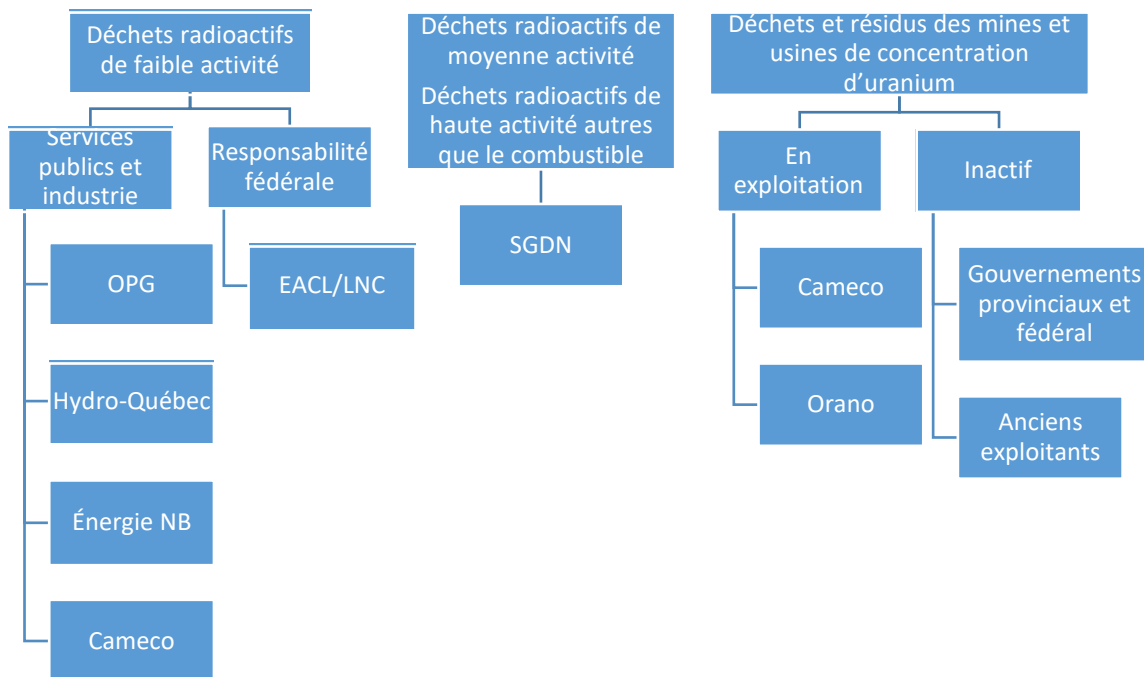
Des activités demeurent en cours pour s'acquitter des responsabilités liées aux DRFA historiques au Canada (autres que sur les sites de Port Hope) et pour mettre en œuvre des plans en vue de s'en acquitter. Pour atteindre l'un des objectifs clés, les LNC réduiront considérablement ou élimineront ces responsabilités d'ici 2032 en exécutant de façon sûre des projets de remise en état. Cela facilitera la gestion économique à long terme des DRFA historiques, conformément à l'orientation stratégique fournie par EACL.

Les déchets hérités (dans le contexte canadien) datent plus précisément 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. Ils comprennent des déchets radioactifs existants et des déchets provenant du déclassement d'infrastructures et de bâtiments désaffectés ainsi que d'activités d'assainissement de l'environnement.

B.1.4.2.1 Gestion à long terme des déchets radioactifs de faible et de moyenne activité et des déchets de haute activité autres que le combustible

Bien que de nombreux ministères, organismes, 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 de ces déchets. La figure B.6 montre les organisations qui sont responsables de la gestion à long terme des déchets radioactifs au Canada.

Figure B.6 : Organisations responsables de la gestion à long terme des déchets radioactifs au Canada



Le 5 octobre 2023, l'honorable Jonathan Wilkinson, ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles, a rendu publique une déclaration à l'appui des recommandations énoncées dans la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs (SIDR), élaborée par la SGDN en collaboration avec les propriétaires de déchets et avec la participation de la population et des peuples autochtones partout au Canada. La SIDR présente un plan pour la gestion à long terme de tous les déchets radioactifs du Canada, particulièrement en l'absence de plans de stockage définitif, comme pour les DRMA, les DRHA autres que le combustible et certains DRFA. La version définitive de la SIDR formule 2 recommandations essentielles :

1. Les déchets de moyenne activité et les déchets de haute activité autres que le combustible seront stockés dans un dépôt géologique en profondeur (DGP), dont la mise en œuvre serait assurée par la SGDN (avec le financement des propriétaires de déchets).

2. Les déchets de faible activité seront stockés dans plusieurs dépôts près de la surface, dont la mise en œuvre (et le financement) sera assurée par les producteurs et les propriétaires des déchets.

Avec l’approbation de la SIDR par le ministre, la SGDN s’est vu confier le mandat additionnel de concevoir et mettre en œuvre un plan pour le stockage définitif des DRMA et des DRHA autres que le combustible dans un DGP. La SGDN s’est engagée à présenter au ministre un processus de sélection du site fondé sur le consentement d’ici la fin de 2025 pour le lancement de ces travaux. Les travaux de la SGDN concernant la mise en place d’un DGP pour ces déchets et les travaux consistant à mettre en œuvre le plan canadien pour la gestion à long terme du combustible usé en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* sont distincts. Pour de plus amples renseignements sur la SIDR, se reporter à la section K.2.3.

En vertu de la SIDR, les producteurs et les propriétaires des déchets sont toujours responsables du stockage définitif de leurs DRFA. Conformément à la SIDR, OPG procède à l’élaboration de solutions de rechange pour le stockage définitif des DRFA. OPG a choisi de lancer la phase d’apprentissage de l’initiative de gestion des DRFA en 2024 dans le cadre d’un processus provincial d’adhésion visant à trouver une ou des collectivités hôtes consentantes. Pendant la phase d’apprentissage, OPG mobilisera d’abord les Nations et communautés autochtones en s’appuyant sur une démarche respectueuse qui utilise le dialogue ouvert, l’écoute, l’apprentissage et le partage pour élaborer conjointement un plan de mise en œuvre d’une installation de stockage définitif des DRFA.

EACL est responsable de la gestion à long terme des DRFA sur ses sites (LCR, LW et 2 réacteurs prototypes partiellement déclassés [Gentilly-1 et Douglas Point]) et de la gestion à long terme des DRFMA pour les projets de déclassement *in situ* proposés pour le réacteur de démonstration partiellement déclassé et le réacteur de recherche WR-1 sur le site des LW. EACL est aussi responsable de la gestion à long terme des DRFA qu’elle accepte d’autres titulaires de permis canadiens (la plupart étant des hôpitaux et des universités), contre rémunération. Aux termes d’un modèle d’OGEE, les LNC effectuent ce travail pour le compte d’EACL. Pour de plus amples renseignements sur la stratégie de gestion à long terme des DRFMA d’EACL/des LNC, se reporter à la section K.2.1.

Cameco est responsable de la gestion à long terme des DRFA à la raffinerie de Blind River, à l’installation de conversion de Port Hope et à l’installation de fabrication de combustible de Cameco. Les DRFA historiques se trouvant à l’installation de conversion de Port Hope se qualifient aux fins de stockage définitif dans l’IGD à long terme de l’IRPH. D’autres DRFA sont entreposés sur le site en attendant leur décontamination en vue de leur libération inconditionnelle ou de leur stockage définitif dans une installation autorisée appropriée. Pour obtenir davantage de renseignements, se reporter à l’annexe 5.5.

B.1.4.3 Résidus des mines et usines de concentration d’uranium

Les déchets provenant de l’extraction et de la concentration de l’uranium appartiennent à 3 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. Les boues de minerai ou le minerai brut (qui est d’abord concassé) sont reçus par l’usine de concentration et traités au moyen de produits chimiques. L’uranium est ensuite extrait du minerai, générant des déchets appelés des résidus d’usines de concentration. En raison des variations minéralogiques, les diverses mines utilisent différents produits chimiques, concentrés ou mélanges chimiques au cours du procédé de concentration. La composition des résidus varie donc d’une mine à l’autre.

La méthode utilisée pour la gestion des résidus produits par les mines d’uranium varie aussi d’une mine à l’autre. L’emplacement de la mine est un facteur prépondérant. La quantité de résidus produite à une mine d’uranium donnée dépend de la qualité du minerai et de la taille du gisement. Les mines canadiennes en exploitation (toutes situées dans le nord de la Saskatchewan) présentent des gisements de minerai de qualité élevée comparativement aux exploitations minières du passé, de sorte que les volumes de résidus produits sont plus faibles.

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. Certains stériles contiennent des concentrations suffisantes de sulfure pour générer un

niveau d'acidité modéré, ce qui peut 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. L'eau traitée déversée dans l'environnement est surveillée pour vérifier qu'elle respecte les normes réglementaires établies par les gouvernements provinciaux et fédéral. Les limites font en sorte que l'impact écologique est minimal.

Plus de 200 millions de tonnes de résidus du traitement de l'uranium ont été générées 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 et 22 de ces sites ne reçoivent plus de déchets. Les 3 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 concentré, de sorte qu'il n'existe pas de zone de gestion des résidus (ZGR) au site minier de McArthur River. De même, le minerai provenant de Cigar Lake est transporté à McClean Lake pour y être concentré; les résidus demeurent à l'IGR de McClean Lake. L'extraction et la concentration d'uranium ont été toutes deux menées à Rabbit Lake et, par conséquent, les résidus sont gérés sur ce site. Tous les sites de résidus d'uranium, actifs et inactifs, sont la responsabilité réglementaire conjointe de la CCSN et des provinces ou territoires où ils sont situés.

Les IGR ont évolué au cours des années, allant de simples dépôts de résidus dans des formations naturelles, des lacs ou des mines souterraines abandonnées, à la pratique actuelle consistant à déposer les résidus dans des mines à ciel ouvert épuisées converties en IGR, en passant par la construction d'installations de stockage en surface (dotées de systèmes de collecte des eaux de ruissellement). Dans les installations modernes, on recouvre d'eau les résidus (confinement subaquatique) durant l'exploitation pour renforcer la radioprotection et éviter le gel hivernal et l'oxydation des résidus.

Les déchets industriels contaminés sont habituellement recyclés, déposés dans des galeries souterraines ou enfouis dans une IGR rattachée à un site ou dans des emplacements désignés (comme des mines épuisées désignées aux fins d'entreposage de déchets contaminés). Les quantités de déchets industriels contaminés sont suivies et consignées. Cependant, pour l'ensemble de l'inventaire des déchets radioactifs d'un site, la quantité réelle de ces matières ayant une faible activité spécifique dans le volume d'ensemble est négligeable et est comptabilisée.

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. Dans les puits à ciel ouvert du bassin de l'Athabasca dans le nord de la Saskatchewan, la majeure partie des stériles est constituée de grès, lequel est inoffensif pour l'environnement et convient au stockage définitif en surface. Cependant, certains de ces stériles peuvent contenir du minerai à 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 pour les traiter ou à les isoler de l'atmosphère (par exemple, 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 en 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. Dans les sites dotés d'un programme de ségrégation des déchets, les stériles propres peuvent être utilisés comme matériaux de construction.

À cause du volume de substances nucléaires qu'elles contiennent, certaines ZGR inactives peuvent être classées comme des installations nucléaires de catégorie I en vertu du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* (RINCI), ce qui a des répercussions sur les exigences d'autorisation et sur la gestion à long terme de ces installations. Les responsables de ZGR inactives renfermant un inventaire plus modeste peuvent détenir un permis de possession de substances nucléaires. Ces installations et ZGR inactives

demeurent assujetties au contrôle réglementaire de la CCSN en l'absence d'une solution de rechange satisfaisante (comme un programme provincial de contrôles institutionnels). Toutefois, le gouvernement de la Saskatchewan a élaboré une telle solution de rechange en vue du contrôle institutionnel des sites miniers déclassés (notamment ceux ayant trait à l'uranium) sur les terres de la Couronne.

Les pratiques de gestion actuelles visant les installations autorisées par la CCSN utilisent un processus de planification pour le cycle de vie 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 (préparation de l'emplacement et construction). La CCSN évalue les effets sur l'environnement et la santé des activités et installations nucléaires durant toutes les phases ou toute la durée de leur cycle de vie.

B.1.4.3.2 Stratégie de gestion des résidus et des stériles des mines en exploitation

B.1.4.3.2.1 Aperçu

Une partie considérable de la production mondiale d'uranium provient des gisements d'uranium du bassin d'Athabasca, dans le nord de la Saskatchewan. Ces gisements incluent :

- les sites de production actuels de Cigar Lake et de McClean Lake
- la mine de McArthur River et l'usine de concentration de Key Lake, qui ont suspendu leur production en 2018 en raison de la faiblesse prolongée du marché; cependant, la production a repris en 2022
- la mine et l'usine de concentration de Rabbit Lake, qui ont suspendu leurs activités pour une période indéterminée en 2016 et qui sont actuellement placées en état sûr de surveillance et d'entretien

McArthur River et Cigar Lake sont 2 des gisements présentant les plus fortes teneurs en uranium dans le monde entier. Certains des gisements de minerai du bassin d'Athabasca contiennent d'autres éléments, comme le nickel et l'arsenic, dont il faut également tenir compte dans la gestion des résidus et des stériles provenant de l'extraction et de la concentration de ces minerais.

Les anciens centres de production d'uranium en Saskatchewan, maintenant fermés, comprennent les suivants :

- dans le district d'Uranium City, les mines et usines de concentration de Gunnar, Lorado et Beaverlodge
- le site déclassé de Cluff Lake, où la production a cessé à la fin de 2002 et qui est sur le point d'être accepté dans le Programme de contrôle institutionnel de la Saskatchewan en vue de sa supervision, de sa surveillance et de son entretien à long terme par la province

B.1.4.3.2.2 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 aux fins de traitement.

Ces 3 sites utilisent actuellement la même approche de base, soit l'utilisation de systèmes spécialisés de stockage définitif des résidus dans d'anciennes mines à ciel ouvert. Bien qu'il existe des différences mineures, 2 principes fondamentaux sous-tendent le confinement des résidus :

- **Confinement hydraulique au cours de la phase d'exploitation** – À la 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 des 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'IGR en veillant à ce que le puits demeure

partiellement asséché. Puisque 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 déclassement 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 déclassement. Il en résulte 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 contrôlée par la diffusion à partir de la surface externe. Il s'agit d'un processus lent s'accompagnant d'un flux minimal d'advection des contaminants 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. Elle permet l'enfouissement subaquatique des résidus, ce qui présente des avantages du point de vue de la radioprotection 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 des 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 fondamentaux qui régissent le système. Ce rendement sera confirmé pendant la durée de l'exploitation et au moyen de la surveillance effectuée après le déclassement, qui se poursuivra jusqu'à ce que des conditions stables à long terme soient atteintes et aussi longtemps qu'il sera nécessaire de le faire par la suite.

L'annexe 6 fournit des renseignements détaillés pour chaque IGR du bassin d'Athabasca. L'élaboration de ces installations a commencé il y a plus de 30 ans et l'expérience d'exploitation favorable qui y a été acquise ainsi que les progrès réalisés en matière de conception grâce à cette expérience inspirent confiance dans leur rendement, maintenant et à l'avenir.

B.1.4.3.2.3 Stratégie de gestion des stériles

En plus des résidus du procédé de concentration, la production d'uranium génère d'importants volumes de stériles qui sont enlevés avant que l'on puisse accéder au minerai. La ségrégation de ces matériaux 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 3 grandes catégories : les déchets propres (morts-terrains et stériles), les déchets spéciaux (contenant une minéralisation dont la teneur est inférieure au seuil de rentabilité) et le minerai.

B.1.4.3.2.3.1 *Ségrégation des déchets*

À l'approche du corps minéralisé, on trouve 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 rentable et divers métaux tels que le nickel ou l'arsenic.

Dans certains cas, en raison de la présence de soufre, il peut se créer du lixiviat acide lorsque la roche est exposée à l'humidité et à l'oxygène dans l'air. Ce phénomène de drainage minier acide survient dans le cadre de nombreux types d'exploitation minière. On dispose maintenant de méthodes sophistiquées en vue de séparer les stériles qui représentent un risque pour l'environnement s'ils sont laissés en surface à long terme, en raison soit du drainage minier acide, soit des contaminants dissous dans le lixiviat.

Ces matériaux, qualifiés de déchets spéciaux, sont gérés différemment des roches stériles écologiquement bénignes. Les méthodes de ségrégation comprennent la diagraphie de forage, 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 permet de classer chaque chargement de camion (selon la teneur en uranium) en tant que minerai, déchets spéciaux ou stériles propres et de le diriger vers le monticule approprié.

Étant donné que les gisements de minerai d'uranium sont en équilibre séculaire avec leurs produits de filiation, 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 du terrain en fonction de l'arsenic. La méthode a récemment été mise à l'essai à McClean Lake et a depuis été intégrée à la stratégie globale de gestion des stériles de l'établissement minier.

Les volumes de stériles sont beaucoup plus petits lorsque l'extraction est souterraine, mais les mêmes considérations générales s'appliquent. Les matériaux propres sont empilés et utilisés aux fins de construction ou de remise en état. Toute quantité excédentaire peut être empilée, et les monticules peuvent servir à la reprise de la végétation. Les déchets spéciaux sont soit utilisés comme agrégats et matériaux de remblais souterrains, soit enfouis de nouveau dans d'autres mines ou transférés à des sites ayant des usines de concentration ou encore des fosses à ciel ouvert épuisées.

B.1.4.3.2.3.2 *Déchets spéciaux*

Tel qu'il est susmentionné, les stériles se trouvant à proximité des gisements de minerai peuvent poser un problème. Comme ils présentent un halo de minéralisation, ils peuvent générer de l'acide ou, parfois, constituer une source de lixiviat contaminé lorsqu'ils sont exposés à l'oxygène dans l'air. Le stockage définitif de ces déchets spéciaux dans des fosses épuisées qui sont ensuite inondées, pour empêcher le contact avec l'oxygène dans l'air et freiner 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 *in situ* constituent une solution permettant d'empêcher l'interaction entre l'oxygène et l'humidité des déchets spéciaux. Les déchets spéciaux sont séparés au fil de l'extraction et temporairement entreposés en surface sur des socles imperméabilisés et dotés de systèmes de collecte pour recueillir et traiter les eaux de ruissellement. À la fin de l'exploitation minière, les déchets spéciaux sont replacés dans la fosse épuisée. 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. Généralement, tout matériau résiduel ayant une teneur supérieure à 300 ppm en octaoxyde de triuranium ou 0,025 % (250 ppm) en uranium est classé comme déchet spécial.

Comme dans le cas des installations de résidus, on procède à la caractérisation poussée des formations géologiques naturelles, du réseau des eaux souterraines et des propriétés des stériles afin d'acquérir des données fiables pour les modèles informatiques servant à prédire le rendement à long terme. Ce rendement est confirmé par une surveillance après le déclassement, qui se poursuivra jusqu'à ce que des conditions stables soient atteintes et aussi longtemps que nécessaire par la suite.

B.1.4.3.2.3.3 Minerai

La teneur de coupure entre le minerai à concentrer et les déchets minéralisés dépendra des cours sur le marché de l'uranium. Généralement, pour les mines de la Saskatchewan, la valeur de cette teneur est de 0,1 %.

B.1.4.3.2.4 Traitement des eaux résiduelles et rejet des effluents

Les mines et usines de concentration possèdent des systèmes de traitement des eaux destinés à gérer l'eau contaminée provenant des installations de stockage définitif 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 des systèmes à flux continu à des systèmes de rejet intermittent utilisant largement les méthodes de décantage et de précipitation chimique couramment employées par l'ensemble des mines de métaux. Généralement, ces sites disposent d'un point final unique de rejet dans l'environnement récepteur; toutefois, l'établissement minier de Key Lake en compte 2 pour ses eaux traitées. Les mines et usines de concentration d'uranium traitent également l'eau en fonction des radionucléides. Plus particulièrement, on met l'accent sur le traitement du 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 réglementaires ainsi que par la réglementation de la qualité des effluents.

Dans le nord de la Saskatchewan, la réglementation de la qualité des effluents permet de veiller à ce que les lignes directrices de la Saskatchewan en matière de qualité de l'environnement (Saskatchewan Environmental Quality Guidelines) soient respectées 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 usines de traitement des eaux ou à l'usine de concentration pour retraitement. Pendant la période visée par le rapport (du 1^{er} avril 2020 au 31 mars 2024), le volume total d'eaux usées traitées qui respectait les exigences réglementaires et qui a ensuite été rejeté dans l'environnement récepteur s'élevait à 15,1 millions de m³ provenant de 5 sites actifs de mines ou usines de concentration d'uranium du nord de la Saskatchewan (voir le tableau B.1).

Tableau B.1 : Volumes des eaux usées produites par les sites actifs de mines et usines de concentration d'uranium

Mines et usines de concentration d'uranium actives dans le nord de la Saskatchewan	Volume total des eaux usées respectant les exigences de rejet
Orano – McClean Lake ^[1]	4 855 851 m ³
Cameco – Rabbit Lake	2 830 000 m ³
Cameco – Cigar Lake	338 000 m ³
Cameco – McArthur River	2 250 000 m ³
Cameco – Key Lake (lac Horsefly)	2 810 000 m ³
Cameco – Key Lake (lac Wolf)	2 040 000 m ³
Total	15 123 851 m³

[1] En 2023, le volume de rejet a été plus faible qu'à l'habitude en raison des mises à l'arrêt de l'usine de traitement des eaux John Everett Bates pour régler des problèmes de détartrage.

Afin de réduire l'impact des rejets 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 principaux problèmes mis en évidence par ce travail sont de nature chronique plutôt qu'aiguë et concernent le contrôle des métaux plutôt que des radionucléides. La priorité a été accordée au contrôle de l'apport de nickel et d'arsenic, mais plus récemment, l'attention s'est portée sur le molybdène et le sélénium. Cet éventail plus vaste de contaminants problématiques fait qu'on s'efforce aujourd'hui d'élaborer et de mettre en place la prochaine génération de techniques de traitement qui ont recours aux technologies de membranes et de précipitation chimique.

B.1.4.3.3 Gestion à long terme des déchets des mines et usines de concentration d'uranium

Cameco et Orano Canada Inc. (anciennement connue sous le nom d'AREVA Resources Canada Inc.) gèrent les seules mines et usines de concentration d'uranium en exploitation 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 à l'annexe 7.

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

- les parcs de résidus en voie de déclasserement
- les parcs de résidus d'usines de concentration d'uranium en exploitation où des activités de fermeture sont en cours ou ont été partiellement achevées (par exemple, à 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, 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 (par exemple, à Port Radium)

Ces sites inactifs sont autorisés par la CCSN. Les propriétaires des sites sont responsables de la surveillance et des travaux futurs d'entretien et de remise en état des lieux pouvant être requis pour protéger la sûreté et la santé humaine ou l'environnement. Trois sites de résidus d'anciennes mines d'uranium sont situés en Saskatchewan : Cluff Lake et les sites de Gunnar et Lorado. Les sites de Lorado et Cluff Lake ont été déclassés et le site de Gunnar est en cours de déclasserement, comme l'expliquent les annexes 7.1.1.3, 7.1.1.4 et 7.1.1.2, respectivement. Le projet de Cluff Lake est en cours de transition vers le Programme de contrôle institutionnel de la Saskatchewan (qui est abordé à la section H.7).

B.1.4.4 Déchets radioactifs provenant de la fabrication et du traitement du combustible d'uranium

Dans le passé, on gisait les déchets des raffineries et des usines de conversion d'uranium en les enfouissant directement dans le sol. Cette pratique a été abandonnée en 1988, après la fermeture de l'IGD de Port Granby. Par la suite, on a beaucoup réduit le volume des DRFA produits par ces activités, soit en les incinérant, soit en récupérant et en réutilisant les matières contenant de l'uranium. Le volume résiduel de DRFA est séparé, géré et entreposé dans des installations autorisées au Canada. Les DRFA, qui contiennent une quantité négligeable de matière brute, sont expédiés aux États-Unis aux fins de stockage définitif dans un site d'enfouissement de déchets dangereux. Dans certains cas, les déchets radioactifs sont expédiés dans des installations de traitement des déchets aux États-Unis, et les résidus, une fois leur volume réduit, sont renvoyés aux fins d'entreposage par le propriétaire des déchets au Canada.

La fabrication et le traitement du combustible produisent une variété de déchets potentiellement contaminés par de l'uranium, y compris :

- du zirconium contaminé
- des matériaux combustibles contaminés (par exemple, bois, papier, gants, combinaisons)
- du caoutchouc et des plastiques
- des hydrocarbures et des solvants

- du métal
- des boues d'épuration (eaux usées, équipement de procédé et eau de nettoyage)
- des matières récupérables (nitrate d'ammonium, fluor, produits calcinés et produits de régénération)

B.1.4.5 Déchets radioactifs provenant des réacteurs de puissance

Les déchets radioactifs produits par l'exploitation de réacteurs nucléaires sont entreposés dans diverses structures situées aux installations de gestion des déchets radioactifs, sites et autres emplacements au Canada. Avant l'entreposage, on peut réduire le volume de ces déchets par incinération, compactage, déchiquetage, fonte du métal ou d'autres techniques de réduction (comme le traitement des résines) et en lavant l'équipement de protection. De plus, les centrales nucléaires comprennent des installations servant à décontaminer les pièces et outils ainsi qu'à remettre en état l'équipement. Les déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires comportent divers types de DRFMA, dont :

- filtres
- ampoules
- câbles
- équipement usagé
- métaux
- débris de construction
- matériaux absorbants (sable, vermiculite et abat-poussière)
- résines échangeuses d'ions
- composants de cœur de réacteur
- matériaux de retubage
- papier
- plastique
- caoutchouc
- bois
- liquides organiques

B.1.4.6 Déchets radioactifs provenant des réacteurs de recherche

Dans les réacteurs de recherche autres que ceux des LCR, les déchets radioactifs sont séparés selon qu'il s'agit de DRFATCP ou de déchets radioactifs à longue période. Les DRFATCP sont entreposés sur le site jusqu'à ce que leur radioactivité ait décru suffisamment pour qu'ils puissent être stockés définitivement de manière conventionnelle. Les déchets radioactifs à longue période sont entreposés temporairement sur le site jusqu'à l'obtention d'une quantité suffisante pour leur transport vers les LCR afin d'y être entreposés.

En général, les réacteurs de recherche en exploitation au Canada ne génèrent pas de déchets liquides. L'eau est purifiée par des systèmes de filtration et d'échangeurs d'ions, puis recyclée dans le réacteur. Les résines échangeuses d'ions usées sont entreposées avec les déchets radioactifs à longue période, puis envoyées aux LCR.

B.1.4.7 Déchets radioactifs provenant de la production et de l'utilisation de radio-isotopes

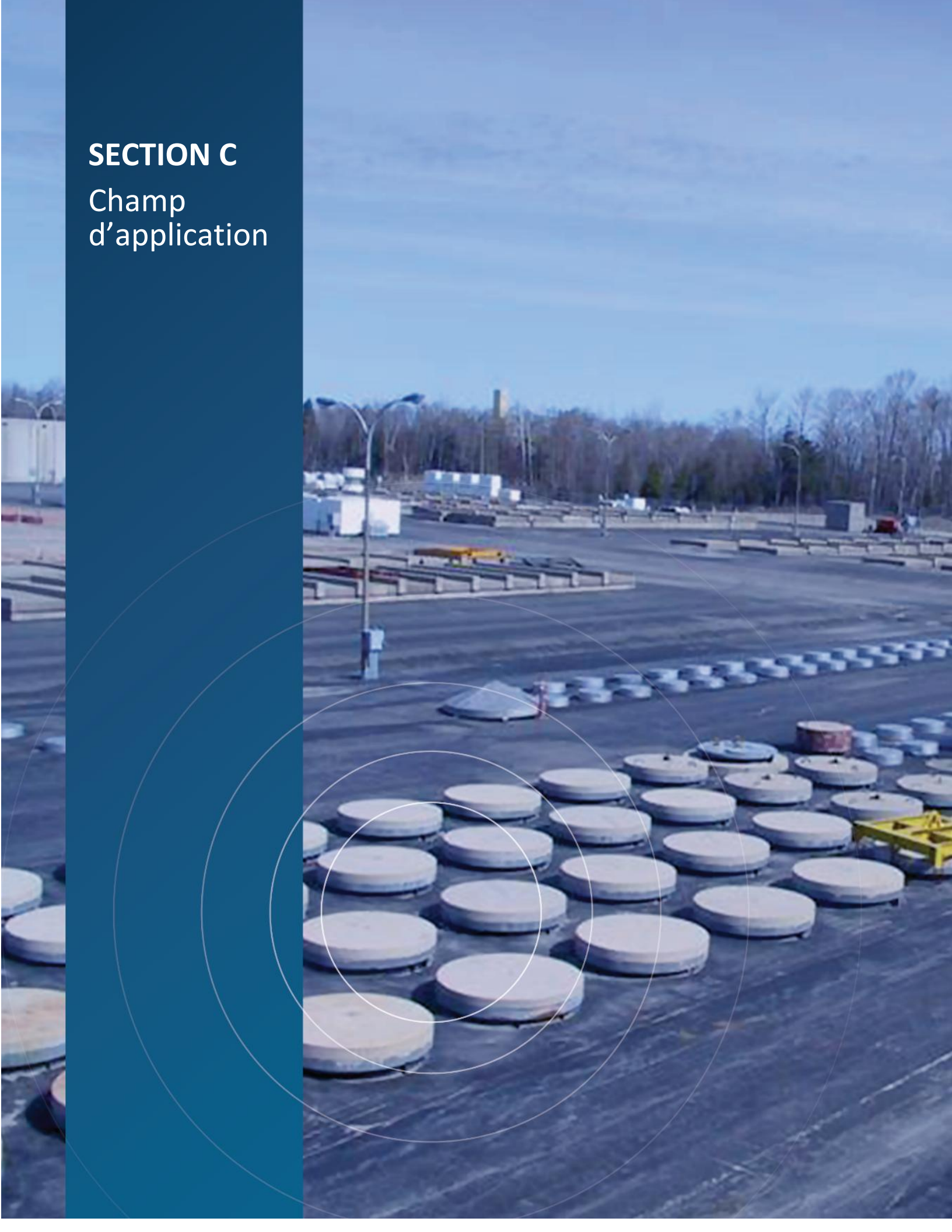
La production et l'utilisation des radio-isotopes génèrent un vaste éventail de radionucléides aux fins d'usages commerciaux, comme le cobalt 60 pour la stérilisation et les appareils de traitement du cancer et le molybdène 99 et d'autres isotopes utilisés comme traceurs en recherche médicale, en diagnostic et en thérapie. Certaines IGD traitent et gèrent les déchets issus de la production et de l'utilisation des isotopes radioactifs aux fins médicales et de recherche. En général, ces installations recueillent et conditionnent les déchets afin de les expédier vers des sites d'entreposage approuvés. 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.

B.1.4.8 Déchets radioactifs historiques

Les DRFA 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 pour lesquels le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité à long terme. EACL est responsable du nettoyage ainsi que de la gestion sûre des DRFA historiques situés sur d'autres sites au Canada et pour lesquels le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité. Cela comprend l'IRPH et les activités associées au Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité. Les travaux sont exécutés par les LNC pour le compte d'EACL, selon un modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les activités de déclasserment et de remise en état des sites historiques, se reporter à la section K.2.1.

SECTION C

Champ
d'application



Section C - Champ d'application

C.1 Champ d'application (article 3)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 3 de la Convention commune.

ARTICLE 3. CHAMP D'APPLICATION

1. La présente Convention s'applique à la sûreté de la gestion du combustible utilisé lorsque celui-ci résulte de l'exploitation de réacteurs nucléaires civils. Le combustible utilisé détenu dans les installations de retraitement qui fait l'objet d'une activité de retraitement n'entre pas dans le champ d'application de la présente Convention à moins que la Partie contractante ne déclare que le retraitement fait partie de la gestion du combustible utilisé.
2. La présente Convention s'applique également à la sûreté de la gestion des déchets radioactifs lorsque ceux-ci résultent d'applications civiles. Cependant, elle ne s'applique pas aux déchets qui ne contiennent que des matières radioactives naturelles et ne proviennent pas du cycle du combustible nucléaire, à moins qu'ils ne constituent une source scellée retirée du service ou qu'ils ne soient déclarés comme déchets radioactifs aux fins de la présente Convention par la Partie contractante.
3. La présente Convention ne s'applique pas à la sûreté de la gestion du combustible utilisé ou des déchets radioactifs qui font partie de programmes militaires ou de défense, à moins qu'ils n'aient été déclarés comme combustible utilisé ou déchets radioactifs aux fins de la présente Convention par la Partie contractante. Toutefois, la présente Convention s'applique à la sûreté de la gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs provenant de programmes militaires ou de défense si et lorsque ces matières sont transférées définitivement à des programmes exclusivement civils et gérées dans le cadre de ces programmes.
4. La présente Convention s'applique également aux rejets d'effluents conformément aux dispositions des articles 4, 7, 11, 14, 24 et 26.

C.1.1 Introduction

Le REGDOC-2.11, *Cadre canadien pour la gestion des déchets radioactifs du déclassé au Canada*, définit les déchets radioactifs comme toute matière (liquide, gazeuse ou solide) qui contient une substance nucléaire radioactive, au sens de l'article 2 de la LSRN, et que le propriétaire a déclarée comme étant un déchet. En plus de contenir des substances nucléaires, les déchets radioactifs peuvent aussi contenir des substances dangereuses non radioactives, telles que définies à l'article 1 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (RGSRN).

Les déchets radioactifs sont réglementés au Canada de la même façon que toute autre matière contenant une substance nucléaire. Tous les déchets radioactifs, qu'ils aient été produits par une grande installation nucléaire ou par un petit utilisateur, sont assujettis à la Convention commune à l'exception :

- du combustible utilisé qui fait l'objet de retraitement
- des matières radioactives naturelles
- des déchets radioactifs résultant de programmes militaires et de défense

C.1.2 Retraitement du combustible usé

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. Le rapport ne couvre donc pas cette activité.

Il convient cependant de noter qu'EACL a procédé à des expériences de retraitement aux Laboratoires de Chalk River dans les années 1940 à 1960. Les LNC entreposent les déchets liquides générés par ces expériences dans 3 réservoirs. Le dernier transvasage de solutions liquides radioactives dans ces réservoirs a eu lieu en 1968, et aucune solution n'y a été ajoutée depuis. De 1958 à 1960, EACL a mené des expériences de conversion de solutions liquides de haute activité en solide (vitrification). Le programme a généré 50 blocs de verre, chacun pesant environ 2 kg. Aujourd'hui, ils sont entreposés de manière sûre sur le site. Pour de plus amples renseignements concernant les déchets produits par ces expériences, se reporter à l'annexe 5.1.1.

C.1.3 Matières radioactives naturelles

Une matière radioactive naturelle est une matière que l'on trouve dans l'environnement et qui contient des éléments radioactifs d'origine naturelle. Les matières radioactives naturelles sont principalement composées d'uranium et de thorium (des éléments qui génèrent eux-mêmes du radium et du radon lorsqu'ils commencent à se désintégrer) et de potassium. Ces éléments se désintègrent naturellement et sont considérés parmi les principaux contributeurs à la dose de rayonnement de fond annuelle d'un individu.

Au Canada, les matières radioactives naturelles sont réglementées par les gouvernements provinciaux et territoriaux, chacun ayant sa propre réglementation spécifique sur le traitement et l'élimination des matières. Le Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial a élaboré les Lignes directrices canadiennes pour la gestion des matières radioactives naturelles afin d'harmoniser les normes dans tout le pays et d'assurer le contrôle approprié de ces matières. Toutefois, les règlements provinciaux devraient aussi être consultés.

Les matières radioactives naturelles sont exemptes de l'application de la LSRN et de ses règlements connexes, sauf dans les cas suivants :

- lorsque des matières radioactives naturelles sont associées au développement, à la production ou à l'utilisation de l'énergie nucléaire de la façon mentionnée dans le RGSRN
- lorsque des matières radioactives naturelles sont importées au Canada ou exportées du Canada de la façon mentionnée dans le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire* (RCIENPN)
- lorsque des matières radioactives naturelles sont transportées et que leur activité spécifique est supérieure à 70 Bq/g (70 kBq/kg), de la façon mentionnée dans le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (2015)* (RETSN 2015) et le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (RTMD)

Conformément au paragraphe 3(2) de la Convention commune, ce rapport ne couvre que les matières radioactives naturelles non exemptées, notamment les déchets de radium produits par l'ancienne industrie du radium ainsi que les résidus et les stériles des mines et usines de concentration d'uranium.

C.1.4 Combustible usé et déchets radioactifs dans les programmes militaires ou de défense

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 d'application; toutefois le réacteur SLOWPOKE-2 du Collège militaire royal du Canada est assujetti à la LSRN parce qu'il est utilisé comme réacteur de recherche. Ainsi, conformément au paragraphe 3(3) de la Convention commune, le réacteur SLOWPOKE-2 du Collège militaire royal du Canada est le seul élément d'un programme militaire ou de défense qui est traité dans ce rapport.

C.1.5 Rejets

Au Canada, chaque installation de gestion des déchets qui émet des rejets dans l'environnement doit avoir un programme approuvé de surveillance des effluents et des émissions qui satisfait aux exigences énoncées dans la norme CSA N288.5, *Programmes de surveillance des effluents et des émissions aux installations nucléaires*. Certaines de ces installations ont aussi des indicateurs de rendement, comme de seuils administratifs et des seuils d'intervention, afin d'évaluer l'efficacité des contrôles de prévention de la pollution. Pour plus de renseignements sur les programmes de surveillance des effluents et des émissions, se reporter à la section F.4.6. Les niveaux de rejet d'effluents radioactifs des différentes installations de gestion des déchets radioactifs sont indiqués dans les annexes 4 à 7.

SECTION D
Inventaires
et listes

Section D – Inventaires et listes

D.1 Rapports (paragraphe 32(2))

Cette section traite des obligations en vertu du paragraphe 32(2) de la Convention commune.

ARTICLE 32. RAPPORTS

1. Ce rapport comporte aussi :

- (i) une liste des installations de gestion du combustible usé auxquelles s'applique la présente Convention, avec indication de leur emplacement, de leur objet principal et de leurs caractéristiques essentielles;
- (ii) un inventaire du combustible usé auquel s'applique la présente Convention et qui est entreposé ou qui a été stocké définitivement. Cet inventaire comporte une description des matières et, si elles sont disponibles, des informations sur la masse et l'activité totale de ces matières;
- (iii) une liste des installations de gestion de déchets radioactifs auxquelles s'applique la présente Convention, avec indication de leur emplacement, de leur objet principal et de leurs caractéristiques essentielles;
- (iv) un inventaire des déchets radioactifs auxquels s'applique la présente Convention qui :
 - (a) sont entreposés dans des installations de gestion de déchets radioactifs et dans des installations du cycle du combustible nucléaire;
 - (b) ont été stockés définitivement; ou
 - (c) résultent de pratiques antérieures.
 Cet inventaire comporte une description des matières et d'autres informations pertinentes disponibles, telles que des informations sur le volume ou la masse, l'activité et certains radionucléides;
- (v) une liste des installations nucléaires en cours de déclassement, avec indication de l'état d'avancement des activités de déclassement dans ces installations.

D.1.1 Installations de gestion du combustible nucléaire usé au Canada

Le tableau D.1 ci-dessous dresse la liste des installations au Canada qui gèrent du combustible usé.

Tableau D.1 : Installations au Canada qui gèrent du combustible usé

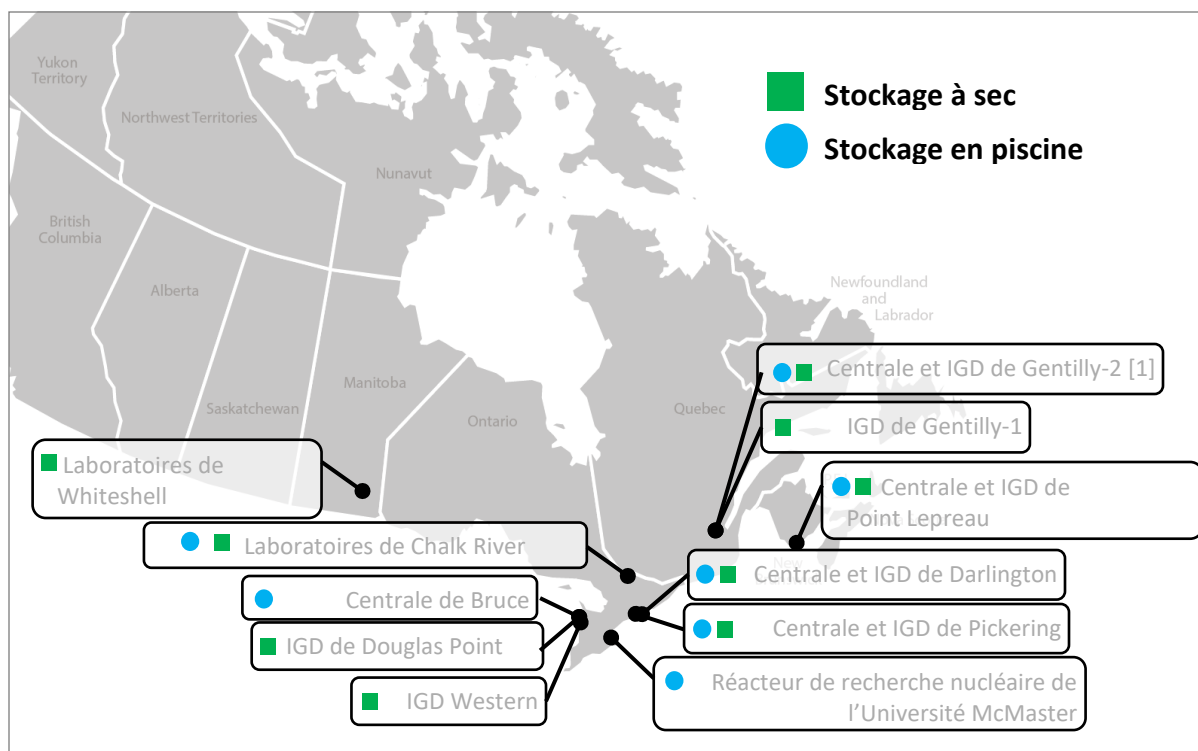
Installation	Propriétaire	Lieu	Utilisation
Centrale nucléaire de Bruce	OPG	Tiverton (Ontario)	Entreposage en piscine
Laboratoires de Chalk River	EACL	Chalk River (Ontario)	Stockage à sec
Centrale nucléaire de Darlington	OPG	Clarington (Ontario)	Entreposage en piscine
Installation de gestion des déchets de Darlington	OPG	Clarington (Ontario)	Stockage à sec

Installation	Propriétaire	Lieu	Utilisation
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	EACL	Tiverton (Ontario)	Stockage à sec
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	EACL	Bécancour (Québec)	Stockage à sec
Centrale nucléaire de Gentilly-2	Hydro-Québec	Bécancour (Québec)	Entreposage en piscine [1]
Installation de gestion des déchets de Gentilly-2	Hydro-Québec	Bécancour (Québec)	Stockage à sec
Réacteur de recherche nucléaire de l'Université McMaster	Université McMaster	Hamilton (Ontario)	Entreposage en piscine
Réacteur national de recherche universel	EACL	Chalk River (Ontario)	Entreposage en piscine
Centrale nucléaire de Pickering	OPG	Pickering (Ontario)	Entreposage en piscine
Installation de gestion des déchets de Pickering	OPG	Pickering (Ontario)	Stockage à sec
Centrale nucléaire de Point Lepreau	Énergie NB	Maces Bay (Nouveau-Brunswick)	Entreposage en piscine
Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	Énergie NB	Maces Bay (Nouveau-Brunswick)	Stockage à sec
Installation de gestion des déchets Western	OPG	Tiverton (Ontario)	Stockage à sec
Laboratoires de Whiteshell	EACL	Pinawa (Manitoba)	Stockage à sec

[1] En date de décembre 2020, tout le combustible utilisé à Gentilly-2 a été transféré en stockage à sec.

L'annexe 4 présente des descriptions détaillées de chacune des installations énumérées au tableau D.1.

La figure D.1 ci-après montre une carte indiquant l'emplacement des installations au Canada qui gèrent du combustible utilisé.

Figure D.1 : Installations au Canada qui gèrent du combustible utilisé

[1] En date de décembre 2020, tout le combustible utilisé à Gentilly-2 a été transféré en stockage à sec.

D.1.2 Inventaire du combustible utilisé au Canada

Le tableau D.2 ci-dessous montre le volume total des déchets radioactifs de haute activité (DRHA) au Canada et leur volume respectif indiqué en pourcentage du volume total de tous les déchets radioactifs au Canada.

Tableau D.2 : Volume total des déchets radioactifs de haute activité au Canada

Catégorie de déchets	Volume (au 31 décembre 2023)	Pourcentage du total
Déchets radioactifs de haute activité	13 937 m ³	0,6 %

Le tableau D.3 ci-dessous présente l'inventaire du combustible utilisé entreposé en piscine au Canada.

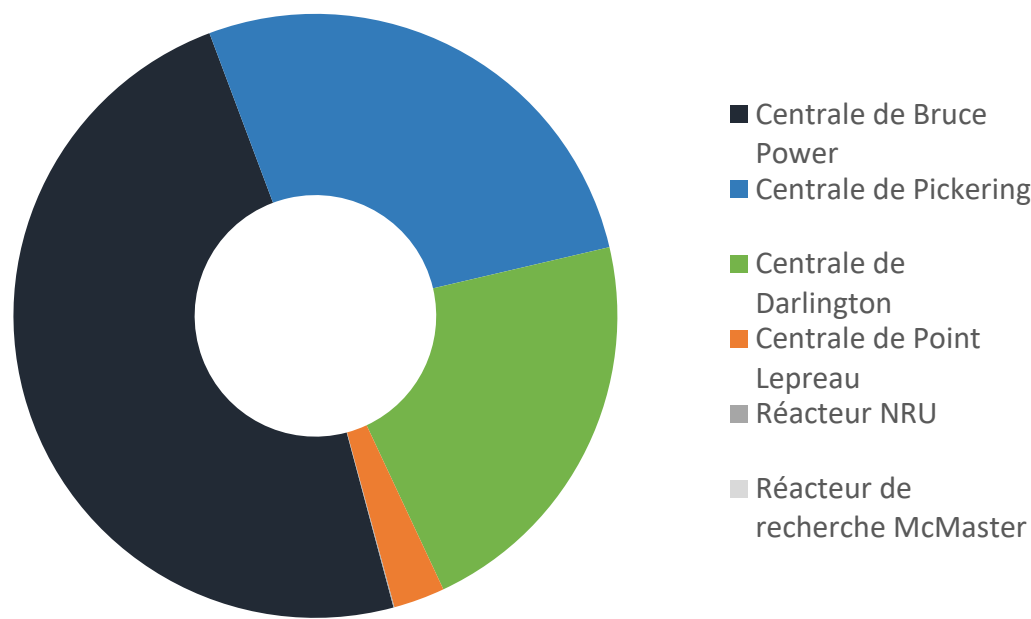
Tableau D.3 : Inventaire du combustible utilisé entreposé en piscine au Canada (au 31 décembre 2023)

Installation	Nombre de grappes de combustible utilisé entreposées en piscine ^[2]	Kilogrammes d'uranium ^[1]
Centrale nucléaire de Bruce	672 441	12 733 447
Centrale nucléaire de Darlington	301 004	5 765 394
Réacteur de recherche nucléaire de l'Université McMaster	38	39,93
Réacteur national de recherche universel	623	2 512
Centrale nucléaire de Pickering	375 449	7 454 847
Centrale nucléaire de Point Lepreau	38 626	742 429

[1] L’inventaire comprend l’uranium appauvri, l’uranium enrichi, l’uranium naturel, le plutonium et le thorium dans le combustible utilisé.

La figure D.2 ci-dessous présente le nombre de grappes de combustible entreposées en piscine au Canada (au 31 décembre 2023), d’après l’inventaire du tableau D.3.

Figure D.2 : Nombre de grappes de combustible entreposées en piscine au Canada (au 31 décembre 2023)



Le tableau D.4 ci-dessous présente l’inventaire du combustible utilisé en stockage à sec au Canada.

Tableau D.4 : Inventaire du combustible utilisé en stockage à sec au Canada (au 31 décembre 2023)

Installation	Nombre de grappes de combustible utilisé en stockage à sec ^[2]	Kilogrammes d’uranium ^[1]
Zone de gestion des déchets B des LCR (combustible utilisé provenant du réacteur de recherche)	10 109	36 834
Zone de gestion des déchets G des LCR	4 886	65 385
Installation de gestion des déchets de Darlington	349 349	6 674 282
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	22 256	299 827
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	3 213	67 596
Installation de gestion des déchets de Gentilly-2	129 925	2 469 204

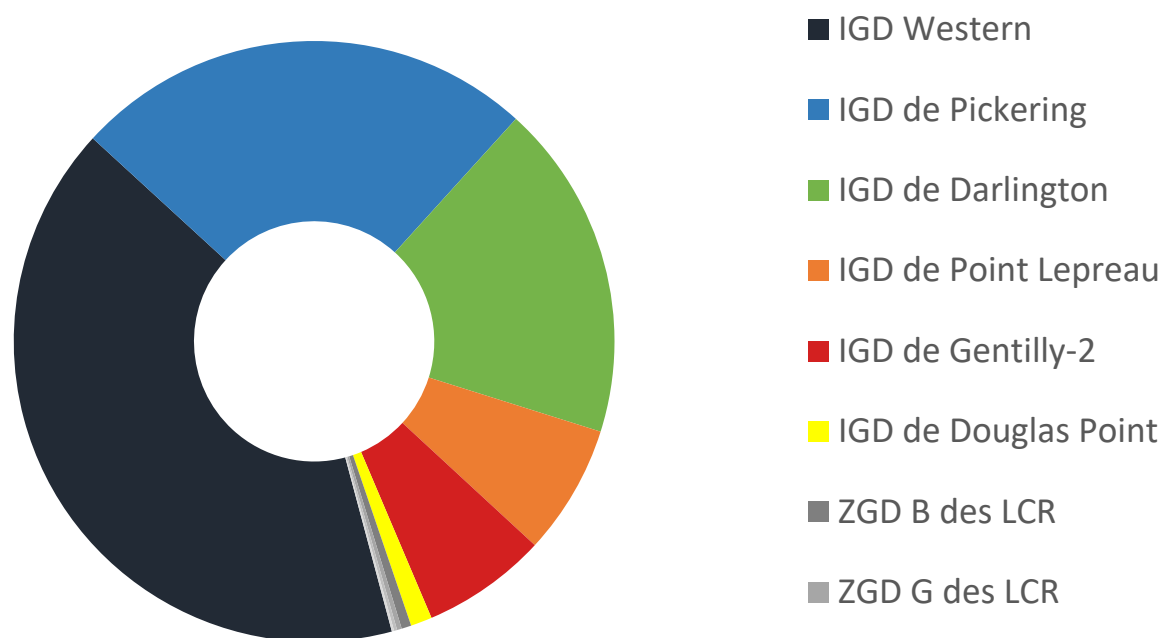
Installation	Nombre de grappes de combustible utilisé en stockage à sec ^[2]	Kilogrammes d'uranium ^[1]
Installation de gestion des déchets de Pickering	479 926	9 533 729
Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	134 997	2 571 693
Installation de gestion des déchets	789 494	15 026 502
Laboratoires de Whiteshell	2 360	24 479

[1] L'inventaire comprend l'uranium appauvri, l'uranium enrichi, l'uranium naturel, le plutonium et le thorium dans le combustible utilisé.

[2] L'inventaire comprend les grappes, les barres, les assemblages ou d'autres éléments de combustible.

La figure D.3 ci-dessous présente le nombre de grappes de combustible en stockage à sec au Canada (au 31 décembre 2023), d'après l'inventaire du tableau D.4).

Figure D.3 : Nombre de grappes de combustible en stockage à sec au Canada (au 31 décembre 2023)



D.1.3 Installations de gestion des déchets radioactifs au Canada

Le tableau D.5 ci-dessous dresse la liste des installations au Canada qui gèrent les déchets radioactifs autres que le combustible utilisé.

Tableau D.5 : Installations au Canada qui gèrent des déchets radioactifs autres que le combustible utilisé

Installation	Propriétaire	Lieu	Utilisation
DRHA autres que le combustible utilisé			
Centrale nucléaire de Bruce	OPG	Tiverton (Ontario)	Entreposage de DRHA autres que le combustible utilisé
DRFA et DRMA			
Installation de fabrication de Best Theratronics à Kanata	Best Theratronics	Kanata (Ontario)	Entreposage de sources scellées retirées du service et d'éléments de blindage à l'uranium appauvri (DRFA et DRMA)
Raffinerie de Blind River	Cameco	Blind River (Ontario)	Entreposage de DRFA
BWXT Medical	BWXT Canada Ltd.	Ottawa (Ontario)	Entreposage de DRFA et de DRMA
BWXT Nuclear Energy Canada (NEC) Peterborough	BWXT NEC	Peterborough (Ontario)	Entreposage de DRFA
BWXT NEC Toronto	BWXT NEC	Toronto (Ontario)	Entreposage de DRFA
Installation de fabrication du combustible de Cameco	Cameco	Port Hope (Ontario)	Entreposage de DRFA
Laboratoires de Chalk River	EACL	Chalk River (Ontario)	Entreposage de DRFA et de DRMA
Installation de gestion des déchets de Darlington	OPG	Clarington (Ontario)	Entreposage de DRMA
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	EACL	Tiverton (Ontario)	Entreposage des déchets provenant du déclassé du réacteur (DRFA et DRMA)
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	EACL	Bécancour (Québec)	Entreposage des déchets provenant du déclassé du réacteur (DRFA)
Installation de gestion des déchets de Gentilly-2	Hydro-Québec	Bécancour (Québec)	Entreposage de DRFA et de DRMA
Installation de fabrication de Nordion, Kanata	Nordion	Kanata (Ontario)	Entreposage de sources scellées retirées du service (DRMA)
Réacteur nucléaire de démonstration	EACL	Comté de Renfrew (Ontario)	Entreposage des déchets provenant du déclassé du réacteur (DRFA et DRMA)
Installation de gestion des déchets de Pickering	OPG	Pickering (Ontario)	Entreposage de DRMA

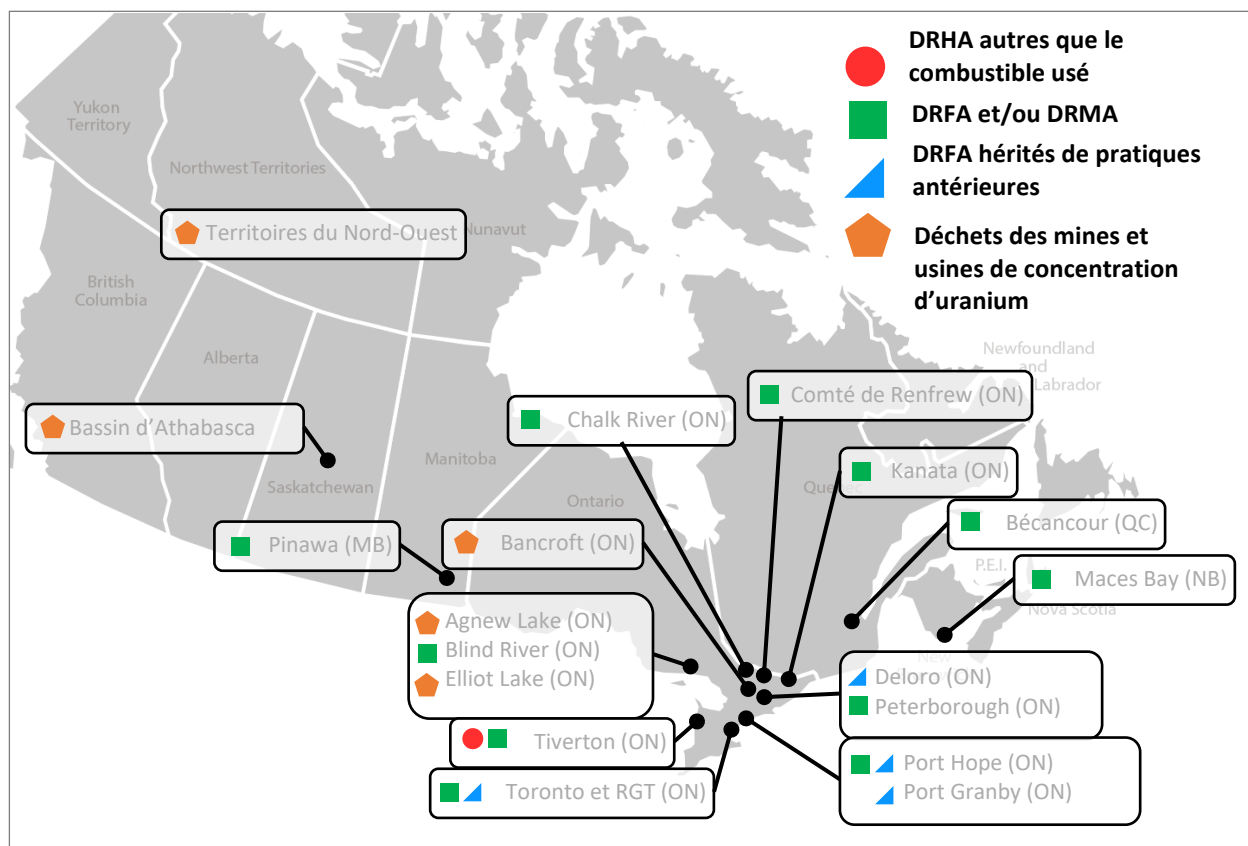
Installation	Propriétaire	Lieu	Utilisation
Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	Énergie NB	Maces Bay (Nouveau-Brunswick)	Entreposage de DRFA et de DRMA
Installation de conversion de Port Hope	Cameco	Port Hope (Ontario)	Entreposage de DRFA
Aire de stockage des déchets radioactifs – site 1	OPG	Tiverton (Ontario)	Entreposage de DRFA et de DRMA
Installation de gestion des déchets Western	OPG	Tiverton (Ontario)	Entreposage de DRFA et de DRMA
Laboratoires de Whiteshell	EACL	Pinawa (Manitoba)	Entreposage de DRFA et de DRMA
DRFA issus de pratiques antérieures			
Site de la mine Deloro	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario	Deloro (Ontario)	Gestion des DRFA issus de pratiques antérieures
Région du Grand Toronto	Municipalité régionale de Peel/EACL (Ontario)	Région du Grand Toronto (Ontario)	Gestion des DRFA issus de pratiques antérieures
Port Granby	EACL	Port Granby (Ontario)	Gestion des DRFA issus de pratiques antérieures
Port Hope ^[1]	EACL	Port Hope (Ontario)	Gestion des DRFA issus de pratiques antérieures
Déchets générés par l'extraction et la concentration de l'uranium			
Agnew Lake	Ministère des Mines de l'Ontario (anciennement le ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario)	Agnew Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Beaverlodge	Cameco	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Bicroft	Barrick Gold Corporation	Bancroft (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Cigar Lake	Cameco	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des stériles
Cluff Lake	Orano	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Denison	Denison Mines Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Dyno	EnCana West Limited (EWL) Management Ltd.	Bancroft (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Gunnar	Saskatchewan Research Council	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Key Lake	Cameco	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Lacnor	Rio Algom Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles

Installation	Propriétaire	Lieu	Utilisation
Lorado	Saskatchewan Research Council	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Madawaska	EWL Management Ltd.	Bancroft (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
McClean Lake	Orano	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
McArthur River	Cameco	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des stériles
Milliken	Rio Algom Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Nordic	Rio Algom Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Panel	Rio Algom Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Port Radium	Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada (RCAANC) (anciennement Affaires autochtones et du Nord Canada)	Territoires du Nord-Ouest	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Pronto	Rio Algom Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Quirke 1 et 2	Rio Algom Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Rabbit Lake	Cameco	Bassin d'Athabasca (Saskatchewan)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Rayrock	Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada (RCAANC) (anciennement Affaires autochtones et du Nord Canada)	Territoires du Nord-Ouest	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Spanish American	Rio Algom Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Stanleigh	Rio Algom Ltd.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles
Stanrock/Can-Met	Denison Mines Inc.	Elliot Lake (Ontario)	Gestion des résidus d'uranium et des stériles

[1] L'assainissement de l'IGD Welcome s'est achevé en 2019, et la construction de la dernière cellule de l'IGD de Port Hope s'est achevée en 2021. Les déchets de l'IGD Welcome sont maintenant déclarés dans la section visant Port Hope.

Les annexes 5 à 7 présentent des descriptions détaillées de chacune des installations énumérées au tableau D.5.

La figure D.4 présente une carte montrant les installations au Canada qui gèrent des déchets radioactifs autres que le combustible usé, d'après le tableau D.5.

Figure D.4 : Emplacements au Canada où sont gérés des déchets radioactifs autres que le combustible utilisé**D.1.4 Inventaire des déchets radioactifs au Canada**

Le tableau D.6 ci-dessous présente le volume total des DRFMA et des résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium au Canada et leurs volumes respectifs indiqués en pourcentage du volume total de tous les déchets radioactifs au Canada.

Tableau D.6 : Volume total des DRFMA au Canada

Catégorie de déchets	Volume (au 31 décembre 2023)	Pourcentage du total
Déchets radioactifs de faible activité	2 290 766 m ³	98,5 %
Déchets radioactifs de moyenne activité	21 963 m ³	0,9 %
	218,6 millions de tonnes	

D.1.4.1 Déchets radioactifs de haute activité autres que le combustible utilisé

Le tableau D.7 ci-dessous présente l'inventaire des DRHA autres que le combustible utilisé entreposés au Canada.

Tableau D.7 : Inventaire des DRHA autres que le combustible utilisé entreposés au Canada (au 31 décembre 2023)

Installation	Description des déchets entreposés	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023	
			Volume (m ³)	Activité (TBq)
Bruce Power	Sources scellées au cobalt 60 retirées du service	Entreposage en piscine	3	n.d.

Remarque : n.d. signifie « non disponible »

D.1.4.2 Déchets radioactifs de faible et de moyenne activité

Le tableau D.8 ci-dessous présente l'inventaire de DRFMA entreposés au Canada.

Tableau D.8 : Volume des DRFMA entreposés au Canada (au 31 décembre 2023)

Installation	Description des déchets entreposés	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023			
			DRMA		DRFA	
			Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Installation de fabrication de Best Theratronics à Kanata	Sources scellées de cobalt 60 retirées du service, sources scellées de césium 137 retirées du service, composants de blindage à l'uranium appauvri	Entreposage en piscine ou dans des conteneurs de stockage à sec	<1	191	<1	n.d.
Raffinerie de Blind River	Déchets de procédés non combustibles	DRFA : fûts de 205 litres	aucun	aucun	1 520	n.d.
BWXT NEC Peterborough	Déchets solides issus du traitement	DRFA : fûts de 205 litres, contenants de déchets	aucun	aucun	5	<1
BWXT NEC Toronto	Déchets solides issus du traitement	DRFA : fûts de 205 litres, palettes	aucun	aucun	35	<1
Installation de fabrication de combustible de Cameco	Déchets de procédés non combustibles	DRFA : fûts de 205 litres	aucun	aucun	605	n.d.

Installation	Description des déchets entreposés	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023			
			DRMA		DRFA	
			Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Laboratoires de Chalk River	Déchets issus des réacteurs de recherche, de la production d'isotopes et du déclassé, et déchets externes	DRMA : silos verticaux souterrains, enceintes en béton et réservoirs hérités DRFMA : structures de stockage modulaire en surface blindées (SSMSB) DRFA : tranchées de sable, bâtiments d'entreposage de DRFA, zones d'entreposage en surface de déchets récupérables, structures de stockage modulaire en surface (SSMS) et site d'enfouissement de matériaux en vrac	5 507 ^[3]	n.d.	161 748 ^[3]	n.d.
	Sols contaminés	Bacs de transport, fûts d'acier de 205 litres, conteneurs B-25 dans des SSMSB, tranchées de sable et zones d'entreposage en surface de déchets récupérables	aucun	aucun	164 202	n.d.
	Déchets de déclassé	DRMA : silos verticaux souterrains et enceintes en béton DRFA : SSMS, SSMSB, zones	355	n.d.	26 297	n.d.

Installation	Description des déchets entreposés	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023			
			DRMA		DRFA	
			Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
		d'entreposage en surface de déchets récupérables				
Installation de gestion des déchets de Darlington	Entreposage provisoire de DRMA provenant de la réfection de réacteurs de Darlington	DRMA : contenants de déchets de retubage entreposés dans des suremballages destinés au stockage à Darlington	1 558 ^[10]	145 200 ^[9]	aucun	aucun
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment du réacteur	6	n.d.	48 ^[2]	n.d.
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment du réacteur	2	n.d.	1 ^[2]	n.d.
Installation de gestion des déchets de Gentilly-2	Entreposage provisoire des DRFMA générés par l'exploitation de l'ancien réacteur	DRMA : filtres usés dans les voûtes en béton de la première aire de stockage de déchets radioactifs (ASDR) DRFA et DRMA : résines usées et autres déchets dans les voûtes en béton de la deuxième aire de stockage de déchets radioactifs (IGDRS)	359,4	50	518,3 ^[4]	3 383
Installation de fabrication de Nordion, Kanata	Sources scellées au cobalt 60 retirées du service	Entreposage en piscine ou dans des conteneurs de stockage à sec	12	5 468	aucun	aucun

Installation	Description des déchets entreposés	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023			
			DRMA		DRFA	
			Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
Réacteur nucléaire de démonstration	Déchets de réacteur déclassé	Bâtiment du réacteur	aucun ^[1]	aucun	180 ^{[2][1]}	2
Installation de gestion des déchets de Pickering	Entreposage provisoire de DRMA provenant de la réfection de réacteurs de Pickering-A (tranches 1 à 4)	DRMA : modules de stockage à sec	1 012	2 104 ^[7]	aucun	aucun
Installation de gestion des déchets de Point Lepreau	Déchets d'exploitation : fûts, filtres et déchets compactés et non compactés mis en boîte	DRFA : voûtes en béton DRMA : voûtes en béton, structures d'entreposage des filtres et silos de déchets de réfection	385,7	794	1 460,8	177,4 ^[5]
Installation de conversion de Port Hope	Déchets de procédés non combustibles	DRFA : fûts de 205 litres	aucun	aucun	2 300	n.d.
	Déchets de déclassement	Fûts ou autres emballages industriels appropriés	aucun	aucun	2 100	n.d.
Aire de stockage des déchets radioactifs – site 1	Entreposage provisoire de DRFMA produits par les réacteurs de Douglas Point et de Pickering-A (tranches 1 à 4)	DRMA : structures d'entreposage souterrain (tranchées, silos verticaux souterrains) DRFA : structures d'entreposage souterrain (tranchées)	5	12 ^[6]	325	<1 ^[6]
Installation de gestion des déchets Western	Entreposage provisoire des DRFMA générés par les réacteurs de Bruce, de Darlington et de	DRMA : structures d'entreposage souterrain (tranchées, silos verticaux souterrains et conteneurs)	11 858 ^[8]	56 702 ^[6]	90 638	86 ^[6]

Installation	Description des déchets entreposés	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023			
			DRMA		DRFA	
			Volume (m ³)	Activité (TBq)	Volume (m ³)	Activité (TBq)
	Pickering-A et Pickering-B	enfouis) et structures d'entreposage en surface (bâtiment de stockage des déchets de retubage et quadricellules) DRFA : structures d'entreposage en surface (bâtiments d'entreposage en surface, bâtiments d'entreposage de générateurs de vapeur)				
Laboratoires de Whiteshell	Déchets de déclassement	DRMA : enceintes en béton souterraines et réservoirs d'entreposage DRFA : enceintes en béton en surface, zones d'entreposage en surface de déchets récupérables	903 ^[1]	n.d.	18 379 ^[1]	333

Remarque : n.d. signifie « non disponible »

[1] Les volumes déclarés en 2019 comprenaient les déchets destinés au stockage définitif *in situ*. Conformément aux lignes directrices sur la production de rapports, les quantités proposées de déchets destinés au stockage définitif *in situ* n'ont pas été incluses dans l'inventaire actuel, puisqu'elles n'ont pas encore été classées comme des déchets. Veuillez noter que les estimations prévues des déchets sont présentées dans le Système d'information sur le combustible usé et les déchets radioactifs (SRIS) de l'AIEA.

[2] Les volumes ont été réduits grâce à des approches de réduction au minimum des déchets, y compris des méthodes visant à réduire physiquement la taille des déchets, comme l'incinération et le compactage. Comprend aussi les matières transférées au site des LCR aux fins de stockage, qui sont prises en compte dans les inventaires des LCR.

[3] Cette augmentation par rapport aux rapports de 2019 est attribuable à des hypothèses révisées fondées sur l'expérience d'exploitation, c'est-à-dire qu'un plus grand nombre de conteneurs ont été ouverts et inventoriés, ce qui a mené à la mise à jour des hypothèses sur les volumes de déchets se trouvant dans d'autres conteneurs. De plus, l'augmentation s'explique en partie par le résultat d'un examen complet de la comptabilisation des déchets et des mises à jour qui en découlent. Notamment, une partie des déchets avait antérieurement été incluse dans les projections des années futures, plutôt que prise en compte en tant que déchets existants.

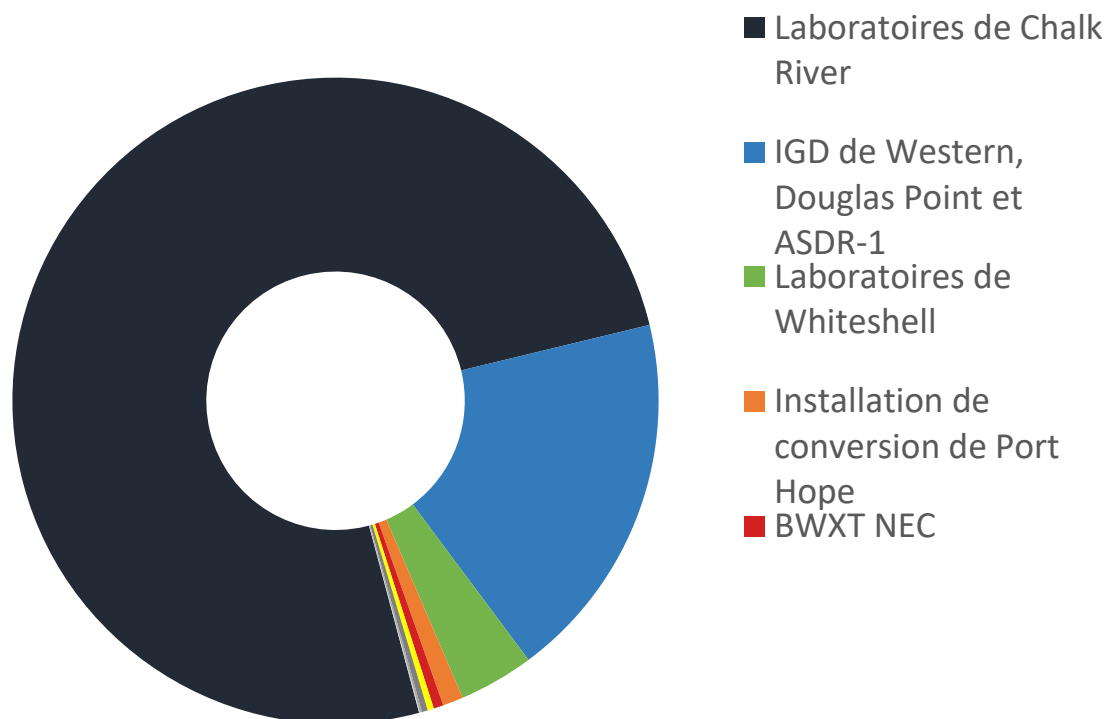
[4] Hydro-Québec a réalisé un grand projet visant à réduire le volume des stocks de déchets radioactifs entreposés sur le site.

[5] N'inclut pas l'activité des résines, qui n'a pas été évaluée antérieurement

- [6] Activité approximative fondée sur le rapport d'inventaire de 2013
- [7] Activité approximative après 35 ans de désintégration
- [8] Comprend les volumes de résines usées en réservoir de la centrale qui devraient en définitive être transférés de l'IGD Western à une installation de stockage à long terme
- [9] Activité approximative selon eMWaste, un logiciel de suivi des stocks de déchets
- [10] Composants de retubage des canaux de combustible provenant de la réfection de Darlington

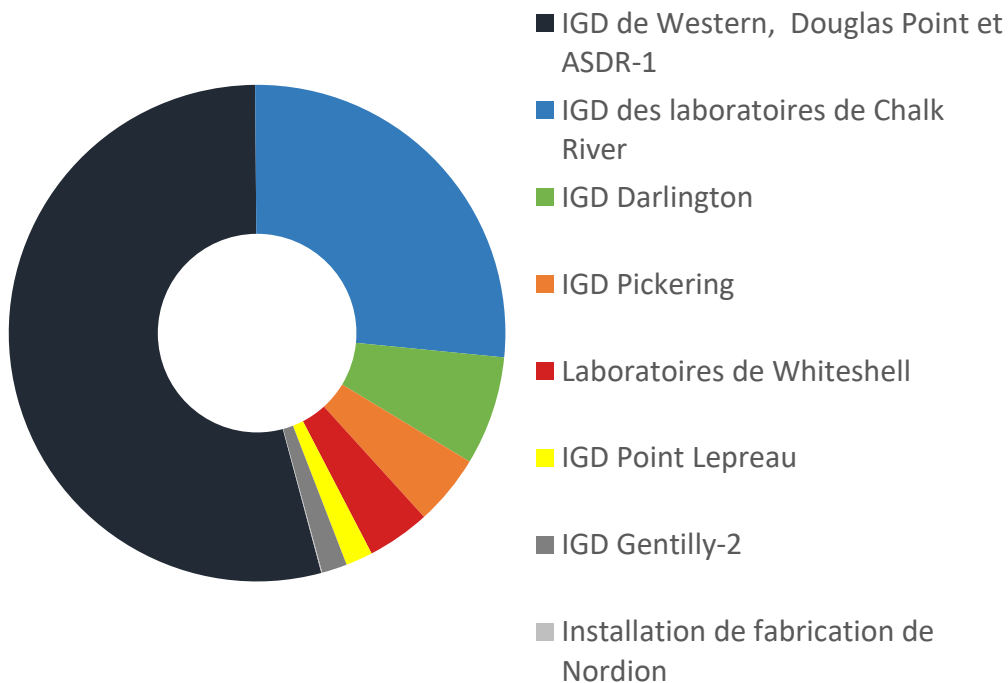
La figure D.5 ci-dessous présente le volume de DRFA entreposés au Canada (au 31 décembre 2023), d'après l'inventaire du tableau D.8.

Figure D.5 : Volume des DRFA entreposés au Canada (au 31 décembre 2023)



La figure D.6 ci-dessous présente le volume des DRMA entreposés au Canada (au 31 décembre 2023), d'après l'inventaire du tableau D.8.

Figure D.6 : Volume des DRFA entreposés au Canada (au 31 décembre 2023)



D.1.4.3 Déchets radioactifs de faible activité issus de pratiques antérieures

Le tableau D.9 ci-dessous présente les DRFA issus de pratiques antérieures au Canada

Tableau D.9 : Inventaire des DRFA issus de pratiques d'entreposage antérieures au Canada

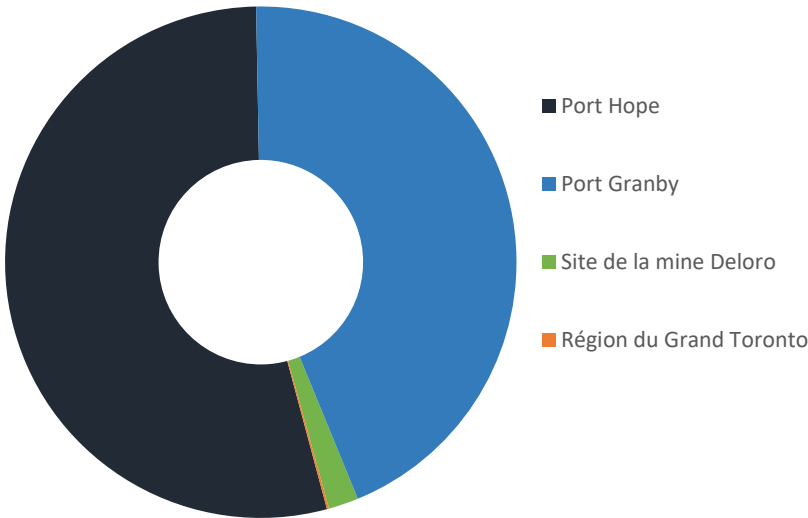
Nom ou région du site	Description des déchets entreposés	Méthode d'entreposage	DRFA	
			Volume (m ³)	Activité (TBq)
Site de la mine Deloro ^[1]	Sols contaminés et résidus historiques	<i>In situ</i> (aire clôturée)	34 500	2
Région du Grand Toronto	Sols contaminés au radium, contamination au radium fixée aux éléments structuraux dans les bâtiments	Stockage <i>in situ</i> et consolidé	2 412 ^[4]	n.d.
Port Granby ^[3]	Déchets et sols contaminés	Stockage consolidé dans l'installation de gestion à long terme des déchets (IGLTD)	802 800	160
Port Hope ^{[2][3]}	Déchets et sols contaminés	Stockage <i>in situ</i> et consolidé, y compris dans l'IGLTD	980 692	259

Remarque : n.d. signifie « non disponible »

- [1] Le site n'est plus visé par un permis de la CCSN.
- [2] Port Hope comprend également les déchets déclarés antérieurement à l'IGD Welcome.
- [3] Représente les déchets stockés dans l'IGLTD et/ou se trouvant actuellement dans un lieu d'entreposage temporaire des déchets historiques. Le volume de l'inventaire constitue une estimation, car les quantités officielles sont indiquées en termes de masse.
- [4] L'achèvement de la caractérisation supplémentaire en 2023 a permis de constater que le volume était inférieur aux estimations déclarées antérieurement.

La figure D.7 ci-après présente le volume des DRFA issus de pratiques antérieures d'entreposage au Canada (au 31 décembre 2023), d'après l'inventaire du tableau D.9.

Figure D.7 : Volume des DRFA issus de pratiques d'entreposage antérieures au Canada (au 31 décembre 2023)



D.1.4.4 Déchets de mines et d'usines de concentration d'uranium

D.1.4.4.1 Sites de mines et d'usines de concentration d'uranium en exploitation

Le tableau D.10 ci-dessous présente l'inventaire des résidus d'uranium et des stériles entreposés aux mines et usines de concentration en exploitation au Canada.

Tableau D.10 : Inventaire des résidus d'uranium et des stériles entreposés aux mines et usines de concentration en exploitation au Canada (au 31 décembre 2023)

Mines et usines de concentration en exploitation	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023		
		Résidus Masse (tonnes)	Minéralisés (tonnes)	Stériles Non-minéralisés (tonnes)
Cigar Lake	Aucun résidu sur le site. Le minerai est transporté à McClean Lake pour y être concentré.	aucun	787 000	123 000
Key Lake	ZGR Deilmann	6 350 000 ^[1]	1 040 000	68 010 000

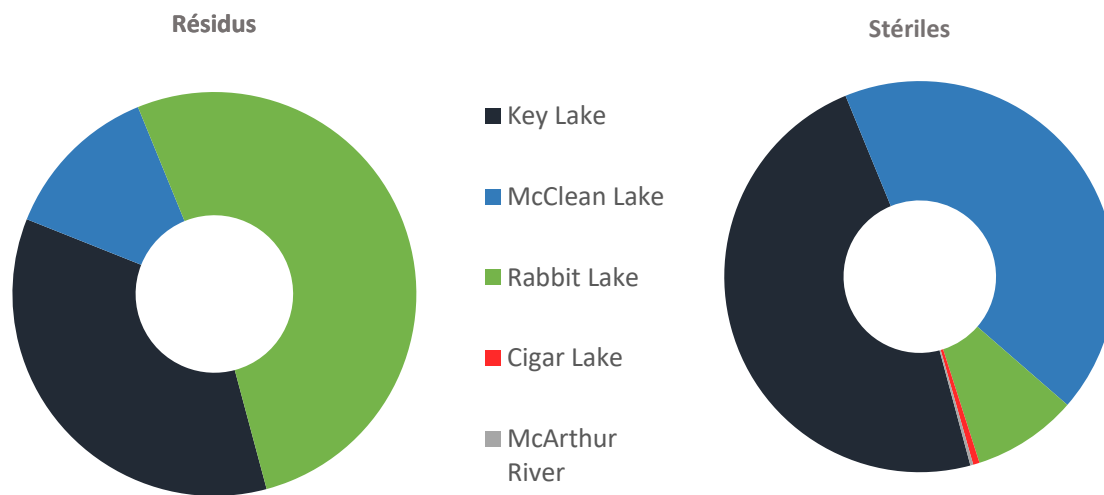
Mines et usines de concentration en exploitation	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023		
		Résidus	Stériles	
		Masse (tonnes)	Minéralisés (tonnes)	Non-minéralisés (tonnes)
McArthur River	Aucun résidu sur le site. Le minerai est transporté à Key Lake pour y être concentré.	aucun	107 000	71 000
McClellan Lake	IGR en fosse	2 406 199 ^[2]	13 700 000	46 200 200
Rabbit Lake	IGR en fosse de Rabbit Lake	9 130 000	2 340 000	13 085 000

[1] Comprend les résidus accumulés issus du traitement de minerais à McArthur River.

[2] Comprend les résidus accumulés issus du traitement de minerais à Cigar Lake.

La figure D.8 ci-dessous présente la masse de résidus d'uranium et de stériles entreposés aux mines et usines de concentration en exploitation au Canada (au 31 décembre 2023), d'après l'inventaire du tableau D.10.

Figure D.8 : Masse des résidus d'uranium et des stériles entreposés aux mines et usines de concentration en exploitation au Canada (au 31 décembre 2023)



D.1.4.4.2 Sites inactifs et déclassés de gestion des résidus

Le tableau D.11 ci-dessous présente l'inventaire des résidus d'uranium et des stériles entreposés aux sites inactifs et déclassés de gestion des résidus au Canada.

Les activités d'exploitation aux sites mentionnés au tableau D.11 avaient cours avant la mise en place des pratiques actuelles de séparation des déchets. En conséquence, la ventilation entre les stériles minéralisés et non minéralisés n'est pas disponible.

Tableau D.11 : Inventaire des résidus d'uranium et des stériles entreposés aux sites inactifs et déclassés de gestion des résidus au Canada (au 31 décembre 2023)

Nom du site ou emplacement	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023	
		Résidus Masse (tonnes)	Stériles Masse (tonnes)
Sites de résidus déclassés			
Cluff Lake	Zone de gestion des résidus – en surface	3 230 000	18 400 000
Sites de résidus inactifs			
Agnew Lake	Résidus en surface, végétalisés en lac	510 000	n.d.
Beaverlodge	Résidus en surface et remblai de mine	5 700 000 ^[1]	4 800 000
Bicroft	Résidus en surface à 2 emplacements	2 000 000	n.d.
Denison	Résidus en surface, inondés, à 2 emplacements	63 800 000	n.d.
Dyno	Résidus en surface	600 000	n.d.
Gunnar	Résidus en surface	4 400 000	n.d.
Key Lake	Installation de gestion des résidus en surface	3 579 781 ^[2]	indiquée au tableau D.10
Lacnor	Résidus en surface	2 700 000	n.d.
Lorado	Résidus en surface	360 000	n.d.
Madawaska	Résidus en surface à 2 emplacements	4 000 000	n.d.
Milliken	Zone de gestion des résidus	150 000	n.d.
Nordic	Résidus en surface	12 000 000	n.d.
Panel	Résidus en surface, inondés	16 000 000	n.d.
Port Radium	Résidus en surface à 4 emplacements	907 000	n.d.
Pronto	Résidus en surface	2 100 000	n.d.
Quirke 1 et 2	Résidus en surface, inondés	46 000 000	n.d.
Rabbit Lake	Installation de gestion des résidus en surface	6 500 000	indiquée au tableau D.10
Rayrock	Résidus en surface dans les amas de résidus nord et sud	71 000	n.d.

Nom du site ou emplacement	Méthode d'entreposage	Inventaire de déchets sur le site au 31 décembre 2023	
		Résidus Masse (tonnes)	Stériles Masse (tonnes)
Spanish American	Résidus en surface, inondés	450 000	n.d.
Stanleigh	Résidus en surface, inondés	19 953 000	n.d.
Stanrock/Can-Met	Résidus en surface	5 750 000	n.d.

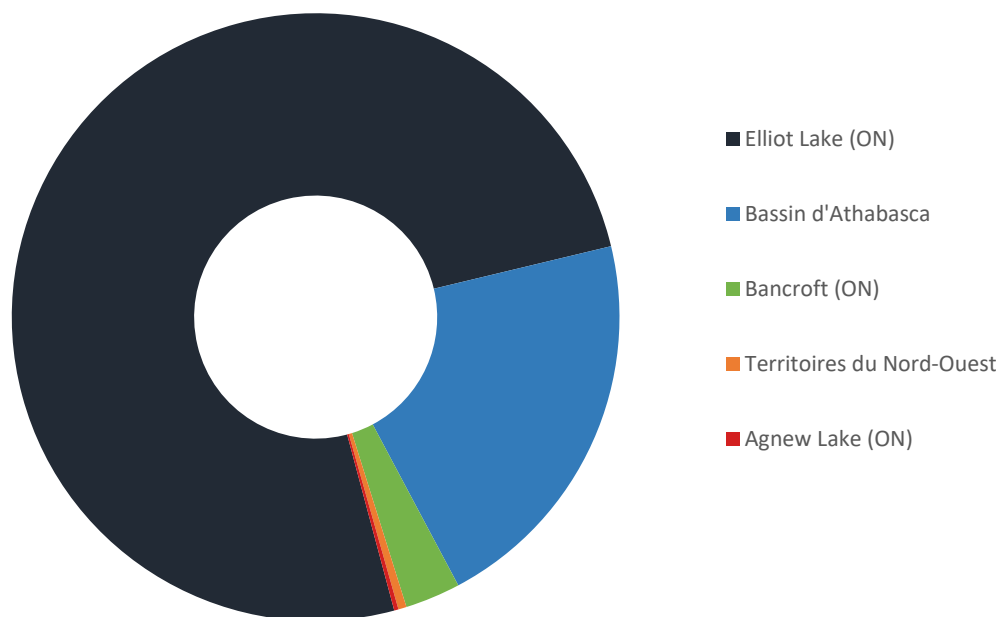
Remarque : n.d. signifie « non disponible »

[1] Le volume ne comprend pas les 4 300 000 tonnes de résidus qui ont été utilisées comme remblai.

[2] D'après les rapports de production mensuels entre 1983 et 1996. En 1996, le stockage des résidus est passé à l'installation de gestion des résidus Deilmann.

La figure D.9 ci-après présente la masse des résidus d'uranium et des stériles entreposés aux sites inactifs et déclassés de gestion des résidus au Canada (au 31 décembre 2023), d'après l'inventaire du tableau D.11.

Figure D.9 : Masse des résidus d'uranium et des stériles entreposés aux sites inactifs et déclassés de gestion des résidus au Canada (au 31 décembre 2023)



D.1.5 Installations nucléaires en cours de déclasserement au Canada

Le tableau D.12 ci-dessous dresse la liste des installations nucléaires en cours de déclasserement au Canada, avec indication de l'état d'avancement des activités de déclasserement à ces installations.

Tableau D.12 : Installations nucléaires en cours de déclasserement au Canada

Installation	État d'avancement du déclasserement
Laboratoires de Chalk River	Un certain nombre d'installations nucléaires des LCR sont à différents stades de déclasserement. Les installations dédiées aux isotopes (réacteur MAPLE [Multipurpose Applied Physics Lattice Experiment] et nouvelle installation de traitement) demeurent à l'état d'arrêt prolongé. Le réacteur NRU a été mis à l'arrêt définitif en mars 2018, puis il a été déchargé de son combustible et vidé de son eau. Il demeure à l'état d'arrêt d'ici l'atteinte des conditions de stockage sous surveillance. Le réacteur national de recherche expérimental (NRX) et son système d'entreposage des déchets radioactifs demeurent à l'état de stockage sous surveillance. La responsabilité de quelques autres installations, comme l'installation de fabrication de combustible nucléaire et le laboratoire de tritium, a récemment été transférée pour en faciliter le déclasserement. Les bâtiments auxiliaires du réacteur NRX, les piscines de stockage du combustible usé, le laboratoire de récupération du plutonium, la tour de plutonium, l'évaporateur des eaux usées et le réservoir de stockage de l'eau filtrée sont à différents stades de déclasserement actif.
Installation de gestion des déchets de Douglas Point	À la suite de l'acceptation d'une modification de permis en novembre 2020, l'IGDDP a entamé la phase 3 du déclasserement. Le permis est valide pour 10 ans et comprend toutes les activités de déclasserement du site, mais exclut le démantèlement final du réacteur. Le démantèlement fera l'objet d'une audience de suivi lorsque les systèmes environnants auront été enlevés et qu'il sera possible d'accéder au réacteur pour en établir définitivement la méthode de démantèlement.
Installation de gestion des déchets de Gentilly-1	Le réacteur de Gentilly-1 est à l'état de stockage sous surveillance. La surveillance permanente permet de confirmer que l'installation demeure à l'état de stockage sous surveillance sûr.
Centrale nucléaire de Gentilly-2	La centrale de Gentilly-2 a été mise à l'arrêt de façon permanente en décembre 2012. Depuis, de nombreuses activités ont eu lieu pour préparer la phase de stockage sous surveillance, notamment le déchargement complet du combustible du cœur du réacteur, la vidange des circuits d'eau légère, la vidange des circuits d'eau lourde, le transfert des huiles de certains systèmes internes et le transfert des résines usées des systèmes internes. Depuis décembre 2020, tout le combustible usé a été enlevé de la piscine de stockage du combustible usé et transféré en stockage à sec.
Site de la mine Gunnar	Depuis la délivrance de son permis, le SRC a commencé les travaux de remise en état du site de la mine Gunnar, qui comprenaient l'aménagement de zones d'emprunt et de routes de transport, ainsi que la consolidation, le reclassement et le recouvrement des résidus dans les zones principales et centrales de résidus de Gunnar. Le SRC met en œuvre des plans de remise en état et poursuit la construction de sites d'enfouissement et la consolidation des déchets (radioactifs et dangereux) ainsi que les travaux d'assainissement des résidus situés à Langley.

Installation	État d'avancement du déclassé
Réacteur nucléaire de démonstration	Le réacteur NPD est à l'état de stockage sous surveillance. Dans cet état, les installations sont surveillées et entretenues afin de favoriser la désintégration radioactive.
Réacteur SLOWPOKE-2 du Saskatchewan Research Council	Après 38 ans d'exploitation, l'installation du réacteur SLOWPOKE-2 du SRC a été déclassée. En juillet 2020, les activités de déclassé ont atteint l'objectif relatif à l'état final du plan détaillé de déclassé (PDD) du SRC. La Commission a déterminé que les critères de libération inconditionnelle et d'utilisation sans restriction avaient été respectés. En 2021, la Commission a révoqué le permis de déclassé du SRC et a délivré un permis d'abandon, autorisant la libération de cette installation du contrôle réglementaire de la CCSN.
Laboratoires de Whiteshell	Les Laboratoires de Whiteshell comportent de nombreuses installations individuelles. Un certain nombre de ces installations sont en cours de déclassé actif, tandis que d'autres restent à l'état de stockage sous surveillance. Par exemple, tous les systèmes et composants du réacteur de démonstration SLOWPOKE ont été retirés, à l'exception du revêtement et de la couverture de la piscine. Le principal bâtiment de recherche (bâtiment 300) est en cours de déclassé et de démolition selon une approche progressive. Le réacteur WR-1 est actuellement à l'état de stockage sous surveillance.

L'annexe 8 comporte de plus amples renseignements sur l'état d'avancement du déclassé de chacune des installations énumérées au tableau D.12.

SECTION E

Dispositif
législatif et
réglementaire



Section E – Dispositif législatif et réglementaire

E.1 Mesures d'application (article 18)

Cette section se rapporte aux obligations énoncées à l'article 18 de la Convention commune.

Selon l'article 9 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), la CCSN a pour mission :

- a) de réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire ainsi que la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés afin que :
 - (i) le niveau de risque inhérent à ces activités, tant pour la santé et la sécurité des personnes que pour l'environnement, demeure acceptable,
 - (ii) le niveau de risque inhérent à ces activités pour la sécurité nationale demeure acceptable,
 - (iii) ces activités soient exercées en conformité avec les mesures de contrôle et les obligations internationales que le Canada a assumées;
- b) informer objectivement le public — sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire — sur ses activités et sur les conséquences, pour la santé et la sécurité des personnes et pour l'environnement, des activités mentionnées à l'alinéa a).

E.2 Cadre législatif et réglementaire (article 19)

Cette section se rapporte aux obligations énoncées à l'article 19 de la Convention commune.

ARTICLE 19. CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

1. Chaque Partie contractante établit et maintient en vigueur un cadre législatif et réglementaire pour régir la sûreté de la gestion du combustible usé et de la gestion des déchets radioactifs.
2. Ce cadre législatif et réglementaire prévoit :
 - (i) l'établissement de prescriptions et de règlements de sûreté nationaux pertinents concernant la sûreté radiologique;
 - (ii) un système de délivrance d'autorisations pour les activités de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs;
 - (iii) un système interdisant l'exploitation sans autorisation d'une installation de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs;
 - (iv) un système de contrôle institutionnel approprié, d'inspection réglementaire et de documentation et de rapport;
 - (v) des mesures destinées à faire respecter les règlements applicables et les conditions des autorisations;
 - (vi) une répartition claire des responsabilités des organismes concernés par les différentes étapes de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.
3. Lorsqu'elles examinent si des matières radioactives doivent être soumises à la réglementation applicable aux déchets radioactifs, les Parties contractantes tiennent dûment compte des objectifs de la présente Convention.

E.2.1 Établissement du cadre législatif et réglementaire canadien

Les lois suivantes sont utilisées pour réglementer et superviser le secteur nucléaire au Canada, ce qui comprend la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé : 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) et la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* (LRIN). Le secteur nucléaire est également assujéti à la *Loi sur l'évaluation d'impact* (LEI), à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) et à la *Loi sur les pêches*. La LSRN est la loi principale traitant de la sûreté nucléaire. Au Canada, une loi est votée par le Parlement.

Plusieurs ministères du gouvernement du Canada participent à l'administration de ces lois fédérales. 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 dirige les efforts visant à 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.

E.2.1.1 Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires

La *Loi sur la santé et la réglementation nucléaires* (LSRN) a été adoptée par le Parlement le 20 mars 1997 et est entrée en vigueur le 31 mai 2000, remplaçant ainsi la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique*. Cette loi représente la première révision majeure du régime de réglementation nucléaire du Canada depuis la création de la Commission de contrôle de l'énergie atomique en 1946. La LSRN établit les pouvoirs législatifs pour tous les développements dans le secteur nucléaire, dont les normes de santé et de sécurité pour les travailleurs du secteur nucléaire, les mesures de protection de l'environnement, la sécurité relative aux installations nucléaires et la participation du public au processus d'autorisation. La LSRN peut être consultée en ligne à lois.justice.gc.ca.

Dans la LSRN, la CCSN est établie en tant qu'organisme de réglementation indépendant et responsable de la réglementation de l'utilisation des matières nucléaires au Canada et du cycle du combustible nucléaire. La LSRN énonce le mandat, les responsabilités et les pouvoirs de la CCSN. Elle autorise la CCSN à réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire ainsi que la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés au Canada. La LSRN confère à la CCSN le pouvoir de prendre des règlements (voir la section E.2.2.2 pour plus de détails).

En vertu de la LSRN, le mandat de la CCSN porte sur 4 éléments principaux :

- réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire au Canada afin de préserver la santé et la sécurité et de protéger l'environnement
- réglementer la production, la possession, l'utilisation et le transport des substances nucléaires ainsi que la production, la possession et l'utilisation de l'équipement et des renseignements réglementés
- mettre en œuvre des mesures de contrôle internationales du développement, de la production, du transport et de l'utilisation de l'énergie et des substances nucléaires, y compris des mesures de non-prolifération des armes nucléaires et des dispositifs explosifs nucléaires
- informer le public, sur les plans scientifique, technique ou réglementaire, au sujet des activités de la CCSN 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

Des règlements pris en vertu de la LSRN ont aussi été élaborés afin de protéger la santé et la sécurité de la population, notamment :

- des limites de dose de rayonnement conformes aux recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR)
- des règlements régissant le transport et l’emballage des substances nucléaires
- des exigences de sécurité accrues aux installations nucléaires, 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

E.2.1.2 Loi sur l’énergie nucléaire

La *Loi sur l’énergie nucléaire* (LEN) est entrée en vigueur en 2000, en même temps que la LSRN. Il s’agit d’une révision de la *Loi sur le contrôle de l’énergie atomique* (1946) et elle s’applique au développement et à l’utilisation de l’énergie nucléaire, excluant les dispositions réglementaires de la *Loi sur le contrôle de l’énergie atomique*, qui ont été transférées à la LSRN. On peut consulter la LEN en ligne à l’adresse lois.justice.gc.ca.

En vertu de la LEN, le ministre désigné peut :

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

E.2.1.3 Loi sur les déchets de combustible nucléaire

Conformément à la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire de 2002* (LDCN), le gouvernement du Canada a confié à la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) le mandat de concevoir et mettre en œuvre le plan canadien pour la gestion à long terme sûre du combustible nucléaire usé.

La LDCN découle d’un processus d’évaluation environnementale lancé il y a plus de 30 ans au cours duquel les gouvernements du Canada et de l’Ontario ont demandé à Énergie atomique du Canada limitée (EACL) d’élaborer un concept de stockage définitif des déchets de combustible nucléaire dans des formations géologiques profondes. Même si une commission indépendante d’évaluation environnementale a conclu que la technologie en soi était faisable du point de vue technique, le concept de stockage définitif dans des formations géologiques profondes n’avait pas la faveur du public à ce moment-là. Pour pouvoir élaborer un mode de gestion des déchets de combustible nucléaire susceptible de recevoir un vaste appui du public, la commission d’évaluation environnementale avait notamment recommandé de constituer une agence de gestion des déchets de combustible nucléaire.

Au Canada, 3 sociétés de services publics provinciales, Ontario Power Generation (OPG), Hydro-Québec et Énergie Nouveau-Brunswick, détiennent 98 % du combustible utilisé au Canada, et la plus grande partie du combustible restant appartient à EACL. La LDCN exigeait que les sociétés du secteur de l'énergie nucléaire créent un organisme de gestion des déchets (à savoir la Société de gestion des déchets nucléaires, ou SGDN) à titre d'entité juridique distincte chargée d'entreprendre toutes les activités de gestion à long terme du combustible utilisé. Elle contraignait aussi les propriétaires des déchets à constituer des fonds en fiducie auprès d'établissements financiers indépendants en vue de financer leurs responsabilités en matière de gestion à long terme des déchets. La LDCN demandait également que la société de gestion des déchets mène une étude sur les approches proposées en vue de la gestion à long terme des déchets, soumette cette dernière au gouvernement du Canada et recommande la solution à retenir. La LDCN exigeait que cette analyse comprenne de vastes consultations publiques, y compris auprès des peuples autochtones, et prenne en compte les considérations sociales et éthiques.

La LDCN chargeait le gouvernement du Canada de prendre connaissance de l'étude menée par la société de gestion des déchets et de choisir une option de gestion à long terme parmi les solutions proposées. Il incombait aussi au gouvernement du Canada, en vertu de la LDCN, d'assurer la supervision de la société de gestion des déchets pendant la mise en œuvre de la solution adoptée. Il est possible de consulter la LSRN en ligne à l'adresse lois.justice.gc.ca.

Après des études poussées et une consultation publique, la SGDN a présenté son analyse des options au gouvernement du Canada le 3 novembre 2005. La SGDN a proposé 4 options, dont celles énumérées dans la LDCN :

- entreposage à long terme aux sites des réacteurs
- entreposage centralisé souterrain ou à faible profondeur
- stockage définitif dans des couches géologiques profondes
- méthode de la gestion adaptative progressive (GAP), qui combine les 3 options précédentes à l'intérieur d'un processus décisionnel de gestion souple et adaptatif

Le 14 juin 2007, le gouvernement du Canada a annoncé qu'il retenait la GAP comme approche pour la gestion à long terme du combustible utilisé. La méthode de la 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. La méthode est aussi suffisamment souple pour s'adapter aux changements sociaux et aux développements technologiques. La SGDN est tenue d'appliquer la décision du gouvernement en conformité avec la LDCN au moyen du financement fourni 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 la GAP. 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. 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 fondé sur le consentement afin de sélectionner un site sûr, sécuritaire et adapté à un dépôt géologique en profondeur pour la gestion du combustible utilisé 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. En mars 2024, la Nation ojibwée de Wabigoon Lake-Ignace, dans le nord-ouest de l'Ontario, et la Nation ojibwée de Saugeen-South Bruce, dans le sud de l'Ontario, étaient toujours considérées comme des régions d'accueil potentielles pour le projet. La SGDN prévoit cibler un seul site privilégié d'ici novembre 2024 (voir la section K.2.4 pour plus de détails).

E.2.1.4 Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire

La *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* (LRIN) est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2017, en remplacement de la *Loi sur la responsabilité nucléaire*. La LRIN établit un régime juridique applicable dans l'éventualité d'un accident nucléaire au Canada entraînant une responsabilité civile. La LRIN est administrée par Ressources naturelles Canada, qui est également responsable de l'orientation politique. Il est possible de consulter la LRIN en ligne à l'adresse lois.justice.gc.ca

En vertu de la LRIN, l'exploitant d'une installation nucléaire porte toute la responsabilité des dommages nucléaires. Depuis le 1^{er} janvier 2020, l'exploitant est responsable des dommages jusqu'à concurrence d'un milliard de dollars. Selon les termes de la LRIN, au moins la moitié de ce montant doit être assumée au moyen de contrats d'assurance. D'autres ententes de financement peuvent s'ajouter aux assurances sous réserve de l'approbation du ministre. La LRIN prévoit aussi la constitution d'un tribunal d'indemnisation en matière nucléaire pour les cas d'accidents nucléaires graves. Le cas échéant, le tribunal examinera les cas de demandes d'indemnisation jugés d'intérêt public par le gouvernement du Canada, compte tenu de l'étendue et des coûts estimés des dommages.

Voici d'autres caractéristiques de la LRIN :

- élargissement des catégories d'indemnisation pour les dommages à l'environnement, les pertes économiques et les coûts associés aux mesures de prévention
- délai de prescription plus long pour la soumission de demandes d'indemnisation à la suite de blessures corporelles (30 ans plutôt que les 10 ans actuels)
- processus d'établissement d'un tribunal quasi judiciaire qui remplacera l'appareil judiciaire, s'il y a lieu, afin d'accélérer le paiement des demandes d'indemnisation et d'offrir un forum efficient et équitable
- En 2021, RNCAN a réalisé son premier examen quinquennal de la limite de responsabilité d'un milliard de dollars canadiens en vertu de la LRIN et de ses règlements d'application. Cet examen s'appuie sur l'expérience du Canada, son leadership en matière de réglementation et sa réputation mondiale dans le domaine nucléaire. Dans le cadre de cet examen, on a notamment recommandé l'analyse des exigences en matière de garantie financière pour les établissements à faible risque, afin de déterminer si elles demeurent appropriées, ainsi que de la structure existante des frais d'indemnisation. RNCAN réalise actuellement d'autres travaux visant à actualiser les limites de responsabilité pour les installations à faible risque existantes, y compris les installations de gestion des déchets. De nouvelles catégories d'installations de gestion des déchets pourraient ainsi voir le jour, comme les dépôts géologiques en profondeur (DGP)

La LRIN permet également au Canada de mettre en œuvre la *Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires*, un traité international établi sous l'égide de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui prévoit un régime de responsabilité et d'indemnisation pour traiter les dommages, y compris ceux découlant d'incidents transfrontières et de transport. Le Canada a remis les documents ratifiés de la Convention le 6 juin 2017.

E.2.1.5 Loi sur l'évaluation d'impact

La *Loi sur l'évaluation d'impact* (LEI) et ses règlements d'application établissent le fondement législatif de la pratique fédérale en matière d'évaluation environnementale dans la plupart des régions du Canada. On peut consulter la LEI en ligne à l'adresse lois.justice.gc.ca. L'évaluation d'impact est un outil de planification et de décision utilisé pour évaluer les effets positifs et négatifs des projets proposés sur l'environnement, l'économie, la santé et la société, ainsi que les répercussions sur les Nations et communautés autochtones.

La LEI a pour objet :

- de favoriser la durabilité et de veiller au respect des engagements du gouvernement relativement aux droits des Nations et communautés autochtones
- d'inclure les éléments environnementaux, sociaux, sanitaires et économiques dans la portée des évaluations
- de mettre en place un processus d'évaluation d'impact équitable, prévisible et efficace qui accroît la compétitivité du Canada et encourage l'innovation
- de tenir compte des effets tant positifs que négatifs
- d'envisager la participation inclusive et significative du public dès les étapes préliminaires
- de promouvoir des partenariats de Nation à Nation, entre la Couronne et les Inuits, et de gouvernement à gouvernement avec les Nations et communautés autochtones
- de veiller à ce que les décisions prises soient fondées sur la science, les connaissances autochtones ainsi que d'autres données probantes
- d'évaluer les effets cumulatifs dans une région

L'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) dirige la réalisation d'évaluations d'impact pour tous les projets désignés assujettis à ces lois et règlements et collabore avec la CCSN pour examiner les projets qui sont assujettis aux règlements pris en vertu de la LSRN. Les projets nucléaires qui doivent être évalués en vertu de la LEI font l'objet d'une évaluation d'impact intégrée réalisée par une commission d'examen. Une évaluation d'impact intégrée signifie le recours à un seul processus d'évaluation visant à respecter les exigences de la LEI et de la LSRN dans l'esprit du principe « un projet, une évaluation ».

En 2019, l'AEIC et la CCSN ont signé un _____ décrivant la collaboration entre les 2 partenaires.

Lorsque des projets relèvent d'organismes de réglementation dont la responsabilité couvre l'ensemble du cycle de vie d'un projet, comme la CCSN dans le cas des projets nucléaires, l'AEIC travaille en collaboration avec ces organismes afin de tirer parti de leur expertise et de veiller à ce que la sûreté, les exigences en matière de permis, les obligations internationales et les autres facteurs réglementaires importants soient pris en compte dans le cadre d'une seule et même évaluation intégrée. Le protocole d'entente entre la CCSN et l'AEIC confirme leur engagement à travailler en collaboration pour mener des évaluations d'impact intégrées dans le cadre de la LEI. Les 2 parties souhaitent s'assurer que le principe « un projet, une évaluation » est respecté lors de l'examen des projets désignés réglementés par la CCSN et que tout examen soit effectué d'une manière efficace et efficiente, sans retard induit ni dédoublement des efforts. La LEI stipule que pour les projets désignés, notamment ceux qui sont désignés dans le *Règlement sur les activités concrètes* et qui sont également soumis à la réglementation du cycle de vie par la CCSN, l'évaluation doit être menée par une commission d'examen intégrée dont les membres doivent comprendre des représentants de l'organisme de réglementation.

Les projets dont l'évaluation environnementale a déjà été lancée en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012) se poursuivront selon leurs processus actuels, conformément à la disposition transitoire (article 182) de la LEI. C'est le cas des évaluations environnementales liées au projet d'installation de gestion des déchets près de la surface (IGDPS) des Laboratoires Nucléaires canadiens (LNC), du projet de fermeture du réacteur nucléaire de démonstration (NPD) et du déclassement *in situ* du réacteur Whiteshell-1, qui sont toutes menées par la CCSN. Pour ces projets, la CCSN doit gérer le processus d'évaluation environnementale, y compris veiller à ce qu'un rapport d'évaluation environnementale soit préparé. En pratique, il est possible de déléguer au promoteur d'un projet la responsabilité de réaliser les études techniques pour l'évaluation environnementale ou d'assurer la mise en œuvre des mesures d'atténuation et/ou d'un programme de suivi. Cependant, la Commission de la CCSN est l'autorité fédérale qui décide si un projet est susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement.

Le 13 octobre 2023, la Cour suprême du Canada (CSC) a rendu une décision quant à la constitutionnalité de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (LEI). La CSC devait déterminer si la LEI et un de ses règlements d'application avaient outrepassé la compétence législative conférée au Parlement par la Constitution et empiété sur les pouvoirs provinciaux. La Cour a affirmé que des parties de la LEI outrepassaient les pouvoirs conférés au Parlement fédéral et qu'elles étaient donc inconstitutionnelles. Toutefois, comme c'est le gouvernement fédéral qui réglemente les projets nucléaires, que ceux-ci peuvent avoir des effets négatifs relevant d'un domaine de compétence fédérale et que certaines parties de la LEI applicables à ces projets ont été jugées constitutionnelles, les répercussions seront limitées pour les projets nucléaires désignés devant faire l'objet d'une évaluation d'impact. Le gouvernement du Canada a fait part de son intention de modifier la LEI afin que celle-ci cadre davantage avec la décision de la CSC, même si les modifications n'ont pas encore été apportées.

E.2.1.6 *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*

L'objectif premier de la LCPE est de contribuer au développement durable au moyen de la prévention de la pollution. Elle constitue le fondement juridique sur lequel repose un éventail de programmes fédéraux de protection de l'environnement et de la santé, y compris :

- l'évaluation et la gestion des risques liés aux produits chimiques, aux polymères et aux organismes vivants
- les programmes relatifs à la pollution de l'air et de l'eau, aux déchets dangereux, aux polluants atmosphériques et aux émissions de gaz à effet de serre
- l'immersion de déchets en mer
- les urgences environnementales

E.2.1.7 *Loi sur les pêches*

La *Loi sur les pêches* est devenue l'une des premières lois du Canada en 1868. Reconnaisant que des pêches saines et productives nécessitent un habitat sain pour le poisson, des dispositions relatives à la protection de l'habitat et à la prévention de la pollution y ont été ajoutées dans les années 1970. En 2019, des modifications ont été apportées à la *Loi sur les pêches* afin de fournir un cadre pour la conservation et la protection du poisson et de son habitat :

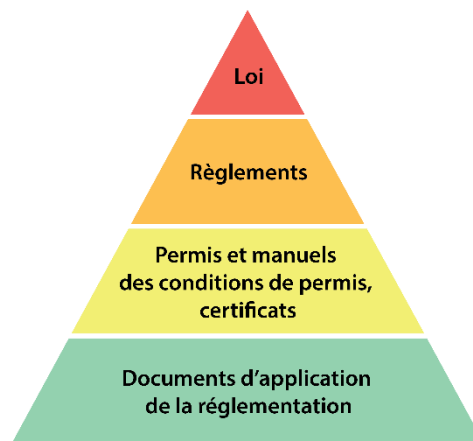
- en assurant la protection des poissons et de leur habitat, et en intégrant des outils pour y parvenir
- en fournissant une certitude à l'industrie, aux parties intéressées ainsi qu'aux Nations et communautés autochtones
- en favorisant la durabilité à long terme des ressources aquatiques

E.2.2 Exigences et règlements nationaux en matière de sûreté

La CCSN réglemente l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité de la population canadienne, de protéger l'environnement, 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. Établie en 2000 en vertu de la [Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires](#) (LSRN), la CCSN rend des comptes au Parlement par l'intermédiaire du ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles. Afin de réglementer de façon sûre un secteur nucléaire en évolution, la CCSN maintient un cadre de réglementation souple et efficace.

Le cadre de réglementation de la CCSN, illustré à la figure E.1, se compose des [lois](#) adoptées par le Parlement qui régissent la réglementation du secteur nucléaire canadien, de même que des [règlements](#) connexes, des permis, des certificats et des [documents](#) d'application de la réglementation. La CCSN utilise tous les éléments de la figure E.1 pour réglementer le secteur nucléaire canadien.

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



Comme le montre la figure E.2, le cadre de réglementation de la CCSN s'applique à tout le secteur nucléaire, y compris, sans s'y limiter, à ce qui suit :

- les centrales nucléaires
- les réacteurs non producteurs de puissance, y compris les réacteurs de recherche
- les substances nucléaires et appareils à rayonnement utilisés dans l'industrie, en médecine et en recherche
- le cycle du combustible nucléaire, de l'extraction de l'uranium jusqu'à la gestion des déchets

Le cadre de réglementation de la CCSN s'applique aussi à l'importation et à l'exportation de substances, d'équipement et de technologies nucléaires contrôlés et à double usage auxquels des risques de prolifération sont associés. La CCSN appuie et respecte aussi les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie et des substances nucléaires.

Figure E.2 : Industries nucléaires réglementées par la CCSN



E.2.2.2 Règlements édictés en vertu de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires

Un règlement, aussi appelé « législation par délégation » ou « mesure législative subordonnée », fournit des précisions concernant l'application de la LSRN sur le plan opérationnel et explique comment se conformer à cette loi. La Commission met en œuvre des règlements associés à la LSRN avec l'agrément du gouverneur en conseil.

Les règlements établissent des exigences pour tous les types de demandes de permis et d'obligations et indiquent certaines exemptions de permis. Les règlements administratifs régissent la gestion et la conduite des affaires de la Commission.

Voici les règlements qui ont été pris en vertu de la LSRN :

- [Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires](#)

Le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (RGSRN) prévoit des directives générales portant sur les demandes de permis et les renouvellements de permis, les exemptions, les obligations des titulaires de permis, les installations nucléaires, l'équipement et les renseignements réglementés, la contamination, la tenue de dossiers et les inspections.

Il s'**applique à** : toutes les installations nucléaires et tous les demandeurs et titulaires de permis de la CCSN.

- [Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires](#)

Le *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires* (RSAP) précise la liste des violations visées par des sanctions administratives pécuniaires en vertu de la LSRN, le mode de calcul et les critères pour la détermination du montant des sanctions, ainsi que le mode de signification des avis de violation.

Il s'**applique à** : toutes les personnes assujetties à la LSRN.

- [Règlement sur la radioprotection](#)

Le *Règlement sur la radioprotection* (RRP) définit le principe ALARA (niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre) et les exigences relatives aux limites de dose de rayonnement, aux seuils d'intervention ainsi qu'à l'étiquetage, à l'affichage et à la production de rapports.

Il s'**applique à** : toutes les installations nucléaires et tous les demandeurs et titulaires de permis de la CCSN.

Le personnel de la CCSN évalue les programmes de radioprotection des titulaires de permis pour s'assurer qu'ils satisfont aux exigences du RRP. Les programmes de radioprotection sont évalués à certains moments du cycle de vie d'une installation nucléaire ou d'une activité réglementée : lors de la demande initiale (évaluation et préparation de l'emplacement, construction, exploitation et déclassement) et au moment du renouvellement et/ou de la modification du permis. Le programme de radioprotection fait partie du fondement d'autorisation de l'installation nucléaire ou de l'activité réglementée.

Le RRP actuel, qui a été modifié pour la dernière fois en 2020, se fonde sur des références internationales comme la CIPR et l'AIEA. La CCSN est déterminée à s'assurer que ses normes de radioprotection sont à jour afin de protéger les travailleurs, la population canadienne et l'environnement. À la suite de l'examen du document de travail ainsi que de consultations ciblées auprès des parties intéressées, le RRP modifié a été publié en novembre 2020 et des dispositions transitoires additionnelles sont entrées en vigueur en janvier 2021.

Voici quelques-unes des principales modifications apportées au RRP pendant la période visée par ce rapport :

- renforcement des exigences obligeant les titulaires de permis à fournir des renseignements aux travailleurs du secteur nucléaire (TSN) à l'égard de ce qui suit : les responsabilités du travailleur et les risques connexes durant la maîtrise d'une urgence, les risques d'absorption de substances nucléaires pour les nourrissons allaités et l'importance pour une TSN qui est enceinte ou qui allaite d'en informer le titulaire de permis
- le retrait de l'exigence obligeant une TSN à divulguer au titulaire de permis qu'elle est enceinte
- l'ajout d'une nouvelle exigence obligeant un titulaire de permis à recourir à un service de dosimétrie autorisé pour déterminer la dose équivalente à la peau ou aux mains et aux pieds d'un TSN qui pourrait recevoir une dose supérieure à 50 mSv au cours d'une période de dosimétrie d'un an
- la révision de la limite de dose équivalente au cristallin pour un TSN, passant de 150 mSv à 50 mSv au cours d'une période de dosimétrie d'un an
- l'ajout d'une période précise de conservation des dossiers dosimétriques

- l'ajout d'une nouvelle exigence obligeant les titulaires de permis à veiller à ce que les appareils de détection et de mesure du rayonnement soient sélectionnés, mis à l'essai et étalonnés en fonction de leur utilisation prévue

Pour faciliter la mise en œuvre, par les titulaires de permis, du RRP modifié, la CCSN a publié au cours de la période visées par ce rapport 3 nouveaux documents d'application de la réglementation :

- REGDOC-2.7.1, *Radioprotection*
- REGDOC-2.7.2, *Dosimétrie, tome 1 : Détermination de la dose professionnelle*
- REGDOC-2.7.2, *Dosimétrie, tome 2 : Exigences techniques et relatives aux systèmes de gestion pour les services de dosimétrie*

Ces nouveaux documents d'application de la réglementation remplacent les normes et guides d'application existants, offrant une orientation nouvelle et actualisée en matière de radioprotection et de dosimétrie harmonisée au RRP révisé.

- [Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I](#)

Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* (RINCI) prévoit les exigences relatives aux demandes de permis de préparation de l'emplacement, à l'accréditation du personnel, à la tenue de dossiers et aux échéanciers pour les examens réglementaires.

Il s'**applique aux** : installations nucléaires de catégorie IA et de catégorie IB, y compris les réacteurs nucléaires, aux grands accélérateurs de particules, aux installations de traitement nucléaire, aux usines de fabrication du combustible et aux installations de stockage définitif des déchets.

- [Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II](#)

Le *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II* (RINERCI) prévoit les exigences pour les demandes de permis, l'homologation de l'équipement réglementé, la radioprotection et la tenue de dossiers.

Il s'**applique aux** : demandeurs et titulaires de permis d'installations de catégorie II et d'équipement réglementé de catégorie II.

- [Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium](#)

Le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* (RMUCU) prévoit les exigences pour la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon des mines et des usines de concentration d'uranium, y compris les obligations des titulaires de permis en ce qui concerne les procédures d'exploitation, les codes de pratique, les systèmes de ventilation, l'utilisation de respirateurs, la protection contre le rayonnement gamma ainsi que la tenue de dossiers, et fixe les délais pour les examens réglementaires.

Il s'**applique aux** : demandeurs et titulaires de permis de mines et d'usines de concentration d'uranium.

- [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#)

Le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* (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.

Il s'**applique à** : toutes les substances nucléaires, toutes les sources scellées, tous les appareils à rayonnement et tous les demandeurs et titulaires de permis.

- [Règlement sur l’emballage et le transport des substances nucléaires \(2015\)](#)

Le *Règlement sur l’emballage et le transport des substances nucléaires* (RETSN 2015) prévoit les exigences en ce qui concerne les permis de transport, le transport de substances nucléaires, la tenue de dossiers de même que la conception et l’homologation des colis, des matières radioactives sous forme spéciale et d’autres équipements réglementés.

Il s’**applique à** : toutes les personnes transportant ou offrant un service de transport des substances nucléaires, y compris les installations nucléaires et tous les demandeurs et titulaires de permis de la CCSN.

- [Règlement sur la sécurité nucléaire](#)

La Partie I du *Règlement sur la sécurité nucléaire* (RSN) définit les exigences relatives aux renseignements sur la sécurité et les obligations générales pour soumettre une demande. Elle comprend aussi de l’information sur les exigences de sécurité pour les sites à sécurité élevée. La Partie II précise les exigences relatives à la sécurité concernant l’autorisation et l’exploitation d’installations à faible risque.

Il 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 le contrôle de l’importation et de l’exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire](#)

Le *Règlement sur le contrôle de l’importation et de l’exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire* (RCIENPN) prévoit les exigences pour une demande de permis d’importation ou d’exportation de substances nucléaires contrôlées, d’équipement nucléaire contrôlé ou de renseignements nucléaires contrôlés, en plus des exemptions de permis dont jouissent certaines activités d’importation et d’exportation.

Il s’**applique à** : tout demandeur ou titulaire d’un permis de la CCSN en regard des activités d’importation et d’exportation.

- [Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire](#)

Ce règlement établit les droits de réglementation relatifs à la fourniture d’information, de produits et de services et prévoit la méthode de calcul des droits qui peuvent être facturés pour la délivrance d’un permis ou d’une catégorie de permis.

Il s’**applique à** : toutes les installations nucléaires et tous les demandeurs et titulaires de permis de la CCSN.

- [Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire](#)

Ces règles définissent les procédures relatives à la tenue des audiences publiques de la CCSN et aux possibilités d’être entendu.

Elles s’**appliquent à** : la CCSN.

- [Règlement administratif de la Commission canadienne de sûreté nucléaire](#)

Ce règlement définit la gestion et la conduite des affaires de la Commission (réunions).

Il s’**applique à** : toutes les installations nucléaires et tous les demandeurs et titulaires de permis de la CCSN.

E.2.2.3 Documents d'orientation et d'application de la réglementation

La LSRN et ses règlements d'application énoncent les exigences législatives tandis que les documents d'application de la réglementation fournissent des précisions sur les renseignements requis pour satisfaire à ces exigences. 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 comprennent généralement 2 types d'information : les exigences et l'orientation. Lorsqu'elles sont incorporées dans le fondement d'autorisation, les exigences deviennent obligatoires et doivent être respectées par tout titulaire de permis qui souhaite obtenir (ou conserver) un permis ou un certificat l'autorisant à utiliser des substances nucléaires ou à exploiter une installation nucléaire. L'orientation fournit des directives aux demandeurs et aux titulaires de permis sur la façon de satisfaire aux exigences. Elle fournit aussi plus d'information sur les méthodes utilisées par le personnel de la CCSN pour évaluer des problèmes précis ou des données pendant l'examen d'une demande de permis. Les titulaires de permis doivent examiner cette orientation et en tenir compte. S'ils n'appliquent pas ces documents, ils devraient expliquer comment la solution de rechange qu'ils ont choisie satisfait tout autant, sinon plus, aux exigences réglementaires.

Chaque document d'application de la réglementation vise à informer objectivement les parties intéressées, notamment les demandeurs et les titulaires de permis, les groupes de défense de l'intérêt public, la population ainsi que les Nations et communautés autochtones. Ces documents visent aussi à favoriser une interprétation et une application uniformes des exigences réglementaires. Des renseignements supplémentaires sur le programme des documents d'application de la réglementation de la CCSN sont disponibles en ligne à l'adresse suretenucleaire.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents.

Comme le mentionne le document d'application de la réglementation REGDOC-3.5.3, *Principes fondamentaux de la réglementation*, la CCSN maintient un cadre de réglementation efficace et simplifié en faisant un usage approprié des normes nationales et internationales reconnues, dont celles de l'AIEA. Depuis le 1^{er} janvier 2022, le Secrétariat de la Commission porte le nom de Greffe de la Commission et le Secrétaire de la Commission est désigné comme le registraire de la Commission. Le Canada a activement aidé l'AIEA à élaborer des normes en matière de sûreté nucléaire et à créer des documents techniques qui précisent des exigences techniques et des pratiques exemplaires spécifiques pour la gestion des déchets radioactifs et le déclassé. La CCSN encourage aussi l'élaboration de normes nationales, comme celles du Groupe CSA, qui peuvent être citées dans des documents d'application de la réglementation.

La CCSN tient à jour un plan de travail quinquennal pour le cadre de réglementation, plan qu'elle actualise chaque année. La liste complète des documents d'application de la réglementation est disponible à l'adresse suretenucleaire.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/index. L'annexe 1 comprend une liste des documents d'application de la réglementation de la CCSN publiés depuis la septième réunion d'examen.

La CCSN s'engage à maintenir un cadre de réglementation moderne pour la gestion des déchets et le déclassé qui s'aligne sur les normes et les meilleures pratiques nationales et internationales, pour assurer une surveillance efficace des activités de gestion des déchets et de déclassé. Les documents d'application de la réglementation de la série Gestion des déchets (2.11) présentent des exigences et des orientations pour faire en sorte que les déchets radioactifs soient gérés et évacués de manière sûre, et que le déclassé soit planifié et exécuté avec prudence. Pour sa part, le REGDOC-3.3.1 décrit comment il est possible d'obtenir et de maintenir des fonds suffisants en vue du déclassé. À ces documents d'application de la réglementation s'ajoutent les normes du Groupe CSA citées dans chaque document, le cas échéant.

Les documents d'application de la réglementation de la CCSN relatifs à la gestion des déchets radioactifs et au déclassé sont les suivants :

- **REGDOC-2.11, *Cadre de gestion des déchets radioactifs et du déclassement au Canada*** – La CCSN a publié ce document en mars 2021. Il fournit des renseignements sur le cadre adopté en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement au Canada. Il décrit aussi la philosophie qui sous-tend l'approche de la CCSN en matière de réglementation de la gestion des déchets radioactifs et du déclassement des installations et explique les principes dont la CCSN tient compte lorsqu'elle prend des décisions réglementaires.
- **REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome I : Gestion des déchets radioactifs*** – La CCSN a publié ce document d'application de la réglementation en janvier 2021. Il décrit les exigences et l'orientation en ce qui a trait à la gestion des déchets radioactifs et aux installations d'entreposage et de stockage définitif des déchets radioactifs aux titulaires de permis de la CCSN.
- **REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome II : Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium*** – La CCSN a publié ce document d'application de la réglementation en novembre 2018. Ce document précise les exigences de la CCSN relativement à la saine gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus d'usines de concentration d'uranium qui découlent des activités de préparation de l'emplacement, de construction, d'exploitation d'une nouvelle mine ou usine de concentration d'uranium ou de nouvelles installations de gestion des déchets aux sites des mines et usines de concentration d'uranium existantes au Canada, et de leur déclassement, dans le but de protéger l'environnement et de préserver la santé et la sécurité des personnes.
- **REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome III : Dossier de sûreté pour le stockage définitif des déchets radioactifs, version 2*** – La CCSN a publié ce document d'application de la réglementation en janvier 2021. Il décrit, à l'intention des demandeurs et des titulaires de permis de la CCSN, les exigences et l'orientation concernant l'élaboration d'un dossier de sûreté et d'une évaluation complémentaire de la sûreté pour une installation, un emplacement ou un site de stockage définitif des déchets. Les exigences et l'orientation que présente ce document d'application de la réglementation devraient aussi être adoptées pour l'évacuation ou le stockage définitif des déchets radioactifs aux mines et usines de concentration d'uranium, s'il y a lieu.
- **REGDOC-1.2.3, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de préparation de l'emplacement d'un dépôt géologique en profondeur*** – La CCSN a approuvé ce document d'application de la réglementation en février 2024. Il précise les exigences et l'orientation relatives à la préparation d'une demande de permis de préparation de l'emplacement d'un DGP.

Le processus d'élaboration des documents d'application de la réglementation comprend 5 étapes importantes :

1. analyser l'enjeu
2. élaborer un projet de document aux fins de commentaire du public
3. consulter les parties intéressées
4. réviser le projet de document aux fins d'approbation par la Commission et de publication
5. publier le document d'application de la réglementation

Le processus de consultation relatif aux projets de document se déroule en 2 étapes :

1. Consultation – Le projet de document est affiché sur le site Web de la CCSN. Le public, les titulaires de permis et les organisations intéressées sont invités à commenter le projet de document à l'intérieur d'une période définie.
2. Invitation à fournir une rétroaction sur les commentaires reçus – Tous les commentaires reçus pendant la première période de consultation sont affichés sur le site Web de la CCSN. Toutes les parties intéressées ont alors la possibilité de consulter ces commentaires et de fournir une rétroaction supplémentaire.

E.2.3 Système d'autorisation exhaustif pour les activités de gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs

La CCSN participe dès leurs débuts aux nouveaux projets nucléaires proposés afin de s'assurer que les futurs demandeurs de permis et les collectivités visées comprennent bien le rôle de la CCSN dans la réglementation du secteur nucléaire au Canada. Il s'agit d'une pratique exemplaire en la matière.

Les promoteurs qui envisagent de présenter une demande 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 visées pour leur fournir des informations factuelles et objectives sur la façon dont elle réglemente le secteur nucléaire de manière à protéger la santé et la sécurité de la population canadienne ainsi que l'environnement, et la façon dont elle respecte les engagements internationaux du Canada sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Pour plus de renseignements, consulter le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca/fra/waste/index.

E.2.3.1 Vue d'ensemble du processus d'autorisation

La CCSN entame le processus d'autorisation lorsqu'elle reçoit une demande de permis. Les *Règles de procédure de la CCSN* exigent que la demande soit déposée au Greffe de la Commission, avec les droits prescrits fixés dans le *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la CCSN*.

La demande de permis contient l'identité du demandeur, une description du projet et le calendrier proposé pour mener à terme le processus d'autorisation. On invite aussi les demandeurs à présenter un calendrier de dépôt des documents pour tous les renseignements requis.

L'article 3 du RGSRN énumère les renseignements que doivent comprendre toutes les demandes de permis. Par exemple, les demandes doivent traiter des aspects suivants :

- structure de gestion
- radioprotection
- sécurité
- gestion des déchets

Le personnel de la CCSN procède à l'évaluation technique des renseignements présentés par un demandeur afin de déterminer s'ils répondent aux exigences réglementaires de la LSRN et de ses règlements, aux exigences et attentes de la CCSN, aux normes nationales et internationales et aux obligations internationales pertinentes. L'évaluation de la CCSN tient compte des observations d'autres ministères et organismes fédéraux et provinciaux chargés de réglementer la santé et la sécurité, la protection de l'environnement, la préparation aux situations d'urgence et le transport de marchandises dangereuses.

Une fois terminée l'évaluation des renseignements du demandeur, le personnel de la CCSN fait des recommandations sur la demande de permis à la Commission ou à un fonctionnaire désigné. Chacune des décisions en matière de permis est fondée sur des renseignements qui démontrent que l'activité ou l'exploitation d'une installation donnée peut se dérouler de façon sûre et que l'environnement est protégé.

Une demande de permis peut être visée par d'autres lois et règlements. Par exemple, une évaluation d'impact effectuée en vertu de la LEI peut être exigée pour les projets désignés régis par la LSRN et décrits dans le *Règlement désignant les activités concrètes*. On peut aussi choisir de procéder à un examen de la protection de l'environnement aux termes de la LSRN pour les projets qui ne sont pas indiqués dans le *Règlement désignant les activités concrètes*. La section E.2.3.5.1 contient d'autres renseignements sur les examens de l'environnement.

Lorsqu'elle délivre un permis, la CCSN mène des activités de vérification de la conformité pour s'assurer que le demandeur respecte les exigences de la LSRN, des règlements et des conditions de permis.

E.2.3.2 Processus d'autorisation pour les installations nucléaires de catégorie I

Ce processus est décrit dans le [REGDOC-3.5.1, Diffusion de l'information : Processus d'autorisation des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium, version 2.1](#), et s'échelonne sur toute la durée de vie de l'installation. Les règlements font état des renseignements qu'il faut présenter pour soutenir une demande de permis en vue de mener les activités suivantes :

- préparation d'un emplacement
- construction
- exploitation
- déclassement
- abandon

Un demandeur peut, à sa discrétion, soumettre une demande de permis pour plusieurs catégories de permis (par exemple, un permis de préparation de l'emplacement et de construction, ou un permis de construction et d'exploitation). Il est possible de délivrer un seul permis couvrant plusieurs installations qui peuvent être à différentes étapes dans leur cycle de vie respectif.

Le personnel de la CCSN procède à un examen exhaustif de toutes les demandes de permis pour s'assurer que les exigences réglementaires sont respectées. Une fois terminée l'évaluation des renseignements du demandeur, le personnel de la CCSN formule des recommandations sur la demande de permis à la Commission. Une audience sur la demande de permis est tenue pour prendre en compte les avis, les inquiétudes et les opinions des parties intéressées et des intervenants. Ces audiences sont ouvertes au public et sont diffusées en direct sur le Web. La Commission prend en considération l'intégralité de la demande et tous les renseignements reçus et versés au dossier avant de rendre une décision. À la suite de l'audience, les commissaires délibèrent et rendent une décision, et font connaître les motifs de leur décision.

E.2.3.3 Processus d'autorisation pour les mines et usines de concentration d'uranium

Le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* (RMUCU) fait état des renseignements qu'il faut présenter pour appuyer une demande de permis visant à exercer les activités suivantes :

- préparation d'un emplacement et construction
- exploitation
- déclassement

Si les renseignements demandés accompagnent les demandes de permis, la Commission peut, à sa discrétion, délivrer un permis qui comprend plusieurs activités (par exemple, un permis pour préparer un emplacement, construire, exploiter et déclasser). Il est possible de délivrer un seul permis couvrant plusieurs installations qui peuvent être à différentes étapes dans leur cycle de vie respectif.

Le REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium* contient des renseignements précis sur les demandes de permis pour chaque étape du cycle de vie d'une mine et d'une usine de concentration d'uranium.

E.2.3.4 Participation des parties intéressées au processus d'autorisation

E.2.3.4.1 Mobilisation préalable à l'autorisation

La CCSN donne aux demandeurs la possibilité de participer aux activités préalables à la délivrance de permis afin de faciliter les discussions entre les parties intéressées, la CCSN et tout autre organisme gouvernemental concerné avant le dépôt d'une demande de permis. Ces échanges favorisent une meilleure compréhension des exigences réglementaires, du processus d'examen environnemental, du processus d'autorisation et des renseignements à inclure dans une demande de permis. Les activités préalables à l'autorisation, à l'accréditation ou à l'homologation ne servent qu'à éclairer le processus; elles n'aboutissent pas à la délivrance d'un permis ou d'un certificat en vertu de la LSRN et n'engagent d'aucune façon le pouvoir décisionnel de la Commission.

La mobilisation préalable à l'autorisation peut présenter différents degrés de complexité, allant de simples questions liées au processus jusqu'à des évaluations techniques permettant de fournir une rétroaction à un demandeur potentiel. L'examen par la CCSN de la conception de l'installation d'un fournisseur afin de cerner les problèmes et de déterminer les façons possibles de les résoudre constitue un exemple d'une évaluation technique préalable à l'autorisation.

Le fait de communiquer tôt avec la CCSN permet à celle-ci de bien planifier le processus de consultation des diverses parties intéressées, notamment les groupes autochtones. En outre, on encourage les demandeurs à présenter leur projet dès que possible aux collectivités locales et aux peuples autochtones afin de pouvoir donner suite à leurs préoccupations et intérêts éventuels. Une participation dès le début des étapes de planification et de conception d'un projet peut être bénéfique pour toutes les parties concernées, car elle peut améliorer les relations, établir la confiance et favoriser la compréhension du projet proposé et de ses objectifs.

E.2.3.4.2 Participation publique au processus d'autorisation

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 pour s'assurer que la question est 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 nommé ou assujéti à un ordre aient la possibilité d'être

entendus. 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.

La plupart des séances de la Commission sont ouvertes au public. Ces séances permettent aux parties concernées et au public de se renseigner sur les installations et les projets nucléaires et leur donnent la possibilité d'être entendus devant la Commission. La Commission publie sur son site Web des avis d'audience et de réunion qu'elle envoie aussi à plus de 4 000 abonnés. En outre, suivant une étude au cas par cas, la Commission peut offrir un soutien financier au moyen de son Programme de financement des participants (PFP) dans le but d'aider les membres du public à assumer les coûts associés à leur participation à une audience ou à une réunion. Dans la plupart des cas, les avis affichés en ligne et envoyés aux abonnés comprennent également des renseignements sur la disponibilité d'une aide financière dans le cadre du PFP.

Les documents présentés en vue d'une audience ou d'une réunion publique peuvent être téléchargés à partir du site Web de la CCSN avant le début de la séance. La Commission publie des comptes rendus de décision pour expliquer le fondement de ses décisions en matière d'autorisation. Elle publie aussi des procès-verbaux pour consigner les résultats de ses réunions. Lors d'une audience publique, l'interprétation simultanée dans les 2 langues officielles du Canada (français et anglais) est fournie. Par ailleurs, on peut demander au Greffe la transcription complète de toutes les audiences publiques dans les jours suivant la tenue d'une audience. Le public peut consulter ces documents, ainsi que d'autres renseignements au sujet des audiences et décisions de la Commission, à l'adresse suretenucleaire.gc.ca/fra/the-commission/hearings/documents_search.

En plus de pouvoir assister à une audience en personne, le public peut suivre le déroulement des séances de la Commission et y participer par d'autres moyens. La Commission offre la webdiffusion en direct de toutes les audiences publiques sur son site Web externe. Les webdiffusions archivées des audiences et réunions antérieures sont aussi disponibles en ligne pendant au moins 3 mois après la fin des séances. En plus de suivre la diffusion en direct sur le Web, les participants inscrits peuvent recourir à la vidéoconférence pour présenter des exposés oraux de manière économique.

Les audiences publiques au cours desquelles sont présentés des exposés oraux peuvent se dérouler en 1 ou en 2 parties. La plupart des décisions touchant les grandes installations nucléaires sont prises à la suite d'un processus d'audiences publiques en 2 parties. Dans le cas des audiences tenues en 1 partie, la Commission entend toutes les présentations du demandeur, du personnel de la CCSN et des intervenants au cours d'une seule audience, généralement réalisée en 1 journée ou durant plusieurs jours consécutifs. Dans le cas des audiences en 2 parties, la première partie est consacrée aux présentations du demandeur, ainsi qu'aux mémoires 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 avant la date limite de présentation de leur mémoire. Généralement, les audiences de la Commission sont publiques, mais certaines parties peuvent aussi avoir lieu à huis clos pour tenir compte des renseignements protégés. Par exemple, les audiences qui portent sur des renseignements protégés liés à la sécurité ne peuvent se dérouler sous la forme d'un forum public.

Une audience publique reposant sur des mémoires peut également être tenue pour les demandes moins importantes de modifications de permis. On y a généralement recours pour des demandes présentées à la Commission qui sont de nature plus administrative et lorsqu'il y a moins d'intérêt public envers la question examinée. Un avis d'audience publique par écrit est publié sur le site Web de la CCSN et contient des renseignements similaires à ceux contenus dans les avis pour d'autres types d'audiences publiques.

À la suite des délibérations de la Commission, un compte rendu de décision est publié sur le site Web de la CCSN.

Pour encourager la participation du public, la Commission peut aussi décider d'organiser des audiences sur la délivrance de permis et des réunions de la Commission dans les collectivités qui seront les plus touchées par la décision en question. Par exemple, en juin 2023, la CCSN a tenu une audience publique à Saskatoon, en Saskatchewan, sur la demande de renouvellement de permis de Cameco concernant une mine d'uranium, une

usine de concentration d'uranium ainsi qu'une mine et une usine de concentration d'uranium situées dans le nord de la Saskatchewan. Cette audience publique s'est déroulée sur 2 jours au cours desquels la Commission a examiné les mémoires de 35 intervenants, 21 d'entre eux ayant aussi présenté des exposés oraux.

Le nombre de jours d'audience et de réunion de la Commission peut varier afin de s'assurer que tous les intervenants intéressés ont la possibilité d'apporter leur contribution. Tant que la demande de participation est liée au dossier examiné par la Commission, une demande d'intervention est normalement acceptée. Entre le 1^{er} avril 2020 et le 31 mars 2024, la Commission a tenu 24 audiences publiques dans le cadre de 42 jours d'audiences, et elle a tenu 24 audiences publiques fondées sur des mémoires. Au total, 1 185 intervenants ont participé aux audiences en présentant des mémoires et des exposés oraux. En tout, la Commission a passé 204 jours dans des collectivités locales pour tenir des audiences et des réunions publiques.

E.2.3.4.3 Participation des peuples autochtones au processus d'autorisation

L'approche adoptée par la CCSN pour faire participer les Autochtones à la surveillance réglementaire tout au long du cycle de vie du secteur nucléaire au Canada comprend des engagements à préserver l'honneur de la Couronne (gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux) au moyen d'activités de consultation et de mobilisation, en établissant des liens et en échangeant de l'information pour renforcer la confiance et favoriser la réconciliation. Cette approche comprend aussi un engagement à respecter les obligations légales de la CCSN en vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982*. Depuis 2004, la Cour suprême du Canada a statué que la Couronne a une obligation de consultation et d'accommodement, le cas échéant, envers les peuples autochtones lorsqu'elle envisage des mesures susceptibles d'avoir des effets préjudiciables sur les droits ancestraux et/ou issus de traités, potentiels ou établis, et sur des intérêts connexes, y compris les titres ancestraux. La stratégie de consultation et de mobilisation de la CCSN cadre avec les pratiques exemplaires du gouvernement du Canada et respecte les principes de la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones.

La CCSN respecte ces engagements en informant les peuples autochtones des projets proposés, en consultant les Nations et communautés autochtones susceptibles d'être touchées et en encourageant la participation tout au long du processus d'autorisation et d'examen réglementaire ainsi qu'en offrant un soutien financier et un soutien aux capacités dans le cadre du Programme de financement des participants et du Fonds de soutien aux capacités des parties intéressées et des Autochtones. On encourage également les peuples autochtones à exprimer leurs préoccupations à la Commission au moyen d'interventions lors de ses séances publiques. La CCSN veille à ce que toutes les recommandations ou décisions relatives aux décisions d'autorisation prises en vertu de la LSRN et dans le cadre des examens de l'environnement menés en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* et de la *Loi sur l'évaluation d'impact (LEI)* fédérale de 2019 tiennent compte des droits des Autochtones, potentiels ou établis, en vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982*.

En plus des obligations de consultation découlant des décisions envisagées en matière d'autorisation et d'examens de l'environnement, la CCSN s'est engagée à établir des relations à long terme avec les Nations et communautés autochtones afin de renforcer les partenariats et la confiance. Pour ce faire, elle devra miser sur des échanges continus, informatifs et collaboratifs avec les Nations, les communautés et les organismes autochtones intéressés par la réglementation des activités et des installations nucléaires sur leurs territoires traditionnels ou visés par un traité.

En juin 2021, la *Loi sur la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones* a reçu la sanction royale. La CCSN a participé activement à l'élaboration du plan d'action 2023-2028 de la *Loi sur la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones*. Ce plan d'action fournit une feuille de route énonçant les mesures que le Canada doit prendre en partenariat avec les peuples autochtones afin de mettre en œuvre les principes dans la Déclaration des Nations Unies et de faire progresser de façon concrète la réconciliation.

E.2.3.4.4 Programmes de financement

La CCSN administre son Programme de financement des participants (PFP) pour offrir au public, aux peuples autochtones et à d'autres parties intéressées la possibilité de présenter une demande d'aide financière afin de participer aux activités relatives à l'autorisation des grandes installations nucléaires. La CCSN décide d'offrir ou non un financement et elle établit un montant maximal pour chaque offre en fonction des recommandations d'un comité d'examen de l'aide financière indépendant. Voici les objectifs du PFP :

- améliorer la participation des Autochtones, du public et des parties intéressées aux processus d'autorisation et d'examen de l'environnement
- aider les Nations et communautés autochtones, le public et les parties intéressées à présenter des renseignements utiles à la Commission au moyen d'interventions éclairées et portant sur un sujet précis liées aux activités d'autorisation

E.2.3.5 Évaluation des demandes de permis par le personnel de la CCSN

Lorsque la CCSN reçoit une demande de permis, son personnel l'évalue afin de déterminer si les mesures de sûreté et de réglementation proposées qui sont décrites dans la demande et dans les documents soumis à l'appui de cette dernière respectent les exigences applicables.

Les documents requis pour appuyer la demande de permis sont ceux qui démontrent que le demandeur est compétent pour exercer l'activité autorisée et qu'il prendra les mesures voulues pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs et du public, protéger l'environnement, maintenir la sécurité nationale et respecter les obligations internationales que le Canada a assumées. À titre d'exemples, citons les documents qui contiennent des renseignements détaillés à l'appui de la conception, des analyses de la sûreté et de tous les aspects de l'exploitation auxquels le demandeur fait référence, ainsi que les documents qui décrivent le déroulement des opérations et les activités d'entretien.

Les documents d'application de la réglementation et les normes de l'industrie peuvent être cités en référence dans les renseignements fournis par le demandeur à l'appui de sa demande de permis et peuvent être utilisés par le personnel de la CCSN pour évaluer sa demande. Ces normes et ces documents d'application de la réglementation font partie du fondement d'autorisation lorsqu'ils sont mentionnés dans la demande de permis ou les documents à l'appui, ou encore lorsqu'ils sont cités directement en référence dans le permis en question.

L'information présentée pour étayer une demande de permis doit démontrer que les mesures de sûreté et de réglementation proposées permettront de répondre aux attentes de la CCSN, voire de les dépasser. Tous les documents présentés doivent être étayés par des preuves appropriées de nature analytique, expérimentale ou autre. Lorsque la Commission prend la décision de renouveler ou non un permis, elle examine aussi le rendement antérieur en vérifiant la fiche de conformité du titulaire de permis.

Des évaluations techniques sont réalisées par le personnel de la CCSN afin de soutenir les décisions relatives à l'autorisation, à la conformité, à la prise de décisions réglementaires et à l'élaboration de positions en matière de réglementation. Le personnel de la CCSN effectue ces évaluations en se fondant sur les meilleures données scientifiques disponibles (comme les connaissances techniques et les méthodes d'analyse), et en tenant compte de l'expérience d'exploitation. Ces évaluations permettent de déterminer si les documents et les preuves à l'appui présentés à la CCSN par toute partie intéressée ont un fondement technique solide, d'après le cadre de réglementation de la CCSN. Elles permettent d'évaluer l'exhaustivité (couverture et pertinence), le caractère approfondi et la validité des motifs et de la justification technique invoqués dans les documents présentés; elles permettent aussi de s'assurer que le titulaire de permis se conforme aux exigences réglementaires. Les compétences du personnel de la CCSN couvrent un large éventail de spécialités en génie et en sciences.

Outre l'examen des renseignements décrits plus haut, le paragraphe 24(4) de la LSRN impose à la CCSN l'obligation de s'assurer que l'auteur de la demande :

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

Si le personnel de la CCSN conclut qu'une demande est incomplète ou insatisfaisante, il invite le demandeur à fournir des renseignements supplémentaires. Normalement, aucune décision n'est rendue tant que le personnel n'est pas satisfait de la demande.

L'évaluation détaillée de la demande qui fait partie du processus d'autorisation peut mener à la définition de conditions de permis supplémentaires sous la forme d'autres programmes et critères. Lorsque le personnel de la CCSN estime que toutes les exigences de la LSRN et de ses règlements ont été respectées et que la documentation du demandeur est complète et acceptable, il prépare une recommandation en matière de permis à l'intention de la Commission ou d'un fonctionnaire désigné aux fins de décision. Le permis recommandé contiendra toute condition considérée comme nécessaire lors de l'évaluation, y compris les références aux documents présentés pour appuyer la demande.

E.2.3.5.1 Examen de l'environnement

Les demandes de permis peuvent être visées par d'autres lois et règlements. Par exemple, une évaluation d'impact effectuée en vertu de la LEI peut être exigée pour les projets désignés qui sont assujettis à la LSRN et décrits dans le *Règlement désignant les activités concrètes*. On peut aussi choisir de procéder à un examen de la protection de l'environnement aux termes de la LSRN pour les projets qui ne sont pas indiqués dans le *Règlement désignant les activités concrètes*. Pour de plus amples renseignements sur les évaluations d'impact, se reporter à la section E.2.1.5. Tous les types d'examen de l'environnement permettent d'évaluer les interactions potentielles entre les projets ou les activités et l'environnement. Dans tous les cas, la CCSN s'assure que le public a l'occasion de participer à l'examen de l'environnement et que, dans la mesure du possible, les activités de [consultation et de mobilisation des Autochtones](#) sont intégrées dans le processus d'examen. Ce n'est qu'après l'obtention d'une décision positive au sujet de l'examen de l'environnement (si un tel examen est requis) que la Commission peut poursuivre son processus décisionnel.

E.2.3.6 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 que la santé, l'environnement, les transports et le travail. La CCSN s'attend à ce que les installations nucléaires se conforment à tous les règlements fédéraux et provinciaux applicables.

En reconnaissance de cette double compétence, la CCSN a établi un processus mixte de réglementation. En tant que première responsable, la CCSN 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.

De cette façon, on s'assure que les préoccupations légitimes des organismes tant fédéraux que provinciaux ou territoriaux sont prises en compte dans le cadre du processus de réglementation et que ces préoccupations se trouvent indiquées, comme il se doit, dans le 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 des Relations et de la Sécurité en milieu de travail (Travail) à 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 de la population canadienne et de leur environnement, ainsi que l'harmonisation des exigences et des activités réglementaires de la CCSN, du ministère de l'Environnement et du ministère du Travail.

E.2.3.7 Décisions d'autorisation

Les décisions d'autorisation comprennent la délivrance, le renouvellement, la suspension, en tout ou en partie, la modification, la révocation, le remplacement d'un permis ou l'autorisation de son transfert. La transparence et l'indépendance des décisions de la Commission s'appuient sur des processus de réglementation justes, ouverts, transparents et prévisibles. Les audiences de la Commission donnent aux parties intéressées la possibilité d'être entendues, et la Commission tient compte de leur apport pour rendre ses décisions. En outre, la Commission reconnaît le rôle du jugement professionnel, surtout dans les secteurs où il n'existe aucune norme objective.

La Commission est l'autorité décisionnelle pour toutes les questions d'autorisation. 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 et usines de concentration d'uranium – à des fonctionnaires désignés aux termes de la loi. Ce peut être le cas de différents types de permis, y compris ceux visant des installations de gestion des 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 tenant compte du risque, auquel cas la Commission évalue la nécessité de tenir une audience publique dans le cadre de son processus décisionnel.

Avant d'accorder le permis, la Commission doit être convaincue que le demandeur est compétent pour exercer les activités visées par le permis et qu'il prendra les dispositions nécessaires pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, veiller au maintien de la sécurité nationale et respecter les obligations internationales du Canada.

Le personnel de la CCSN formule des recommandations à la Commission et cette dernière en tient compte, parallèlement à la contribution des parties intéressées externes (incluant le demandeur ou le titulaire de permis, les Nations et communautés autochtones et les membres du public) pour rendre une décision. La Commission délivre le permis et y ajoute les conditions jugées nécessaires.

Si la Commission juge qu'il est dans l'intérêt public de tenir des audiences publiques, elle tiendra de telles audiences avant de rendre une décision d'autorisation. Les séances de la Commission sont ouvertes au public et sont diffusées en direct sur le site Web de la CCSN.

Une fois un permis délivré, c'est le personnel de la CCSN qui est responsable de l'administration de la décision de la Commission, notamment de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un programme de vérification de la conformité (voir la section E.2.5.2) 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.2.3.7.1 Audiences publiques

La LSRN exige la tenue d'audiences publiques avant qu'une décision d'autorisation importante soit rendue ou dans tous les cas où il est dans l'intérêt du public de le faire. Les audiences publiques, telles que celle illustrée à la figure E.3, offrent aux organisations, aux Nations et communautés autochtones ainsi qu'aux membres intéressés du public une possibilité raisonnable de faire connaître leurs opinions à la Commission. Les *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* s'appliquent à ces séances et établissent les exigences à suivre, notamment à l'égard des avis d'audiences publiques et de la publication des décisions à la suite de ces audiences.

Une audience publique peut se dérouler en 1 ou 2 parties dans une salle d'audience publique, en personne ou en ligne, ou par mémoire seulement (voir la section E.2.3.4.2). Les questions les plus complexes ou susceptibles d'intéresser grandement les intervenants font souvent l'objet d'une audience publique en 2 parties. Les jours d'audience en 1 ou 2 parties ont lieu normalement à au moins 60 jours d'écart, se déroulent sur 2 jours ou plus et peuvent se tenir à plus d'un endroit. L'intervalle entre la première partie et la deuxième partie des audiences laisse aux intervenants le temps d'examiner la demande et les recommandations du personnel de la CCSN présentées pendant la première partie de l'audience et de soumettre leurs interventions pour la deuxième partie. Comme l'indique la LSRN, l'objectif est de faire en sorte que la CCSN tranche les questions dont elle est saisie de la façon la plus informelle et la plus rapide possible, compte tenu des circonstances et de l'équité.

Figure E.3 : Audience publique de la Commission sur le renouvellement du permis de Cameco en 2023



E.2.3.7.2 Formations de la Commission

La LSRN autorise le président de la CCSN à constituer 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. Les seules exceptions sont qu'une formation ne peut pas adopter de règlements ou de règlements administratifs et qu'elle ne peut pas réviser une décision ou un ordre de la Commission, car tous les commissaires sont nécessaires pour prendre ces mesures. À part ces exceptions, les actes d'une formation sont assimilés à ceux de la Commission.

Figure E.4 : Commissaires pendant une audience publique à Kincardine, en Ontario (2023)



E.2.3.8 Permis

L'article 26 de la LSRN décrit les activités qu'il est interdit à quiconque d'effectuer sauf en conformité avec un permis. La LSRN confère à la Commission le pouvoir d'accorder des permis pour ces activités.

Toutes les conditions de permis applicables sont décrites dans le permis respectif, incluant celles qui imposent au titulaire de permis de s'assurer que les activités autorisées sont effectuées par des employés qualifiés et que des mesures adéquates sont prises pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes et respecter les accords nationaux et internationaux du Canada.

Le permis renvoie à la documentation du demandeur, qui impose à ce dernier l'obligation légale de se conformer à ses propres procédés et programmes, lesquels sont assujettis au programme de vérification et de respect de la conformité de la CCSN.

Les permis ou les manuels des conditions de permis peuvent également renfermer d'autres clauses et conditions, comme des renvois à des normes, que doivent respecter les titulaires de permis. Par exemple, le titulaire de permis 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 Commission internationale de protection radiologique (CIPR). Des limites pour le rejet contrôlé d'effluents gazeux ou liquides ou de matières solides ont été adoptées à partir de régimes de réglementation complémentaires (comme les *Objectifs provinciaux de qualité de l'eau* ou les *Metal Mining Limits for Liquid Effluent Releases* de l'Ontario) ou encore tirées de conditions de permis particulières, comme les limites de rejet dérivées. La CCSN peut aussi adopter d'autres normes établies par des organisations comme le Groupe CSA ou l'American Society of Mechanical Engineers.

E.2.3.8.1 Fondement d'autorisation

Le fondement d'autorisation établit les conditions limites pour une activité réglementée et jette les bases du programme de conformité de la CCSN à l'égard de cette activité réglementée.

Tous les titulaires de permis sont tenus de mener leurs activités en conformité avec le fondement d'autorisation, qui se définit comme l'ensemble des exigences et des documents visant une activité réglementée, et qui comprend :

1. les exigences réglementaires stipulées dans les lois et règlements applicables
2. les conditions et les mesures de sûreté et de réglementation décrites dans le permis et les documents cités en référence directement dans le permis
3. les mesures de sûreté et de réglementation décrites dans la demande de permis et les documents soumis à l'appui de cette demande

Les documents soumis à l'appui de la demande de permis sont les documents qui prouvent que le demandeur est compétent pour exercer l'activité autorisée et qu'il prendra les mesures voulues pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs et du public, protéger l'environnement, veiller au maintien de la sécurité nationale et respecter les obligations internationales que le Canada a assumées. Il pourrait s'agir de documents qui contiennent des renseignements détaillés à l'appui de la conception, des analyses de sûreté et de tous les aspects de l'exploitation auxquels le demandeur fait référence, ainsi que les documents qui décrivent le déroulement des opérations et les activités d'entretien.

E.2.3.8.2 Périodes d'autorisation

Au Canada, la période d'autorisation pour les installations de gestion des déchets radioactifs est généralement de 10 ans. En 2023, la Commission a renouvelé le permis d'exploitation de l'installation de gestion des déchets (IGD) de Darlington pour 10 ans (l'annexe 5.6 comprend des renseignements sur cette installation). Toutefois, un permis peut être assorti de toute modalité ou condition que la Commission ou le fonctionnaire désigné juge nécessaire pour satisfaire aux exigences de la LSRN, y compris la durée accordée pour le permis.

En 2002, la CCSN a adopté une période d'autorisation souple afin de permettre une réglementation des installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs qui tient davantage compte du risque. Le rendement du titulaire de permis, les risques posés par l'installation et les résultats des vérifications de la conformité sont des facteurs qui déterminent la période d'autorisation. Les périodes d'autorisation de courte durée resteront une option en cas de rendement insatisfaisant ou pour d'autres raisons. Avec la délivrance de permis pour des périodes plus longues, le personnel de la CCSN informe la Commission, lors de réunions publiques et selon une fréquence prédéterminée (annuelle ou semestrielle), de l'exploitation et du rendement des installations dans le cadre de rapports de surveillance réglementaire.

Le personnel de la CCSN recommande la période d'autorisation 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, 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.

E.2.3.9 Manuel des conditions de permis

Le manuel des conditions de permis (MCP) fait partie du régime d'autorisation de la CCSN et facilite l'interprétation d'un permis. De façon générale, le MCP a pour but de clarifier les exigences réglementaires et autres portions pertinentes du fondement d'autorisation pour chaque condition de permis.

Le MCP, qui devrait être lu en même temps que le permis, fournit les critères de vérification de la conformité auxquels le titulaire de permis doit se conformer pour respecter les conditions de permis, les limites d'exploitation, les renseignements sur la délégation de pouvoirs ainsi que les versions pertinentes des documents cités en référence dans le permis. En outre, le MCP fournit une orientation et des recommandations non obligatoires concernant la façon de se conformer aux critères et aux conditions de permis.

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 tenir compte des activités exercées. Des modifications au MCP peuvent être approuvées par le personnel de la CCSN, lorsque l'autorité requise lui a été déléguée par la Commission.

E.2.4 Système pour l'interdiction d'exploiter une installation de gestion de combustible utilisé ou de déchets radioactifs sans autorisation

En vertu de l'article 26 de la LSRN, il est interdit, sauf en conformité avec un permis :

- a) d'avoir en sa possession, de transférer, d'importer, d'exporter, d'utiliser ou d'abandonner des substances nucléaires, de l'équipement réglementé ou des renseignements réglementés;
- b) de produire, de raffiner, de convertir, d'enrichir, de traiter, de retraiter, d'emballer, de transporter, de gérer, de stocker provisoirement ou en permanence ou d'évacuer une substance nucléaire ou de procéder à l'extraction minière de substances nucléaires;
- c) de produire ou d'entretenir de l'équipement réglementé;
- d) d'exploiter un service de dosimétrie pour l'application de la présente Loi;
- e) de préparer l'emplacement d'une installation nucléaire, de la construire, de l'exploiter, de la modifier, de la déclasser ou de l'abandonner;
- f) de construire, d'exploiter, de déclasser ou d'abandonner un véhicule à propulsion nucléaire ou d'amener un tel véhicule au Canada.

E.2.5 Système de contrôle institutionnel, d'inspection réglementaire, de documentation et de rapport

E.2.5.1 Approche graduelle de la réglementation

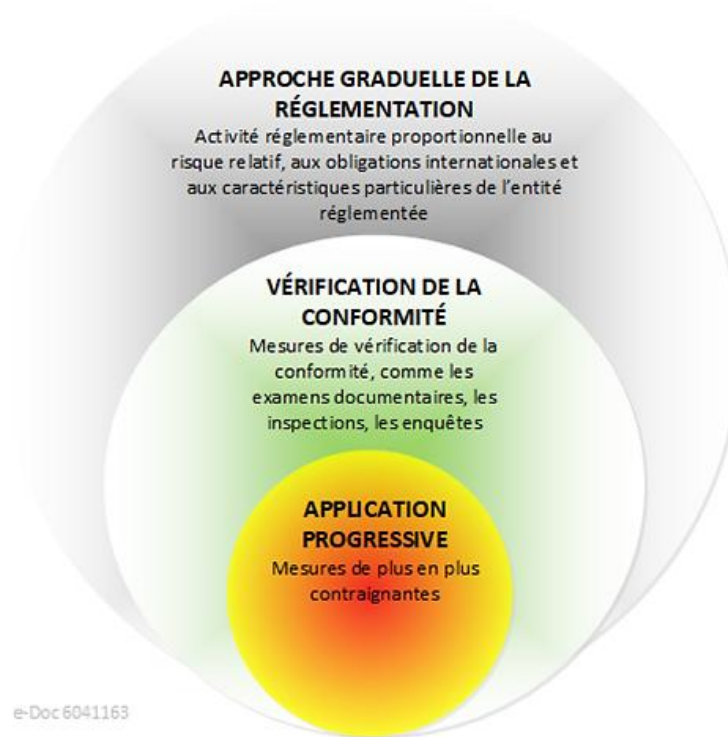
Veiller au respect de la législation, des règlements et des exigences en matière de permis représente l'une des principales activités de la CCSN qui s'effectue au moyen de la vérification de la conformité et de la prise de mesures d'application. Ensemble, ces activités permettent à la CCSN de fournir à la population canadienne l'assurance que les titulaires de permis se conforment aux exigences et respectent les critères de rendement en matière de sûreté.

La CCSN utilise une approche systématique et graduelle qui tient compte du risque lorsqu'elle affecte des ressources à la surveillance des activités autorisées et à la vérification de la conformité aux exigences réglementaires. Grâce à cette approche graduelle, les éléments comme le niveau d'analyse, l'exhaustivité de la documentation et la portée des mesures nécessaires pour se conformer aux exigences sont proportionnels à certains facteurs :

- les risques relatifs pour la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement
- les répercussions sur les obligations internationales du Canada, le cas échéant
- les caractéristiques particulières de l'installation nucléaire ou de l'activité autorisée

La figure E.5 ci-après illustre l'approche graduelle de la CCSN en matière de réglementation.

Figure E.5 : Approche graduelle de la CCSN en matière de réglementation



Le titulaire de permis demeure, en tout temps, le principal responsable de la sûreté et doit, notamment, veiller à se conformer aux exigences réglementaires. La CCSN prend les mesures qu'elle juge raisonnables et nécessaires pour assurer la conformité; ces mesures comprennent la promotion et la vérification de la conformité, ainsi que des mesures d'application de la loi.

La CCSN tient des séances d'information et communique avec les titulaires de permis régulièrement afin de les aider à mieux comprendre leurs responsabilités et de promouvoir la conformité.

E.2.5.2 Vérification de la conformité

La vérification de la conformité est l'une des principales activités de surveillance réglementaire de la CCSN. Il s'agit de processus et de procédures établis pour veiller à ce que tous les titulaires de permis et toute autre personne ou organisation assujettie à la LSRN aient un rendement acceptable en matière de sûreté et de sécurité et se conforment en tout temps aux exigences réglementaires.

L'approche de la CCSN en matière de vérification de la conformité comporte 4 principaux volets :

- planifier les activités de vérification de la conformité
- sensibiliser à la conformité et vérifier l'étendue de la conformité
- intervenir en cas de non-conformité
- faire rapport sur la conformité

Le processus de planification de la conformité de la CCSN permet de s'assurer que les activités de vérification de la conformité sont exécutées de façon systématique et en fonction du risque.

La CCSN oriente de façon proactive la promotion de la conformité en entretenant des communications ouvertes avec les titulaires de permis. Cette méthode permet généralement aux titulaires de permis de bien connaître leurs responsabilités et de les comprendre, ce qui favorise une conformité accrue.

La CCSN vérifie la conformité en inspectant régulièrement les activités opérationnelles et en examinant la documentation des titulaires de permis. Elle exige de ces derniers qu'ils communiquent régulièrement des données sur le rendement et les événements inhabituels. De plus, le personnel de la CCSN mène des enquêtes sur les événements imprévus ou les accidents mettant en cause des matières ou des substances nucléaires. Il prélève également des échantillons pour les analyser ensuite dans le laboratoire de la CCSN.

La fréquence, la portée, le type et l'ampleur de ces inspections et de ces examens tiennent compte du risque. Lorsqu'il existe un chevauchement avec d'autres organismes de réglementation sur le plan de la surveillance réglementaire, la CCSN coordonne ses activités de vérification de manière à optimiser l'efficacité. Pour gérer les cas de non-conformité, la CCSN utilise une approche graduelle de l'application de la loi afin d'encourager et d'imposer la conformité et de décourager toute nouvelle occurrence. La CCSN rend des comptes à la Commission, au public, aux titulaires de permis, au gouvernement du Canada, à l'AIEA et à d'autres parties intéressées à l'égard des résultats des activités de vérification de la conformité et d'application de la loi.

E.2.5.2.1 Inspection réglementaire

Il s'agit du processus qu'utilise le personnel de la CCSN pour vérifier le rendement à l'égard des activités autorisées grâce à l'observation, à la prise de mesures, à l'examen de documents et à des entrevues directement sur le terrain ou à distance. L'analyse des données recueillies pendant les inspections permet de déterminer si un titulaire de permis, une personne ou une société respecte les exigences réglementaires.

Figure E.6 : Activité de vérification de la conformité à Chalk River en décembre 2023



Les inspections sont dirigées par des inspecteurs désignés en vertu de l'article 29 de la LSRN.

Les principaux objectifs des inspections de la CCSN (combinées aux mesures d'application de la loi) sont de vérifier si :

- les activités, les installations, l'équipement et le rendement du titulaire de permis sont conformes aux exigences réglementaires
- les documents qui forment le fondement d'autorisation sont respectés
- les travailleurs possèdent les compétences nécessaires pour s'acquitter efficacement de leurs tâches
- les lacunes et écarts sont repérés par le titulaire de permis et corrigés ou justifiés dans les plus brefs délais
- le titulaire de permis prend bonne note de toute leçon retenue et transmet celle-ci aux parties intéressées
- le titulaire de permis gère adéquatement les questions de sûreté

Figure E.7 : Activité de vérification de la conformité à Chalk River



Les inspections de la CCSN ne diminuent en rien la responsabilité première en matière de sûreté qui incombe au titulaire de permis et ne remplacent pas les activités de contrôle, de supervision et de vérification que ce dernier doit exécuter.

Voici les principes fondamentaux des inspections de la CCSN :

- Les inspections se déroulent de manière uniforme et transparente.
- Les activités d'inspection peuvent faire l'objet d'un examen officiel.
- Les inspections sont des activités planifiées, coordonnées et contrôlées.
- Les normes de rendement et la méthodologie d'inspection sont définies.
- Les inspections sont réalisées conformément à des procédures approuvées.
- Les objectifs et les critères d'inspection sont définis et communiqués au titulaire de permis.
- Les inspections sont réalisées conformément au cadre des domaines de sûreté et de réglementation.
- Les rôles et responsabilités liés à la réalisation des inspections sont définis.
- Les inspections font l'objet de rapports officiels produits en temps opportun.
- Les processus et procédures d'inspection font l'objet d'améliorations continues.

Figure E.8 : Activité de vérification de la conformité à l'installation de gestion des déchets Western



Voici les étapes du processus d'inspection de la CCSN :

- planifier l'inspection et en confirmer la portée
- déterminer les critères d'inspection
- aviser le titulaire de permis
- commencer l'inspection
- recueillir les faits de l'inspection
- analyser les faits de l'inspection et élaborer les constatations préliminaires
- communiquer un résumé préliminaire des constatations
- procéder à l'analyse finale
- préparer et présenter le rapport d'inspection final
- effectuer un suivi

Les inspections peuvent être de type I ou de type II, planifiées ou réactives, et annoncées ou non. Les inspections de type I visent à vérifier que les programmes, les processus ou les pratiques du titulaire de permis sont conformes aux exigences réglementaires, tandis que les inspections de type II ont pour but de vérifier les résultats des processus du titulaire de permis, et non les processus eux-mêmes. Dans le cas d'une inspection planifiée, l'élément déclencheur sera prédéterminé dans le plan de conformité. Une inspection réactive peut être déclenchée à la suite d'un examen documentaire, d'une évaluation technique, d'un événement ou d'activités réglementées rares ou non planifiées.

Figure E.9 : Activité de vérification de la conformité à l'installation de gestion des déchets de Pickering



E.2.5.2.2 Examens documentaires

Les examens documentaires portent généralement sur divers documents, tels que des rapports techniques trimestriels, des rapports annuels de conformité, des rapports spéciaux et des documents liés à la conception, à l'analyse de la sûreté, aux programmes et aux procédures. Les titulaires de permis sont tenus de fournir des renseignements à la CCSN en produisant des rapports réguliers (périodiques) et des rapports d'événement. On s'attend aussi à ce qu'ils avisent la CCSN des modifications apportées aux programmes, aux procédures et aux processus d'exploitation ou présentent des demandes écrites en vue d'apporter de tels changements. Dans tous les cas, la CCSN évalue ces renseignements pour s'assurer que les activités d'exploitation d'un titulaire de permis restent conformes au fondement d'autorisation.

E.2.5.3 Documentation et rapports

Le personnel de la CCSN rend des comptes à la Commission, au public, aux titulaires de permis, au gouvernement du Canada, à l'AIEA et à d'autres parties intéressées à l'égard des résultats des activités de vérification de la conformité et d'application de la loi.

Les rapports annuels de la CCSN publiés entre 2006 et 2023 sont accessibles sur le site Web externe de la CCSN (suretenucleaire.gc.ca/fra/resources/publications/reports/annual-reports/). Le rapport annuel de la CCSN présente une vue d'ensemble du secteur nucléaire du Canada et des activités de réglementation qu'entreprend la CCSN afin d'assurer la sécurité de la population canadienne. Il fait valoir les nombreuses réalisations de l'organisation au cours du dernier exercice, au Canada et à l'étranger, et explique comment la CCSN s'acquitte de ses responsabilités quotidiennes et quelles positions elle adopte pour l'avenir. Il renforce l'engagement de la CCSN à devenir le meilleur organisme de réglementation nucléaire au monde.

La CCSN publie chaque année des rapports de surveillance réglementaire, qui fournissent de l'information sur le rendement en matière de sûreté des titulaires de permis canadiens autorisés à utiliser des substances nucléaires. Les rapports évaluent les titulaires de permis en fonction de leurs procédures en matière de sûreté et de leur respect des politiques réglementaires. Les rapports indiquent également les principaux enjeux et les dernières modifications apportées à la réglementation. Les titulaires de permis sont classés selon le secteur :

- sites de centrales nucléaires (y compris les installations de gestion des déchets sur le site)
- mines et usines de concentration d'uranium
- utilisation des substances nucléaires
- installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires
- réacteurs de recherche et installations dotées d'accélérateurs de particules

E.2.6 Application progressive

En vertu de la LSRN et de ses règlements d'application, diverses mesures réglementaires peuvent être prises par la CCSN afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité de la population canadienne et de protéger l'environnement.

La stratégie d'application progressive de la CCSN repose sur les principes fondamentaux suivants :

- Souplesse – l'efficacité de la stratégie d'application progressive de la CCSN repose sur une intervention souple fondée sur une approche tenant compte du risque, ainsi que sur l'application d'un jugement d'expert pour choisir la ou les mesures d'intervention qui conviennent le mieux à une situation donnée
- Caractère opportun – la CCSN gère les questions de conformité en temps opportun, en tenant compte de leur importance sur le plan réglementaire
- Transparence – dans l'esprit de son engagement envers la transparence, la CCSN maintient une communication ouverte et mobilisée et rend publique l'information sur ses activités d'application de la loi, comme il convient

La CCSN s'est dotée d'un ensemble intégré d'outils pour mieux sensibiliser à la conformité et intervenir en cas de non-conformité. Grâce à cette façon de faire, le personnel de la CCSN est en mesure de choisir l'instrument ou la combinaison d'instruments appropriés pour régler les problèmes cernés dans une situation donnée. La figure E.10 ci-après illustre les interactions qui existent entre les diverses composantes de la stratégie d'application progressive adoptée par la CCSN.

Figure E.10 : Composantes de la stratégie d'application progressive de la CCSN



VISIO e-Doc 6041212

La réglementation exige une interaction constante avec les parties réglementées. Avant même la délivrance d'un permis ou d'un certificat, la CCSN prend plusieurs mesures pour favoriser une communication ouverte avec le demandeur ou le promoteur afin de lui faire prendre conscience de la nécessité de se conformer à toutes les exigences réglementaires. Les parties réglementées qui communiquent ouvertement avec la CCSN dès le début comprennent généralement mieux les exigences réglementaires et ont un meilleur dossier de conformité. Cette interaction proactive se poursuit après la délivrance du permis ou du certificat grâce à des activités de relations externes, à une interaction régulière (sous forme de discussions, de réunions et de lettres) et à des recommandations.

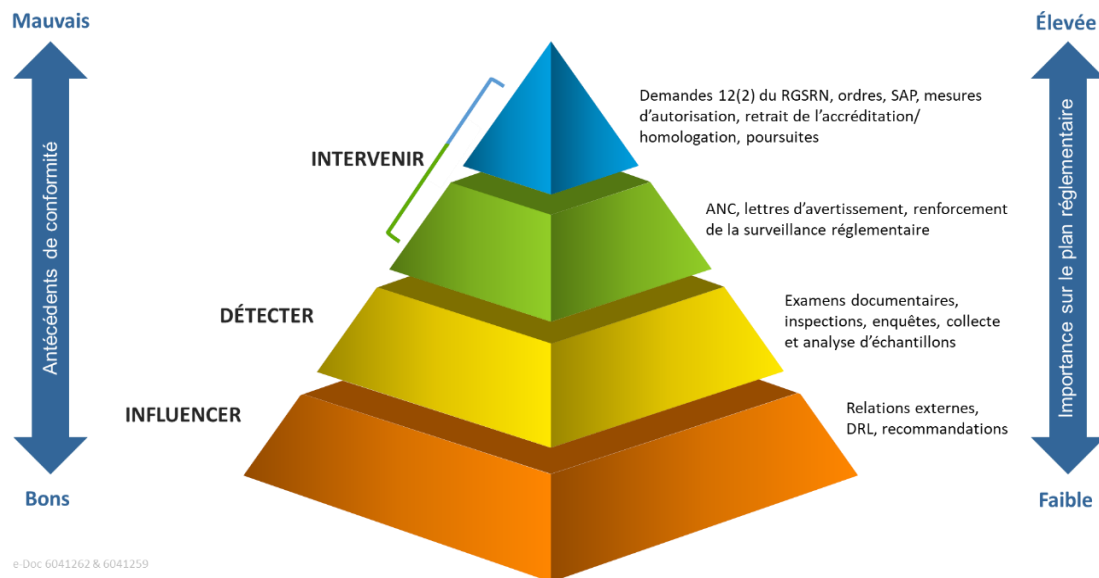
Une mesure réglementaire est requise lorsque le non-respect des exigences réglementaires est confirmé par des preuves objectives obtenues de sources fiables et fondées sur des faits vérifiables.

L'application graduelle permet d'établir un continuum dynamique de mesures réglementaires possibles, commençant par la sensibilisation du titulaire de permis à la non-conformité et lui donnant la possibilité d'y remédier.

Le personnel de la CCSN fait appel à son jugement en matière de réglementation pour déterminer la mesure d'intervention qui convient le mieux dans une situation donnée. Dans tous les cas, le but est de rétablir la conformité, de maintenir la sûreté et de prévenir toute nouvelle non-conformité. L'ensemble des mesures prises à la suite d'une non-conformité fait dès lors partie des antécédents de conformité de la partie réglementée.

Lorsqu'elle intervient en cas de non-conformité, la CCSN prend une série de mesures selon une certaine progression pour rétablir la conformité le plus rapidement possible. En tout temps, le personnel de la CCSN peut sélectionner ou recommander l'un ou l'autre des outils énumérés à la figure E.11, selon la situation. La mesure réglementaire ou la combinaison de mesures réglementaires qui serait probablement la plus efficace pour rétablir la conformité est laissée à la discrétion de la personne qui prend la décision.

Figure E.11 : Continuum de la trousse d'outils de la CCSN



Au moment de déterminer la meilleure mesure réglementaire à prendre, il faut déterminer la ou les mesures qui seraient probablement les plus efficaces pour rétablir la conformité le plus rapidement et le plus efficacement possible, en tenant compte des facteurs suivants :

- l'importance de la non-conformité sur le plan réglementaire
- les circonstances ayant mené à la non-conformité
- tous les antécédents de conformité de la partie réglementée
- les contraintes opérationnelles et juridiques
- tout facteur propre à l'industrie

E.2.7 Attribution précise des responsabilités

Le Canada est une confédération de 10 provinces et de 3 territoires administrés par le gouvernement du Canada. Les provinces sont souveraines dans les domaines précisés par la Constitution canadienne, telle qu'elle est définie dans les *Lois constitutionnelles* de 1867 à 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 LSRN 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 :

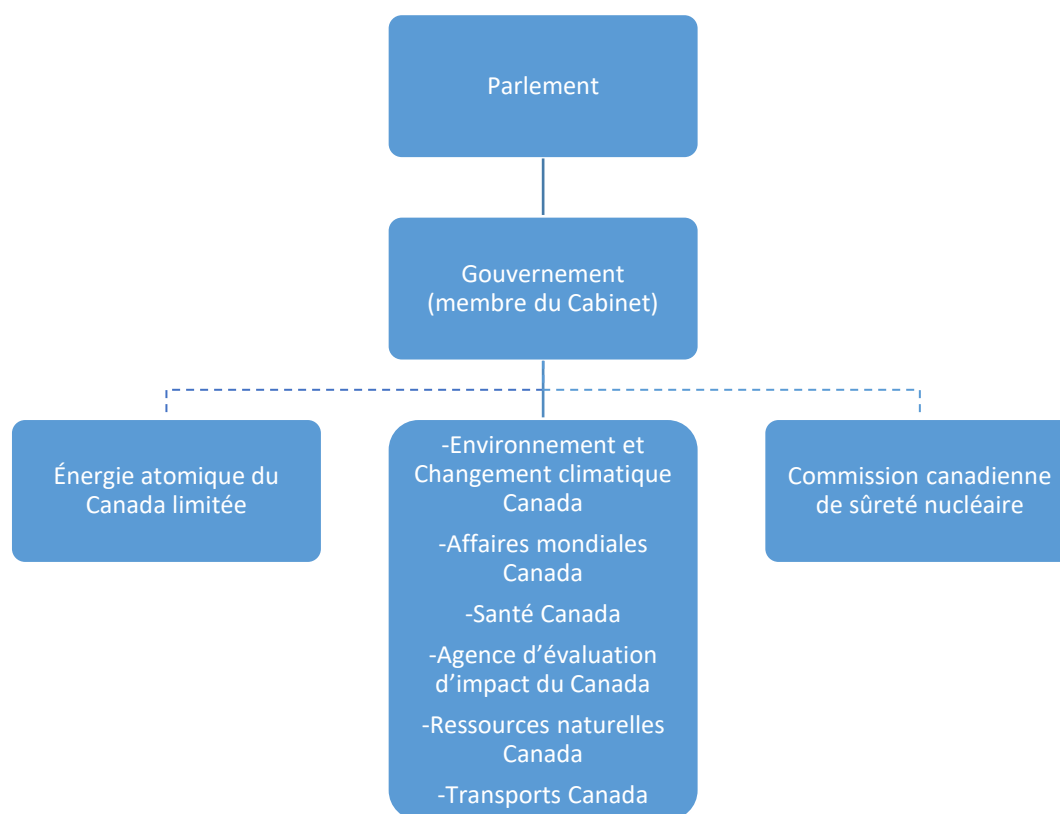
- la santé et la sécurité au travail
- la réglementation des chaudières et des cuves sous pression
- la coordination de la réponse fédérale aux urgences nucléaires
- la protection de l'environnement

En vertu de la Constitution du Canada, des lois provinciales peuvent également s'appliquer dans ces domaines si elles ne sont pas directement liées à l'énergie nucléaire et n'entrent pas en conflit avec la législation fédérale. Parce que des lois tant fédérales que provinciales peuvent s'appliquer dans certains domaines réglementés, l'approche choisie est d'éviter les doublages en cherchant à conclure des ententes de coopération entre les ministères et organismes fédéraux et provinciaux qui ont des responsabilités ou une expertise dans ces domaines.

Bien que ces ententes de coopération aient réussi à assurer la conformité du secteur nucléaire, une assise juridique plus solide est nécessaire. La 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 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.

La figure E.12 présente les principaux ministères et organismes du gouvernement du Canada qui interviennent dans le secteur nucléaire canadien.

Figure E.12 : Ministères et organismes fédéraux responsables de la gestion des déchets radioactifs au Canada



E.2.7.1 Ressources naturelles Canada

Ressources naturelles Canada (RNCa) est le ministère responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique fédérale sur l'énergie nucléaire pour l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement nucléaire – allant de l'extraction minière de l'uranium jusqu'à l'évacuation finale des déchets. Cela comprend la politique sur l'uranium et les déchets radioactifs, l'élaboration et la mise en œuvre de la législation ainsi que l'établissement et la gestion du régime de responsabilité civile et d'indemnisation en matière nucléaire. De plus, RNCa fournit au ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles 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 nationaux et internationaux
- les exportations
- le commerce international
- les utilisations finales

RNCan administre, au nom du ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles, la *Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé* modernisée, publiée en mars 2023, qui prend en compte les valeurs et les principes des peuples autochtones du Canada et de tous les citoyens canadiens visés et sur laquelle repose l'assurance que la gestion à long terme des déchets radioactifs est sûre et qu'elle continue de respecter les normes et les pratiques exemplaires internationales. Selon l'approche adoptée par le Canada en matière de gestion des déchets radioactifs, les propriétaires de déchets radioactifs sont responsables 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 nécessaires pour leurs déchets, sous la surveillance du gouvernement fédéral.

La Division de l'uranium et des déchets radioactifs de RNCan est l'unité organisationnelle chargée de l'administration de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN) et de la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* (LRIN). La Division a notamment pour mandat d'aider le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles à s'acquitter de ses responsabilités en vertu de la LDCN en surveillant, en supervisant, en examinant et en commentant les activités pertinentes de la SGDN et en veillant au respect de l'ensemble des exigences de la LDCN. La LRIN établit un régime d'indemnisation et de responsabilité dans l'éventualité improbable où un accident nucléaire entraînerait des dommages corporels et matériels. En vertu de la LRIN, les exploitants de centrales nucléaires sont tenus de payer jusqu'à 1 milliard de dollars pour les dommages civils résultant d'un tel accident.

E.2.7.2 Commission canadienne de sûreté nucléaire

La CCSN est l'organisme de réglementation nucléaire indépendant du Canada, créé par le Parlement en vertu de la LSRN. La CCSN a pour mandat de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes, de protéger l'environnement, 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 rend compte au Parlement canadien par l'entremise du ministre des Ressources naturelles. Elle ne fait pas partie de RNCan, mais elle informe le ministre des Ressources naturelles de ses activités à la demande de celui-ci. En vertu de la LSRN, le gouverneur en conseil peut donner des instructions à la Commission sur des questions de politique générale. 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 la population canadienne, ses objectifs ultimes doivent être d'établir des installations et processus sûrs et sécuritaires utilisés uniquement à des fins pacifiques et de favoriser la confiance du public dans l'efficacité du régime de réglementation nucléaire. Conformément à l'initiative de réglementation intelligente SMART (spécifique, mesurable, atteignable, réaliste et limité dans le temps) 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 pour s'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 l'autonomie de la CCSN 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 nucléaire. Son mandat et sa responsabilité sont plutôt de réglementer les utilisateurs d'énergie ou de matières nucléaires pour veiller à ce que leurs activités n'exposent pas la population canadienne à des risques indus. La population canadienne est le seul client de la CCSN. 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.

La CCSN doit travailler en collaboration avec l'Agence d'évaluation d'impact du Canada pour réaliser les évaluations d'impact intégrées des projets nucléaires dans le cadre de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (LEI). Pour les projets en cours lancés en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012), désormais abrogée, la CCSN doit aussi effectuer des évaluations environnementales et prendre des décisions à cet égard. La LEI contient des dispositions permettant à ces projets de se poursuivre dans le cadre de leurs processus actuels. Dans certaines régions du nord du Canada, des processus d'évaluation environnementale institués en vertu d'accords sur des revendications territoriales sont applicables et la LEI ne s'applique pas. Dans ces cas, la CCSN agit à titre de conseiller technique tout au long du processus d'évaluation environnementale.

Selon le document d'application de la réglementation de la CCSN intitulé REGDOC-3.5.3, *Principes fondamentaux de réglementation*, les personnes et les organisations assujetties à la LSRN sont directement responsables de la gestion des activités réglementées d'une manière qui protège la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, tout en respectant les obligations internationales du Canada. Par l'entremise du Parlement, la CCSN est responsable d'assurer à la population que ces responsabilités sont assumées de façon appropriée.

E.2.7.3 Énergie atomique du Canada limitée

Énergie atomique du Canada limitée (EACL) est une société d'État dont le seul actionnaire est le gouvernement du Canada. Depuis plus de 60 ans, EACL est un chef de file mondial dans le développement d'applications pacifiques et novatrices de la technologie nucléaire. Son mandat consiste à réaliser des travaux scientifiques et technologiques nucléaires et à gérer les responsabilités du Canada en matière de déclassement et de déchets radioactifs. À la suite d'un processus de restructuration qui s'est achevé en septembre 2015, EACL s'acquitte maintenant de son mandat au moyen d'un contrat à long terme avec le secteur privé pour la gestion et l'exploitation de ses sites, dans le cadre d'un modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE). Les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) gèrent les sites d'EACL, notamment l'exploitation des laboratoires nucléaires et la réalisation des activités de déclassement et de gestion des déchets. Les activités liées au déclassement et à la gestion des déchets sont nécessaires pour faire face aux obligations et aux dangers qui sont le résultat de décennies de recherche nucléaire aux sites d'EACL. EACL est aussi responsable du nettoyage ainsi que de la gestion sécuritaire et à long terme des déchets radioactifs de faible activité historiques situés sur d'autres sites au Canada et pour lesquels le gouvernement du Canada en a accepté la responsabilité. Cela comprend l'Initiative dans la région de Port Hope (IRPH) et les activités connexes du Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité.

De son côté, EACL a été recrée en une petite société d'État spécialisée qui doit veiller à posséder les connaissances et les capacités nécessaires pour surveiller les ententes conclues selon le modèle d'OGEE. L'objectif d'EACL est d'utiliser le modèle d'OGEE pour réaliser son mandat. Son rôle est de surveiller et de stimuler le rendement des LNC. Pour l'aider dans sa propre transition vers le modèle d'OGEE et dans son rôle de surveillance, EACL a retenu les services de spécialistes internationaux qui ont une expérience importante de la gestion d'ententes de ce type, du point de vue du gouvernement comme de celui de l'entrepreneur.

EACL concentre ses efforts sur la surveillance des activités des LNC dans 2 domaines principaux : le déclassement et la gestion des déchets d'une part et les laboratoires en science et technologie nucléaires d'autre part. En ce qui concerne le déclassement et la gestion des déchets, l'objectif est de réduire de façon sûre et efficace les responsabilités relatives aux déchets radioactifs du gouvernement du Canada, y compris les risques associés à la santé, à la sûreté, à la sécurité et à l'environnement. Il s'agit de permettre aux LNC de faire avancer considérablement les travaux de déclassement, de remise en état des sites et de gestion des déchets pour le Canada.

E.2.7.4 Agence d'évaluation d'impact du Canada

L'AEIC est responsable de l'application de la LEI, principal mécanisme de législation fédérale qui définit les exigences pour évaluer les impacts environnementaux, sanitaires, sociaux et économiques positifs et négatifs des projets proposés (voir la section E.2.1.5 pour une description plus détaillée de la LEI). En vertu de la LEI, l'AEIC dirige les examens des grands projets et collabore avec la CCSN pour examiner les projets qui sont assujettis aux règlements pris en vertu de la LSRN. Les projets nucléaires qui doivent être évalués en vertu de la LEI font l'objet d'une évaluation d'impact intégrée réalisée par une commission d'examen intégrée.

E.2.7.5 Affaires mondiales Canada

Affaires mondiales Canada est le ministère fédéral chargé de promouvoir la collaboration et la sûreté nucléaires, tant sur le plan bilatéral que sur le plan multilatéral. Il met également en œuvre des ententes clés en matière 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 et exige aussi des moyens de surveillance efficaces permettant de vérifier que les obligations et les engagements issus des traités sont honorés. Affaires mondiales Canada doit aussi veiller à la mise en œuvre de la *Convention sur les armes chimiques* et du *Traité d'interdiction complète des essais nucléaires*. Il supervise en outre la politique étrangère, y compris les questions de sécurité mondiale, et est un interlocuteur obligé dans le cadre des relations avec d'autres gouvernements.

E.2.7.6 Santé Canada

Santé Canada est le ministère fédéral qui aide la population canadienne à maintenir et à améliorer sa santé. Au chapitre de la radioprotection, ce ministère 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 canadien de surveillance radiologique (RCSR)
- 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 LEI et de ses règlements
- 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 en cas d'urgence nucléaire

Le RCSR 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; il mesure aussi le rayonnement gamma externe. Ces activités de surveillance ont pour but d'établir les niveaux de rayonnement naturel dans l'ensemble du Canada.

Santé Canada a ajouté à son RCSR un autre système de surveillance appelé le Réseau de surveillance en point fixe (RSPF). Le RSPF fonctionne comme un système de détection du rayonnement en temps réel et sert à surveiller les doses de rayonnement du public libérées par les matières radioactives présentes dans l'air, y compris les émissions atmosphériques associées aux installations et aux activités nucléaires à l'échelle

nationale et internationale. Les stations de surveillance mesurent en permanence les niveaux de rayonnement gamma dans les contaminants déposés sur le sol (rayonnement provenant du sol) et les contaminants en suspension dans l'air. Pour en savoir davantage, veuillez consulter le site Web à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/comprendre/mesures.html>

Les Services de dosimétrie nationaux, exploités par Santé Canada, offrent à la population canadienne des services de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants. Ils proposent, entre autres, des services de dosimétrie du corps entier et des extrémités, des services de dosimétrie des neutrons et des services de dosimétrie pour les travailleurs des mines d'uranium. Les Services de dosimétrie nationaux détiennent un permis de la CCSN.

Le Fichier dosimétrique national est un système centralisé de consignation des doses de rayonnement géré par Santé Canada. Il 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 aujourd'hui.

E.2.7.7 Environnement et Changement climatique Canada

Environnement et Changement climatique Canada a le mandat suivant :

- préserver et améliorer la qualité de l'environnement naturel (eau, air, sol, flore et 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 et Changement climatique Canada applique la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE). Ce ministère s'occupe également de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP), qui est l'inventaire public canadien des polluants rejetés, éliminés et transférés. Les installations qui atteignent les seuils de déclaration doivent déclarer dans l'INRP leurs rejets dans l'air, l'eau ou le sol.

E.2.7.8 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. Ces activités de surveillance portent sur le transport des matières dangereuses telles que les substances nucléaires et visent à garantir que les développements dans ce domaine se poursuivent de manière durable.

Transports Canada applique la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*.

E.2.7.9 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 l'harmonisation des exigences en matière d'inspection et de déclaration du ministère de l'Environnement et du ministère des Relations et de la Sécurité en milieu de travail de la Saskatchewan ainsi que de la CCSN. La province et la

CCSN continuent de coordonner la réglementation des opérations d'exploitation et de concentration de l'uranium pour favoriser une efficience accrue de la réglementation de l'industrie de l'uranium, ce qui jette les bases de la coordination et de l'harmonisation de leurs régimes réglementaires respectifs.

E.2.8 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. Le REGDOC-2.11, *Cadre pour la gestion des déchets radioactifs et du déclassé au Canada* définit les déchets radioactifs comme toute matière (liquide, gazeuse ou solide) qui contient une substance nucléaire radioactive, au sens de l'article 2 de la LSRN, et que le propriétaire a déclarée comme étant un déchet. En plus de contenir des substances nucléaires, les déchets radioactifs peuvent aussi contenir des substances dangereuses non radioactives, telles qu'elles sont définies à l'article 1 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

Selon le paragraphe 5.1(1) du *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* (RSNAR), « toute personne peut, sans y être autorisée par un permis, abandonner ou évacuer une substance nucléaire radioactive, si l'activité ou l'activité massique de la substance ne dépasse pas :

- a) sa quantité d'exemption;
- b) son niveau de libération conditionnelle;
- c) son niveau de libération inconditionnelle. »

L'annexe 1 du RSNAR établit les quantités d'exemption des substances nucléaires radioactives, tandis que l'annexe 2 du Règlement précise les niveaux de libération inconditionnelle des substances nucléaires radioactives. Le RSNAR définit le niveau de libération conditionnelle comme une activité massique qui ne résulte pas en une dose efficace supérieure à 1 mSv par année à la suite d'un incident peu probable mentionné dans la Norme de sûreté RS-G-1.7 de l'AIEA, ou supérieure à 10 µSv par année.

E.3 Organisme de réglementation (article 20)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 20 de la Convention commune.

ARTICLE 20. ORGANISME DE RÉGLEMENTATION

1. Chaque Partie contractante crée ou désigne un organisme de réglementation chargé de mettre en œuvre le cadre législatif et réglementaire visé à l'article 19, et doté des pouvoirs, de la compétence et des ressources financières et humaines adéquats pour assumer les responsabilités qui lui sont assignées.
2. Chaque Partie contractante prend, conformément à son cadre législatif et réglementaire, les mesures appropriées pour assurer une indépendance effective des fonctions de réglementation par rapport aux autres fonctions dans les organismes qui s'occupent à la fois de la gestion du combustible usé ou des déchets radioactifs et de la réglementation en la matière.

E.3.1 Établissement de la CCSN

E.3.1.1 Autorisation de la CCSN en vertu de la LSRN

Le paragraphe 8(1) de la LSRN indique ce qui suit : « Est constituée une personne morale appelée la Commission canadienne de sûreté nucléaire ». Selon l'article 9 de la LSRN, « la Commission a pour mission :

- a) de réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire ainsi que la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés afin que :
 - (i) le niveau de risque inhérent à ces activités, tant pour la santé et la sécurité des personnes que pour l'environnement, demeure acceptable,
 - (ii) le niveau de risque inhérent à ces activités pour la sécurité nationale demeure acceptable,
 - (iii) ces activités soient exercées en conformité avec les mesures de contrôle et les obligations internationales que le Canada a assumées;
- b) informer objectivement le public — sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire — sur ses activités et sur les conséquences, pour la santé et la sécurité des personnes et pour l'environnement, des activités mentionnées à l'alinéa a). »

La LSRN définit également les responsabilités et les pouvoirs de la Commission.

E.3.1.2 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 compétent. 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 de l'Énergie et des Ressources naturelles. La CCSN est un établissement public, qui est un organisme indépendant, ne faisant partie d'aucun ministère.

Le personnel de la CCSN a des contacts réguliers avec la direction et le personnel de RNCAN sur les questions d'intérêt mutuel. RNCAN s'intéresse de manière générale à différentes questions liées à l'énergie nucléaire et aux ressources naturelles. La section E.2.7.1 contient d'autres renseignements à ce sujet.

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 par ses activités de réglementation, notamment :

- les titulaires de permis
- le secteur nucléaire
- les ministères et organismes fédéraux et provinciaux et les administrations municipales
- les groupes d'intérêt spéciaux
- les membres du public

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

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

- EACL, la société fédérale de recherche et développement nucléaires
- les exploitants des centrales nucléaires des compagnies d'électricité appartenant aux provinces (Ontario Power Generation, Énergie NB 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 menées par ces organisations de la même manière et selon les mêmes normes que celles qui sont imposées aux entreprises ou exploitations privées.

E.3.1.3 Structure organisationnelle

La CCSN se compose d'un président (qui est aussi le premier dirigeant de la CCSN), de commissaires nommés par le gouverneur en conseil et de 1 044 membres du personnel (en date du 31 mars 2024). Aux termes de la LSRN, la structure organisationnelle de la CCSN se divise en 2 composantes :

- la Commission, qui désigne le tribunal de l'organisation
- la CCSN, qui désigne l'organisation et son personnel en général

E.3.1.3.1 La Commission

La Commission est un tribunal administratif quasi judiciaire indépendant et une cour d'archives. Elle peut être composée d'au plus 7 membres permanents. Les commissaires sont nommés par le gouverneur en conseil pour un mandat maximal de 5 ans et peuvent être reconduits. En outre, le gouverneur en conseil peut nommer des commissaires temporaires pour un mandat maximal de 3 ans. Le mandat d'un commissaire temporaire peut être reconduit à des fonctions identiques ou non. Les commissaires sont nommés « à titre inamovible » et ne peuvent être démis de leurs fonctions, sauf dans le cas de motifs valables et dans le respect des principes de l'équité procédurale.

Les commissaires nommés ne peuvent, directement ou indirectement, participer à des activités, détenir des intérêts dans une entreprise ni accepter ou occuper un emploi incompatible avec leurs fonctions. Tous les commissaires doivent être indépendants de toute influence possible et indépendants les uns des autres.

Les commissaires s'engagent à respecter les normes d'éthique les plus élevées, évitent les conflits d'intérêts 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
- créer des catégories de permis
- établir des règlements juridiquement contraignants
- rendre des décisions indépendantes sur l'autorisation d'activités nucléaires au Canada
- délivrer, renouveler, suspendre en tout ou en partie, modifier, révoquer ou remplacer un permis, ou autoriser son transfert

- exiger d'un demandeur qu'il fournisse une garantie financière sous une forme acceptable par la Commission et autoriser l'utilisation du produit de toute garantie financière de la manière qu'elle juge appropriée

La Commission rend des décisions de façon juste et transparente, sur la foi de règles de procédure claires. Elle tient compte des avis, des préoccupations et des recommandations du personnel de la CCSN, des parties intéressées, des Nations et communautés autochtones et d'autres intervenants lorsqu'elle établit des politiques d'application de la réglementation, qu'elle rend des décisions relatives à l'autorisation et qu'elle met en œuvre des programmes. Le pouvoir exécutif n'a pas le pouvoir d'infirmer les décisions de la Commission; elles ne peuvent être contestées qu'en présentant une demande de contrôle judiciaire auprès de la Cour fédérale du Canada.

La Commission applique la LSRN et les règlements y afférents, parmi lesquels figurent les *Règles de procédure de la CCSN*, qui régissent le processus d'audience publique, 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 audiences publiques de la CCSN, soit par mémoire seulement, soit par mémoire accompagné d'un exposé oral, sont la principale occasion pour le public de prendre part au processus d'autorisation. Le personnel de la CCSN participe à toutes les audiences publiques de la Commission afin de lui présenter des recommandations et de lui fournir des conseils. La Commission est indépendante du personnel de la CCSN, et le Greffe de la Commission assure la liaison entre le personnel de la CCSN et la Commission.

En plus des audiences publiques, la Commission tient des réunions publiques. Les réunions de la Commission portent sur des sujets variés concernant le processus de réglementation nucléaire et, dans certains cas, servent à prendre des décisions législatives, stratégiques ou administratives sur des questions précises ou générales. Les réunions peuvent porter sur divers sujets, comme les rapports annuels pour le secteur nucléaire, des rapports sur le rendement des titulaires de permis, des séances d'information technique, des rapports d'activités et des demandes d'approbation de documents d'application de la réglementation.

Avant chaque réunion, la Commission publie un avis dans lequel elle invite le public à y assister. La possibilité d'intervenir sur des sujets précis de la réunion est déterminée par la Commission, au cas par cas. Les réunions sont diffusées en direct sur le Web et les webdiffusions sont archivées sur le site Web externe de la CCSN après les réunions. Les transcriptions des réunions sont accessibles sur demande auprès du Greffe de la Commission. Les procès-verbaux sont approuvés par les commissaires et affichés eux aussi sur le site Web de la CCSN.

Le Greffe de la Commission appuie cette dernière en planifiant les activités, en publiant des avis, des décisions et des comptes rendus de réunion, et en offrant un soutien technique et administratif au président et aux commissaires de la Commission. En tant que cour d'archives, le Greffe fait également office de registraire officiel des documents de la Commission.

E.3.1.3 Personnel de la CCSN

La Commission emploie le personnel qu'elle juge nécessaire à la mise en œuvre de la LSRN.

La CCSN s'est dotée d'un effectif administratif et professionnel, technique et scientifique hautement compétent qui exécute les tâches nécessaires à la réalisation du mandat de la CCSN. Le personnel de la CCSN assume de nombreuses fonctions, notamment :

- effectuer des recherches et des analyses spécialisées
- vérifier la conformité des titulaires de permis aux exigences réglementaires
- mener des activités visant à faire respecter la conformité auprès des titulaires de permis, au besoin

- préparer des documents, appelés documents à l'intention des commissaires, destinés à la Commission ou se présenter devant la Commission pour répondre à des questions
- mener un vaste éventail d'activités internes qui garantissent le succès du travail opérationnel fondamental de la CCSN

La Commission peut également conclure des contrats de services pour obtenir des conseils et du soutien dans l'exercice de ses pouvoirs, de ses attributions ou de ses fonctions, en vertu de la LSRN.

Un bureau de la Division des mines et des usines de concentration d'uranium est situé à Saskatoon, en Saskatchewan, à proximité des principaux établissements de mines et d'usines de concentration d'uranium au Canada. La CCSN a des bureaux satellites dans chacune des 4 grandes centrales nucléaires du Canada ainsi qu'aux Laboratoires de Chalk River des LNC. Le personnel qui travaille dans les bureaux régionaux situés au Québec, en Ontario et en Alberta effectue des activités de vérification de la conformité pour les substances nucléaires, le transport, les appareils à rayonnement et l'équipement contenant des substances nucléaires. Le personnel intervient aussi en cas d'incident inhabituel mettant en cause des substances nucléaires.

Pour ce qui est de la structure organisationnelle, le bureau du président fournit les services de soutien administratif au président et une équipe interne est chargée de l'audit, de l'évaluation et de l'éthique.

La CCSN compte 5 directions générales : Réglementation des opérations, Soutien technique, Affaires réglementaires, Services de gestion et Affaires juridiques et de la Commission. Veuillez consulter l'annexe 2 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur chacune des 5 directions générales.

E.3.1.4 Ressources financières

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 l'Énergie et des Ressources naturelles du 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 Commission canadienne de sûreté nucléaire*, puis en second lieu au moyen de crédits annuels votés par le Parlement. La CCSN a une autorisation de dépenser les recettes, ce qui signifie qu'elle utilise les recettes obtenues pour financer les activités dont les coûts sont recouvrables aux termes de ce règlement. Cette autorisation permet à la CCSN de jouir d'un mode de financement durable et opportun afin de répondre aux changements rapides liés à la charge de travail que représente la surveillance réglementaire du secteur nucléaire du Canada.

E.3.1.5 Ressources humaines et personnel compétent

Au cours de la période visée par le rapport d'avril 2020 à mars 2024, les efforts déployés par la CCSN sur le plan de la gestion des ressources humaines ont continué de porter sur l'optimisation de l'efficacité organisationnelle tout en maintenant un effectif hautement compétent et motivé, soutenu par des outils et des méthodes de gestion modernes. Depuis le dernier rapport, la CCSN a continué de miser sur sa capacité stratégique et opérationnelle de planification de l'effectif. Elle a mis en place un Plan de gestion des ressources humaines pour 2020 à 2022 afin de s'assurer que son effectif possède les compétences, les connaissances et les habiletés nécessaires à l'exécution efficace de son mandat. Depuis, la CCSN a également élaboré un Plan stratégique de l'effectif pour 2024 à 2029 afin de mieux comprendre et de cibler les compétences fondamentales et émergentes pour veiller à ce que la CCSN soit en mesure de réaliser son mandat jusqu'en 2029 ainsi que les années suivantes.

Compte tenu du paysage changeant du secteur nucléaire canadien et de son marché du travail dans les domaines scientifique, technique, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM), les plus grands risques touchant l'effectif auxquels la CCSN devra faire face d'ici 2029 demeurent le départ à la retraite d'employés d'expérience dans les domaines technique et réglementaire ainsi que la pénurie de travailleurs qualifiés. Afin d'atténuer ces risques, la CCSN a pris des mesures axées sur la conception organisationnelle, le recrutement et le renouvellement de l'effectif, l'apprentissage et le développement du leadership, la gestion des talents, le mieux-être au travail ainsi que la mobilisation et le maintien en poste des employés. Le Plan de gestion des ressources humaines et le Plan stratégique de l'effectif de la CCSN mettent donc à profit diverses stratégies favorisant un effectif compétent, souple, motivé, autonome, respectueux et inclusif.

À mesure que les départs à la retraite se poursuivent et qu'une nouvelle génération de travailleurs intègre le marché du travail, les attentes des employeurs se transformeront. La CCSN a dû évoluer pour demeurer pertinente et attirer les talents faisant partie d'un bassin de plus en plus restreint de ressources en STIM. Pour gérer ces risques, la CCSN a déterminé et répertorié les compétences techniques et émergentes essentielles pour s'acquitter efficacement de son mandat et elle a établi une stratégie de gestion des talents des cadres supérieurs (EX) fondée sur le risque visant à évaluer les besoins futurs en matière de leadership ainsi que l'état du bassin de cadres supérieurs. La CCSN réussit toujours à recruter de jeunes talents de premier échelon et prend des mesures pour diversifier ses façons d'approcher les talents en milieu de carrière, y compris en utilisant des voies et des méthodes non traditionnelles. Il est primordial pour la CCSN d'adopter une image de marque en matière d'emploi solide et clairement définie qui s'adresse à différents groupes de talents. Afin de faciliter la mobilité de carrière et le perfectionnement professionnel dans l'ensemble de l'organisation, un programme pilote d'avancement professionnel a été lancé dans 2 domaines opérationnels clés, et l'on prévoit déjà son élargissement.

Pour demeurer agile, la CCSN a dû moderniser sa façon d'accomplir le travail en misant sur la technologie et en concevant les tâches à accomplir de manière à optimiser l'efficacité. Elle a notamment adopté sa Politique de travail flexible, qui donne aux employés une souplesse et une autonomie accrues en ce qui concerne leur travail, et a élargi son bassin de talents au-delà de la région de la capitale nationale. La CCSN a aussi mis en œuvre sa Stratégie numérique, qui fournit des outils permettant de moderniser les processus, le flux de travail, les méthodes de communication et de collaboration des employés ainsi que le soutien et de mettre en place un environnement de travail hybride. La CCSN continue de mettre à profit sa stratégie et son cadre de gestion du savoir et insiste davantage sur la gestion du changement pour encourager les changements de comportement dans ce milieu.

La CCSN s'est concentrée sur le recrutement d'un effectif motivé, autonome, respectueux et inclusif, qui est un des fondements de sa réussite. Pour y arriver, elle a conçu le Plan sur l'accessibilité 2022-2025 de la CCSN et elle actualise en ce moment sa stratégie en matière de diversité et d'inclusion. La CCSN continue aussi d'organiser des séances de discussion ouverte et des tables rondes pour donner l'occasion aux membres du personnel de poser des questions et de faire part de leurs préoccupations à leurs cadres supérieurs et elle a mis en œuvre d'autres mécanismes, notamment des sondages réguliers « Prendre le pouls », pour que les membres du personnel puissent formuler des commentaires et donner leur avis. Au fil des ans, la CCSN a pris des mesures mûrement réfléchies pour créer un milieu de travail respectueux et coopératif et une culture qui soutient le personnel. Grâce à différentes initiatives, elle continue de sensibiliser le personnel et les gestionnaires et de leur fournir des outils pour favoriser leur santé mentale, réduire la stigmatisation qui en découle et résoudre les conflits en milieu de travail. La CCSN poursuit sa surveillance et son évaluation des facteurs internes et externes qui peuvent influencer le travail ainsi que le milieu de travail et continue d'établir des bases solides pour la gestion des ressources humaines.

E.3.1.6 Système de gestion

Le système de gestion de la CCSN intègre les principaux éléments du travail de la CCSN dans le cadre global des programmes et des activités lui permettant d'atteindre ses objectifs.

Le système de gestion de la CCSN s'harmonise avec les exigences et l'orientation énoncées dans les Prescriptions générales de sûreté de l'AIEA concernant les systèmes de gestion intégrée, Direction et gestion pour la sûreté (GSR Partie 2), et avec le cadre du gouvernement du Canada visant l'excellence en gestion, c'est-à-dire le Cadre de responsabilisation de gestion.

Un système de gestion robuste permet à la CCSN d'atteindre ses 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 et 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 l'ensemble des besoins de l'organisation sur le plan opérationnel et réglementaire de manière cohérente et uniforme
- 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 ou d'orientation et le dédoublement des efforts
- fourniture d'un soutien aux processus et pratiques approuvés et accessibles dans toute l'organisation
- clarification des rôles, responsabilités et pouvoirs dans tous les domaines et à tous les niveaux
- fourniture d'une plateforme cohérente et solide favorisant les améliorations continues

Comme le décrivent les principes de réglementation de la CCSN, il incombe principalement à la personne ou à l'organisation responsable de l'installation ou de l'activité autorisée d'assurer la sûreté. Parallèlement, en tant qu'organisme de réglementation, la CCSN garde à l'esprit les répercussions que peuvent avoir ses décisions, ses actions et ses comportements sur la sûreté de ses employés et sur sa capacité de veiller à ce que tous les titulaires de permis assurent la sûreté de l'ensemble de leurs activités.

En tant que document de premier niveau, « Fonctionnement de la CCSN : Notre Manuel du Navigateur », résume le système de gestion intégrée et offre une base solide pour harmoniser les documents liés au système de gestion tels que les politiques, les processus, les procédures, les instructions de travail, les critères, les formulaires et les guides. Ces documents internes sont élaborés en priorité et leur rédaction est motivée par le besoin d'orientation et de directives supplémentaires au personnel, à la direction ou aux titulaires de permis et à d'autres parties intéressées essentielles. Cette approche pratique permet à la CCSN de renforcer continuellement son système de gestion pour qu'il reste complet, bien documenté et mis en œuvre de façon harmonisée.

E.3.1.7 Approche réglementaire de la CCSN

La CCSN utilise la réglementation pour prévenir tout risque déraisonnable et pour préserver la santé et la sécurité des personnes, protéger l'environnement et maintenir la sécurité nationale. Elle a instauré un système d'autorisation et de conformité pour s'assurer que toutes les personnes qui utilisent ou possèdent des substances nucléaires et des appareils à rayonnement le font conformément à un permis, et que les parties réglementées mettent en place des mesures de sûreté et de sécurité pour respecter les exigences réglementaires qui les concernent.

E.3.1.7.1 Principes de réglementation

Les principes de réglementation de la CCSN reposent sur ce qui suit :

- le titulaire de permis est directement responsable de la gestion des activités réglementées d'une manière qui protège la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, tout en respectant les obligations nationales et internationales du Canada en ce qui concerne l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire
- la CCSN est responsable devant le Parlement du Canada et la population canadienne de s'assurer que ces personnes et ces organisations s'acquittent adéquatement de leurs responsabilités

La CCSN veille donc à ce que les parties réglementées soient informées des exigences et bénéficient de conseils sur la façon de les respecter; elle s'assure ensuite que toutes les exigences réglementaires sont respectées et continuent de l'être.

E.3.1.7.2 Amélioration continue

La CCSN observe une philosophie fondée sur l'amélioration continue pour ses activités internes et pour réglementer le secteur nucléaire canadien. Par conséquent, la CCSN exige des titulaires de permis qu'ils réduisent encore davantage le risque associé à leurs activités autorisées. Elle évalue la façon dont les titulaires de permis gèrent les risques dans le cadre de leurs activités normales et lors d'une intervention dans des conditions d'accident en appliquant des concepts tels que le principe ALARA et la défense en profondeur. Dans son évaluation, la CCSN considère la manière dont les titulaires de permis veillent constamment à évaluer, à gérer et à réduire davantage les incertitudes en ce qui a trait aux dangers et aux questions de sûreté, ainsi que la façon dont ils examinent les options supplémentaires qui s'offrent à eux en matière de sûreté et d'atténuation à mesure que les techniques et les technologies évoluent.

E.3.1.7.3 Obligations internationales

La CCSN participe à des forums internationaux en vue d'exercer son leadership pour promouvoir et soutenir la sûreté, la sécurité et la non-prolifération nucléaires à l'échelle mondiale et de tirer profit de l'expérience acquise et des pratiques exemplaires établies à l'échelle internationale. La CCSN participe également à des activités organisées par l'AIEA (comme les examens par les pairs de l'AIEA), la CIPR et d'autres organisations internationales, ainsi qu'à des activités prévues dans le cadre de certains traités, comme la Convention commune.

Ces activités internationales permettent de faciliter les processus décisionnels de la CCSN et l'aident à :

- comprendre et comparer différentes façons d'évaluer et d'atténuer les risques
- partager son expérience en matière de recherche et d'exploitation

E.3.1.8 Programme de recherche et de soutien de la CCSN

La CCSN soutient financièrement un programme de recherche externe dans le but d'acquérir les connaissances et les renseignements nécessaires pour appuyer sa mission de réglementation et fonder le processus décisionnel sur les meilleures données scientifiques accessibles. Les travaux de recherche de la CCSN sont souvent réalisés avec le soutien de tierces parties indépendantes ou menés en collaboration avec des partenaires nationaux et internationaux, ce qui permet à la CCSN d'accéder à une précieuse expertise, à des installations de pointe et aux meilleures données disponibles. Le résultat de ces activités aide la CCSN à comprendre et à traiter les problèmes de sûreté et de sécurité nouveaux ou émergents, à connaître le point de vue de tiers au sujet de la science nucléaire et à partager des connaissances scientifiques avec le secteur nucléaire et le grand public. Les [résumés des travaux de recherche terminés sont disponibles sur le site Web de la CCSN](#); ils contribuent à appuyer le mandat de la CCSN qui consiste à diffuser au public de l'information

scientifique, technique et réglementaire objective concernant les activités de la Commission et l'industrie qu'elle réglemente.

Des recherches sont menées sur un vaste éventail de sujets, allant des [études sur la santé](#) des travailleurs du secteur nucléaire et des collectivités hôtes aux travaux sur la [gestion à long terme des déchets nucléaires dans des dépôts géologiques](#).

E.3.1.8.1 Recherche sur les dépôts géologiques

La compréhension des répercussions sur l'environnement, la sûreté et la sécurité que pourraient avoir les solutions à long terme pour le stockage définitif des déchets est un domaine qui intéresse particulièrement la CCSN. Elle réalise des travaux de recherche sur les dépôts géologiques depuis 1978. En 2008, la CCSN a mis en œuvre le Programme d'évaluation et de recherche coordonnées (PERC) en vue de soutenir l'examen d'initiatives canadiennes sur les dépôts géologiques en profondeur (DGP). Grâce à ce programme, la CCSN a collaboré avec différents organismes canadiens et internationaux afin d'obtenir des données expérimentales et d'élaborer des modèles mathématiques, d'étudier les propriétés de la bentonite comme matériau d'étanchéité et de vérifier certains aspects de la stabilité de la géosphère pour évaluer le rendement à long terme de la roche hôte et des barrières artificielles. En 2020, le PERC est devenu le Programme de recherche stratégique sur les dépôts géologiques en profondeur (PRS-DGP). Ce programme est indispensable si la CCSN veut continuer d'acquérir et de maintenir les connaissances scientifiques indépendantes nécessaires pour évaluer les demandes de permis actuelles et futures et le dossier de sûreté qui en découle, de même que pour formuler des recommandations scientifiques à la Commission. Le PRS-DGP continue de jouer un rôle important dans la préparation du personnel de la CCSN en vue des prochaines étapes d'autorisation des projets de stockage définitif dans des formations géologiques.

Le programme de recherche de la CCSN consiste en recherches scientifiques indépendantes menées par le personnel de la CCSN en collaboration avec des institutions nationales et internationales. Il comprend également le suivi et l'examen des progrès scientifiques de pointe et la participation à des forums internationaux afin d'échanger des informations et des connaissances relatives aux DGP.

Les domaines de recherche comprennent l'étude de la stabilité de la géosphère, la compréhension de la performance à long terme de la roche hôte et des barrières artificielles, l'établissement des capacités de la CCSN en matière de modélisation des évaluations de la sûreté et la réalisation d'une série d'études sur des analogues naturels pour étudier les processus à long terme et renforcer la confiance à l'égard des différents composants du système de sûreté multi-barrières.

Voici les domaines de recherche sur les dépôts géologiques auxquels la CCSN s'intéresse principalement :

- **Caractéristiques de la géosphère :** Pour étudier l'évolution à long terme d'un site de dépôt, il faut bien comprendre la géosphère du site et déterminer quelles sont les caractéristiques importantes pour la sûreté du DGP à long terme. L'acquisition de connaissances sur la géologie régionale et la géologie propre au site ainsi que sur les principaux attributs pour démontrer la sûreté à long terme (par exemple, la stabilité et la prévisibilité de la géosphère, l'ampleur des diverses lithologies, les caractéristiques connues possibles de la roche hôte) est pertinente dans le cadre du projet de DGP canadien, qui en est actuellement à l'étape de l'évaluation et de la caractérisation des 2 derniers sites envisagés. Auparavant, ce travail comprenait l'évaluation des contraintes sur la formation de failles dans des sites stratégiques en Ontario en cartographiant les structures tectoniques friables, en évaluant leurs mécanismes de déformation et en recueillant des données géochimiques et les âges absolus des minéraux d'obturation des fractures. Actuellement, les recherches sont axées sur une meilleure compréhension du site de roche cristalline étudié à titre de DGP potentiel dans le Bouclier canadien.

- **Performance à long terme de la roche hôte et des barrières artificielles :** La performance à long terme des barrières sera influencée par de nombreuses perturbations, notamment la chaleur radiogénique, l'excavation du dépôt et les phénomènes géologiques futurs tels que la sismicité et la glaciation. Ces perturbations donnent lieu à des processus thermiques-hydrauliques-mécaniques-chimiques (THMC) complexes qui doivent être compris grâce à l'expérimentation et à la modélisation mathématique. La CCSN collabore avec des partenaires canadiens et internationaux, en particulier ceux qui ont accès à des laboratoires de recherche souterrains, afin d'obtenir des données expérimentales pour élaborer et valider des modèles de processus THMC couplés dans les barrières géologiques et artificielles.
- **Capacités de modélisation relatives à l'évaluation de sûreté :** Au moment d'examiner le dossier de sûreté d'un DGP, il est essentiel de bien comprendre l'interaction à long terme des divers éléments d'un DGP, ainsi que les caractéristiques, événements et processus (CEP) liés à la sûreté à long terme. La CCSN continue de renforcer ses capacités de modélisation relatives à l'évaluation de la sûreté à long terme afin de pouvoir vérifier de manière indépendante que les critères d'acceptation des projets de DGP seront respectés et de mieux comprendre l'importance des CEP liés à la sûreté sur le rendement global du système d'une installation de stockage définitif.
- **Analogues naturels :** Les expériences menées dans les installations de recherche ou les laboratoires de recherche souterrains sont de courte durée (de quelques heures à quelques années), tandis que la période d'évaluation de la sûreté s'étend sur plusieurs centaines de milliers, voire des millions d'années. En outre, l'échelle spatiale de ces expériences, qui varie de quelques mètres à des dizaines de mètres, est petite par rapport à l'échelle spatiale habituelle des évaluations de la sûreté, qui se compte en kilomètres. Il est possible de remédier à ce problème en étudiant des analogues naturels comme les gisements d'uranium. L'uraninite, minéral uranifère le plus abondant dans la plupart des gisements d'uranium, ressemble à bien des égards au dioxyde d'uranium présent dans le combustible usé. L'utilisation de ces gisements comme analogues naturels permet de combler les écarts spatiotemporels entre les expériences en laboratoire et l'évaluation de la sûreté à long terme des DGP et elle renforce la confiance dans la capacité de comprendre le rendement des éléments du système à barrières multiples. Le Canada est particulièrement bien placé pour mener une série d'études sur les analogues naturels dans les formations uranifères canadiennes qui se sont déposées et qui existent dans un large éventail de conditions géochimiques et géologiques.

E.3.1.8.2 Collaboration internationale

La CCSN participe à de nombreux programmes de collaboration internationale visant des travaux de recherche sur les dépôts géologiques, notamment :

- **DECOVALEX-2023** (développement de modèles couplés et leur validation au moyen d'expériences) – Ce projet met au défi les chercheurs de modéliser les comportements expérimentaux dans le cadre d'événements qui pourraient se produire dans un dépôt géologique. La CCSN est un membre actif du projet DECOVALEX, qui est une collaboration internationale en recherche et comparaison de modèles lancée en 1992 pour faire progresser la compréhension et la modélisation des processus THMC couplés dans les systèmes géologiques.
- **TENOR** – Dans le cadre de ce projet, des laboratoires de recherche souterrains mènent des expériences sur le transport d'eau ou de gaz dans la bentonite et la roche fracturée, et sur l'interprétation au moyen de modélisation mathématique. Le projet est géré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) en France.
- **Réseau SITEX** – Coordonnée par l'IRSN, cette initiative vise à maintenir un réseau de spécialistes techniques indépendants sur le stockage définitif des déchets radioactifs.

E.3.1.8.3 Résidus miniers

La gestion à long terme des résidus d'uranium produits par la concentration du minerai représente le principal défi de l'exploitation minière classique. Les dossiers de sûreté associés aux résidus sont surtout liés au comportement minéralogique et à la lixiviation des particules de résidus à mesure que ceux-ci vieillissent. La présence de résidus vieillis dans d'anciennes installations de gestion des résidus en surface et les installations modernes de gestion des résidus sous terre qui sont en exploitation depuis maintenant plus de 20 ans permettent de vérifier les prévisions théoriques liées à la gestion à long terme des résidus, tant sur le plan empirique que mathématique.

Domaines de recherche sur les résidus miniers :

- **Évaluer les prévisions du modèle original** – En utilisant les données géochimiques accumulées grâce aux programmes de surveillance des résidus au cours des 20 dernières années, il est maintenant possible de vérifier les prévisions antérieures du comportement des contaminants. Les prévisions qui diffèrent du résultat réel permettent de déterminer les processus qui peuvent entraîner la mobilisation des contaminants.
- **Étudier la mobilité des contaminants dans les résidus subaquatiques des mines d'uranium** – Les sites historiques de mines d'uranium ont été réhabilités, en déposant les résidus d'uranium sous une couverture aqueuse permanente pour limiter l'interaction avec le milieu environnant. Ces sites constituent des lieux idéaux pour les études hydrogéochimiques et minéralogiques afin de mieux comprendre la spéciation et la mobilité dans des environnements saturés.

E.3.1.8.4 Sûreté du combustible utilisé

Dans la foulée de l'accident de Fukushima Daiichi, la CCSN a réuni un groupe de spécialistes pour étudier la capacité de modélisation du comportement du combustible utilisé contenu dans une piscine de stockage du combustible utilisé d'un réacteur CANDU dans le cas où l'eau contenue dans le réservoir serait partiellement ou complètement drainée. Le groupe a formulé des recommandations sur la façon de modéliser un scénario d'accident grave. En se fondant sur les recommandations de l'étude, la CCSN a conclu un protocole d'entente avec EACL afin que les LNC conçoivent une modélisation informatique d'un accident impliquant la perte de caloporteur dans une piscine de stockage du combustible utilisé pour aider l'équipe responsable de la sûreté des réacteurs du Centre des mesures d'urgence (CMU) de la CCSN. Les LNC ont achevé ce modèle informatique en 2021, et il est désormais utilisé pour prédire le moment du rejet et les termes sources, qui pourront être intégrés au modèle de panache et permettront de recommander des mesures de protection. Le personnel de la CCSN a aussi utilisé ce modèle pour procéder à une vérification indépendante des documents soumis concernant des accidents hors dimensionnement.

E.3.2 Indépendance de la CCSN

E.3.2.1 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 l'organisme de réglementation des organisations qui utilisent l'énergie nucléaire ou en font la promotion. La mission de la CCSN (voir la section E.3.1.1) 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 elle rend compte directement au Parlement canadien.

L'article 19 de la LSRN autorise le « gouverneur en conseil, par décret, [à] donner à la Commission des instructions d'orientation générale sur sa mission ». Cependant, toute instruction 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 instructions doivent être publiées dans la *Gazette du Canada* et soumises à chacune des chambres du Parlement.

E.3.2.2 Valeurs et éthique

La CCSN a des valeurs et une éthique solidement ancrées, qui servent à renforcer et à soutenir la gouvernance et le leadership éthique. La Division de l'audit interne, de l'évaluation et de l'éthique (DAIEE) de la CCSN administre 5 programmes ayant un rapport avec l'éthique :

- Le Programme sur les valeurs et l'éthique fournit aux employés des conseils et des techniques destinés 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 aide 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.
- Le Programme des activités politiques offre de l'orientation aux employés qui souhaitent participer à des campagnes électorales et encadre l'examen des employés qui veulent se porter candidat à une élection fédérale, provinciale ou municipale.
- Le Programme de traitement des plaintes externes offre aux membres du public et à l'industrie une possibilité d'exprimer leurs préoccupations à une entité neutre de la CCSN.

Le Programme de traitement des plaintes externes a vu le jour en septembre 2015. Ce programme garantit que toutes les plaintes externes sont examinées par une entité neutre de la CCSN en premier lieu et assure une uniformité dans les réponses aux allégations et aux plaignants. En outre, il fournit un guichet unique pour le traitement des plaintes externes, veille au suivi des dossiers jusqu'à leur conclusion et prévoit la production d'un rapport annuel.

Grâce à ce programme, les membres du public, les employés des titulaires de permis et les entrepreneurs sur le site des titulaires de permis peuvent présenter des plaintes concernant la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien d'une centrale nucléaire; la radioprotection, les garanties et la sécurité; les actes répréhensibles ou le harcèlement, l'intimidation, les représailles et la discrimination après avoir soulevé des problèmes de sûreté; les préoccupations liées au mandat de la CCSN; et l'inconduite associée aux employés de la CCSN.

Le processus de gestion des plaintes externes s'amorce lorsqu'un plaignant communique avec la CCSN par téléphone, par courriel ou par la poste pour formuler une allégation. Le membre du personnel ayant pris acte des renseignements remplit le formulaire de plainte externe.

La DAIEE réalise une analyse préliminaire de la nature de l'allégation. Elle transmet les plaintes relatives à des questions techniques au directeur général compétent, mais demeure responsable du dossier lorsque l'allégation porte sur un cas de fraude, les valeurs et l'éthique, un conflit d'intérêts ou des informations concernant la direction ou le personnel de la CCSN. Voici les étapes qui sont suivies :

- le directeur général compétent évalue la question ou la DAIEE effectue une analyse factuelle
- le directeur général compétent détermine les étapes suivantes (par exemple, une inspection, des mesures réglementaires)
- le directeur général compétent surveille la progression du dossier, répond au plaignant et ferme le dossier

Le Programme de traitement des plaintes externes est assujéti à la législation, aux règlements et aux politiques applicables et adhère aux principes d'équité et d'égalité envers les auteurs allégués d'actes répréhensibles et les plaignants et assure la protection de l'identité du plaignant et la confidentialité des renseignements fournis.

Le processus, le délai d'exécution et, dans certains cas, la méthode de gestion des plaintes font maintenant l'objet d'une surveillance par le directeur général compétent et la DAIEE. Cela fournit l'assurance que l'examen, le suivi et la clôture des dossiers se déroulent dans les règles.

SECTION F

Autres
dispositions
générales en
matière de
sûreté



Section F – Autres dispositions générales en matière de sûreté**F.1 Responsabilité du titulaire d'une autorisation (article 21)**

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 21 de la Convention commune.

ARTICLE 21. RESPONSABILITÉ DU TITULAIRE D'UNE AUTORISATION

1. Chaque Partie contractante fait le nécessaire pour que la responsabilité première de la sûreté de la gestion du combustible usé ou des déchets radioactifs incombe au titulaire de l'autorisation correspondante et prend les mesures appropriées pour que chaque titulaire d'une telle autorisation assume sa responsabilité.
2. En l'absence de titulaire d'une autorisation ou d'une autre partie responsable, la responsabilité incombe à la Partie contractante qui a juridiction sur le combustible usé ou les déchets radioactifs.

Au Canada, la responsabilité première de la sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs incombe au titulaire de permis, en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et de ses règlements d'application, et ne peut être déléguée par le titulaire de permis à d'autres personnes ou organisations. Dans le cadre de cette responsabilité, il faut prévoir suffisamment de ressources humaines et financières (voir la section F.2).

En outre, le REGDOC-3.5.3, *Principes fondamentaux de réglementation*, énonce les principes de réglementation de la CCSN selon lesquels :

- le titulaire de permis est directement responsable de la gestion des activités réglementées d'une manière qui préserve la santé, la sûreté, la sécurité, qui protège l'environnement et qui respecte les engagements nationaux et internationaux du Canada en ce qui concerne l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire
- la CCSN est responsable devant le Parlement du Canada et la population canadienne de s'assurer que ces personnes et ces organisations s'acquittent adéquatement de leurs responsabilités

Le titulaire de permis doit se conformer en tout temps aux exigences réglementaires, y compris aux lois et aux règlements applicables, au permis et au fondement d'autorisation. Il doit examiner les orientations réglementaires et en tenir compte; s'il décide de ne pas s'y conformer, il doit expliquer en quoi l'approche qu'il a retenue satisfait aux exigences réglementaires.

F.2 Ressources humaines et financières (article 22)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 22 de la Convention commune.

ARTICLE 22. RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que :

- (i) le personnel qualifié nécessaire soit disponible pour les activités liées à la sûreté pendant la durée de vie utile d'une installation de gestion des déchets (IGD) destinée au combustible usé et aux déchets radioactifs;
- (ii) des ressources financières suffisantes soient disponibles pour assurer la sûreté des IGD destinées au combustible usé et aux déchets radioactifs pendant leur durée de vie utile et pour le déclasser;
- (iii) des dispositions financières soient prises pour assurer la continuité des contrôles institutionnels et des mesures de surveillance appropriées aussi longtemps qu'ils sont jugés nécessaires après la fermeture d'une installation de stockage définitif.

F.2.1 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* (RGSRN) précisent que le titulaire de permis doit assurer la présence d'un nombre suffisant de travailleurs qualifiés formés.

À l'instar de la situation 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, notamment en raison du vieillissement de la population canadienne, ce qui se traduit par des pressions en matière de talents dans des secteurs clés de l'emploi au Canada. Les sections suivantes décrivent les initiatives qui ont été mises en œuvre par les différents titulaires de permis dans le but de se doter des ressources humaines requises pour assurer la stabilité à long terme de la main-d'œuvre.

F.2.1.1 Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire

Établi en 2002, le Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire (UNENE) est une alliance d'universités canadiennes, de sociétés d'énergie nucléaire et d'agences de recherche et de réglementation s'efforçant de soutenir et de développer l'éducation et la capacité de recherche et de développement dans le domaine nucléaire au sein des universités canadiennes. Il vise à assurer une main-d'œuvre durable en ingénieurs et scientifiques nucléaires qualifiés capables de répondre aux besoins actuels et futurs du secteur nucléaire canadien. Cela est réalisé au moyen d'études et de formations universitaires et en encourageant les jeunes à choisir une carrière dans le secteur nucléaire. Pour obtenir davantage de renseignements, consulter le site suivant : unene.ca (en anglais).

L'alliance est formée d'universités canadiennes, de ministères et d'organismes gouvernementaux, comme Ressources naturelles Canada (RNCAN) et la CCSN, ainsi que de partenaires du secteur industriel, notamment Ontario Power Generation (OPG), le Groupe des propriétaires de CANDU (COG), Bruce Power, les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC), SNC Lavalin, Kinectrics et la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN).

Les fonds de l'UNENE permettent la création de chaires de recherche industrielle dans des domaines spécialisés au sein de ces universités, par l'intermédiaire desquelles les étudiants des programmes de maîtrise et de doctorat sont formés. De plus, l'UNENE parraine des recherches collaboratives présentant un intérêt particulier pour le secteur nucléaire. Il appuie notamment un programme de maîtrise en génie nucléaire offert conjointement par les universités participantes et destiné au personnel des entreprises partenaires, qui peut être suivi à temps partiel.

Parmi les projets en cours de l'UNENE figurent des travaux sur la chimie aqueuse à haute température, la recherche sur la corrosion et la corrosion sous contrainte des matériaux des réacteurs, l'analyse de la sûreté nucléaire et la thermohydraulique.

F.2.1.2 CANTEACH

Le programme CANTEACH a été créé par Énergie atomique du Canada limitée (EACL), OPG, le COG, Bruce Power, l'Université McMaster, Polytechnique Montréal et la Société nucléaire canadienne (SNC) pour répondre aux besoins en matière de planification de la relève. Il vise 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 contribuent eux aussi au programme. Pour plus de renseignements, consulter le site : canteach.candu.org (en anglais).

F.2.1.3 Ontario Power Generation

À l'heure actuelle, les Services de durabilité nucléaire (SDN) d'OPG comptent environ 270 employés à temps plein. La demande sur le plan de l'embauche fluctue et dépend principalement de l'attrition résultant des départs à la retraite. OPG utilise un modèle centralisé dans lequel les groupes de soutien (comme Ingénierie, Santé et sécurité ainsi qu'Environnement) sont gérés selon une structure hiérarchique organisationnelle. Le personnel de chacun de ces groupes se fait un devoir d'aider les SDN et excède largement le nombre d'employés de base. Le personnel des métiers spécialisés et semi-spécialisés est habituellement recruté à l'interne et, au besoin, sur le marché du travail externe.

Les SDN d'OPG appliquent les stratégies de recrutement et de maintien en poste suivantes, dans la mesure du possible :

- **Gestion de la relève** – OPG évalue les capacités d'apprentissage et la planification de la relève pour tous les postes de direction.
- **Embauche anticipée** – Les postes essentiels au sein d'OPG sont repérés dans le cadre du programme de gestion de la relève de l'organisation et on a recours à l'embauche anticipée dans la mesure du possible. L'embauche anticipée est effectuée pour tenir compte de l'attrition et s'assurer qu'un effectif compétent et pleinement formé est en place.
- **Programme de perfectionnement et programme d'enseignement coopératif** – Des étudiants universitaires ou collégiaux des domaines techniques ou des affaires sont embauchés pour des stages d'une durée variant de 4 à 15 mois.
- **Participation à la planification des effectifs au sein d'OPG** – Afin d'assurer un recrutement adéquat en prévision des besoins en matière d'effectif, la demande de la Division en matière d'embauche se fait au moyen des processus internes de sélection et de placement d'OPG. La Division se concentre 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. Les groupes fonctionnels centraux examinent la demande en dotation, ce qui permet une planification intégrée dans toutes les installations nucléaires d'OPG.
- **Gestion des connaissances** – La gestion des connaissances essentielles et des risques connexes entraînés par les changements de postes (ou par le départ d'un employé) constitue une priorité clé en raison des données sur les effectifs, des départs à la retraite imminents, des transitions dans de nouveaux rôles ainsi que de la formation et du perfectionnement requis pour les fonctions spécialisées. Les connaissances essentielles et l'expertise des employés doivent absolument être maintenues pour optimiser les activités en cours.
- **Indigenous Opportunities Network** (réseau des possibilités d'emploi pour les Autochtones) – Il s'agit d'un programme dédié au recrutement de personnes autochtones et à l'exécution du plan d'action pour la réconciliation d'OPG et de sa stratégie pour l'équité, la diversité et l'inclusion. Le programme vise à créer un effectif mobilisé et inclusif qui reflète la grande diversité des Nations, communautés et peuples autochtones dans l'ensemble de l'organisation. Le programme établit un réseau d'employeurs dans le secteur de l'énergie et élabore des approches pour le recrutement des Autochtones et la création de parcours professionnels au sein d'OPG et dans l'ensemble de l'industrie.

Grâce à l'importance qu'ils continuent d'accorder à la gestion de la relève et du savoir, à la planification de la main-d'œuvre et au perfectionnement du personnel, les Services de durabilité nucléaire d'OPG sont bien placés pour répondre aux besoins en matière de personnel qualifié à court et à long terme.

F.2.1.4 Bruce Power

Bruce Power a en place un cadre de gestion intégrée des talents qui s'harmonise avec sa stratégie et ses objectifs organisationnels afin de garantir la disponibilité de personnel qualifié pour mener à bien les activités liées à la sûreté pendant la durée de vie de ses programmes de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Bruce Power veille à disposer des compétences et des comportements adéquats pour atteindre l'excellence et réaliser sa vision : « Safe. Reliable. Securing Tomorrow. » (Sûr. Fiable. Pour un avenir sécuritaire.)

Ce processus passe par des examens des talents calibrés pour les employés de tous les niveaux de gestion, y compris les collaborateurs individuels, la mise en place de plans de relève rigoureux pour les postes de gestionnaire intermédiaire et supérieur et l'élaboration de plans de perfectionnement personnalisés fondés sur des évaluations intensives du leadership, tout en tirant parti des parcours professionnels pour prévoir les prochaines étapes. Son processus d'examen de la gestion des talents est directement lié à sa série de programmes de perfectionnement du leadership. En effet, Bruce Power utilise les données sur les talents pour cerner les besoins et élaborer des programmes de perfectionnement du leadership pour ensuite dresser des listes de participants selon les besoins relevés. L'intégration de ces programmes et l'engagement de l'équipe de la haute direction ont permis à Bruce Power de continuer de se concentrer sur l'établissement d'un solide bassin de candidats qualifiés pour répondre à ses priorités organisationnelles et viser en permanence l'obtention de résultats opérationnels.

F.2.1.5 Société de gestion des déchets nucléaires

Après que le gouvernement du Canada a adopté la méthode de la gestion adaptative progressive (GAP) en 2007, la SGDN a entamé sa transition, évoluant d'un petit groupe axé sur des études à une société durable ayant la pleine responsabilité de l'exécution de la méthode.

Le 1^{er} janvier 2009, la SGDN est devenue son propre employeur, disposant de l'infrastructure connexe nécessaire, notamment sur le plan des finances, des services juridiques et des ressources humaines. Le niveau de dotation est passé de 27 employés à la fin de 2007 à 81 personnes 1 an plus tard, pour atteindre 250 employés au début de 2024. La première vague de personnel s'explique par le transfert à la SGDN du personnel d'OPG qui travaillait sur des programmes de la Société et sur le projet de dépôt géologique en profondeur pour ses déchets radioactifs de faible et de moyenne activité (DRFMA). Un avantage considérable de cet arrangement a été l'acquisition de l'expérience d'une équipe établie en gestion des déchets radioactifs et en dépôt géologique.

La SGDN continue d'embaucher du personnel et des entrepreneurs pour soutenir son processus de sélection d'un site. La SGDN a également embauché du personnel pour contribuer à sa transformation d'une organisation technique à une organisation nucléaire capable de détenir un permis de la CCSN. La SGDN compte aussi des bureaux dans les collectivités qui participent au processus de sélection d'un site.

Les employés de la SGDN sont des professionnels qualifiés qui participent régulièrement à des activités de perfectionnement et de formation afin d'accroître leurs compétences techniques et professionnelles. Les nouveaux employés sont tenus de suivre de la formation pour satisfaire aux besoins essentiels de leurs domaines. L'organisation a également élaboré des plans de relève afin de s'assurer qu'une équipe de direction durable est en place pour l'avenir.

La recherche contribue aussi à façonner l'élaboration du processus de préparation du site et continue de favoriser sa mise en œuvre. La SGDN a conclu des contrats avec plus d'une quinzaine d'universités canadiennes pour soutenir sa capacité de recherche.

L'organisation travaille avec un groupe de consultants de partout au Canada et de l'étranger pour appuyer ses activités en matière de conception, de choix d'un site et d'établissement de la confiance. Elle entretient également des rapports avec de nombreuses organisations internationales et a signé des accords de coopération avec des organisations nationales de gestion des déchets radioactifs en Belgique, en Suède, en Finlande, en Suisse, en France, au Japon, en République de Corée, au Royaume-Uni et aux États-Unis.

La SGDN a aussi conclu un protocole d'entente avec son homologue taïwanais. Cela permet de garantir que les pratiques exemplaires internationales soient respectées.

La mise en œuvre de la GAP s'étendra sur plusieurs générations et continuera d'évoluer. Cela signifie qu'en tant qu'organisation, la SGDN doit s'adapter et transférer les connaissances à mesure que progresse les différentes étapes des travaux. L'apprentissage continu est une composante essentielle de cette culture. La SGDN a amélioré sa capacité de gestion du processus d'apprentissage et de perfectionnement grâce à une gouvernance améliorée, à l'établissement de calendriers intégrés et à la création d'un guichet unique pour l'apprentissage par l'entremise d'une plateforme destinée aux employés, appelée SGDN – Université. De plus, la SGDN a augmenté l'ampleur et l'exhaustivité de ses formations. En 2022 seulement, elle a offert plus de 100 séances de formation à plus de 250 membres du personnel, chacun ayant participé en moyenne à 11 séances.

La SGDN cherche à maximiser les possibilités d'emploi dans la municipalité locale et la région environnante, y compris au sein des communautés métisses et des Premières Nations, et à renforcer les capacités des collectivités en investissant dans la formation et l'éducation.

F.2.1.6 Hydro-Québec

Hydro-Québec a été confrontée à des défis majeurs à la suite de sa décision en 2012 de mettre la centrale de Gentilly-2 à l'état d'arrêt permanent. Ces défis comprenaient le déchargement complet du combustible du réacteur et la vidange finale des systèmes nucléaires et classiques. De plus, bien que plusieurs membres du personnel aient été réaffectés à d'autres divisions, Hydro-Québec était tenue de maintenir à Gentilly-2 l'expertise adéquate pour poursuivre les premières activités de déclassement de façon sûre et atteindre la phase de stockage sous surveillance. Par conséquent, une organisation permanente a été mise en place pour assurer la réalisation des activités de déclassement pendant la phase de préparation en vue du stockage sous surveillance (2015-2024). Dans les premières années, cette organisation comptait environ 70 membres du personnel, dont 95 % travaillaient à Gentilly-2 lorsque la centrale était en service. L'effectif est maintenant ajusté en fonction des tâches qui restent à accomplir.

En 2019, Hydro-Québec a officialisé la structure organisationnelle pour mener à bien les activités pendant la phase de stockage sous surveillance (2025-2057). Depuis 2020, la structure organisationnelle des installations de Gentilly-2 est composée d'un directeur, d'un gestionnaire principal et d'une vingtaine d'employés qui soutiennent et mènent à bien les activités de la phase de stockage sous surveillance.

F.2.2 Ressources financières

Le Canada applique le principe du « pollueur-payeur » aux IGD destinées au combustible utilisé et aux déchets radioactifs. Selon ce principe, les propriétaires de déchets sont financièrement responsables de la gestion de leurs déchets radioactifs et le gouvernement du Canada a mis en place des mécanismes pour s'assurer que cette responsabilité financière ne soit pas assumée par la population canadienne. Cette position a été réitérée dans la mise à jour de la « Politique en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement » du gouvernement du Canada. Depuis 2002, les propriétaires de déchets de combustible nucléaire sont précisément tenus, en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN), de mettre de côté des fonds distincts en vue du financement intégral des activités de gestion à long terme des déchets.

F.2.2.1 Déchets historiques

Dans certains cas, des mesures correctives sont requises pour gérer les responsabilités liées aux déchets radioactifs historiques qui se trouvent sur des propriétés n'appartenant pas au gouvernement fédéral, si le propriétaire ou le producteur initial des déchets n'existe plus et si le propriétaire actuel ne peut être raisonnablement tenu responsable. En pareille situation, EACL, en consultation avec RNCAN et au nom du gouvernement fédéral, peut décider d'accepter la responsabilité de la gestion de ces déchets; cette décision est prise au cas par cas. En mars 2001, le gouvernement du Canada et les municipalités locales de la région de Port Hope (Ontario) ont signé une entente concernant des propositions élaborées par la collectivité en vue de s'occuper de l'assainissement et de la gestion à long terme de la plus grande partie des déchets historiques

du Canada, lançant ainsi l'Initiative dans la région de Port Hope (IRPH). En 2012, le gouvernement du Canada a annoncé l'octroi d'un montant de 1,28 milliard de dollars pour financer la mise en œuvre de l'IRPH. Dans le cadre d'un modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE), les LNC s'occupent, pour le compte d'EACL, de la gestion de ces déchets ainsi que des déchets historiques désignés se trouvant dans tout le Canada. Pour plus d'information, se reporter à la section K.2.1.

F.2.2.2 Garanties financières

Les titulaires de permis d'installations nucléaires, notamment d'IGD destinées au combustible usé et aux déchets radioactifs ainsi que de mines et d'usines de concentration d'uranium, doivent fournir des garanties que des ressources financières adéquates sont disponibles en vue de leur déclassement et de la gestion des déchets radioactifs qui en résultent, y compris le combustible usé.

Le paragraphe 24(5) de la LSRN constitue le fondement juridique sur lequel repose cette exigence. L'alinéa 3(1) du RGSRN précise qu'une demande de permis doit comprendre « une description de la garantie financière proposée pour l'activité visée par la demande ». Le REGDOC-3.3.1, *Garanties financières pour le déclassement des installations nucléaires et la cessation des activités autorisées* de la CCSN traite des garanties financières en prévision des activités de déclassement. Le REGDOC-2.11.2, *Déclassement* énonce les exigences et l'orientation relatives à la planification, à la préparation, à l'exécution et à l'achèvement du déclassement. On peut consulter ces guides à : suretenucleaire.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/.

Les garanties financières doivent être suffisantes pour financer toutes les activités de déclassement approuvées. Celles-ci incluent non seulement le démantèlement, la décontamination et la fermeture, mais aussi toute surveillance ultérieure au déclassement ou toute mesure de contrôle institutionnel pouvant être requise, ainsi que la gestion à long terme ou le stockage définitif de tous les déchets, y compris le combustible usé. Pour veiller à ce qu'un titulaire de permis n'ait à couvrir qu'une seule fois les coûts du combustible usé, l'argent déposé dans les fiducies créées en vertu de la LDCN 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 est incapable 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 juridiquement contraignants d'un gouvernement (fédéral ou provincial). L'acceptabilité de l'une ou l'autre des mesures susmentionnées sera déterminée en dernier ressort par la CCSN sur la base des critères généraux suivants :

- **Liquidité** – Les mesures de financement proposées devraient être établies de sorte qu'aucun prélèvement de fonds ne puisse se faire sans l'approbation de la CCSN de manière que le versement des fonds aux fins de déclassement ne puisse être empêché, indûment retardé ou compromis pour quelque raison que ce soit.
- **Valeur garantie** – Les titulaires de permis devraient choisir des moyens de financement, des instruments ou des arrangements financiers dont la valeur est entièrement assurée.
- **Valeur adéquate** – Les mesures de financement devraient être suffisantes, à tout moment ou à des moments préétablis, pour financer les plans de déclassement pour lesquels elles sont prévues.
- **Continuité** – Les garanties financières requises pour le déclassement devraient être maintenues en permanence. Cela peut exiger le renouvellement, la révision ou le remplacement périodiques des titres financiers ou à échéance fixe. Par exemple, au moment de renouveler un permis, le plan préliminaire de déclassement pourrait être révisé, et la garantie financière mise 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.

La CCSN exige que tous les titulaires de permis, des grandes installations complexes aux utilisateurs de sources scellées et d'appareils à rayonnement, détiennent des garanties financières (voir section J.1.3.7).

F.3 Assurance de la qualité (article 23)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 23 de la Convention commune.

ARTICLE 23. ASSURANCE DE LA QUALITÉ

1. Chaque Partie contractante prend les mesures nécessaires pour que soient établis et exécutés des programmes appropriés d'assurance de la qualité concernant la gestion de la sûreté du combustible usé et des déchets radioactifs.

F.3.1 Exigences du système de gestion

Les règlements pris en vertu de la LSRN exigent que les titulaires de permis préparent et mettent en œuvre un système de gestion pour les activités, notamment des mesures visant à promouvoir et à soutenir les programmes de culture de sûreté des installations nucléaires. Les titulaires de permis d'IGD destinées au combustible usé et aux déchets radioactifs doivent soumettre le manuel de leur système de gestion et leurs programmes à la CCSN avant d'entreprendre leurs activités prévues. L'organisation responsable de l'installation doit établir et mettre en œuvre un système de gestion pour les articles et les services que l'installation fournit. Ce système comprend les activités autorisées de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs se trouvant sur plus d'un site. Après l'octroi d'un permis, le titulaire de permis met en œuvre, évalue et améliore continuellement son système de gestion. Le titulaire de permis doit démontrer l'efficacité du système de gestion.

La norme CSA N286:12, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* intègre les exigences d'autres normes sur les systèmes de gestion, comme celles qui ont trait à la qualité, à la santé, à la sûreté, à l'environnement, à l'économie et à la sécurité. Elle s'applique aux cadres supérieurs qui assument la responsabilité générale de l'installation nucléaire. La norme CSA N286:12 s'applique à toutes les installations nucléaires, y compris les IGD destinées au combustible usé et aux déchets radioactifs associées aux centrales nucléaires ainsi que les mines et usines de concentration d'uranium. Le système de gestion doit respecter les exigences de cette norme, ce qui indique l'importance qu'occupe la sûreté dans la prise de décisions et de mesures. Outre les exigences génériques, cette norme énonce également des exigences particulières pour les activités du cycle de vie des IGD destinées aux déchets radioactifs.

Dans sa demande de permis, le demandeur décrit comment les principales caractéristiques de son système de gestion respectent les exigences pertinentes de la norme CSA N286:12 et comment le système de gestion sera mis en œuvre. La demande de permis est examinée par le personnel de la CCSN. Les activités spécifiques de gestion des déchets sont réalisées dans le cadre de certains programmes acceptés par la CCSN.

F.3.2 Évaluations du système de gestion

Pour évaluer l'efficacité du système de gestion du titulaire de permis, le personnel de la CCSN examine sa documentation de programme en fonction des critères établis dans les documents et normes contenant des exigences qui sont cités en référence dans le permis et dans le manuel des conditions de permis. Il examine aussi les résultats des examens et des évaluations internes effectués par le titulaire de permis. Une fois que la documentation du système de gestion est acceptée, la CCSN planifie et effectue la vérification de la conformité pour s'assurer que le titulaire de permis respecte ses dispositions. Lorsqu'elle relève des lacunes, la CCSN produit un rapport détaillé sur les constatations et le transmet au titulaire du permis, qui doit y répondre et apporter des mesures correctives. Selon l'approche « sans surprises » adoptée par le personnel de la CCSN, les constatations préliminaires sont présentées aux titulaires de permis afin qu'ils prennent des mesures correctives immédiates, s'il y a lieu. Il incombe à la CCSN de vérifier et de faire respecter la conformité. La CCSN utilise une stratégie d'application progressive de la loi qui repose sur 3 principes

fondamentaux : souplesse, rapidité d'exécution et transparence. L'application de la loi comprend toutes les activités visant à obliger un titulaire de permis à se conformer de nouveau et à prévenir tout autre cas de non-conformité à la LSRN et ses règlements d'application ainsi qu'aux permis, décisions, certificats et ordres délivrés par la CCSN.

F.4 Radioprotection durant l'exploitation (article 24)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 24 de la Convention commune.

ARTICLE 24. RADIOPROTECTION DURANT L'EXPLOITATION

1. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que, pendant la durée de vie utile d'une installation de gestion de combustible usé ou de déchets radioactifs :
 - (i) l'exposition des travailleurs et du public aux rayonnements due à l'installation soit maintenue au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs économiques et sociaux;
 - (ii) aucun individu ne soit exposé, dans des situations normales, à des doses de rayonnement dépassant les limites de dose prescrites au niveau national, qui tiennent dûment compte des normes internationalement approuvées en matière de radioprotection;
 - (iii) des mesures soient prises pour empêcher les émissions non programmées et incontrôlées de matières radioactives dans l'environnement.
2. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que les rejets d'effluents soient limités :
 - (i) afin de maintenir l'exposition aux rayonnements ionisants au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs économiques et sociaux;
 - (ii) de façon qu'aucun individu ne soit exposé, dans des situations normales, à des doses de rayonnement dépassant les limites de dose prescrites au niveau national, qui tiennent dûment compte des normes internationalement approuvées en matière de radioprotection.
3. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que pendant la durée de vie utile d'une installation nucléaire réglementée, au cas où une émission non programmée ou incontrôlée de matières radioactives dans l'environnement se produirait, des mesures correctives appropriées soient mises en œuvre afin de maîtriser l'émission et d'en atténuer les effets.

F.4.1 Maintenir la radioexposition et les doses au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre

Les activités aux IGD destinées au combustible usé et aux déchets radioactifs doivent être exécutées de façon que la radioexposition 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 (principe ALARA, de l'anglais « As Low As Reasonably Achievable »), en tenant compte des facteurs sociaux et économiques. L'approche est régie par la LSRN et le *Règlement sur la radioprotection* (RRP). La radioexposition et les doses sont maintenues au niveau ALARA grâce à la mise en œuvre d'un programme de radioprotection qui comprend :

- la maîtrise des méthodes de travail par la direction
- la formation et la qualification du personnel
- le contrôle de la radioexposition du personnel et du public

- la préparation en cas de situations inhabituelles
- la mesure de la quantité et de la concentration de toute substance nucléaire rejetée dans le cadre d'une activité autorisée

Le niveau ALARA tient compte des facteurs socio-économiques. Les titulaires de permis ont la responsabilité d'évaluer et de documenter comment ils justifient la façon dont ils tiendront compte de ces facteurs dans l'application du principe ALARA.

Afin d'assurer une application uniforme du principe ALARA, la CCSN a publié en juillet 2021 le REGDOC-2.7.1, *Radioprotection*, qui décrit plus en détail les exigences réglementaires.

F.4.2 Limite de dose

La CCSN établit des limites de dose efficace et équivalente dans le RRP pour les travailleurs du secteur nucléaire, les travailleuses enceintes du secteur nucléaire et les personnes qui ne sont pas des travailleurs du secteur nucléaire.

L'article 13 du RRP exige que chaque titulaire de permis veille à ce que les limites de dose efficace suivantes ne soient pas dépassées :

- 50 mSv par période de dosimétrie d'un an et 100 mSv par période de dosimétrie de 5 ans pour les travailleurs du secteur nucléaire
- pour une travailleuse enceinte du secteur nucléaire qui a avisé par écrit le titulaire de permis qu'elle est enceinte, 4 mSv pour le reste de la grossesse à compter de la date à laquelle le titulaire de permis a été avisé de la grossesse
- 1 mSv par année civile pour les personnes qui ne sont pas des travailleurs du secteur nucléaire

L'article 14 du RRP exige que chaque titulaire de permis veille à ce que les limites de dose équivalente suivantes ne soient pas dépassées :

- 50 mSv par période de dosimétrie d'un an pour le cristallin d'un travailleur du secteur nucléaire et 15 mSv par année civile pour toute autre personne
- 500 mSv par période de dosimétrie d'un an pour la peau, les mains et les pieds d'un travailleur du secteur nucléaire et 50 mSv par année civile pour toute autre personne

L'article 15 du RRP décrit en détail les exigences réglementaires concernant l'exposition des personnes auxquelles le titulaire de permis a demandé de participer à la maîtrise d'une situation d'urgence.

F.4.3 Seuils d'intervention

En ce qui a trait à la radioprotection professionnelle, conformément à l'alinéa 3(1)e) du RGSRN, une demande de permis doit comprendre les mesures proposées pour assurer la conformité au RRP. Selon l'alinéa 3(1)f) du RGSRN, la demande de permis doit aussi comprendre tout seuil d'intervention proposé aux fins de l'article 6 du RRP.

L'article 6 du RRP définit un seuil d'intervention comme « une dose de rayonnement déterminée ou tout autre paramètre qui, lorsqu'il est atteint, peut dénoter une perte de contrôle d'une partie du programme de radioprotection du titulaire de permis et rend nécessaire la prise de mesures particulières ». Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, le titulaire de permis doit prendre les mesures suivantes :

- faire enquête pour déterminer la cause des événements qui ont déclenché le seuil d'intervention
- dégager et prendre des mesures pour rétablir l'efficacité du programme de radioprotection
- aviser la Commission dans le délai prévu au permis

Les seuils d'intervention sont conçus pour alerter les titulaires de permis avant que les limites de dose réglementaires ne soient atteintes; ils sont fixés dans le cadre des programmes de radioprotection des titulaires de permis. Il incombe aux titulaires de permis de déterminer les paramètres de leur programme qui servent d'indicateurs opportuns d'une perte potentielle de contrôle du programme. Pour cette raison, les seuils d'intervention sont particuliers à l'installation ou à l'activité et peuvent changer au fil du temps, selon les conditions opérationnelles et radiologiques. Par définition, si un seuil d'intervention est atteint, cela signifie qu'une perte de contrôle d'une partie quelconque du programme de radioprotection connexe peut s'être produite. Des mesures précises sont alors requises. Le REGDOC-2.7.1, *Radioprotection* de la CCSN fournit d'autres renseignements sur les attentes en matière de réglementation.

F.4.4 Dosimétrie

La CCSN exige que chaque titulaire de permis détermine et consigne la dose de rayonnement reçue par les travailleurs au moyen de mesures ou d'activités de surveillance directes ou, lorsque l'utilisation de ces méthodes n'est pas possible, par estimation. Le RRP stipule que lorsqu'un travailleur du secteur nucléaire a une probabilité raisonnable de recevoir une dose efficace supérieure à 5 mSv au cours d'une période de dosimétrie d'un an, ou une dose équivalente à la peau, aux mains ou aux pieds supérieure à 50 mSv au cours d'une période de dosimétrie d'un an, alors le titulaire du permis est tenu d'avoir recours à un service de dosimétrie autorisé par la CCSN. Les normes concernant les services de dosimétrie autorisés au Canada se trouvent dans le REGDOC-2.7.2, *Dosimétrie, tome II : Exigences techniques et relatives aux systèmes de gestion pour les services de dosimétrie*, publié en août 2020. Les services de dosimétrie autorisés doivent soumettre les résultats dosimétriques de chaque travailleur du secteur nucléaire au Fichier dosimétrique national de Santé Canada.

F.4.5 Prévention des rejets accidentels

Le secteur nucléaire réduit le risque que des effluents de matières radioactives soient accidentellement rejetés dans l'environnement en utilisant divers moyens : 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 d'entreposage 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 pour intervenir immédiatement dans l'éventualité peu probable d'un rejet accidentel. Le processus de transfert des déchets du point d'origine à un site d'entreposage fait l'objet de contrôles stricts et n'est effectué que de la manière la plus sûre possible. Certains de ces contrôles incluent l'obligation de transporter le combustible usé à des vitesses extrêmement basses sur des routes de transit dédiées qui sont physiquement contrôlées durant le transfert, et l'interdiction de transférer le combustible usé par mauvais temps, notamment en cas de grands vents, de pluie ou de neige. Les colis utilisés pour le transport de matières radioactives sont conçus pour résister aux accidents pendant le transport afin d'assurer le confinement et sont inspectés et vérifiés régulièrement pour confirmer leur intégrité.

En cas de rejet non contrôlé dans l'environnement, le personnel compétent du titulaire de permis est présent pour un premier exercice de nettoyage et de confinement dans le but d'empêcher toute autre propagation des contaminants radioactifs. Au besoin, les déchets radioactifs entreposés peuvent être récupérés et conservés de manière plus sécuritaire. Selon l'ampleur et la gravité du rejet, des mesures d'urgence et des plans d'intervention d'urgence sont mis en œuvre.

F.4.6 Protection de l'environnement

La protection de l'environnement constitue l'un des 14 domaines de sûreté et de réglementation (DSR) (l'annexe 3 contient une description des 14 DSR) pris en compte par la CCSN lorsqu'elle évalue dans quelle mesure ses titulaires de permis respectent les attentes et les exigences réglementaires visant à prévenir les risques déraisonnables pour l'environnement, conformément aux politiques, lois et règlements canadiens en matière d'environnement, ainsi qu'aux obligations internationales du Canada. Le DSR relatif à la protection de l'environnement vise les programmes qui permettent de repérer, de contrôler et de surveiller tous les rejets de

substances radioactives et dangereuses. Des exigences garantissent que les mesures de prévention et de contrôle des effluents et des émissions sont établies sur la base des pratiques exemplaires du secteur, y compris l'utilisation des meilleures techniques existantes d'application rentable (MTEAR), le principe ALARA, l'optimisation des procédés, l'amélioration continue et les résultats d'une évaluation des risques environnementaux (ERE). Ce DSR intègre les concepts clés en matière de prévention de la pollution, de développement durable et de gestion adaptative. Il porte aussi sur les effets des installations ou des activités autorisées sur l'environnement ainsi que sur le biote humain et non humain.

Le REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.2 (publié en septembre 2020), établit les attentes et les exigences réglementaires de la CCSN à l'égard des programmes liés à la protection de l'environnement. Plus précisément, il décrit :

- les principes de protection de l'environnement de la CCSN pour toutes les installations ou activités nucléaires qui ont une incidence sur l'environnement
- la portée d'un examen de l'environnement, y compris les rôles et responsabilités associés à cet examen, pour toutes les installations ou activités nucléaires qui ont une incidence sur l'environnement
- les exigences et l'orientation de la CCSN à l'intention des demandeurs et des titulaires de permis à l'égard de l'élaboration des mesures de protection de l'environnement, y compris une ERE, le cas échéant, pour les installations et activités nouvelles et existantes

Le REGDOC-2.9.1 précise les attentes de la CCSN à l'égard des demandeurs et des titulaires de permis pour ce qui est du cycle entier du combustible nucléaire et établit l'orientation relative aux mesures de protection de l'environnement que doivent mettre en place les titulaires de permis en vue d'assurer la protection des personnes et de l'environnement. Ces mesures sont établies en fonction d'une installation ou d'une activité. Ce ne sont pas toutes les installations ou activités qui sont tenues d'appliquer toutes les mesures de protection de l'environnement décrites dans ce document d'application de la réglementation. La CCSN permet au demandeur ou au titulaire de permis de se conformer à certaines exigences en démontrant qu'une mesure particulière n'est pas nécessaire ou ne s'applique pas à l'installation ou à l'activité visée. Selon ce scénario, une demande de permis qui décrit la nature des activités autorisées proposées est jugée satisfaisante sur le plan de la protection de l'environnement, pourvu que le personnel de la CCSN conclue que l'installation ou les activités n'ont pas d'incidences importantes sur l'environnement.

F.4.6.1 Système de gestion de l'environnement

Un système de gestion de l'environnement (SGE) désigne la gestion des politiques, mesures et procédures environnementales d'une organisation d'une manière exhaustive, systématique, planifiée et documentée. Il comprend la structure organisationnelle, les activités de planification et les ressources permettant d'élaborer, de mettre en œuvre et de tenir à jour une politique en matière de protection de l'environnement et d'assurer l'amélioration continue :

- en cernant et en gérant les risques environnementaux associés à une installation ou à une activité
- en repérant, en mettant en œuvre et en tenant à jour les activités et technologies de contrôle de la pollution
- en surveillant les rejets
- en surveillant les contaminants et leurs effets potentiels dans l'environnement

Le SGE constitue l'outil de gestion permettant d'intégrer toutes les mesures de protection de l'environnement du demandeur ou du titulaire de permis dans un processus documenté, géré et vérifiable :

- en mettant en évidence et en gérant les cas de non-conformité et les mesures correctives dans le contexte des activités, au moyen d'inspections et de vérifications internes et externes

- en résumant et en rendant compte du rendement de ces activités, tant à l'interne (structure de gestion du titulaire de permis) qu'à l'externe (à l'intention de la Commission et du public)
- en formant le personnel qui participe à ces activités
- en veillant à la disponibilité des ressources (comme le personnel qualifié, l'infrastructure organisationnelle, la technologie et les ressources financières)
- en définissant et en déléguant les rôles, responsabilités et pouvoirs essentiels à la gestion efficace de l'environnement

Le SGE peut être mis en œuvre à l'intérieur du système de gestion intégré du titulaire de permis. La norme CAN/CSA ISO 14001, *Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation* (version de 2004 ou versions ultérieures), énonce les exigences relatives à un SGE qu'un titulaire de permis peut mettre en place pour renforcer le rendement environnemental. Le titulaire de permis doit s'assurer que la portée du SGE est conforme aux définitions d'environnement, d'effets environnementaux et de prévention de la pollution. Il doit effectuer des audits internes et réaliser annuellement un examen de gestion.

Dans le cadre du SGE, le titulaire de permis devrait tenir compte des exigences d'établissement de rapports associées aux situations d'urgence potentielles ou réelles. Le SGE devrait aussi traiter des mesures de préparation et d'intervention en cas d'urgence environnementale en ce qui concerne :

- les mesures proposées pour éviter ou atténuer les effets des rejets accidentels de substances nucléaires et de substances dangereuses sur l'environnement
- les mesures proposées pour assurer la disponibilité et l'accessibilité des instruments de surveillance environnementale en cas de situation d'urgence
- l'inclusion des plans d'aménagement des instruments et de l'équipement de surveillance environnementale dans les plans d'urgence

F.4.6.2 Évaluation des risques environnementaux

Conformément au REGDOC-2.9.1, les titulaires de permis doivent réaliser une évaluation des risques environnementaux (ERE). L'ERE est un processus systématique utilisé pour déterminer, quantifier et caractériser le risque posé par les rejets de substances nucléaires et dangereuses et les perturbations physiques (facteurs de stress) dans l'environnement pour le biote représentatif (humain et non humain). Il s'agit d'une pratique ou d'une méthode qui fournit des renseignements scientifiques pour appuyer la prise de décisions et établir un ordre de priorité lors de la mise en œuvre des mesures d'atténuation. La norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires et aux mines et usines de concentration d'uranium*, traite de la conception, de la mise en œuvre et de la gestion d'un programme d'ERE.

L'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 les contaminants radioactifs et non radioactifs particuliers ainsi que les facteurs de stress physiques et les sources ou points de rejets provenant de l'installation nucléaire ou de l'activité autorisée, puis en établissant leur priorité.

L'ERE est un outil évolutif qui est réexaminé (au moins tous les 5 ans) et mis à jour périodiquement à mesure que de nouveaux renseignements sont recueillis. Si une ERE indique que la nature ou l'ampleur des expositions environnementales potentielles ont changé, plusieurs mesures peuvent être prises, y compris réévaluer l'importance des effets sur l'environnement, examiner les mesures d'atténuation au besoin et mettre à jour les programmes de surveillance de l'environnement et des effluents en conséquence.

F.4.6.3 Protection des personnes

En vertu de la LSRN et de ses règlements d'application, le titulaire de permis doit démontrer que la santé et la sécurité du public sont protégées de l'exposition aux substances nucléaires et dangereuses rejetées par l'installation nucléaire. Selon le REGDOC-2.9.1, une évaluation du risque pour la santé humaine est réalisée dans le cadre de l'ERE; elle permet de prévoir la nature et la probabilité des effets néfastes sur la santé humaine découlant de rejets de substances nucléaires et dangereuses provenant de l'installation nucléaire et d'autres facteurs de stress physiques, comme le bruit.

De plus, les rejets de substances nucléaires et dangereuses sont contrôlés et surveillés au moyen du programme de contrôle et de surveillance des effluents et des émissions, ainsi que du programme de surveillance de l'environnement. Les titulaires de permis sont tenus de signaler aux organismes de réglementation, y compris la CCSN, tout rejet non autorisé de substances nucléaires ou dangereuses dans l'environnement (par exemple, les déversements). Ils doivent aussi présenter un rapport de suivi détaillant les résultats de l'enquête et toute mesure corrective prise pour éviter qu'une telle situation ne se reproduise.

F.4.6.3.1 Dose estimée au public

Les titulaires de permis sont tenus de démontrer dans leur ERE que la dose estimée au public provenant de leurs activités autorisées est inférieure à la limite de dose réglementaire de 1 mSv par année civile. Certains titulaires de permis y parviennent en consignait les résultats de leurs activités de surveillance et de contrôle des effluents dans un modèle de transport environnemental, comme il est décrit dans la norme CSA N288.1, *Lignes directrices pour la modélisation du transport, du devenir et de l'exposition dans l'environnement des radionucléides associés à l'exploitation normale des installations nucléaires*. Ils utilisent ce modèle pour calculer la dose estimée au public découlant de l'activité autorisée. D'autres titulaires de permis exercent une surveillance le long du périmètre à l'aide de dosimètres thermoluminescents ou une surveillance active pendant l'exécution des activités autorisées. Les titulaires de permis sont tenus de déclarer chaque année à la CCSN la dose estimée au public résultant de leurs activités autorisées.

F.4.6.3.2 Études des effets de l'exposition aux rayonnements ionisants sur la santé

Les effets sur la santé de l'exposition aux rayonnements ionisants sont étudiés depuis des dizaines d'années¹. Ceux-ci se divisent en 2 grandes catégories : les réactions tissulaires et les effets stochastiques. La connaissance actuelle des réactions tissulaires et des effets stochastiques repose sur des études portant sur la durée de vie des survivants de la bombe atomique². De nombreuses études publiées au Canada³⁻¹⁶ et à l'étranger appuient les conclusions des études portant sur la durée de vie. Ces études visent notamment des patients, des travailleurs du secteur nucléaire (y compris les travailleurs médicaux) et des personnes vivant à proximité d'installations nucléaires. Ensemble, ces études confirment qu'aux niveaux actuels d'exposition environnementale ou professionnelle, il ne devrait y avoir aucun effet indésirable sur la santé.

Au Canada, le combustible usé et les déchets radioactifs sont contenus dans des installations d'entreposage provisoire. Dans leur état actuel, tous les inventaires de déchets radioactifs contribuent à une dose annuelle inférieure à 1 µSv pour le public (1 000 fois moins que la limite de dose au public), et à quelques mSv par an pour ceux qui travaillent avec ces déchets. À ces niveaux opérationnels, il n'y a pas de risque important pour la santé¹⁷.

Puisqu'il n'y a aucun dépôt géologique au Canada, et qu'il y en a peu dans le monde, les renseignements sur l'exposition du public aux rayonnements résultant de l'exploitation de ce type d'installation sont limités. Cependant, l'exposition du public au cours de situations existantes (ou normales) et d'urgence a été modélisée et les doses devraient être inférieures à la limite de dose au public fixée à 1 mSv par an pour les activités normales, et inférieures à 1 mSv par an pour les situations d'urgence considérées comme des événements très improbables¹⁸.

En général, les évaluations des risques pour la santé ont porté sur le risque de cancer, principal effet sur la santé associé aux expositions au rayonnement à faible dose. Toutefois, les leçons tirées des accidents nucléaires passés et d'autres types de catastrophe ont montré que les répercussions psychosociales

constituent un facteur de santé important. Bien qu'il n'existe pas de définition largement acceptée, le terme « psychosocial » décrit l'interaction entre les aspects sociaux (comme les relations interpersonnelles et les liens sociaux, les ressources sociales, les normes sociales, les valeurs sociales, les rôles sociaux, la vie communautaire, la vie spirituelle et religieuse) et les aspects psychologiques (comme les émotions, les pensées, les comportements, les connaissances et les stratégies d'adaptation) qui contribuent au bien-être général. En appui à la planification préalable de la gestion des effets psychosociaux, l'Organisation mondiale de la santé a publié un cadre de services de santé mentale et de soutien psychosocial en cas d'urgences radiologiques et nucléaires qui constitue une première étape vers l'intégration du soutien à la santé mentale et de la radioprotection ¹⁹. Un exemple de prise en compte des effets psychosociaux au Canada a été décrit dans le septième Rapport national du Canada pour la Convention commune.

La CCSN demeurera au fait des nouveaux développements concernant les effets des rayonnements sur la santé en poursuivant ses recherches et sa collaboration avec des organismes nationaux et internationaux. La CCSN veillera à ce que tous les déchets, tels qu'ils sont gérés actuellement, et toutes les activités futures proposées respectent la totalité des normes et des exigences réglementaires afin de protéger la santé et la sécurité de l'ensemble de la population canadienne.

F.4.6.4 Contrôle et surveillance des effluents et des émissions

La CCSN réglemente les rejets dans l'environnement au moyen de limites de rejet autorisées qui sont des valeurs qui, si elles sont dépassées, indiquent que le titulaire de permis exerce ses activités en marge de son fondement d'autorisation durant l'exploitation normale, ce qui constitue un cas de non-conformité. Les limites de rejet autorisées visent à :

- protéger la santé humaine et l'environnement
- assurer la mise en place de technologies de prévention et de contrôle de la pollution
- favoriser l'amélioration continue
- veiller à ce que le titulaire de permis exerce ses activités dans le respect de son fondement d'autorisation approuvé

Les titulaires de permis établissent des contrôles des rejets dans l'environnement pour assurer la protection de l'environnement et respecter les principes du développement durable et de la prévention de la pollution. Les titulaires de permis sont encouragés à établir des seuils d'intervention qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Ces seuils signalent rapidement une perte potentielle de contrôle d'une partie du programme de protection de l'environnement. Les seuils d'intervention permettent aussi de veiller à ce que les titulaires de permis démontrent un contrôle adéquat de leur installation en fonction de la conception approuvée de l'installation, des programmes de protection de l'environnement et des programmes de radioprotection. Les seuils d'intervention sont propres à l'installation et déterminés à partir des données d'exploitation de l'installation pendant les activités normales. La norme CSA N288.8, *Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires* (publiée en 2017 et mise à jour en 2023), fournit une orientation en vue de l'élaboration et de la mise en œuvre des seuils d'intervention relatifs aux rejets provenant des installations nucléaires.

Parallèlement aux exigences particulières de surveillance réglementaire, l'ERE établit le fondement technique et la structure nécessaire pour cerner le besoin de surveillance des effluents et des émissions et les détails connexes. La conception du programme de surveillance des effluents et des émissions propre au site repose sur la caractérisation des emplacements; sur le volume, la composition et le débit prévus des rejets; ainsi que sur les quantités et les concentrations maximales proposées des substances nucléaires et dangereuses (y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques). La norme CSA N288.5, *Programmes de surveillance des effluents et des émissions aux installations nucléaires* (publiée en 2011 et mise à jour en 2022), aborde la conception, la mise en œuvre et la gestion d'un programme de surveillance des effluents conforme aux exigences juridiques et opérationnelles.

La surveillance des effluents et des émissions peut ne pas être obligatoire pour les installations et activités qui ne présentent pas de rejets mesurables considérables dans l'environnement. Dans de telles situations, le titulaire de permis devrait démontrer (par des méthodes techniques ou scientifiques) que les pratiques et barrières appropriées sont mises en place, surveillées et maintenues afin d'empêcher les rejets dans l'environnement.

La surveillance peut aussi ne pas être requise pour les installations et les activités présentant un faible risque de rejets ou pour lesquelles les quantités de rejets sont trop faibles ou trop difficiles à mesurer à l'aide des pratiques exemplaires ou de l'équipement de l'industrie. S'il est impossible ou trop difficile de mesurer les quantités de rejets, le titulaire de permis peut estimer les émissions selon les principes chimiques et techniques liés aux processus propres au site.

F.4.6.4.1 Limites de rejet dérivées

Certaines installations nucléaires rejettent de façon contrôlée de petites quantités de substances radioactives dans l'atmosphère sous la forme d'effluents gazeux (par exemple, incinération de déchets radioactifs) et dans les cours d'eau avoisinants sous la forme d'effluents liquides (par exemple, eaux usées traitées). Le rejet de substances radioactives dans l'environnement sous la forme d'effluents gazeux et liquides provenant d'installations nucléaires peut se traduire en doses de rayonnement pour le public par une ou plusieurs des voies suivantes :

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

Actuellement, pour les substances nucléaires, les limites de rejet autorisées par la CCSN sont appelées « limites de rejet dérivées » (LRD). Une LRD est un sous-type de limite autorisée qui est dérivée en utilisant la méthode de la norme CSA N288.1, *Lignes directrices pour la modélisation du transport, du devenir et de l'exposition dans l'environnement des radionucléides associés à l'exploitation normale des installations nucléaires*. Pour la plupart des installations, une LRD est fondée sur l'atteinte d'une dose radiologique égale à la limite réglementaire de dose annuelle fixée à 1 mSv pour un récepteur critique potentiel provenant des rejets atmosphériques et liquides d'une installation pendant son exploitation normale. Au lieu d'utiliser la limite de dose réglementaire, certaines installations calculent leurs LRD de manière à obtenir une limite de dose plus faible. Le secteur nucléaire fixe des objectifs opérationnels ou des limites administratives qui correspondent habituellement à une petite fraction des LRD. Ces objectifs sont fondés sur le principe ALARA. Ils sont propres à chaque installation et dépendent des facteurs existant sur chaque site.

Lorsqu'elle approuve les LRD, la CCSN étudie par quelles voies environnementales les substances radioactives pourraient atteindre les membres les plus exposés du public (aussi connus sous le nom de « groupe critique ») après avoir été rejetées par l'installation. Les membres du groupe critique sont les personnes 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. Ces personnes sont déterminées à partir de relevés propres au site et peuvent être fondées sur des personnes réelles ou hypothétiques.

Les doses reçues par les membres du public à la 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. Le REGDOC-2.9.2, *Contrôle des rejets dans l'environnement* décrit officiellement le processus d'établissement et de mise en œuvre des limites de rejet autorisées dans l'environnement et définit les attentes concernant l'utilisation de la norme CSA N288.8 pour définir les seuils d'intervention sur le plan environnemental.

F.4.6.4.2 Niveaux de libération conditionnelle

Les niveaux de libération conditionnelle génériques de certains titulaires de permis pour les rejets dans l'atmosphère et dans les égouts municipaux sont calculés à l'aide de la méthode indiquée dans le document AIEA-TECDOC-1000, *Clearance of Materials Resulting from the Use of Radionuclides in Medicine, Industry and Research* (en anglais) publié en 1998.

Les limites autorisées de rejet de radionucléides dans l'atmosphère supposent que les rejets proviennent d'un événement situé sur le côté d'un bâtiment. On suppose aussi que le récepteur se trouve dans un bâtiment à 20 m de la source. En outre, on présume que le récepteur consomme tous les légumes et autres cultures à 100 m de la source des rejets atmosphériques, et que la viande et le lait consommés se trouvent à 800 m de la source des rejets. Les limites de rejet autorisées tiennent compte des voies d'exposition suivantes :

- inhalation de radionucléides rejetés dans l'air
- dose externe provenant d'un panache (immersion)
- dose externe due aux matières déposées sur le sol
- ingestion de radionucléides dans les aliments

Les limites de rejet autorisées dans les égouts sont fondées sur 2 groupes principaux de voies : celles qui résultent de la rétention de radionucléides dans les boues d'épuration à l'usine de traitement des eaux usées et celles qui résultent des effluents de l'usine de traitement des eaux usées rejetés dans une rivière. Les limites de rejet sont calculées séparément pour les 2 groupes de voies, à savoir celles qui résultent de la rétention de radionucléides dans les boues d'épuration et celles qui résultent des effluents de l'usine de traitement des eaux usées rejetés dans une rivière. Les limites sont calculées de manière que la dose efficace annuelle reçue par le récepteur soit de 10 μ Sv pour chacun des 2 groupes de voies. La plus petite des 2 limites ainsi calculées est arrondie au multiple de 10 le plus près et retenue comme limite pour le rejet de radionucléides. Ces limites sont indiquées dans l'annexe A du REGDOC-2.9.2.

F.4.6.5 Surveillance de l'environnement

Conformément au REGDOC-2.9.1, ainsi qu'aux exigences réglementaires en matière de surveillance et à l'ERE, les mesures de surveillance de l'environnement que les titulaires de permis établissent et mettent en œuvre cadrent avec la norme CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*. Cette norme porte sur la surveillance des substances nucléaires et dangereuses et sur leurs effets potentiels sur le biote humain et non humain. Le personnel de la CCSN analyse et évalue les résultats de ces programmes de surveillance pour déterminer la conformité aux exigences et limites applicables qui sont établies dans la réglementation qui régit le secteur nucléaire au Canada. Les données du programme de surveillance de l'environnement sont utilisées afin d'orienter les prochaines révisions de l'ERE.

La surveillance de l'environnement se compose d'un ensemble d'activités intégrées, documentées et tenant compte du risque qui servent à l'échantillonnage, à la mesure, à l'analyse, à l'interprétation et à l'établissement de rapports concernant un ou l'ensemble des éléments suivants :

- la concentration de substances nucléaires et dangereuses dans les milieux environnementaux afin d'évaluer l'exposition des récepteurs à ces substances et/ou les effets potentiels sur la santé humaine, la sûreté et l'environnement
- l'intensité des facteurs de stress physiques ou leur effet potentiel sur la santé humaine et l'environnement
- les paramètres physiques, chimiques et biologiques de l'environnement normalement pris en considération pour déterminer les activités de surveillance de l'environnement qui sont nécessaires

pour faciliter l'interprétation des résultats; par exemple des données s'appliquant au transport (telles que la vitesse du vent), à l'évaluation de la toxicité (comme le carbone organique ou la dureté) ou aux mesures relevées aux stations de référence (lorsqu'elles sont intégrées dans la surveillance).

Le Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) de la CCSN est un programme technique indépendant de celui du titulaire de permis qui vise à prélever des échantillons dans des zones accessibles au public à proximité des installations nucléaires. La CCSN cherche continuellement à renforcer la confiance des Autochtones et du public dans sa réglementation du secteur nucléaire. La mise en œuvre du PISE vise donc à confirmer l'efficacité du programme de surveillance d'un titulaire de permis et à promouvoir une sensibilisation et une communication d'information accrues à l'égard des activités réalisées par la CCSN pour protéger les personnes et l'environnement. Le PISE est un outil de réglementation qui complète et appuie le programme permanent de vérification de la conformité de la CCSN. Le PISE ne fait pas appel aux titulaires de permis pour l'obtention des échantillons. Le personnel de la CCSN ou des entrepreneurs indépendants prélèvent des échantillons dans des zones accessibles au public près des installations, puis mesurent et rapportent à la Commission, aux Nations et communautés autochtones et au public la quantité de substances radioactives et dangereuses dans ces échantillons. La synthèse des résultats est affichée sur la page du site Web de la CCSN consacrée au [Programme indépendant de surveillance environnementale \(cnscccsn.gc.ca\)](http://cnscccsn.gc.ca).

Figure F.1 : Membre du personnel de la CCSN prélevant des échantillons d'aliments dans un jardin local



F.4.6.6 Protection et surveillance des eaux souterraines

En vertu de la LSRN et de ses règlements d'application, les titulaires de permis sont tenus de veiller à ce que les eaux souterraines soient protégées par un ensemble interrelié d'initiatives, de processus et d'activités qui visent à protéger la qualité et la quantité des eaux souterraines. Cet ensemble réduit au minimum les interactions entre l'environnement et les activités associées à une installation nucléaire afin de contribuer à la gestion efficace des ressources en eaux souterraines. La protection des eaux souterraines est un élément

spécialisé des mesures globales de protection de l'environnement. Étant donné que le débit des eaux souterraines et le transport des contaminants peuvent être plus difficiles à détecter et à délimiter que ceux des eaux de surface, des exigences et une orientation spécifiques sont fournies dans le REGDOC-2.9.1 et la norme CSA N288.7, *Groundwater protection and monitoring programs for nuclear facilities and uranium mines and mills* (en anglais).

F.5 Organisation pour les cas d'urgence (article 25)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 25 de la Convention commune.

ARTICLE 25. ORGANISATION POUR LES CAS D'URGENCE

1. Chaque Partie contractante veille à ce que, avant et pendant l'exploitation d'une installation de gestion de combustible usé ou de déchets radioactifs, il existe des plans d'urgence concernant le site et, au besoin, des plans d'urgence hors site appropriés. Ces plans d'urgence devraient être testés à intervalles réguliers appropriés.
2. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour élaborer et tester les plans d'urgence pour son territoire dans la mesure où elle est susceptible d'être touchée en cas de situation d'urgence radiologique dans une installation de gestion de combustible usé ou de déchets radioactifs voisine de son territoire.

F.5.1 Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire au Canada

Au Canada, la préparation aux situations d'urgence nucléaire et les interventions en cas d'urgence nucléaire sont des responsabilités plurigouvernementales partagées 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 empêcher 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 des personnes, de protéger l'environnement et de respecter les engagements internationaux 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 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 de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), les responsabilités relatives à l'intervention en cas d'urgence nucléaire sont divisées en 2 volets : sur le site et hors site. Les activités et les stratégies d'intervention déployées dans ces 2 volets peuvent faire intervenir et nécessiter diverses parties intéressées. Cependant, elles ne sont pas indépendantes les unes des autres. Par conséquent, il doit y avoir une coordination entre tous les ordres de gouvernement, la CCSN et le titulaire de permis pour assurer une intervention efficace.

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 un plan d'intervention connexe et disposer d'installations dotées du personnel et de l'équipement requis pour coordonner et diriger les mesures d'intervention.

Du 3 au 13 juin 2019, l'AIEA a effectué, à la demande du gouvernement canadien, un examen de la préparation aux situations d'urgence (EPREV), faisant du Canada le premier pays du G7 à réaliser une mission du service EPREV, soulignant ainsi son engagement à protéger la santé et la sécurité de la population canadienne. La mission portait sur la préparation aux situations d'urgence découlant d'événements survenus dans des installations faisant partie de la catégorie I de préparation des interventions d'urgence, comme définie dans la Collection Normes de sûreté de l'AIEA, *Préparation et conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (GSR Partie 7), qui comprend les situations d'urgence survenant

dans les centrales nucléaires, peu importe l'événement déclencheur. Le rapport de l'AIEA de 2019, « Évaluation par les pairs des dispositions prises au Canada concernant la préparation et la conduite des interventions en situation d'urgence nucléaire ou radiologique », a mis en évidence 5 bonnes pratiques et formulé 6 suggestions et 6 recommandations. En juin 2023, le gouvernement du Canada a accueilli la mission de suivi du service EPREV, qui comprenait des entretiens et l'examen de documents de référence fournis par le Canada. Au cours de cette mission de suivi, l'équipe d'examen de l'AIEA s'est entretenue avec des fonctionnaires et des représentants des organismes d'intervention à tous les niveaux, ainsi qu'avec le personnel d'Énergie NB et d'OPG. L'équipe d'examen de l'AIEA a déterminé que toutes les recommandations et suggestions formulées en 2019 ont été prises en compte et closes. De plus, elle a reconnu la quantité de travail accompli par le Canada depuis la mission du service EPREV de 2019, même alors qu'il gérait la pandémie de COVID-19 et la situation conflictuelle en Ukraine. Pour plus de renseignements sur la mission du service EPREV réalisée en 2019 et la mission de suivi effectuée en 2023, se reporter à la section K.5.2.

F.5.2 Types d'urgences nucléaires

En ce qui concerne l'atténuation de l'incidence d'un accident nucléaire, la planification des mesures d'urgence inclut les incidents sur le site ou hors site décrits ci-dessous :

- **Urgences nucléaires sur le site** – Événements qui surviennent dans le périmètre d'une installation nucléaire autorisée par la CCSN. Les exploitants de ces installations nucléaires sont responsables de la planification des mesures d'urgence, de la préparation en cas 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.
- **Urgences nucléaires hors site** – Événements qui se produisent à l'extérieur des installations autorisées, mais qui peuvent provenir d'une installation ou d'une activité autorisée ou y être associés, et même provenir de 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; ils sont susceptibles de nécessiter le soutien du titulaire de permis et du gouvernement du Canada par l'intermédiaire du Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire (PFUN).

Les plans d'urgence nucléaire des titulaires de permis comprennent des mesures pour faire face aux urgences sur le site (y compris les urgences aux installations de combustible usé et aux IGD), ainsi que des mesures qui soutiennent la planification, la préparation et l'intervention en cas d'urgences hors site. L'intervention en cas d'urgences hors site s'appuie sur une approche hiérarchique à laquelle participent le titulaire de permis, l'administration municipale, le gouvernement provincial ou territorial et le gouvernement fédéral.

F.5.3 Responsabilités en cas de situation d'urgence nucléaire

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 :

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

Les gouvernements provinciaux assument les responsabilités suivantes :

- surveiller la santé et la sécurité publiques ainsi que la protection de la propriété et de l'environnement
- adopter des lois permettant à la province de s'acquitter de ses responsabilités en matière de sécurité publique

- préparer des plans et des procédures d'urgence et donner des instructions aux municipalités désignées pour qu'elles fassent de même
- gérer les interventions hors site en appuyant et en coordonnant les efforts des organisations ayant des responsabilités dans la gestion des urgences nucléaires
- coordonner le soutien assuré par le titulaire de permis du site ou de l'installation nucléaire et par le gouvernement du Canada, pendant les activités de préparation et d'intervention en cas d'urgence nucléaire

Le soutien et l'intervention 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 se font sentir au-delà des frontières provinciales ou nationales. De même, l'aide fédérale, lorsqu'elle est demandée par une province touchée, doit être coordonnée. Certaines provinces ont signé des ententes avec le gouvernement fédéral pour la prestation de types précis de soutien technique. La responsabilité fédérale englobe aussi un vaste éventail de mesures d'urgence et d'intervention pour empêcher, 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 aussi responsable de ce qui suit :

- assurer la liaison avec la communauté internationale
- assurer la liaison avec les missions diplomatiques au Canada
- aider les Canadiennes et les Canadiens à l'étranger
- coordonner la réponse nationale à une urgence nucléaire survenant en pays étranger

Sécurité publique Canada a été créée en 2003 dans le but d'assurer la coordination entre tous les ministères et organismes fédéraux chargés de la sécurité nationale et de la sécurité de la population canadienne. Ce ministère coordonne la réponse globale du gouvernement fédéral aux situations d'urgence à l'appui des provinces, y compris les urgences nucléaires. La *Loi sur la gestion des urgences* (LGU), qui est entrée en vigueur en 2007 et a remplacé l'ancienne *Loi sur la protection civile*, reconnaît les rôles que toutes les parties intéressées doivent jouer dans le contexte du système canadien de gestion des urgences. Elle établit les rôles et responsabilités sur le plan de la direction que doit assumer le ministre de la Sécurité publique et de la Protection civile, notamment la coordination des activités de gestion des urgences entre les institutions gouvernementales et en collaboration avec les provinces et d'autres entités. Les responsabilités qui incombent aux autres ministres fédéraux sont aussi énoncées dans la LGU.

Le gouvernement du Canada est déterminé à collaborer avec les provinces et les territoires afin d'appuyer les collectivités en cas de catastrophe. À cette fin, le document intitulé « Un cadre de sécurité civile pour le Canada » a été révisé et approuvé par des ministres fédéral, provinciaux et territoriaux en 2011. Ce cadre établit une approche commune pour un ensemble d'initiatives de collaboration en matière de gestion des urgences à l'appui de la sûreté et de la résilience des collectivités. Il peut être consulté sur le site www.securitepublique.gc.ca/cnt/rsracs/pblctns/mrgnc-mngmnt-frmwrk/index-fr.aspx.

Sécurité publique Canada est l'autorité responsable du Plan fédéral d'intervention d'urgence (PFIU). Au nom de Sécurité publique Canada, Santé Canada est l'autorité responsable du PFUN, qui est une sous-section du PFIU, et assume également des responsabilités liées à la radioprotection. Santé Canada gère un comité interministériel fédéral sur la gestion des urgences nucléaires ainsi qu'un comité fédéral-provincial de gestion des urgences nucléaires.

D'autres organisations fédérales ont des responsabilités à l'égard de la préparation et de l'intervention en cas d'urgence nucléaire, notamment la CCSN, Transports Canada, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), Ressources naturelles Canada (RNCAN) et l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) :

- RNCAN fournit des services de contrôle et de cartographie du rayonnement en cas d'urgence, formule des conseils stratégiques et coordonne les mesures fédérales liées à la responsabilité nucléaire, notamment en administrant la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* (LRIN).
- Transports Canada est responsable du Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC).
- À l'échelle internationale, Santé Canada et la CCSN sont les autorités nationales compétentes qui interagissent avec l'AIEA.
- ECCC gère un centre météorologique régional spécialisé, sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale, qui fournit des services de modélisation atmosphérique à l'AIEA dans le cadre de ses fonctions d'intervention d'urgence.
- L'ASPC est l'autorité nationale qui rend des comptes à l'Organisation mondiale de la santé en vertu du *Règlement sanitaire international*.

Le gouvernement du Canada est aussi chargé d'établir et de gérer un régime de responsabilité nucléaire civile qui définit la responsabilité civile et le système d'indemnisation des préjudices et des dommages résultant d'incidents nucléaires. Ce régime est établi en vertu de la LRIN. Les exploitants d'installations nucléaires désignées en vertu de la LRIN sont exclusivement responsables de tout dommage à des tiers causé par un incident, et ils doivent avoir une garantie financière permettant de couvrir leurs responsabilités. En cas d'incident grave, la LRIN prévoit des mesures d'indemnisation spéciales qui peuvent être imposées par le gouvernement en remplacement du processus judiciaire normal. RNCAN est le ministère chargé de veiller à ce que le mécanisme de dédommagement soit bien coordonné et administré au Canada.

La CCSN joue un double rôle lors d'une intervention. En vertu du mandat qui lui est conféré par la LSRN, elle exerce une surveillance réglementaire des activités d'intervention des titulaires de permis en cas d'urgence nucléaire sur leurs sites. 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 PFIU et le PFUN.

La CCSN exige des demandeurs de permis qu'ils évaluent les répercussions des activités qu'ils proposent sur la santé, la sûreté et la sécurité des personnes ainsi que sur l'environnement. Elle leur demande également de prendre des mesures pour empêcher les rejets accidentels de substances nucléaires ou dangereuses ou pour atténuer leurs effets. Une fois que la CCSN a examiné et accepté une demande, puis 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 en cas 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 (par exemple, certaines IGD à faible risque). À la suite des événements 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 (comme 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 à 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 l'intermédiaire 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 empêcher, corriger ou atténuer les accidents, les déversements, les situations anormales et les urgences.

Santé Canada coordonne les activités fédérales avec celles des provinces et des territoires, selon les besoins. Le PFUN comprend des annexes provinciales pour l'Ontario, le Québec et le Nouveau-Brunswick, car ces provinces comptent des centrales nucléaires, et pour la Nouvelle-Écosse et la Colombie-Britannique, car elles

ont des ports fréquentés par des navires à propulsion nucléaire. Le PFUN soutient aussi les provinces et territoires sans annexes particulières, selon les besoins.

F.5.4 Évaluation par la CCSN des programmes de gestion des urgences des titulaires de permis

Les demandeurs de permis, y compris ceux visant des IGD destinées au combustible usé et aux déchets radioactifs, doivent soumettre leurs plans d'urgence avec leur demande de permis. Le personnel de la CCSN évalue ces plans en fonction des critères réglementaires et des documents d'orientation, comme le REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2 (2016), et la norme CSA N393, *Protection contre les incendies dans les installations qui traitent, manipulent ou entreposent des substances nucléaires*. Lorsqu'un demandeur a reçu son permis, le personnel de la CCSN examine périodiquement les plans d'urgence du titulaire de permis et en fait la vérification.

Les titulaires de permis de centrales nucléaires et d'IGD disposent de programmes de préparation aux situations d'urgence qui définissent les concepts, les structures, les rôles et les ressources nécessaires pour mettre en œuvre et maintenir une capacité d'intervention efficace. Les programmes définissent la manière dont les installations nucléaires et les autres organisations visées se préparent et planifient les interventions en cas d'urgence (y compris les urgences nucléaires ou radiologiques, tant sur le site que hors site), afin de protéger les travailleurs, le public et l'environnement. Un programme efficace de préparation aux situations d'urgence prévoit la prise de dispositions pour assurer une intervention rapide, coordonnée et efficace en cas d'urgence.

Chaque titulaire de permis tient compte de sa capacité d'intervention dans son plan d'intervention en cas d'urgence nucléaire, qui englobe à la fois la préparation aux situations d'urgence et les mesures d'intervention d'urgence. Le plan garantit que les capacités d'intervention d'urgence appropriées ont été établies et sont maintenues afin d'assurer une intervention efficace en cas d'urgence nucléaire. Il est fondé sur la planification faite par le titulaire de permis et couvre autant les événements de dimensionnement que les événements hors dimensionnement. Il convient de noter qu'OPG dispose d'un seul plan global d'intervention en cas d'urgence nucléaire qui couvre les complexes de Darlington et de Pickering et inclut les IGD.

Les plans d'urgence nucléaire des titulaires de permis comprennent des mesures pour faire face aux urgences sur le site ainsi que des mesures qui soutiennent la planification, la préparation et l'intervention en cas d'urgences hors site. L'intervention en cas d'urgences hors site s'appuie sur une approche hiérarchique à laquelle participe le titulaire de permis, l'administration municipale, le gouvernement provincial ou territorial et le gouvernement fédéral.

Dans le cadre de leurs programmes de préparation aux situations d'urgence, les titulaires de permis réalisent chaque année diverses activités de formation, d'entraînement et d'exercices de préparation aux urgences pour s'assurer que leurs sites disposent de mécanismes adéquats et robustes de notification en cas d'urgence et d'intervention par leur propre personnel ou par les services d'urgence à proximité avec lesquels ils ont conclu des protocoles d'entente ou des accords. Voici les exercices à grand déploiement qui ont été réalisés au cours de la période d'examen :

- Du 18 au 21 octobre 2020, OPG a mené un exercice pleine échelle (exercice Unified Control) au complexe de Pickering, au cours duquel elle a mis à l'épreuve l'état de préparation et la capacité d'intervention de plus de 30 organisations, dont la CCSN et certains organismes non gouvernementaux. La CCSN a participé aux activités de l'exercice à son Centre des mesures d'urgence (CMU) à l'Administration centrale, au centre de gestion du complexe d'OPG et au centre des opérations provinciales du Bureau du commissaire des incendies et de la gestion des urgences à Toronto.
- Les 6 et 7 octobre 2021, Énergie NB a mené un exercice pleine échelle (exercice Défi Synergy) au complexe de Point Lepreau, au cours duquel elle a mis à l'épreuve l'état de préparation et les capacités d'intervention et de rétablissement de plus de 35 organisations, dont la CCSN et certains organismes non gouvernementaux. Cet exercice comportait également un volet sécurité.

- Les 23 et 24 février 2022, OPG a mené un exercice pleine échelle (exercice Unified Command) au complexe de Darlington, au cours duquel elle a mis à l'épreuve l'état de préparation et la capacité d'intervention de diverses organisations d'intervention, dont la CCSN et certains organismes non gouvernementaux. La CCSN a participé aux activités de l'exercice à son Centre des mesures d'urgence (CMU) à l'Administration centrale, au centre de gestion du complexe d'OPG et au centre des opérations provinciales du Bureau du commissaire des incendies et de la gestion des urgences à Toronto.
- Du 4 au 6 octobre 2022, Bruce Power a organisé un exercice pleine échelle (exercice Huron Endeavour) à son complexe. Cet exercice a permis de tester et de valider la préparation aux situations d'urgence, les capacités d'intervention et les processus de collaboration et de consultation de Bruce Power et de ses parties intéressées. L'exercice mettait en cause un écrasement d'avion hypothétique au complexe de Bruce.
- Du 27 au 29 septembre 2023, OPG a mené un exercice pleine échelle (exercice Unified Command) au complexe de Pickering, au cours duquel elle a mis à l'épreuve l'état de préparation et la capacité d'intervention de plus de 30 organisations, dont la CCSN et certains organismes non gouvernementaux. La CCSN a participé aux activités de l'exercice à son Centre des mesures d'urgence (CMU) à l'Administration centrale, au centre de gestion du complexe d'OPG et au centre des opérations provinciales du Bureau du commissaire des incendies et de la gestion des urgences à Toronto. Le dernier jour de l'exercice a été consacré à la phase de rétablissement, que la CCSN a observée, même si ces procédures n'avaient pas été évaluées auparavant.

F.5.5 Accords internationaux

Le Canada a signé et ratifié les 3 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 intervenir en cas d'incidents radiologiques qui pourraient se produire en temps de paix au Canada ou aux États-Unis, ou dans les 2 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 énonce les modalités relatives aux demandes d'aide et définit comment cette aide est offerte, dirigée et contrôlée, ainsi que la manière dont elle prendra fin.
- *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.6 Déclassement (article 26)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 26 de la Convention commune.

ARTICLE 26. DÉCLASSEMENT

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour veiller à la sûreté du déclassement d'une installation nucléaire. Ces mesures doivent garantir que :

- (i) du personnel qualifié et des ressources financières adéquates sont disponibles;
- (ii) les dispositions de l'article 24 concernant la radioprotection durant l'exploitation, les rejets d'effluents et les émissions non programmées et incontrôlées sont appliquées;
- (iii) les dispositions de l'article 25 concernant l'organisation pour les cas d'urgence sont appliquées;
- (iv) les dossiers contenant des informations importantes pour le déclassement sont conservés.

F.6.1 Déclassement au Canada

Le REGDOC-2.11.2, *Déclassement* énonce les exigences et l'orientation relatives à toutes les phases du déclassement, allant de la planification à l'achèvement. Il s'applique aux titulaires de permis d'installations de catégorie I et II, de mines et d'usines de concentration d'uranium et de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement qui doivent produire un plan ou une stratégie de déclassement en raison d'une exigence réglementaire ou d'une condition de leur permis. Conformément au REGDOC-2.11.2, les titulaires de permis doivent tenir à jour des plans de déclassement pour la totalité du cycle de vie d'une activité autorisée. La CCSN exige aussi que les titulaires de permis préparent, aux fins d'approbation, un plan préliminaire de déclassement (PPD) et un plan détaillé de déclassement (PDD).

Le PPD doit être présenté à la CCSN le plus tôt possible dans le cycle de vie de l'activité ou de l'installation autorisée et doit être revu et mis à jour :

- tous les 5 ans
- lorsque de l'expérience d'exploitation est acquise ou que des avancées technologiques sont réalisées
- à la demande de la Commission ou d'une personne autorisée par celle-ci

Le PPD documente la stratégie de déclassement choisie, les principales activités de décontamination, de démantèlement ou d'assainissement; les objectifs de l'état final; un aperçu des principaux dangers et des stratégies de protection; une stratégie de gestion des déchets; une estimation des coûts; et les dispositions relatives à la garantie financière. Le PPD est actualisé au fil du temps, au besoin, afin de refléter le niveau de détail requis pour chaque activité autorisée.

Le PDD est déposé auprès de la CCSN avant le déclassement et il est requis pour la délivrance d'un permis approprié (par exemple, un permis autorisant les activités de déclassement). Le PDD permet de peaufiner et d'étayer le PPD.

La norme CSA N294, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires* complète le REGDOC-2.11.2 de la CCSN et fournit de l'orientation sur le déclassement qui est conforme aux recommandations canadiennes et internationales. La norme intègre les pratiques exemplaires actuelles et les exigences réglementaires en vigueur, et elle prend appui sur l'expérience du secteur nucléaire canadien en matière de déclassement. La deuxième édition, la norme CSA N294:19, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires* a été publiée en 2019. Cette édition est en cours de mise à jour et une version révisée devrait être publiée en 2025.

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

Les activités de déclasserement en cours au Canada sont énumérées dans le tableau D.12 et à l'annexe 8.

F.6.1.1 Radioprotection, déversements et rejets imprévus et non contrôlés

Pendant tout le cycle de vie d'une installation, y compris pendant le déclasserement, le titulaire de permis est tenu de mettre en œuvre et de tenir à jour un programme de radioprotection pour s'assurer que la radioexposition et les doses reçues par les personnes sont maintenues en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN et au niveau ALARA grâce à ce qui suit :

- la maîtrise des méthodes de travail par la direction
- la formation et la qualification du personnel
- le contrôle de la radioexposition du personnel et du public
- la préparation en cas de situations inhabituelles

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

F.6.1.2 Préparation aux situations d'urgence

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 déclasserement. Cependant, l'étendue du plan dépendra des risques associés à l'installation au moment de son déclasserement. La section F.5 fournit davantage de renseignements sur la préparation aux situations d'urgence au Canada.

F.6.1.3 Documents

Dans le cadre du processus de planification du déclasserement, les documents sont examinés et les aspects pertinents sont intégrés dans la documentation requise aux fins de l'approbation définitive tant du PPD que du PDD. Un PPD sert de fondement pour les garanties financières en matière de déclasserement 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 PDD doit être élaboré lorsque la phase d'exploitation tire à sa fin; il sert de fondement à la délivrance subséquente d'un permis pour les activités de déclasserement. Le PDD 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 REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome I : Gestion des déchets radioactifs* de la CCSN fournit aux titulaires de permis des exigences et de l'orientation sur les types de documents à produire ou à conserver pour chacune des étapes de la gestion des déchets radioactifs, et le REGDOC-2.11.2, *Déclasserement* fournit également des exigences et de l'orientation sur les types de documents à conserver pour chacune des étapes du déclasserement.

Le titulaire de permis doit conserver des dossiers et des renseignements particuliers, habituellement à son bureau principal, à mesure que diminuent ses besoins en matière de personnel sur le site. Les rapports soumis aux organismes de réglementation seront conservés conformément aux procédures propres aux organismes respectifs.

Par exemple, selon le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I (RINCI)*, tout titulaire de permis qui exploite une installation nucléaire doit tenir à jour un dossier portant 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 du rayonnement ainsi que les substances nucléaires et dangereuses au sein de l’installation
- l’état des qualifications, de la formation et de la requalification de chaque travailleur

Par ailleurs, tout titulaire de permis qui procède à des activités de déclasséement d’une installation nucléaire de catégorie I doit tenir à jour un dossier portant sur :

- les progrès réalisés dans le respect du calendrier
- la mise en œuvre et les résultats du déclasséement
- la façon dont les déchets radioactifs ou dangereux sont gérés, entreposés, stockés définitivement ou évacués
- le nom et la quantité des substances nucléaires radioactives, des substances dangereuses et des rayonnements qui subsistent à l’installation nucléaire après la fin des travaux de déclasséement
- l’état des qualifications, de la formation et de la requalification de chaque travailleur

Le RINCI peut être consulté sur le site Web de la CCSN à l’adresse suretenucleaire.gc.ca/fra/acts-and-regulations/.

SECTION G

Sûreté de la
gestion du
combustible
usé



Section G – Sûreté de la gestion du combustible usé**G.1 Prescriptions générales de sûreté (article 4)**

La présente section traite des obligations en vertu de l'article 4 de la Convention commune.

ARTICLE 4. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE SÛRETÉ

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que, à tous les stades de la gestion du combustible usé, les individus, la société et l'environnement soient protégés de manière adéquate contre les risques radiologiques.

Ce faisant, chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour :

- (i) faire en sorte que la criticité et l'évacuation de la chaleur résiduelle produite pendant la gestion du combustible usé soient prises en compte de manière adéquate;
- (ii) faire en sorte que la production de déchets radioactifs liée à la gestion du combustible usé soit maintenue au niveau le plus bas qu'il soit possible d'atteindre, compte tenu du type de politique adoptée en matière de cycle du combustible;
- (iii) tenir compte des liens d'interdépendance existant entre les différentes étapes de la gestion du combustible usé;
- (iv) assurer une protection efficace des individus, de la société et de l'environnement en appliquant au niveau national des méthodes de protection appropriées qui ont été approuvées par l'organisme de réglementation, dans le cadre de sa législation nationale, laquelle tient dûment compte des critères et normes internationalement approuvés;
- (v) tenir compte des risques biologiques, chimiques et autres qui peuvent être associés à la gestion du combustible usé;
- (vi) s'efforcer d'éviter les actions dont les effets raisonnablement prévisibles sur les générations futures sont supérieurs à ceux qui sont admis pour la génération actuelle;
- (vii) chercher à éviter d'imposer des contraintes excessives aux générations futures.

G.1.1 Criticité et évacuation de la chaleur résiduelle

Le cadre de réglementation canadien comporte plusieurs exigences qui traitent de la sûreté-criticité dans le contexte de la gestion du combustible usé. Les titulaires de permis qui mènent des activités liées à la gestion du combustible usé sont tenus de mettre en œuvre ces documents. Conformément au REGDOC-2.4.3, *Sûreté-criticité nucléaire*, les exigences en matière de sûreté-criticité doivent tenir compte des conditions normales et anormales. Ce document clarifie les contraintes physiques minimales et les limites relatives aux matières fissiles afin d'assurer la sûreté-criticité nucléaire durant la construction, l'exploitation, le déclassement ou l'abandon de l'installation autorisée et en ce qui concerne la manutention, l'entreposage, le traitement et le transport de certaines matières fissiles. Il fournit aussi de l'orientation sur la manière dont les exigences en matière de sûreté-criticité peuvent être respectées. L'information présentée dans ce document s'applique aux installations, autres que des réacteurs nucléaires, disposant de matières fissiles, sauf pour l'assemblage de telle matière dans des conditions contrôlées (comme dans les expériences sur la criticité). On doit effectuer une analyse de sûreté-criticité lorsque des quantités considérables de matières fissiles spéciales sont entreposées ou manutentionnées. L'analyse doit clairement démontrer que l'entreposage 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 anormales crédibles. L'analyse doit tenir compte des conséquences hors site d'événements de criticité fortuits à faible probabilité et à niveau élevé de conséquences et démontrer que ces conséquences n'enfreignent pas les critères d'évacuation publique établis par les normes internationales et les *Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire*.

G.1.2 Principes de gestion des déchets radioactifs

Comme il est indiqué à la section B.1.2, le REGDOC-2.11, *Cadre de gestion des déchets radioactifs et du déclassé au Canada* décrit la politique et les principes dont la CCSN tient compte lorsqu'elle rend des décisions de réglementation relatives à la gestion des déchets radioactifs, y compris le combustible usé.

G.1.2.1 Réduction des déchets

La section 1.7 de la « Politique en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé » du Canada stipule que les producteurs et propriétaires de déchets préviendront et réduiront au minimum la production des déchets, leurs volumes et leurs niveaux d'activité afin d'optimiser la gestion des déchets, grâce à des mesures appropriées de conception des installations et à des pratiques d'exploitation et de déclassé, y compris le recyclage et la réutilisation des matériaux, tout en tenant compte des considérations relatives à la santé, à la sûreté, à la sécurité, à la non-prolifération nucléaire, à l'environnement et aux aspects socioéconomiques.

Le REGDOC-2.11.1, tome I, de la CCSN énonce les exigences et l'orientation relatives aux étapes de la gestion des déchets radioactifs. Dans son programme de gestion des déchets, le titulaire de permis doit tenir compte de la hiérarchie des déchets, y compris de la réduction au minimum, et envisager des mesures afin de contrôler tant le volume de déchets radioactifs produits que leur teneur radioactive le plus tôt possible avant le début des activités autorisées et de façon continue par la suite.

La norme CSA N292.0, *Principes généraux pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible irradié*, qui complète le REGDOC-2.11.1, tome I, contient des exigences relatives aux programmes de gestion des déchets concernant la réduction au minimum des déchets radioactifs, y compris des stratégies visant à réduire au minimum la production de déchets et à réduire le volume global de déchets qui nécessitent une gestion à long terme, tout en tenant compte de la santé et sécurité des travailleurs.

En outre, la norme N294, *Déclassé des installations contenant des substances nucléaires* du Groupe CSA comporte des exigences relatives à la prise en compte de la hiérarchie des déchets, plus précisément la réduction au minimum des déchets radioactifs.

G.1.2.2 Sécurité

Les exigences de sécurité pour les titulaires de permis canadiens sont principalement fondées sur les documents d'orientation de la Collection sécurité nucléaire de l'AIEA. La CCSN surveille et évalue l'efficacité de la sécurité des installations nucléaires, des matières nucléaires et d'autres matières radioactives. L'entreposage du combustible usé et les systèmes de déchets radioactifs doivent satisfaire aux exigences établies dans le *Règlement sur la sécurité nucléaire* (RSN). De plus, les titulaires de permis doivent satisfaire aux exigences en matière de sécurité définies dans le RGSRN et décrites de manière approfondie dans les documents d'application de la réglementation suivants :

- REGDOC-2.12.1, *Sites à sécurité élevée, tome I : Force d'intervention pour la sécurité nucléaire*, version 2 (2018) (classifié)
- REGDOC-2.12.1, *Sites à sécurité élevée, tome II : Critères portant sur les systèmes et les dispositifs de protection physique* (2018) (classifié)
- REGDOC-2.12.2, *Cote de sécurité donnant accès aux sites* (2013)
- REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées et matières nucléaires de catégories I, II et III*, version 2.1 (2020)

Certaines installations de gestion des déchets doivent aussi résister aux caractéristiques des adversaires en termes de menace, telles qu'elles sont définies dans le document du Canada sur les menaces de référence pour les installations nucléaires à sécurité élevée.

G.1.2.3 Garanties

La CCSN est l'autorité canadienne désignée responsable de la mise en œuvre des exigences de l'accord relatif aux garanties entre le Canada et l'AIEA dans le cadre de réglementation établi par la LSRN et ses règlements d'application. Par suite de ces ententes, toutes les matières nucléaires (généralement l'uranium, le thorium et le plutonium 239, à l'exception des minerais) et toutes les installations qui possèdent de telles matières font l'objet d'une vérification courante par l'AIEA. Cela comprend tout combustible usé et tout déchet contenant ces matières nucléaires. En vertu de la LSRN, les titulaires de permis doivent satisfaire aux exigences en matière de garanties définies dans le RGSRN et décrites de manière approfondie dans le REGDOC-2.13.1, *Garanties et comptabilité des matières nucléaires* et respecter leurs conditions de permis.

G.1.3 Principes fondamentaux en matière de protection et de sûreté

Le principal objectif de la réglementation visant la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs est d'assurer que les installations et activités ne posent pas de risques déraisonnables pour la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement. La réglementation du combustible usé et des déchets radioactifs peut être subdivisée en 3 parties :

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

G.1.3.1 Exigences générales de rendement

Il existe 3 principales exigences générales de rendement :

- le demandeur doit prendre des dispositions adéquates pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sûreté 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 (par exemple, limites de dose, principe ALARA)
- 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.1.3.2 Principes généraux de conception et d'exploitation

Il existe 2 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 à des contrôles administratifs pour améliorer et surveiller le rendement des barrières artificielles

G.1.3.3 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 1 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 matérielle du contenu et des composants de l'installation doivent être maintenus

G.1.4 Interdépendances

Aux termes du REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome I : Gestion des déchets radioactifs*, tous les titulaires de permis qui gèrent des déchets radioactifs doivent tenir compte de l'interdépendance de toutes les étapes de la gestion des déchets radioactifs, le cas échéant; chaque étape doit être évaluée en tant qu'étape distincte du processus et dans le cadre d'un système intégré de gestion des déchets radioactifs.

En outre, selon la norme N292.0 du Groupe CSA, *Principes généraux pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible irradié*, les différentes étapes de la gestion des déchets radioactifs sont souvent interdépendantes. Par conséquent, afin d'assurer un niveau de sûreté approprié, chaque étape devrait être évaluée individuellement et dans le contexte d'un système intégré. De plus, les interfaces des diverses organisations visées devraient être prises en compte.

G.2 Installations existantes (article 5)

La présente section traite des obligations en vertu de l'article 5 de la Convention commune.

ARTICLE 5. INSTALLATIONS EXISTANTES

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour examiner la sûreté de toute installation de gestion de combustible usé existant au moment où la présente Convention entre en vigueur à son égard et faire en sorte que, si besoin est, toutes les améliorations qui peuvent raisonnablement y être apportées le soient en vue d'en renforcer la sûreté.

La LSRN et ses règlements d'application permettent d'assurer la sûreté des installations de gestion du combustible usé qui existaient au moment de l'entrée en vigueur de la Convention commune puisque toutes les installations détenaient un permis de la CCSN. La conception, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon des installations de gestion du combustible usé doivent se dérouler conformément à la LSRN et ses règlements d'application ainsi qu'aux conditions de permis.

Voir la section H.2.1.

G.3 Préparation de l'emplacement des installations proposées (article 6)

La présente section traite des obligations en vertu de l'article 6 de la Convention commune.

ARTICLE 6. CHOIX DU SITE DES INSTALLATIONS EN PROJET

1. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que des procédures soient mises en place et appliquées pour une installation de gestion de combustible usé en projet, en vue :
 - (i) d'évaluer tous les facteurs pertinents liés au site qui sont susceptibles d'influer sur la sûreté de cette installation pendant la durée de sa vie utile;
 - (ii) d'évaluer l'impact que cette installation est susceptible d'avoir, du point de vue de la sûreté, sur les individus, la société et l'environnement;
 - (iii) de mettre à la disposition du public des informations sur la sûreté de cette installation;
 - (iv) de consulter les Parties contractantes voisines d'une telle installation, dans la mesure où celle-ci est susceptible d'avoir des conséquences pour elles, et de leur communiquer, à leur demande, des données générales concernant l'installation afin de leur permettre d'évaluer l'impact probable de celle-ci en matière de sûreté sur leur territoire.
2. Ce faisant, chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que de telles installations n'aient pas d'effets inacceptables sur d'autres Parties contractantes en choisissant leur site conformément aux prescriptions générales de sûreté énoncées à l'article 4.

Au Canada, les installations de gestion du combustible usé sont considérées comme des installations nucléaires de catégorie I conformément à la définition établie dans le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* (RINCI).

La phase de préparation de l'emplacement vise à déterminer si le site est convenable pour la construction et l'exploitation d'une installation nucléaire. Une demande de permis de préparation de l'emplacement ne nécessite pas de spécifications ou de renseignements détaillés sur la conception, mais elle doit fournir suffisamment d'information pour démontrer que les rejets de substances radioactives et dangereuses sont inférieurs aux limites indiquées dans l'évaluation d'impact et qu'ils respectent toutes les exigences réglementaires applicables.

Dans certains cas, l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) et la CCSN collaborent pour mener une évaluation d'impact intégrée en vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (LEI), avant que la Commission ne rende une décision d'autorisation sur la préparation de l'emplacement et la construction d'une nouvelle installation de gestion du combustible usé. La section E.2.1.5 présente de l'information sur la LEI.

L'article 4 du RINCI, *Permis de préparation de l'emplacement* stipule que la demande de permis pour préparer l'emplacement d'une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :

- a) une description du processus d'évaluation de l'emplacement, ainsi que des analyses et des travaux préalables qui ont été et seront effectués sur l'emplacement et dans les environs
- b) une description de la vulnérabilité de l'emplacement aux activités humaines et aux phénomènes naturels, y compris les secousses sismiques, les tornades et les inondations
- c) le programme devant servir à déterminer les caractéristiques environnementales de base de l'emplacement et des environs
- d) le programme d'assurance de la qualité proposé pour la conception de l'installation nucléaire

- e) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peut avoir l'activité visée par la demande, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets

D'autres exigences sont stipulées à l'article 3 du RGSRN.

L'examen de la demande vise à déterminer si les caractéristiques du site qui ont une incidence sur la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement ont été cernées. Il vise aussi à déterminer si ces caractéristiques ont été prises en compte et à assurer qu'elles seront appliquées dans la conception, l'exploitation et le déclassement de l'installation proposée. Les renseignements techniques recueillis à la suite d'événements externes, les caractéristiques propres au site et les évaluations à l'appui étayent la conception de l'installation en fonction de l'emplacement choisi, laquelle est incluse dans la demande de permis de construction.

Avant de délivrer un permis de préparation de l'emplacement, la Commission doit être d'avis que les activités de préparation de l'emplacement seront exécutées de manière à satisfaire à toutes les exigences relatives à la protection de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de l'environnement.

La norme CSA N292.4, *Stockage des déchets radioactifs et du combustible irradié*, publiée en août 2023, stipule que le titulaire de permis doit réaliser une évaluation du site tout au long du cycle de vie d'une installation pour tenir compte des aspects liés à la sûreté et à la sécurité. Le site d'une installation de stockage doit être caractérisé pour favoriser la compréhension du site et de son évolution au fil du temps. Pour chaque site, le titulaire de permis doit caractériser la biosphère, la géosphère, la population, l'utilisation des terres et les peuples autochtones. Ces données de caractérisation du site servent aussi à appuyer les évaluations de la sûreté de l'installation.

G.3.1 Programme d'information publique

Conformément à l'alinéa 3j) du RINCI, la demande de permis doit comprendre des renseignements sur le programme destiné à informer les personnes qui résident à proximité de l'emplacement de la nature et des caractéristiques générales des effets prévus de l'activité à autoriser sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sûreté des personnes.

Le REGDOC-3.2.1, *L'information et la divulgation publiques* énonce les exigences de la CCSN quant aux protocoles sur l'information et la divulgation publiques et les documents connexes liés aux activités autorisées. Un programme d'information publique comprend un protocole de divulgation publique concernant les événements et situations qui touchent leurs installations ou leurs activités. Le document fournit aussi aux demandeurs et titulaires de permis de l'orientation sur la façon de satisfaire aux exigences réglementaires. Il fournit des renseignements explicatifs, des directives sur les processus et procédures, ainsi que des exemples de pratiques exemplaires actuellement utilisées dans le secteur nucléaire. Ce document d'application de la réglementation s'applique à l'ensemble des installations nucléaires de catégorie I et à toutes les mines et usines de concentration d'uranium. Il s'applique également aux installations de catégorie II qui sont tenues d'élaborer et de mettre en œuvre un programme d'information et de divulgation publiques comme condition de leur permis.

L'objectif principal du programme d'information publique, en lien avec les activités autorisées, consiste à s'assurer que l'information sur la santé et la sécurité des personnes, l'environnement et d'autres sujets associés au cycle de vie des installations nucléaires est efficacement communiquée au public. De plus, si le public manifeste un intérêt de savoir, le programme doit inclure un engagement et un protocole de communication continue et opportune visant à fournir des renseignements sur l'installation autorisée au cours de 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 à son niveau d'intérêt 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.

Le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones*, version 1.1 établit à l'intention des titulaires de permis de la CCSN les exigences relatives aux activités de mobilisation des Autochtones et fournit de l'orientation et de l'information sur la tenue de telles activités. Ce document s'applique aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium lorsque la demande d'un titulaire de permis pourrait déclencher l'obligation de consulter de la Couronne.

Les REGDOC-3.2.1 et REGDOC-3.2.2 en sont à l'étape préliminaire de l'examen visant à les moderniser afin de tenir compte de l'évolution des attentes, politiques et exigences juridiques au Canada en matière de consultation, de mobilisation, de communication et de transparence.

La CCSN a publié un nouveau document d'application de la réglementation, soit le REGDOC-1.2.3, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de préparation de l'emplacement d'un dépôt géologique en profondeur*. Ce document, conjointement avec les REGDOC-3.2.2 et REGDOC-3.2.1, fournit des renseignements supplémentaires sur les attentes de la CCSN à l'égard de la mobilisation du public et des Autochtones à l'intention des promoteurs qui comptent amorcer le processus d'autorisation d'un éventuel dépôt en formations géologiques profondes au Canada.

De plus, la LEI du Canada reconnaît l'importance de la participation constructive du public; elle exige que des possibilités soient offertes par le biais du processus d'évaluation, conformément à la loi, aux règlements, aux politiques et à l'orientation établis par l'organisme (voir la section E.2.1.15 pour plus de renseignements).

La SGDN est responsable de mettre en œuvre le plan du Canada pour la gestion à long terme de son combustible usé. Tous les 3 ans, elle publie un plan stratégique quinquennal et accueille favorablement les commentaires du public afin de guider ses activités futures. Le plan de mise en œuvre constitue un document évolutif qui est régulièrement évalué et étoffé en fonction des commentaires du public, des avancées scientifiques et technologiques, des contributions du savoir autochtone, des changements sur le plan des valeurs sociétales et des politiques publiques en constante évolution. À l'heure actuelle, la SGDN n'est pas titulaire d'un permis de la CCSN. Si elle obtient un permis de préparation de l'emplacement de la CCSN, la SGDN (en tant que titulaire de permis) sera tenue d'élaborer et de tenir à jour un protocole d'information et de divulgation publiques.

G.3.2 Ententes internationales avec d'autres parties contractantes

Bien que le régime de réglementation canadien n'oblige pas les promoteurs d'installations nucléaires canadiennes qui pourraient affecter les États-Unis à consulter des compétences étrangères ou leur public au sujet du choix de l'emplacement de telles installations, de nombreuses ententes sont en place pour assurer la coopération.

La CCSN et la Commission de réglementation nucléaire (NRC) des États-Unis coopèrent et se consultent depuis les années 1950 et ont conclu un protocole d'entente bilatéral en matière de coopération et d'échange d'information sur les questions de réglementation nucléaire. Cette entente inclut la communication de certains renseignements techniques qui visent la réglementation des questions de santé, de sûreté, de sécurité, de garanties, de gestion des déchets et de protection de l'environnement, dans le cadre du choix de l'emplacement, de la construction, de la mise en service, de l'exploitation et du déclassement de toute installation nucléaire désignée au Canada ou aux États-Unis.

Le Canada et les États-Unis sont tous deux signataires de la *Convention internationale sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière* (Espoo, Finlande, 25 février 1991). La Convention, qui est entrée en vigueur le 10 septembre 1997, oblige les signataires à :

- prendre toutes mesures appropriées et efficaces pour empêcher, réduire et contrôler 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)
- veiller à ce que les parties visées soient informées de l'installation proposée

- offrir au public dans les zones susceptibles d'être touchées la possibilité de participer aux procédures pertinentes d'étude d'impact sur l'environnement des activités proposées, et veiller à ce que la possibilité offerte au public de la partie étrangère visée soit équivalente à celle qui est offerte au public dans le pays d'origine
- inclure dans son avis des renseignements sur l'activité proposée, y compris tout renseignement disponible sur sa possible incidence transfrontière

L'Agence d'évaluation d'impact du Canada est chargée de fournir des rapports triennaux au secrétaire de la Convention d'Espoo. Les rapports soumis par les signataires de la Convention d'Espoo servent de fondement à la préparation du rapport sur l'examen de la mise en œuvre. Les rapports du Canada sur l'examen de la mise en œuvre se trouvent sur le [site Web de la CEE-ONU](#).

Il convient de noter que les gouvernements du Canada et des États-Unis, en collaboration avec les gouvernements des états et des provinces, sont tenus de disposer de programmes visant la réduction, le contrôle et la prévention de la pollution provenant de sources industrielles. Cela comprend des mesures visant à contrôler les rejets de matières radioactives dans le réseau des Grands Lacs. Les obligations sont énoncées dans 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.

G.4 Conception et construction des installations (article 7)

La présente section traite des obligations en vertu de l'article 7 de la Convention commune.

ARTICLE 7. CONCEPTION ET CONSTRUCTION DES INSTALLATIONS

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que :

- lors de la conception et de la construction d'une installation de gestion de combustible usé, des mesures appropriées soient prévues pour restreindre les éventuelles incidences radiologiques sur les individus, la société et l'environnement, y compris celles qui sont dues aux rejets d'effluents ou aux émissions incontrôlées;
- au stade de la conception, il soit tenu compte des plans théoriques et, selon les besoins, des dispositions techniques pour le déclassement d'une installation de gestion de combustible usé;
- les technologies utilisées dans la conception et la construction d'une installation de gestion de combustible usé s'appuient sur l'expérience, des essais ou des analyses.

Un permis de construction permet à un titulaire de permis de construire, de mettre en service et d'exploiter certains composants de l'installation (par exemple, les systèmes de sécurité). Certaines activités de mise en service peuvent également être autorisées pour démontrer que l'installation a été construite selon la conception approuvée et que les structures, systèmes et composants (SSC) importants pour la sûreté fonctionnent comme prévu.

Une demande de permis de construction comprend des renseignements détaillés sur la conception de l'installation et le dossier de sûreté à l'appui. Le demandeur doit démontrer que la conception de l'installation proposée respecte les exigences réglementaires et qu'elle permettra l'exploitation sûre au site désigné au cours de la durée de vie prévue de l'installation.

On s'attend à ce que le demandeur aborde toutes les mesures de suivi relevées durant l'examen de l'environnement, y compris celles qui ont trait aux phases de la conception, de la construction et de la mise en service, et à ce qu'il vérifie que tout enjeu en suspens découlant de la phase de préparation de l'emplacement ait été résolu.

L'article 5 du RINCI, Permis de construction, stipule que la demande de permis pour construire une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :

- a) une description de la conception proposée pour l'installation nucléaire, y compris la façon dont elle tient compte des caractéristiques physiques et environnementales de l'emplacement
- b) une description des caractéristiques environnementales de référence de l'emplacement et des environs
- c) le programme de construction proposé, y compris le calendrier des travaux
- d) une description des ouvrages à construire pour l'installation nucléaire, y compris leur conception et leurs caractéristiques de conception
- e) une description des systèmes et de l'équipement qui seront aménagés à l'installation nucléaire, y compris leur conception et leurs conditions nominales d'exploitation
- f) un rapport préliminaire d'analyse de la sûreté démontrant que la conception de l'installation nucléaire est adéquate
- g) le programme d'assurance de la qualité proposé pour la conception de l'installation nucléaire
- h) les mesures proposées pour aider le Canada à respecter tout accord relatif aux garanties qui s'applique
- i) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir la construction, l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets
- j) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit prévus des rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques
- k) les mesures proposées pour contrôler les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement
- l) le programme et le calendrier proposés pour le recrutement, la formation et la qualification des travailleurs liés à l'exploitation et à l'entretien de l'installation nucléaire
- m) une description de tout simulateur de formation à pleine échelle proposé pour l'installation nucléaire

D'autres renseignements sont exigés, conformément à l'article 3 du RINCI, notamment à l'alinéa 3d), soit « le système de gestion proposé pour l'activité visée, y compris les mesures qui seront prises pour promouvoir une culture de sûreté et l'appuyer ».

L'examen de la demande vise principalement à déterminer si la conception proposée, l'analyse de la sûreté et les autres renseignements requis respectent les exigences réglementaires. L'évaluation comprend une analyse scientifique et technique rigoureuse, qui tient compte des normes et pratiques exemplaires nationales et internationales sur le plan de la conception et de l'exploitation des installations nucléaires. La CCSN vérifie aussi que tout enjeu en suspens découlant de la phase de la préparation de l'emplacement a été résolu. La zone de protection établie dans le contexte du permis de préparation de l'emplacement est également confirmée durant l'examen relatif au permis de construction.

En ce qui a trait à la deuxième partie, soit la construction, l'attention réglementaire est axée sur les programmes de mise en œuvre et les activités connexes pour démontrer, dans la mesure du possible, que tous les SSC ont été fabriqués et fonctionnent comme prévu.

Parfois, une seule demande est faite à la CCSN pour un permis de préparation de l'emplacement et pour un permis de construction en vue d'une approbation combinée de la Commission.

G.5 Évaluation de la sûreté des installations (article 8)

La présente section traite des obligations en vertu de l'article 8 de la Convention commune.

ARTICLE 8. ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ DES INSTALLATIONS

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que :

- avant la construction d'une installation de gestion de combustible usé, il soit procédé à une évaluation systématique de la sûreté et à une évaluation environnementale qui soient appropriées au risque présenté par l'installation et qui couvrent sa durée de vie utile;
- avant l'exploitation d'une installation de gestion de combustible usé, des versions mises à jour et détaillées de l'évaluation de sûreté et de l'évaluation environnementale soient établies, lorsque cela est jugé nécessaire, pour compléter les évaluations visées à l'alinéa i).

Voir aux sections G.3, G.4 et G.6 les exigences réglementaires relatives à l'analyse de la sûreté dans le contexte des phases du choix de l'emplacement, de la conception et de l'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I. La section E.2.1.5 présente de l'information sur la LEI.

En 2022, la CCSN a publié le REGDOC-2.4.4, *Analyse de la sûreté pour les installations nucléaires de catégorie IB*, qui s'applique aux installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs conformément aux définitions établies dans le RINCI. Ce document d'application de la réglementation énonce, à l'intention des titulaires de permis, les exigences et l'orientation relatives à la manière de démontrer la sûreté d'une installation nucléaire de catégorie IB. Les renseignements fournis portent notamment sur ce qui suit :

- le programme d'analyse de la sûreté (le processus géré qui régit la réalisation d'une analyse de la sûreté)
- la réalisation d'une analyse de la sûreté (l'évaluation systématique des dangers potentiels)
- les documents, dossiers et rapports d'analyse de la sûreté

En complément du REGDOC-2.4.4, la norme CSA N292.4, *Stockage des déchets radioactifs et du combustible irradié* énonce également les exigences et l'orientation relatives à l'élaboration et à la réalisation d'évaluations de la sûreté.

G.6 Exploitation des installations (article 9)

La présente section traite des obligations en vertu de l'article 9 de la Convention commune.

ARTICLE 9. EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que :

- l'autorisation d'exploiter une installation de gestion de combustible usé se fonde sur les évaluations appropriées spécifiées à l'article 8 et soit subordonnée à l'exécution d'un programme de mise en service démontrant que l'installation, telle que construite, est conforme aux exigences de conception et de sûreté;
- des limites et conditions d'exploitation découlant d'essais, de l'expérience d'exploitation et des évaluations spécifiées à l'article 8 soient définies et révisées si besoin est;
- l'exploitation, la maintenance, la surveillance, l'inspection et les essais d'une installation de gestion de combustible usé soient assurés conformément aux procédures établies;
- un appui en matière d'ingénierie et de technologie dans tous les domaines liés à la sûreté soit disponible pendant toute la durée de vie utile d'une installation de gestion de combustible usé;
- les incidents significatifs pour la sûreté soient déclarés en temps voulu par le titulaire de l'autorisation à l'organisme de réglementation;
- des programmes de collecte et d'analyse des données pertinentes de l'expérience d'exploitation soient mis en place et qu'il soit donné suite aux résultats obtenus, lorsqu'il y a lieu;
- des plans de déclassement d'une installation de gestion de combustible usé soient élaborés et mis à jour, selon les besoins, à l'aide des informations obtenues au cours de la durée de vie utile de cette installation, et qu'ils soient examinés par l'organisme de réglementation.

Un permis d'exploitation permettra au titulaire de permis d'achever les activités finales de mise en service et d'exploiter l'installation. Les activités de mise en service offrent l'assurance que l'installation a été conçue et construite de manière appropriée et qu'elle est prête à être exploitée de façon sûre.

L'article 6 du RINCI, Permis d'exploitation, stipule que la demande de permis pour exploiter une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :

- a) une description des ouvrages de l'installation nucléaire, y compris leur conception et leurs conditions nominales d'exploitation
- b) une description des systèmes et de l'équipement de l'installation nucléaire, y compris leur conception et leurs conditions nominales d'exploitation
- c) un rapport final d'analyse de la sûreté démontrant que la conception de l'installation nucléaire est adéquate
- d) les mesures, politiques, méthodes et procédures proposées pour l'exploitation et l'entretien de l'installation nucléaire
- e) les procédures proposées pour la manipulation, l'entreposage, le chargement et le transport des substances radioactives et dangereuses
- f) les mesures proposées pour aider le Canada à respecter tout accord relatif aux garanties qui s'applique
- g) le programme de mise en service proposé pour les systèmes et l'équipement de l'installation nucléaire

- h) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets
- i) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit prévus des rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques
- j) les mesures proposées pour contrôler les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement
- k) les mesures proposées pour éviter ou atténuer les effets que les rejets accidentels de substances radioactives et dangereuses peuvent avoir sur l'environnement, sur la santé et la sécurité des personnes ainsi que sur le maintien de la sécurité nationale, y compris les mesures visant à :
 - (i) aider les autorités hors site à effectuer la planification et la préparation en vue de limiter les effets d'un rejet accidentel
 - (ii) aviser les autorités hors site d'un rejet accidentel ou de l'imminence d'un tel rejet
 - (iii) tenir les autorités hors site informées pendant et après un rejet accidentel
 - (iv) aider les autorités hors site à remédier aux effets d'un rejet accidentel,
 - (v) mettre à l'épreuve l'application des mesures pour éviter ou atténuer les effets d'un rejet accidentel
- l) les mesures proposées pour empêcher tout acte ou tentative de sabotage à l'installation nucléaire, de même que les mesures pour en alerter le titulaire de permis
- m) les responsabilités, le programme de formation, les exigences de qualification et les mesures de requalification des travailleurs
- n) les résultats obtenus grâce à l'application du programme de recrutement, de formation et de qualification des travailleurs liés à l'exploitation et à l'entretien de l'installation nucléaire

D'autres exigences sont stipulées à l'article 3 du RGSRN.

Le premier permis d'exploitation de l'installation est généralement assorti de conditions (points d'arrêt). Tous les essais pertinents de mise en service doivent être jugés satisfaisants avant qu'un point d'arrêt puisse être levé.

G.6.1 Entretien, essais, examen et inspection

La norme N292.0, *Principes généraux pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible irradié* du Groupe CSA établit que l'IGD doit être conçue pour faciliter l'inspection et l'entretien des structures, systèmes et composants (SSC) de l'installation en assurant une radioexposition minimale des travailleurs, conformément au principe ALARA (clause 7.12.1). En outre, cette norme stipule que la conception de l'IGD doit permettre la surveillance des cavités intérieures des structures (clause 7.12.2).

La norme N292.1, *Stockage en piscine du combustible irradié et autres matières radioactives* du Groupe CSA stipule qu'un programme d'entretien des piscines de stockage doit être élaboré, mis en œuvre et tenu à jour pour tenir compte des éléments prévisionnels et préventifs, y compris les suivants : exigences relatives au nettoyage des planchers et parois des piscines, et examen, inspection et mise à l'essai du système de stockage en piscine (clause 6.3.3.1). En outre, cette norme établit que, pour les centrales nucléaires, un examen en cours d'exploitation des structures de génie civil des systèmes de stockage en piscine doit être réalisé conformément aux exigences de la norme N292.1, *Stockage en piscine du combustible irradié et autres matières radioactives*. Enfin, la clause 6.3.3.3 établit que la fréquence de l'entretien, des essais, de

l'examen et de l'inspection des systèmes et composants liés à la sûreté doit être telle que le niveau de fiabilité et d'efficacité demeure conforme aux exigences durant toute la durée de vie utile du système de stockage en piscine (clause 6.3.3.3).

La norme N292.2, *Entreposage à sec provisoire du combustible irradié* du Groupe CSA stipule que le titulaire de permis doit élaborer un programme visant l'entretien périodique, les essais post-entretien, l'examen et l'inspection du système de stockage à sec pour empêcher la dégradation de ses structures, équipement, systèmes et autres composants connexes (clause 6.5.2.1). En outre, cette norme établit que la fréquence de l'entretien, des essais, de l'examen et de l'inspection des systèmes de sûreté et des systèmes et composants liés à la sûreté doit être telle que le niveau de fiabilité et d'efficacité demeure conforme aux hypothèses et à l'intention de la conception durant toute la durée de vie utile du système de stockage (clause 6.5.2.2).

En 2023, le Groupe CSA a simplifié les exigences des normes CSA N292.1 et N292.2 pour en faire la norme CSA N292.4, *Stockage des déchets radioactifs et du combustible irradié*. Cette norme stipule que le titulaire de permis doit établir un programme d'entretien, d'essais périodiques et d'inspection pour s'assurer et confirmer que les SSC sont en mesure de fonctionner conformément aux exigences en matière de sûreté et qu'ils sont conformes à leur description dans l'évaluation de la sûreté. Au cours de la prochaine période de référence, les titulaires de permis devront combler toute lacune et mettre en œuvre cette norme.

G.6.2 Événements à déclaration obligatoire

Les exigences réglementaires relatives aux événements à déclaration obligatoire et à la production de rapports préliminaires immédiats et de rapports complets dans les 21 jours, y compris les situations nécessitant des rapports et les renseignements devant être inclus dans ces rapports, sont établies dans les articles suivants de la LSRN et de ses règlements d'application :

- article 45 de la LSRN
- articles 29 et 30 du RGSRN
- article 38 du RSNAR
- articles 32, 37, 38, 40 et 41 du *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015)* (RETSN 2015)
- article 16 du RRP

Le REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*, version 2 incorpore et étaye les exigences de la LSRN et de ses règlements d'application à l'égard des rapports, avis et documents spécifiques à présenter à la CCSN pour les titulaires de permis des centrales nucléaires (ce qui comprend les piscines de stockage du combustible usé).

Le REGDOC-3.1.2, *Exigences relatives à la production de rapports, tome I : Installations nucléaires de catégorie I non productrices de puissance et mines et usines de concentration d'uranium* incorpore et clarifie les exigences se trouvant dans la LSRN et ses règlements d'application aux fins de déclaration. Il indique les types de rapports à soumettre ainsi que les délais de soumission. Les titulaires de permis doivent déclarer à la CCSN les situations, événements et circonstances dangereuses qui pourraient nécessiter que la CCSN prenne des mesures à court terme.

G.6.3 Expérience d'exploitation

La norme N292.0, *Principes généraux pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible irradié* du Groupe CSA établit que des processus devraient être mis en place pour obtenir une rétroaction et faire l'analyse de l'expérience d'exploitation, y compris à l'égard de ce qui suit : événements déclencheurs, précurseurs d'accidents, accidents évités de justesse, accidents et actes non autorisés (clause 4.10.1.5). En outre, pour améliorer constamment les activités de R-D en cours et en tirer des leçons, il faudrait mener des études et acquérir de l'expérience d'exploitation de façon continue (clause 7.4.6).

La norme N292.1, *Stockage en piscine du combustible irradié et autres matières radioactives* du Groupe CSA établit que la prévention et l'atténuation des accidents doivent être fondées sur l'expérience d'exploitation (clause 5.2.2.2I).

En 2023, le Groupe CSA a intégré l'exigence de la norme CSA N292.1 à une nouvelle norme, N292.4, *Stockage des déchets radioactifs et du combustible irradié*, qui stipule que les mises à jour de l'évaluation de la sûreté doivent être fondées sur l'expérience d'exploitation, y compris les résultats de l'analyse des incidents et des accidents d'exploitation (alinéa 9.1.2.3d)).

G.6.4 Plans de déclasserement

L'exigence réglementaire visant à tenir à jour un plan de déclasserement constitue une condition de permis spécifique incluse dans les permis de toutes les installations en exploitation qui gèrent du combustible usé.

La CCSN exige que la planification du déclasserement se poursuive tout au long du cycle de vie de l'emplacement, du site ou de l'installation nucléaire ou pour la durée de l'activité autorisée.

Un plan préliminaire de déclasserement (PPD) est élaboré à la phase du choix de l'emplacement et actualisé au fil du temps, au besoin, afin de refléter le niveau de détail requis pour chaque activité autorisée.

Le PPD devrait être présenté à la CCSN le plus tôt possible dans le cycle de vie de l'activité ou de l'installation. Des exigences précises relatives à la planification du déclasserement des installations nucléaires de catégorie I sont établies dans le RINCI. Le PPD documente ce qui suit : la stratégie de déclasserement privilégiée et les objectifs finaux, le cas échéant; les principales étapes de la décontamination, du désassemblage et de la remise en état; les quantités approximatives et les types de déchets générés; un survol des principaux dangers et stratégies de protection; une estimation des coûts; et la ou les méthodes utilisées pour garantir le financement des activités de déclasserement.

Le PPD initial est principalement fondé sur les types et quantités prévus de contamination qui devraient s'accumuler dans les différentes parties d'une installation dans des conditions d'exploitation normales. Durant la phase d'exploitation, ces prévisions devraient faire l'objet d'une surveillance et être révisées au besoin en fonction des données réelles provenant des contrôles radiologiques. Un échantillonnage et des inspections périodiques devraient être réalisés dans les zones potentiellement ou réellement contaminées. De même, tous les événements imprévus ou les accidents qui mènent à de la contamination devraient faire l'objet d'enquêtes rigoureuses, et les analyses d'échantillons devraient être soigneusement documentées. Le PPD devrait être examiné et actualisé dans le contexte de l'expérience d'exploitation et des avancées technologiques. Durant la phase d'exploitation de l'installation, la CCSN pourrait inspecter les documents opérationnels de l'installation et le PPD pour veiller à ce que le plan et le programme de garanties financières demeurent cohérents par rapport à l'ampleur prévue des activités de déclasserement.

Le plan détaillé de déclasserement (PDD) est présenté à la CCSN afin que des mesures d'autorisation appropriées soient prises avant le début des activités de déclasserement. Il permet normalement d'étayer le PPD en y ajoutant des renseignements procéduraux et organisationnels. Après son approbation par la CCSN, le PDD est incorporé dans un permis autorisant le déclasserement.

La section 6.1 du REGDOC-2.11.2 établit de l'orientation à l'égard du PPD, et la section 7.1, à l'égard du PDD.

Le REGDOC-2.11.2, *Déclasserement*, est étayé par les exigences et l'orientation énoncées dans la norme CSA N294, *Déclasserement des installations contenant des substances nucléaires*, qui a été conçue pour consolider et incorporer dans un seul document les principes du déclasserement, l'expérience canadienne et internationale du déclasserement ainsi que l'orientation internationale qui pourrait s'appliquer au déclasserement de tous les sites et de toutes les installations où des substances nucléaires ont été utilisées ou entreposées. Cette norme est compatible avec l'orientation réglementaire et stratégique actuelle du Canada, qu'elle complète. Elle s'applique au déclasserement des installations nucléaires et d'autres emplacements où des substances nucléaires sont gérées, possédées ou entreposées.

G.7 Stockage définitif du combustible usé (article 10)

La présente section traite des obligations en vertu de l'article 10 de la Convention commune.

ARTICLE 10. STOCKAGE DÉFINITIF DU COMBUSTIBLE USÉ

Si, conformément à son propre cadre législatif et réglementaire, une Partie contractante a désigné du combustible usé pour stockage définitif, celui-ci est réalisé conformément aux obligations énoncées au chapitre 3 en ce qui concerne le stockage définitif des déchets radioactifs.

À la fin de la vie utile d'une installation, le titulaire de permis pourrait décider de demander un permis de déclassement. L'article 7 du RINCI, Permis de déclassement stipule que la demande de permis pour déclasser une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :

- a) une description du déclassement et le calendrier proposé de celui-ci, y compris la justification du calendrier et les dates prévues de début et d'achèvement du déclassement
- b) les substances nucléaires, les substances dangereuses, les terrains, les bâtiments, les ouvrages, les systèmes et l'équipement qui seront touchés par le déclassement
- c) les mesures, méthodes et procédures de déclassement proposées
- d) les mesures proposées pour aider le Canada à respecter tout accord relatif aux garanties qui s'applique
- e) la nature et l'étendue de toute contamination radioactive à l'installation nucléaire
- f) les effets que les travaux de déclassement peuvent avoir sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets
- g) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit prévus des rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques
- h) les mesures proposées pour contrôler les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement
- i) les mesures proposées pour éviter ou atténuer les effets que les rejets accidentels de substances radioactives et dangereuses peuvent avoir sur l'environnement, sur la santé et la sécurité des personnes ainsi que sur le maintien de la sécurité nationale, y compris un plan d'intervention d'urgence
- j) les exigences de qualification et le programme de formation proposés pour les travailleurs
- k) une description de l'état prévu de l'emplacement après l'achèvement des travaux de déclassement

D'autres exigences sont stipulées à l'article 3 du RGSRN.

La responsabilité du titulaire de permis peut être levée lorsque la surveillance à long terme a permis de confirmer la réussite du déclassement. La Commission pourrait délivrer un permis d'abandon en vertu duquel le site serait libéré inconditionnellement, ou une exemption d'autorisation qui lèverait la responsabilité du titulaire de permis à l'égard du site et transférerait la responsabilité de sa surveillance réglementaire et de son contrôle institutionnel de la CCSN à la province ou au territoire visé, le cas échéant. L'information exigée à l'appui des ententes de transfert comprend :

- les résultats des travaux de déclassement
- les résultats des programmes de surveillance environnementale
- la description des exigences relatives aux contrôles institutionnels à long terme
- un programme visant à informer le public des effets du transfert de la responsabilité sur sa santé et sa sûreté ainsi que sur l'environnement

Le REGDOC-1.2.3, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de préparation de l'emplacement d'un dépôt géologique en profondeur* fournit des précisions sur les exigences et l'orientation relatives à l'élaboration d'une demande de permis de préparation de l'emplacement d'un DGP. Le processus d'autorisation d'un DGP est lancé lorsque le choix de l'emplacement est fait; il débute par la préparation de l'emplacement et se termine par le déclassement. Le dossier de sûreté visant le stockage définitif est le principal outil utilisé pour évaluer la sûreté d'un DGP tout au long de son cycle de vie.

Le REGDOC-1.2.3 est complété par la norme CSA N292.7, *Stockage définitif dans des formations géologiques en profondeur de déchets radioactifs et de combustible irradié*, qui énonce à l'intention des titulaires de permis les exigences et l'orientation relatives au cycle de vie d'un dépôt géologique en profondeur destiné aux déchets radioactifs et au combustible usé. La norme comprend des exigences relatives aux aspects liés au choix de l'emplacement lors de la mobilisation des Autochtones et du public ainsi qu'à la conception, aux évaluations de la sûreté et à l'évaluation du site.

Le Canada ne possède actuellement aucune installation de stockage définitif destinée au combustible usé. Toute proposition visant la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement (fermeture et post-fermeture) et l'abandon (c'est-à-dire la levée du contrôle réglementaire de la CCSN) d'une telle installation, par exemple un DGP, doit satisfaire aux exigences de la *Loi sur l'évaluation d'impact* ainsi que de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et de ses règlements d'application. La CCSN ne peut rendre une décision d'autorisation relative aux DGP qu'après une décision positive à l'égard de l'évaluation d'impact.

G.7.1 Historique du stockage définitif du combustible usé au Canada

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 DGP destiné au combustible usé dans la roche plutonique du Bouclier canadien. On a demandé à Ontario Hydro (maintenant appelée OPG) d'étudier et de mettre au point la technologie visant à entreposer et à transporter le combustible usé. La société a aussi été désignée comme source de soutien technique pour EACL en ce qui a trait à la mise au point d'un dépôt. En 1981, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont annoncé que la sélection d'un dépôt ne se déroulerait qu'après l'approbation du concept de stockage définitif.

En 1994, EACL a présenté son énoncé des incidences environnementales sur le concept de DGP aux fins d'examen par la commission Seaborn, une commission fédérale d'évaluation environnementale. Des organismes gouvernementaux, des organisations non gouvernementales et le grand public ont été appelés à y participer. Des audiences publiques ont été menées par la commission Seaborn en 1996 et en 1997. Le *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. Selon la conclusion du rapport, un DGP dans la roche cristalline est réalisable sur le plan technique, mais 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.

Le rapport formulait aussi des recommandations visant à aider le gouvernement du Canada à rendre une décision sur l'acceptabilité du concept de stockage définitif et sur les mesures à prendre pour garantir la gestion à long terme sûre du combustible usé au Canada, conformément à la LCEE de 1998.

Le gouvernement du Canada a répondu au rapport de la Commission Seaborn plus tard en 1998. Il a expliqué les mesures que les producteurs et les propriétaires de combustible usé au Canada seraient tenus de prendre, et a annoncé la formation d'une organisation de gestion des déchets, qui serait financée par les services publics d'énergie nucléaire. En 2002, le Parlement du Canada a adopté la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (LDCN).

En vertu de la LDCN, les sociétés d'énergie nucléaire devaient créer une organisation de gestion des déchets dont le mandat serait d'explorer et de proposer des méthodes de gestion du combustible usé, de recommander une méthode et de mettre en œuvre la proposition retenue par le gouverneur en conseil. L'étude devait comprendre une description technique et une comparaison des avantages, des risques et des coûts ainsi que des considérations éthiques, sociales et économiques associées à chaque approche. Elle devait aussi tenir compte de régions économiques spécifiques où la mise en œuvre aurait lieu ainsi que de plans de mise en œuvre pour chaque approche visée par l'étude. L'organisation de gestion des déchets devait consulter le grand public, en particulier les peuples autochtones, relativement à chacune des méthodes.

L'organisation de gestion des déchets devait également mettre sur pied un comité consultatif dont les membres mettraient à contribution une vaste gamme de domaines scientifiques et techniques. L'expertise du comité devait comprendre les affaires publiques, d'autres sciences sociales, au besoin, le savoir autochtone traditionnel et la représentation des administrations locales et régionales ainsi que des Nations et communautés autochtones affectées par l'approche retenue selon les emplacements géographiques.

Dans les 3 ans suivant l'entrée en vigueur de la LDCN, l'organisation de gestion des déchets devait présenter une étude établissant les méthodes proposées de gestion du combustible usé de même que sa recommandation finale. L'étude analyserait les approches fondées sur les méthodes suivantes :

- une version modifiée du concept d'EACL visant le stockage définitif dans des formations géologiques profondes dans le Bouclier canadien
- le stockage sur les sites des réacteurs nucléaires
- le stockage centralisé, en surface ou souterrain

La LDCN chargeait le gouvernement du Canada d'examiner l'étude soumise par l'organisation de gestion des déchets, de choisir une approche de gestion à long terme parmi les options proposées et de superviser la mise en œuvre. RNCAN était chargé de superviser la mise en œuvre de la solution de gestion par l'organisation responsable de la gestion des déchets ainsi que le respect de la LDCN. L'organisation de gestion des déchets devait présenter un rapport annuel au ministre des Ressources naturelles, puis tous les 3 ans une fois l'approche choisie par le gouverneur en conseil. Ce rapport devait comprendre un résumé des activités et un plan stratégique pour les 5 années suivantes. Le plan canadien progresse maintenant dans ce cadre législatif.

En vertu de la LDCN, la SGDN a été créée en 2002 par les sociétés d'énergie nucléaire OPG, Hydro-Québec et Énergie NB. Sa première mission consistait à étudier, de concert avec la population canadienne, des approches de la gestion à long terme du combustible usé du Canada, puis à recommander une approche qui soit socialement acceptable, respectueuse de l'environnement et réalisable sur les plans technique et économique. De 2002 à 2005, la SGDN a étudié différentes méthodes de gestion à long terme du combustible usé du Canada et a mené des consultations exhaustives dans l'ensemble du pays.

En 2005, la SGDN a soumis son rapport d'étude des possibilités, « Choisir une voie pour l'avenir », au ministre des Ressources naturelles, qui a recommandé que le Canada adopte l'approche de gestion adaptative progressive (GAP). La GAP comprend une méthode technique fondée sur un état final d'isolement et de confinement centralisés du combustible usé dans un DGP construit dans une formation rocheuse convenable. Elle prévoit une surveillance continue du combustible usé et offre la possibilité de récupérer le combustible durant une longue période. Elle comporte des mesures qui, au besoin, permettraient une étape optionnelle d'entreposage à faible profondeur dans un lieu central si les circonstances favorisent une telle centralisation du combustible usé avant que le dépôt géologique ne soit prêt.

Le projet est mis en œuvre à un rythme souple et d'une manière qui permet un processus décisionnel progressif, chaque étape reposant, de façon continue, sur l'apprentissage, la R-D et la mobilisation du public. On recherchera une collectivité consentante et informée qui accepte d'accueillir les installations centralisées. La mobilisation soutenue de la population et des collectivités constitue un élément prépondérant du plan, la SGDN menant des activités de consultation continue auprès des citoyens, des collectivités, des municipalités, de tous les ordres de gouvernement, des Nations et communautés autochtones, des organisations non gouvernementales, de l'industrie et d'autres parties intéressées.

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 privilégiée pour la gestion à long terme du combustible usé au Canada. Conformément à cette décision gouvernementale et en vertu de la LDCN, la SGDN a assumé la responsabilité de la mise en œuvre de la GAP. Des renseignements sur l'état d'avancement actuel de la GAP se trouvent à la section K.2.2. La SGDN s'est dotée des structures de gouvernance et du personnel requis afin de fournir la supervision, les compétences et les capacités requises pour la mise en œuvre de la GAP. Le comité consultatif continue de formuler des conseils conformément aux exigences de la LDCN, et la SGDN remet chaque année son rapport au ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles (anciennement le ministre des Ressources naturelles) et le met à la disposition du public. En vertu de la LDCN, la SGDN est tenue de présenter son rapport annuel/triennal au ministre au plus tard le 31 mars de chaque exercice et de le rendre public. Le ministre doit ensuite déposer le rapport devant les 2 Chambres du Parlement et diffuser une déclaration publique annuelle.

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 versements aux fonds fiduciaires; la formule de financement a été approuvée en 2009. La SGDN prévoit l'arrivée de nouveautés et de technologies émergentes sur le marché. La LDCN tient compte de l'arrivée possible de nouveautés sur le marché, comme les petits réacteurs modulaires, tout comme la formule approuvée par le gouvernement et utilisée pour déterminer le financement accordé à la GAP. En ce qui concerne les technologies émergentes, la SGDN imposerait des frais de service justes et raisonnables et déterminerait les exigences de gestion à long terme et les coûts connexes relatifs aux déchets de combustible qui en découleraient.

La SGDN sera tenue de demander des permis à la CCSN pour la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassé et l'abandon (levée du contrôle réglementaire de la CCSN) des installations de dépôt.

SECTION H

Sûreté de la
gestion des
déchets
radioactifs



Section H – Sûreté de la gestion des déchets radioactifs**H.1 Prescriptions générales de sûreté (article 11)**

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 11 de la Convention commune.

ARTICLE 11. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE SÛRETÉ

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que, à tous les stades de la gestion des déchets radioactifs, les individus, la société et l'environnement soient protégés de manière adéquate contre les risques radiologiques et autres.

Ce faisant, chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour :

- (i) faire en sorte que la criticité et l'évacuation de la chaleur résiduelle produite pendant la gestion des déchets radioactifs soient prises en compte de manière adéquate;
- (ii) faire en sorte que la production de déchets radioactifs soit maintenue au niveau le plus bas qu'il soit possible d'atteindre;
- (iii) tenir compte des liens d'interdépendance existant entre les différentes étapes de la gestion des déchets radioactifs;
- (iv) assurer une protection efficace des individus, de la société et de l'environnement en appliquant au niveau national des méthodes de protection appropriées qui ont été approuvées par l'organisme de réglementation, dans le cadre de sa législation nationale, laquelle tient dûment compte des critères et normes internationalement approuvés;
- (v) tenir compte des risques biologiques, chimiques et autres qui peuvent être associés à la gestion des déchets radioactifs;
- (vi) s'efforcer d'éviter les actions dont les effets raisonnablement prévisibles sur les générations futures sont supérieurs à ceux qui sont admis pour la génération actuelle;
- (vii) chercher à éviter d'imposer des contraintes excessives aux générations futures.

Voir la section G.1.

H.2 Installations existantes et pratiques antérieures (article 12)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 12 de la Convention commune.

ARTICLE 12. INSTALLATIONS EXISTANTES ET PRATIQUES ANTÉRIEURES

Chaque Partie contractante prend en temps voulu les mesures appropriées pour examiner :

- (i) la sûreté de toute installation de gestion de déchets radioactifs existant au moment où la présente Convention entre en vigueur à son égard et faire en sorte que, si besoin est, toutes les améliorations qui peuvent raisonnablement y être apportées le soient en vue d'en renforcer la sûreté;
- (ii) les conséquences des pratiques antérieures afin de déterminer si une intervention est nécessaire pour des raisons de radioprotection sans perdre de vue que la réduction du dommage résultant de la diminution de la dose devrait être suffisante pour justifier les effets négatifs et les coûts liés à l'intervention, y compris les coûts sociaux.

La LSRN et ses règlements garantissaient la sûreté des sites, emplacements et installations de gestion des déchets (IGD) radioactifs qui existaient au moment de l'entrée en vigueur de la Convention commune au Canada, car tous les sites, emplacements et installations étaient exploités en vertu d'un permis de la CCSN.

H.2.1 Pratiques antérieures

Les déchets radioactifs hérités se trouvant aux sites d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) (qui sont gérés par les Laboratoires Nucléaires Canadiens, ou LNC), 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 les LNC pour le compte d'EACL. Les responsabilités incluent le combustible utilisé des réacteurs de recherche et les déchets liquides moyennement radioactifs provenant de la production d'isotopes médicaux et d'expériences de traitement de combustible réalisées au cours de la guerre froide. En 2006, le gouvernement du Canada a lancé le Programme des responsabilités nucléaires héritées pour s'acquitter des responsabilités découlant des sites d'EACL.

En 1982, le gouvernement du Canada a créé au sein d'EACL le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité en tant qu'agent fédéral chargé de l'assainissement et de la gestion des déchets radioactifs de faible activité (DRFA) hérités présents au Canada. L'inventaire de DRFA historiques du Canada est principalement constitué de sols contaminés au radium et à l'uranium. Le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité de leur gestion à long terme. La majeure partie des DRFA historiques du Canada est située dans les localités de Port Hope et de Clarington, dans le sud de l'Ontario. En mars 2001, le gouvernement du Canada et les municipalités locales ont conclu un partenariat en vue d'assainir ces sites et de gérer à long terme ces déchets. Ce partenariat a abouti au lancement de l'Initiative dans la région de Port Hope (IRPH).

En 2015, lors de la mise en œuvre du modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE), Ressources naturelles Canada (RNC) a transféré à EACL la responsabilité fédérale de la gestion et de l'exécution des responsabilités du gouvernement du Canada en matière de gestion des déchets radioactifs, y compris les DRFA hérités et historiques. Par conséquent, le Programme des responsabilités nucléaires héritées a pris fin et les activités associées au programme ont été intégrées dans la mission des LNC dans le cadre d'une entente d'OGEE.

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, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont signé en 1996 un protocole d'entente qui décrit leurs rôles et responsabilités respectifs pour le déclassement des mines et usines de concentration d'uranium dans les cas où le propriétaire n'existe plus ou qu'il n'est pas financièrement solvable. Jusqu'à présent, de tels arrangements n'ont pas été nécessaires vu que tous les propriétaires des sites miniers hérités en Ontario ont réussi à déclasser leurs sites et se conformer à leurs obligations, notamment en fournissant des garanties financières pour la surveillance et l'entretien à long terme.

H.3 Choix du site des installations en projet (article 13)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 13 de la Convention commune.

ARTICLE 13. CHOIX DU SITE DES INSTALLATIONS EN PROJET

1. Chaque Partie contractante prend des mesures appropriées pour que des procédures soient mises en place et appliquées pour une installation de gestion de déchets radioactifs en projet, en vue :
 - (i) d'évaluer tous les facteurs pertinents liés au site qui sont susceptibles d'influer sur la sûreté de cette installation pendant la durée de sa vie utile et sur celle d'une installation de stockage définitif après sa fermeture;
 - (ii) d'évaluer l'impact que cette installation est susceptible d'avoir, du point de vue de la sûreté, sur les individus, la société et l'environnement, compte tenu de l'évolution possible de l'état du site des installations de stockage définitif après leur fermeture;
 - (iii) de mettre à la disposition du public des informations sur la sûreté de cette installation;
 - (iv) de consulter les Parties contractantes voisines d'une telle installation, dans la mesure où celle-ci est susceptible d'avoir des conséquences pour elles, et de leur communiquer, à leur demande, des données générales concernant l'installation afin de leur permettre d'évaluer l'impact probable de celle-ci en matière de sûreté sur leur territoire.
2. Ce faisant, chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que de telles installations n'aient pas d'effets inacceptables sur d'autres Parties contractantes en choisissant leur site conformément aux prescriptions générales de sûreté énoncées à l'article 11.

Pour obtenir des renseignements sur les installations de gestion des déchets radioactifs de catégorie I, se reporter à la section G.3.

H.4 Conception et construction des installations (article 14)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 14 de la Convention commune.

ARTICLE 14. CONCEPTION ET CONSTRUCTION DES INSTALLATIONS

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que :

- (i) lors de la conception et de la construction d'une installation de gestion de déchets radioactifs, des mesures appropriées soient prévues pour restreindre les éventuelles incidences radiologiques sur les individus, la société et l'environnement, y compris celles qui sont dues aux rejets d'effluents ou aux émissions incontrôlées;
- (ii) au stade de la conception, il soit tenu compte des plans théoriques et, selon les besoins, des dispositions techniques pour le déclassement d'une installation de gestion de déchets radioactifs autres qu'une installation de stockage définitif;
- (iii) au stade de la conception, des dispositions techniques soient élaborées pour la fermeture d'une installation de stockage définitif;
- (iv) les technologies utilisées dans la conception et la construction d'une installation de gestion de déchets radioactifs s'appuient sur l'expérience, des essais ou des analyses.

Pour obtenir des renseignements sur les installations de gestion des déchets radioactifs de catégorie I, se reporter à la section G.4.

H.5 Évaluation de la sûreté des installations (article 15)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 15 de la Convention commune.

ARTICLE 15. ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ DES INSTALLATIONS

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que :

- (i) avant la construction d'une installation de gestion de déchets radioactifs, il soit procédé à une évaluation systématique de la sûreté et à une évaluation environnementale qui soient appropriées au risque présenté par l'installation et qui couvrent sa durée de vie utile;
- (ii) en outre, avant la construction d'une installation de stockage définitif, il soit procédé à une évaluation systématique de la sûreté et à une évaluation environnementale pour la période qui suit la fermeture, et que les résultats soient évalués d'après les critères établis par l'organisme de réglementation;
- (iii) avant l'exploitation d'une installation de gestion de déchets radioactifs, des versions mises à jour et détaillées de l'évaluation de sûreté et de l'évaluation environnementale soient établies, lorsque cela est jugé nécessaire, pour compléter les évaluations visées à l'alinéa i).

Pour obtenir des renseignements sur les installations de gestion des déchets radioactifs de catégorie I, se reporter à la section G.5.

Le REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome III : Dossier de sûreté pour le stockage des déchets radioactifs*, version 2 énonce les exigences et l'orientation relatives à l'élaboration d'un dossier de sûreté et à l'évaluation de la sûreté connexe pour la phase post-fermeture des installations, des emplacements ou des sites de stockage définitif pour toutes les catégories de déchets radioactifs. Ce document s'applique également aux installations de gestion à long terme des déchets radioactifs pour lesquelles il n'est pas prévu de retirer les déchets. Le dossier de sûreté est un cadre structuré permettant de documenter et de présenter de manière consolidée tous les renseignements concernant la sûreté d'une installation de stockage définitif.

H.6 Exploitation des installations (article 16)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 16 de la Convention commune.

ARTICLE 16. EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que :

- (i) l'autorisation d'exploiter une installation de gestion de déchets radioactifs se fonde sur les évaluations appropriées spécifiées à l'article 15 et soit subordonnée à l'exécution d'un programme de mise en service démontrant que l'installation, telle que construite, est conforme aux exigences de conception et de sûreté;
- (ii) des limites et conditions d'exploitation découlant d'essais, de l'expérience d'exploitation et des évaluations spécifiées à l'article 15 soient définies et révisées si besoin est;
- (iii) l'exploitation, la maintenance, la surveillance, l'inspection et les essais d'une installation de gestion de déchets radioactifs soient assurés conformément aux procédures établies. Dans le cas d'une installation de stockage définitif, les résultats ainsi obtenus sont utilisés pour vérifier et examiner la validité des hypothèses avancées et pour mettre à jour les évaluations spécifiées à l'article 15 pour la période qui suit la fermeture;
- (iv) un appui en matière d'ingénierie et de technologie dans tous les domaines liés à la sûreté soit disponible pendant toute la durée de vie utile d'une installation de gestion de déchets radioactifs;
- (v) des procédures de caractérisation et de séparation des déchets radioactifs soient appliquées;
- (vi) les incidents significatifs pour la sûreté soient déclarés en temps voulu par le titulaire de l'autorisation à l'organisme de réglementation;
- (vii) des programmes de collecte et d'analyse des données pertinentes de l'expérience d'exploitation soient mis en place et qu'il soit donné suite aux résultats obtenus, lorsqu'il y a lieu;
- (viii) des plans de déclasserment d'une installation de gestion de déchets radioactifs, autre qu'une installation de stockage définitif, soient élaborés et mis à jour, selon les besoins, à l'aide des informations obtenues au cours de la durée de vie utile de cette installation, et qu'ils soient examinés par l'organisme de réglementation;
- (ix) des plans pour la fermeture d'une installation de stockage définitif soient élaborés et mis à jour, selon les besoins, à l'aide des informations obtenues au cours de la durée de vie utile de cette installation, et qu'ils soient examinés par l'organisme de réglementation.

Pour obtenir des renseignements sur les installations de gestion des déchets radioactifs de catégorie I, se reporter à la section G.6.

H.6.1 Entretien, essais, examen et inspection

Pour obtenir des renseignements sur l'entretien, les essais, l'examen et l'inspection, se reporter à la section G.1.

H.6.2 Événements à déclaration obligatoire

Les exigences réglementaires visant les événements à déclaration obligatoire et la présentation de rapports préliminaires immédiats et de rapports complets dans les 21 jours, y compris les situations qui doivent être signalées et les renseignements qui doivent être contenus dans les rapports, sont énoncées dans les articles suivants de la LSRN et de ses règlements :

- article 45 de la LSRN
- articles 29 et 30 du RGSRN
- article 38 du RSNAR

- articles 32, 37, 38, 40 et 41 du RETSN 2015
- article 16 du RRP

H.6.3 Expérience d'exploitation

Selon la norme CSA N292.0, *Principes généraux pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible irradié*, des processus doivent être mis en place pour permettre une rétroaction et une analyse de l'expérience d'exploitation, notamment : les événements initiateurs, les précurseurs d'accidents, les accidents évités de justesse, les accidents et les actes non autorisés (clause 4.10.1.5). Toujours selon cette norme, il faudrait recueillir en permanence des données sur la recherche et l'expérience d'exploitation pour améliorer continuellement les activités de recherche et de développement en cours et en tirer des leçons (clause 7.4.6).

H.6.4 Plans de déclassement

Pour obtenir des renseignements sur les installations de gestion des déchets radioactifs de catégorie I, se reporter à la section G.6.4.

H.7 Mesures institutionnelles après la fermeture (article 17)

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 17 de la Convention commune.

ARTICLE 17. MESURES INSTITUTIONNELLES APRÈS LA FERMETURE

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que, après la fermeture d'une installation de stockage définitif :

- les dossiers exigés par l'organisme de réglementation au sujet de l'emplacement, de la conception et du contenu de cette installation soient conservés;
- des contrôles institutionnels, actifs ou passifs, tels que la surveillance ou les restrictions d'accès, soient assurés si cela est nécessaire;
- si, durant toute période de contrôle institutionnel actif, une émission non programmée de matières radioactives dans l'environnement est détectée, des mesures d'intervention soient mises en œuvre en cas de besoin.

Le Canada ne possède actuellement aucune installation de stockage définitif de déchets radioactifs. Cependant, les installations de gestion des résidus (IGR) déclassées requièrent des mesures de contrôle institutionnel. L'éventail de ces dernières varie de mesures minimales (après que la génération actuelle des IGR en fosses, conçues pour un déclassé futur, soient fermées) à des programmes continus de surveillance et d'entretien sur les sites exploités par le passé où les résidus ont été placés en surface.

La libération du contrôle réglementaire par la CCSN a lieu lorsque le titulaire de permis a achevé, dans le respect des normes, le déclassé de l'installation et a remis en état le site de manière à permettre son utilisation ultérieure (par exemple, une zone verte ou une friche industrielle). Si la libération inconditionnelle n'a pas encore été obtenue (par exemple, en raison de la présence à long terme de substances nucléaires ou de structures, systèmes ou composants contaminés), il pourrait être nécessaire de renouveler perpétuellement l'autorisation de la CCSN, à moins que les risques soient très minimales et qu'une supervision assurée par un autre organisme gouvernemental ou de réglementation ne permette à la Commission d'exempter indéfiniment le site d'une autorisation de la CCSN (sur le principe du cas par cas).

Une fois le déclassé achevé dans le respect des conditions, la CCSN exige qu'un permis d'abandon ou une exemption d'autorisation soit demandé. La demande doit être accompagnée de rapports sur les résultats des activités de déclassé et de remise en état du site, ainsi que les résultats de la surveillance radiologique et environnementale, afin de démontrer qu'il n'est plus nécessaire que le site fasse l'objet d'une autorisation en vertu de la LSRN.

H.7.1 Exemption

Afin d'obtenir une exemption d'autorisation, le titulaire de permis doit soumettre un dossier de sûreté qui démontre la sûreté à long terme du site. Ce dossier doit présenter de l'information sur la conception et les barrières techniques ou les formes proposées 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. Le REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome III : Dossier de sûreté pour le stockage des déchets radioactifs* et le REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome I, Gestion des déchets radioactifs* présentent aux demandeurs et titulaires de permis les exigences et l'orientation relatives à l'élaboration d'un dossier de sûreté et d'une évaluation de la sûreté connexe pour la phase post-fermeture des installations de stockage définitif, qui comprennent les emplacements ou les sites, pour toutes les catégories de déchets radioactifs, y compris les contrôles institutionnels.

H.7.2 Permis d'abandon

Lors de l'examen d'une demande de permis d'abandon, la CCSN doit être convaincue que l'abandon du site, de la substance nucléaire et de l'équipement ou du renseignement réglementé ne présente pas de risque déraisonnable pour l'environnement ou la santé, la sécurité et la sûreté des personnes ni pour la sécurité nationale. L'abandon ne doit pas non plus mettre le Canada en situation de non-conformité à ses obligations internationales.

Selon l'article 8 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, Permis d'abandon, une demande de permis d'abandon d'une installation nucléaire de catégorie I doit comporter les renseignements suivants :

- a) les résultats du déclassement
- b) les résultats des programmes de surveillance environnementale

D'autres exigences sont énoncées aux articles 3 et 4 du RGSRN.

H.7.3 Dossiers

L'article 27 du RGSRN exige que « le titulaire de permis conserve un document sur tous les renseignements liés au permis qu'il présente à la Commission. » Le paragraphe 28(1) stipule que « la personne qui est tenue de conserver un document aux termes de la Loi, de ses règlements ou d'un permis, le fait pour la période indiquée dans le règlement applicable ou, à défaut, pendant une année suivant l'expiration du permis qui autorise l'activité pour laquelle les documents sont conservés. »

En vertu du paragraphe 28(2), il est interdit à quiconque d'aliéner un document mentionné dans la Loi, ses règlements ou un permis à moins de ne plus être tenu de le conserver aux termes de la Loi, de ses règlements ou du permis, et de donner à la Commission un préavis d'au moins 90 jours indiquant la date d'aliénation et la nature du document. Enfin, aux termes du paragraphe 28(3), « la personne qui avise la Commission conformément au paragraphe (2) dépose l'original ou une copie du document auprès d'elle sur demande. »

H.7.4 Contrôles institutionnels actifs et passifs

Le REGDOC-3.6, *Glossaire de la CCSN* définit les contrôles institutionnels comme le contrôle des risques résiduels d'un site après son déclassement. Les contrôles institutionnels peuvent comprendre des mesures actives (celles qui nécessitent des activités sur le site, comme le traitement de l'eau, le suivi, la surveillance et l'entretien), et des mesures passives (celles qui ne nécessitent pas d'activités sur le site, comme les restrictions relatives à l'utilisation des terres et les balises).

Le REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome I : Gestion des déchets radioactifs* et le REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome III : Dossier de sûreté pour la gestion à long terme des déchets radioactifs* énoncent, à l'intention des demandeurs et des titulaires de permis, les exigences et l'orientation relatives à l'élaboration d'un dossier de sûreté et à l'évaluation de la sûreté connexe pour la gestion à long terme des déchets

radioactifs. Dans sa demande, le demandeur de permis doit inclure des plans qui abordent la période suivant la fermeture de l'installation de stockage définitif des déchets radioactifs, notamment les contrôles institutionnels. Ces plans doivent être conformes aux dispositifs de sûreté passifs qui font partie du dossier de sûreté de l'installation.

Les mesures suivantes doivent être prises pendant la période de post-fermeture :

- la mise en œuvre d'un plan d'inspection visuelle prévoyant un examen périodique du site, afin de déceler les signes de détérioration de l'installation (par exemple, un affaissement du sol) ou d'érosion de la surface
- la mise en œuvre et la tenue à jour d'un plan de suivi et de surveillance pour s'assurer que les objectifs post-fermeture définis dans le dossier de sûreté continuent d'être atteints
- la mise en œuvre de contrôles actifs, au besoin, pour empêcher un accès non autorisé au site

Les options de gestion à long terme ne devraient pas compter sur des contrôles institutionnels à long terme comme caractéristiques de sûreté, sauf s'ils sont absolument nécessaires. Cependant, pour certains types de déchets dans certaines situations propres au site, il peut ne pas y avoir de solution de rechange réaliste aux contrôles institutionnels à long terme comme caractéristique de sûreté, même après avoir optimisé la conception de l'installation.

En raison des incertitudes touchant les activités humaines futures ainsi que de l'évolution et de la stabilité des sociétés, la pratique internationale actuelle limite généralement le recours aux contrôles institutionnels pour assurer la sûreté à quelques siècles. Toutefois, il est reconnu que, malgré l'optimisation de la conception, certaines installations, telles que les bassins de résidus en surface, pourraient devoir s'appuyer sur des contrôles institutionnels pendant une période plus longue. Toute intention d'assurer la sûreté à long terme au moyen de contrôles institutionnels devrait être indiquée et justifiée dans l'évaluation à long terme.

SECTION I

Mouvements transfrontières



Section I – Mouvements transfrontières**I.1 Mouvements transfrontières (article 27)**

Cette section traite des obligations en vertu de l'article 27 de la Convention commune.

ARTICLE 27. MOUVEMENTS TRANSFRONTIÈRES

- Chaque Partie contractante concernée par un mouvement transfrontière prend les mesures appropriées pour que ce mouvement s'effectue d'une manière qui soit conforme aux dispositions de la présente Convention et des instruments internationaux pertinents ayant force obligatoire.

Ce faisant :

- une Partie contractante qui est un État d'origine prend les mesures appropriées pour que ce mouvement transfrontière ne soit autorisé et n'ait lieu qu'après notification à l'État de destination et qu'avec le consentement de celui-ci;
- le mouvement transfrontière à travers les États de transit est soumis aux obligations internationales pertinentes pour les modes particuliers de transport utilisés;
- une Partie contractante qui est un État de destination ne consent à un mouvement transfrontière que si elle dispose des moyens administratifs et techniques et de la structure réglementaire nécessaires pour gérer le combustible usé ou les déchets radioactifs d'une manière qui soit conforme à la présente Convention;
- une Partie contractante qui est un État d'origine n'autorise un mouvement transfrontière que si elle peut s'assurer, conformément au consentement de l'État de destination, que les exigences énoncées à l'alinéa iii) sont remplies préalablement au mouvement transfrontière;
- une Partie contractante qui est un État d'origine prend les mesures appropriées pour autoriser le retour sur son territoire, si un mouvement transfrontière n'est pas ou ne peut pas être effectué conformément au présent article, à moins qu'un autre arrangement sûr puisse être conclu.
- Une Partie contractante ne délivre pas d'autorisation pour l'expédition de son combustible usé ou de ses déchets radioactifs, en vue de leur entreposage ou de leur stockage définitif, vers une destination située au sud de 60 degrés de latitude sud.
- Aucune disposition de la présente Convention ne porte préjudice ou atteinte :
 - à l'exercice, par les navires et les aéronefs de tous les États, des droits et des libertés de navigation maritime, fluviale et aérienne, tels qu'ils sont prévus par le droit international;
 - aux droits d'une Partie contractante vers laquelle des déchets radioactifs sont exportés pour être traités de réexpédier les déchets radioactifs et d'autres produits après traitement à l'État d'origine ou de prendre des dispositions à cette fin;
 - au droit d'une Partie contractante d'exporter son combustible usé aux fins de retraitement;
 - aux droits d'une Partie contractante vers laquelle du combustible usé est exporté pour être retraité de réexpédier les déchets radioactifs et d'autres produits résultant des opérations de retraitement à l'État d'origine ou de prendre des dispositions à cette fin.

I.1.1 Introduction

Les lois et les règlements canadiens suivants régissent l'importation et l'exportation de substances nucléaires conformément aux accords bilatéraux et multilatéraux auxquels le Canada a souscrit :

- la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et son *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire* (RCIENPN) ainsi que le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (RGSRN)
- la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* 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*

L'exportation des sources radioactives scellées de catégories 1 et 2 indiquées au tableau 1 de l'annexe 1 du *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) nécessite une autorisation propre 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, d'entreposage ou de stockage définitif d'une source radioactive scellée, les demandeurs doivent présenter les renseignements exigés par l'article 3 du RGSRN et l'article 3 du *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* (RSNAR). L'importation et l'exportation de substances nucléaires contrôlées sont assujetties à des exigences en matière de permis distinctes énoncées dans le RCIENPN. D'autres exigences s'appliquant aux personnes qui souhaitent obtenir un permis de transport de substances nucléaires sont prescrites par le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015)* (RETSN 2015).

La nouvelle version de la Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement, publiée en mars 2023, établit que le gouvernement fédéral souscrit au principe selon lequel les déchets radioactifs produits dans d'autres pays ne sont pas évacués au Canada et que les déchets radioactifs produits au Canada seront évacués au Canada, à l'exception de certains déchets radioactifs visés par des ententes de retour (se reporter à la section J.1.3.4 sur l'importation et l'exportation de sources scellées radioactives).

I.1.2 Substances nucléaires

En vertu de la LSRN, la CCSN réglemente l'importation et l'exportation des substances nucléaires (ainsi que de l'équipement et des renseignements réglementés). Le tableau en annexe au RCIENPN établit 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 nécessitant des évaluations de la sûreté et des autorisations d'exportation propres à chaque transaction, lesquelles sont délivrées par la CCSN :

- plutonium
- uranium
- thorium
- deutérium
- tritium
- radium 226 (plus de 370 MBq)

- radio-isotopes émetteurs de rayonnement 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).

Affaires mondiales Canada 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 16 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* nécessite l'autorisation de la CCSN en vertu de la LSRN et du RGSRN.

I.1.3 Pays d'origine

Tel qu'il est susmentionné, la CCSN et Affaires mondiales Canada réglementent tous deux l'exportation des substances nucléaires réglementées énumérées à la section I.1.2. Bien que les règlements utilisés par les deux organisations soient fondés sur les parties 1 et 2 des Directives du Groupe des fournisseurs nucléaires, le règlement administré par la CCSN a une portée et une couverture un peu plus vastes, conformément à son mandat.

Enfin, aux termes de la politique de non-prolifération des armes nucléaires du Canada, les exportations de substances et de renseignements nucléaires ne peuvent se faire qu'aux pays avec lesquels le Canada a conclu un accord de coopération nucléaire (ACN). Ces accords sous forme de traité établissent des obligations mutuelles visant à garantir, par exemple, que ces matières ne seront utilisées qu'aux 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.1.4 Pays 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 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.1.2. Ces autorisations certifient que le demandeur possède les permis de possession nécessaires pour recevoir et manipuler 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.

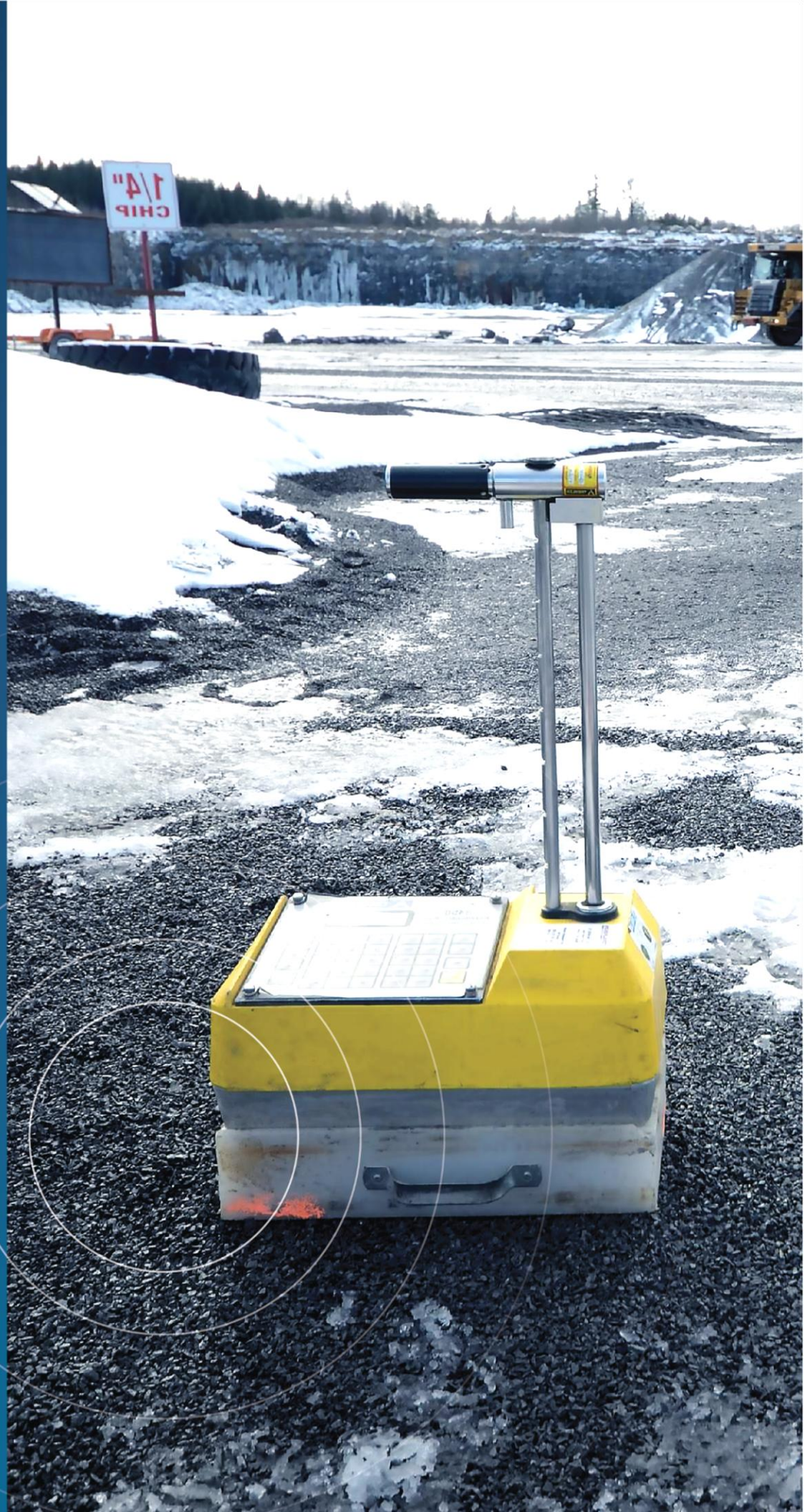
L'Agence des services frontaliers du Canada aide la CCSN à administrer les contrôles à l'importation et à l'exportation conformément à la LSRN. Un importateur ou exportateur doit présenter un permis valide de la CCSN à un agent des douanes au moment de l'importation ou de l'exportation de substances 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 ou des contrôles d'autorisation en vertu de la LSRN.

I.1.5 Destinations au sud du 60^e parallèle

L'Antarctique est la seule masse continentale au sud du 60^e parallèle dans l'hémisphère sud, selon la définition du *Traité sur l'Antarctique* de 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 s'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 intégrée au droit canadien par l'intermédiaire de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

SECTION J

Sources
scellées
retirées du
service



Section J – Sources scellées retirées du service

J.1 Sources scellées retirées du service (article 28)

La présente section traite des obligations en vertu de l'article 28 de la Convention commune.

ARTICLE 28. SOURCES SCELLÉES RETIRÉES DU SERVICE

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

J.1.1 Introduction

Les substances nucléaires radioactives, sous forme scellée ou non, ont de nombreuses applications sur les plans industriel, médical, commercial, universitaire et de la recherche. Un vaste éventail d'organisations, notamment des universités, hôpitaux, installations industrielles et ministères, utilisent des substances nucléaires.

Bien que la plupart des sources scellées soient de petite dimension (voir la figure J.1), leur radioactivité peut varier de quelques dizaines à des milliards de becquerels (Bq). Lorsqu'une source radioactive scellée n'est plus utilisée activement ou s'est désintégrée au point de perdre son utilité, et qu'on ne compte plus l'utiliser dans le contexte pour lequel elle fait l'objet d'une autorisation, elle devient une source retirée du service. Elle peut alors être renvoyée au fabricant, que ce dernier se trouve au Canada ou à l'étranger. Elle peut aussi être envoyée à une installation de gestion des déchets (IGD) autorisée. Si une source radioactive scellée s'est désintégrée de sorte que son activité est inférieure à sa quantité d'exemption ou à son niveau de libération tel que défini dans le RSNAR, elle peut être libérée du contrôle réglementaire de la CCSN, conformément à l'article 5.1 du RSNAR. Les substances nucléaires qui demeurent assujetties au contrôle réglementaire doivent être gérées dans le respect de tous les règlements applicables.

Il convient de noter que, en septembre 2018, le Canada a pris un engagement politique à l'égard du document de l'AIEA intitulé « Orientations sur la gestion des sources radioactives retirées du service ». La CCSN a procédé à une analyse des orientations et a décidé de ne pas intégrer le terme « sources scellées retirées du service » dans son cadre de réglementation puisque le cadre prévoit déjà une gestion sûre et sécuritaire de toutes les sources scellées tout au long de leur cycle de vie, qu'elles soient utilisées activement ou non. En juillet 2023, la CCSN a diffusé le document « Politique et stratégie de la CCSN visant à répondre aux Orientations de l'AIEA sur la gestion des sources radioactives retirées du service » pour décrire son engagement à long terme à l'égard de la gestion sûre et sécuritaire des sources scellées retirées du service.

Figure J.1 : Assemblage de source scellée utilisé pour la gammagraphie industrielle



J.1.2 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. L'article 5 du RSNAR dresse une liste d'activités générales exemptées pour lesquelles il n'est pas nécessaire d'obtenir un permis.

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.

Les sources scellées peuvent être reconditionnées ou retraitées par les titulaires de permis aux fins d'utilisation future si cela s'inscrit dans le cadre de leurs activités autorisées.

J.1.3 Utilisation des sources radioactives scellées au Canada

Dans le cadre du programme de surveillance réglementaire du Canada, la CCSN réglemente les activités qui nécessitent des sources radioactives scellées. Chaque permis précise l'isotope, l'activité maximale par source scellée et les activités réglementées que le titulaire de permis peut mener dans le cadre de son permis.

J.1.3.1 Sûreté des sources radioactives scellées

Au Canada, les sources radioactives scellées sont visées par un permis (en vertu du RSNAR) afin de garantir que, 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.

Les titulaires de permis doivent déclarer à la CCSN leur inventaire de sources scellées et d'appareils à rayonnement, et ce chaque année en ce qui a trait aux sources de catégories 3, 4 et 5 et plus souvent pour les sources de catégories 1 et 2. En outre, les inspecteurs de la CCSN vérifient physiquement l'inventaire des sources scellées d'un titulaire de permis lors d'inspections visant à s'assurer que le titulaire tient des registres précis des sources en sa possession et qu'il sait où se trouvent toutes ces sources.

Aux termes du cadre de réglementation du Canada, les titulaires de permis sont responsables de récupérer les sources radioactives perdues, volées ou trouvées et d'en assurer la sûreté. Les sources radioactives qui cessent d'être utilisées alors qu'elles sont assujetties à un contrôle réglementaire doivent être gérées en tenant compte de toutes les exigences réglementaires existantes et peuvent être renvoyées à leur fabricant au Canada ou dans leur pays d'origine. Elles peuvent également être envoyées à une IGD autorisée.

La responsabilité de la récupération sûre des sources scellées qui sont trouvées hors de tout contrôle réglementaire incombe au titulaire du permis. Lorsqu'une source scellée est considérée comme orpheline, la CCSN peut intervenir, et elle le fait, pour identifier le propriétaire titulaire d'un permis. Lorsqu'il est impossible de trouver le propriétaire, la CCSN dispose d'une procédure et peut allouer des ressources financières et humaines pour s'assurer que la source est à nouveau assujettie au contrôle réglementaire. Dans ces cas, la CCSN peut intervenir dans le processus de récupération et ne pénalisera pas l'entité qui a trouvé la ou les sources scellées radioactives. Toutes les dépenses engagées dans le cadre des activités de récupération peuvent être recouvrées par l'entremise du programme de garanties financières de la CCSN en soumettant une demande d'indemnisation au titre d'une police d'assurance. Les procédures internes de la CCSN couvrent toutes les étapes de la gestion d'une source, de sa découverte à son évacuation.

Conformément à la réglementation, les sources scellées perdues ou trouvées doivent être signalées à la CCSN. Les titulaires de permis qui font faillite doivent également le signaler à la CCSN. Tous les rapports sont conservés dans le Système d'information et de suivi des événements, une base de données interne de gestion des événements, afin que la CCSN puisse réagir de manière appropriée. Le REGDOC-3.1.3, *Exigences relatives à la production de rapports pour les titulaires de permis de déchets de substances nucléaires, les installations*

nucléaires de catégorie II et les utilisateurs d'équipement réglementé, de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement clarifie les exigences relatives à la production de rapports, fournit des renseignements sur les situations et événements dangereux qui doivent être déclarés à la CCSN et formule de l'orientation sur les renseignements qui doivent être soumis avec les différents types de rapports.

La mission de 2019 du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) au Canada a permis d'observer ce qui suit : La CCSN, en partenariat avec d'autres organisations, a établi un programme exhaustif visant les appareils contenant un composé lumineux au radium, qui comprend une approche graduelle de leur réglementation, des activités de sensibilisation du public et un programme visant à favoriser leur évacuation ou stockage sûr. Le Programme de récupération d'artéfacts historiques, géré par les LNC, fournit des conseils et une assistance techniques. Il aide à identifier les objets radioactifs trouvés sur des propriétés privées et publiques partout au Canada. Au besoin, les objets sont transportés vers une installation de gestion des déchets à long terme, autorisée par la CCSN. La mission du SEIR a désigné ce programme en tant que bonne pratique étant donné que le Canada a établi un programme exhaustif pour gérer les appareils au radium historiques qu'on retrouve dans la sphère publique.

J.1.3.2 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. Aux fins de gestion à long terme, les sources radioactives scellées peuvent être renvoyées à leur fabricant au Canada ou dans leur pays d'origine.

Au Canada, certains fabricants de sources radioactives recyclent les sources scellées dans le cadre de la gestion de fin de vie, soit en réutilisant les sources déclassées pour d'autres applications, soit en les réencapsulant ou en les retraitant pour d'autres applications utiles.

Les sources radioactives scellées peuvent également être envoyées à une installation de gestion des déchets radioactifs autorisée (comme l'installation exploitée par les LNC à Chalk River, en Ontario) ou transférées à une personne autorisée par la CCSN à posséder de telles sources.

Si une source radioactive scellée s'est désintégrée de sorte que son activité est inférieure à la quantité d'exemption ou au niveau de libération (selon les seuils prescrits aux 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 continuer de se conformer à la réglementation fédérale, provinciale ou municipale pertinente.

La section K.2.6 présente des renseignements sur la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs (SIDR) dans le contexte du stockage définitif des DRMA, des DRHA non combustibles et des DRFA, ce qui comprend les déchets provenant de sources scellées retirées du service.

J.1.3.3 Registre national des sources scellées et Système de suivi des sources scellées

En 2006, la CCSN a mis en œuvre le Système de suivi des sources scellées (SSSS) et le Registre national des sources scellées (RNSS) dans le cadre de ses efforts visant à mettre en œuvre le *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* de l'AIEA. Le SSSS est un système électronique protégé qui permet de suivre les inventaires de sources radioactives scellées à risque élevé en permettant aux titulaires de permis de soumettre des rapports en ligne sur la création, le transfert, la réception, l'importation et l'exportation de sources ainsi que sur les changements de sources dans les appareils à rayonnement. Le RNSS, alimenté par le SSSS, permet à la CCSN de tenir à jour un inventaire précis et protégé des sources scellées de catégories 1 et 2 au Canada. Pour les sources scellées servant à la gammagraphie industrielle, les titulaires de permis sont tenus de déclarer le transfert de toutes les sources, peu importe la catégorie.

L'information contenue dans le RNSS reflète le calendrier de transmission des données requis par le permis (par exemple, la transmission des données dans les 2 jours suivant la réception, dans les 24 heures précédant un transfert au Canada et dans les 7 jours précédant une exportation). Les données relatives aux sources

exportées, comme leur numéro de série, leur activité et leur date de référence ainsi que les renseignements concernant la transaction d'exportation, restent accessibles dans le RNSS. Chaque année, plus de 90 % des transactions relatives aux sources sont effectuées par l'intermédiaire de l'interface Web, ce qui démontre l'adoption réussie du système par les titulaires de permis canadiens. Les autres transactions sont effectuées par télécopieur et par courriel et traitées par un membre du personnel de la CCSN directement dans le RNSS.

Afin de vérifier l'exactitude des données dans le système, les inspecteurs de la CCSN vérifient manuellement si les données saisies dans le SSSS correspondent aux inventaires réels de sources scellées des titulaires de permis. Les activités régulières d'inspection de la conformité de la CCSN comprennent des exigences relatives à la vérification de l'information relative au suivi des sources scellées.

Les titulaires de permis doivent également soumettre l'inventaire de toutes leurs sources scellées dans leurs rapports annuels de la conformité. La CCSN consolide ces inventaires dans un fichier distinct doté d'une fonction de recherche.

À la fin de décembre 2023, le RNSS contenait, toutes catégories confondues, des données concernant 179 591 sources radioactives scellées utilisées au Canada, ce qui représente une augmentation de 33,4 % par rapport au nombre de sources figurant dans le RNSS à la fin de décembre 2019. En décembre 2023, le SSSS assurait le suivi de 5 888 sources de catégorie 1 et de 75 674 sources de catégorie 2. Les 98 029 autres sources figurant dans le RNSS étaient des sources de catégories 3, 4 et 5, qui doivent faire l'objet de rapports obligatoires une fois par an.

En 2017, la CCSN a commencé à afficher les données du RNSS dans un format lisible par machine sur le portail en ligne Gouvernement ouvert du gouvernement du Canada.

Dans le cadre de ses efforts liés à l'amélioration continue, la CCSN a lancé un projet d'amélioration du SSSS et du RNSS en 2018. Ce projet a ensuite été intégré au Programme numérique de la CCSN, qui vise à moderniser l'ensemble des systèmes de l'organisation. Dans le cadre du Programme numérique, la CCSN se concentre actuellement sur la mise à niveau de son infrastructure fondamentale de technologie de l'information. Une phase ultérieure de la stratégie comprendra la mise en place d'un nouveau système de gestion de l'information et le remplacement des vieilles applications, y compris le RNSS et le SSSS, par des applications modernes.

J.1.3.4 Importation et exportation de sources radioactives scellées

L'amélioration du programme de contrôle canadien des exportations et importations de sources radioactives découle de l'adhésion du gouvernement à 2 documents clés de l'AIEA : le *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* et le document supplémentaire intitulé « Orientations pour l'importation et l'exportation de sources radioactives ». Élaborés sous l'égide de l'AIEA, ces documents visent à améliorer la sûreté et la sécurité des sources radioactives scellées partout dans le monde. Pour soutenir l'AIEA et ses efforts visant à instaurer un régime de contrôle et de gestion sécuritaire des sources radioactives scellées de catégories 1 et 2, le gouvernement du Canada s'est engagé à respecter les dispositions du code de conduite et à mettre en œuvre un programme de contrôle des importations et des exportations, aux termes des 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 sont conformes à la norme de sûreté RS-G-1.9 de l'AIEA, intitulée *Catégorisation des sources radioactives*, laquelle est fondée sur les « valeurs D » qui définissent la mesure dans laquelle les sources sont dangereuses. Aux fins du programme de contrôle de l'exportation et de l'importation de la CCSN, les sources radioactives scellées de catégories 1 et 2 sont définies comme des sources radioactives scellées à risque élevé.

En appliquant les mesures de contrôle de l'exportation et de l'importation décrites par l'AIEA dans le code de conduite et dans les 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 de catégories 1 et 2. Le programme de contrôle de l'importation et de l'exportation de la CCSN est conforme à celui de l'AIEA et vise à :

- atteindre un haut niveau de sûreté et de sécurité pour les sources radioactives scellées de 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 cause des sources scellées de catégories 1 et 2

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 dans les orientations, soit au paragraphe 7 pour les sources de catégorie 1 et au paragraphe 11 pour 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, elle peut envisager de refuser l'autorisation d'exportation.

Le programme 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 de conduite et des orientations. Les exportateurs canadiens sont tenus d'obtenir de la CCSN un permis d'exportation avant d'exporter des sources radioactives scellées de catégorie 1 ou 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 scellées 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 REGDOC-2.13.2, *Importation et exportation*, version 2, qui fournit des renseignements sur le programme de contrôle de l'importation et de l'exportation de la CCSN visant les sources radioactives scellées de 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 suretenucleaire.gc.ca.

Depuis la mise en œuvre du programme le 1^{er} avril 2007, la CCSN a reçu plus de 2 820 demandes d'exportation de sources radioactives scellées de catégories 1 et 2 vers 100 pays et a contrôlé l'exportation de plus de 20,4 millions de TBq. Le Canada demeure un chef de file mondial dans la production et l'exportation de sources radioactives scellées de catégorie I qui contiennent du cobalt 60, répondant à 95 % de la demande mondiale.

La nouvelle version de la « Politique en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé » du Canada, diffusée en mars 2023, donne suite à l'engagement du Canada à l'égard du principe selon lequel les déchets radioactifs produits dans d'autres pays ne doivent pas être stockés définitivement au Canada, et les déchets radioactifs produits au Canada seront stockés définitivement au Canada, à l'exception de certains déchets radioactifs assujettis à des ententes de renvoi. En ce qui concerne les sources radioactives fabriquées au Canada et vendues à l'étranger pour l'irradiation industrielle, la médecine, l'agriculture et d'autres utilisations bénéfiques, la Politique permettra le rapatriement des sources retirées du service au Canada aux fins de gestion ou de stockage définitif aux termes du principe de renvoi au fabricant ou de toute entente préalable entre le Canada et l'autre pays. On reconnaît également que, dans des circonstances exceptionnelles, les sources radioactives non originaires du Canada peuvent y être importées pour préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes et protéger l'environnement, sous réserve de l'accord du gouvernement fédéral.

J.1.3.4.1 Harmonisation internationale grâce aux accords administratifs bilatéraux

Afin de favoriser l'application harmonisée du code de conduite et des orientations de l'AIEA à l'échelle internationale, la CCSN a élaboré un modèle d'accord administratif bilatéral présentant un ensemble de conditions, de définitions et de procédures de base. La CCSN a établi 12 accords administratifs bilatéraux avec ses homologues internationaux afin de s'assurer que les importations et exportations des sources radioactives scellées de catégories 1 et 2 entre le Canada et ces pays sont menées conformément aux dispositions du code de conduite et des orientations. Ces accords permettent aussi d'harmoniser les approches réglementaires relatives à l'autorisation des importations et des exportations et de faciliter l'échange d'information réglementaire visant de telles importations et exportations.

L'importance accordée aux accords bilatéraux pour une meilleure harmonisation internationale des contrôles a été considérée comme une bonne pratique lors de l'examen du programme de réglementation de la CCSN par le SEIR de l'AIEA en juin 2009. Cette pratique est aussi bien vue par la communauté internationale, puisqu'elle aide d'autres États à mettre en œuvre les dispositions du code de conduite et des orientations de l'AIEA. 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.1.3.5 Les sources radioactives scellées et la communauté internationale

Le retour des sources radioactives scellées précédemment exportées est autorisé par un permis d'importation (pour les substances nucléaires contrôlées) ou par un permis général d'importation délivré par la CCSN. Les fabricants de sources au Canada continuent d'importer des sources scellées d'autres pays dans le cadre du principe de retour au fabricant.

J.1.3.6 Dossiers

En vertu de l'alinéa 36(1)a) du RSNAR, le titulaire de permis doit tenir des documents à l'égard de toute substance nucléaire en sa possession. Les documents doivent comprendre les éléments suivants :

- le nom, la quantité, la forme et l'emplacement
- s'il s'agit d'une source scellée, le modèle et le numéro de série de celle-ci
- si la substance nucléaire est contenue dans un appareil à rayonnement, le modèle et le numéro de série de celui-ci
- la quantité utilisée
- la façon dont elle a été utilisée

En vertu de l'alinéa 36(1)c) du RSNAR, le titulaire de permis doit conserver des documents à l'égard de chaque transfert, réception, évacuation ou abandon d'une substance nucléaire. Les documents doivent comprendre les éléments 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 ayant fait l'objet du transfert, de la réception, de l'évacuation ou de l'abandon
- si la substance est une source scellée, le modèle et le numéro de série de la source
- si la substance est contenue dans un appareil à rayonnement, le modèle et le numéro de série de l'appareil

J.1.3.7 Programme de garanties financières pour les utilisateurs de sources scellées et d'appareils à rayonnement

En 2015, la CCSN a établi un programme de garanties financières pour les utilisateurs de sources scellées et d'appareils à rayonnement. Elle a mis en place un programme d'assurance au moyen d'un contrat avec une institution privée. Aux termes de ce programme, la CCSN constitue la seule partie assurée, et les titulaires de permis assument une prime annuelle correspondant à un pourcentage variable de leur responsabilité totale (à hauteur maximale d'un million de dollars). La prime est revue chaque année. Les titulaires de permis qui choisissent de ne pas participer au programme doivent mettre en place d'autres garanties financières jugées acceptables par la Commission. L'établissement de ce régime de garanties financières permet de veiller à ce que les fonds nécessaires soient disponibles pour la cessation sécuritaire des activités autorisées en cas de défaut du titulaire de permis, ou lorsqu'une source est trouvée hors de tout contrôle réglementaire et qu'on ne peut en retrouver le propriétaire titulaire d'un permis.

Le programme de garanties financières ne libère pas le titulaire de permis de son obligation d'assurer la cessation sécuritaire des activités autorisées. Depuis la création de ce programme, la CCSN a présenté plusieurs demandes, tant dans le contexte de faillites que de la récupération de sources scellées trouvées hors de tout contrôle réglementaire. De plus, la CCSN participe activement aux initiatives récentes de l'AIEA visant à élaborer de l'orientation sur les dispositions financières associées à la gestion des sources radioactives scellées retirées du service.

SECTION K

Efforts
généraux pour
améliorer la
sûreté



Section K – Efforts généraux pour améliorer la sûreté

K.1 Portée de la section

Cette section traite des points suivants :

- un résumé des questions de sûreté et des mesures futures envisagées à leur sujet, ainsi que les enjeux relevés et les suggestions cernées lors des sixième et septième réunions d'examen (K.2)
- les questions générales relevées lors de la septième réunion d'examen (K.3)
- les mesures de coopération internationale (K.4)
- les missions internationales d'examen par les pairs (K.5)
- les mesures prises pour renforcer l'ouverture et la transparence dans la mise en œuvre des obligations découlant de la Convention commune (K.6)

K.2 Questions de sûreté et mesures futures envisagées

La septième réunion d'examen n'a pas relevé de nouveaux enjeux pour le Canada. Bien que des progrès aient été réalisés au sujet des enjeux énoncés lors de la sixième réunion d'examen, le Canada a proposé que ces enjeux restent ouverts et fassent l'objet d'un rapport lors de la huitième réunion d'examen. Voici les 3 enjeux qui restent en suspens :

1. le déclassement et la remise en état des sites d'EACL (sous la gestion des LNC) et la poursuite du processus d'autorisation des projets accélérés de déclassement et de remise en état des LNC (K.2.1)
2. la gestion à long terme du combustible usé et la détermination d'un site acceptable dans une collectivité disposée à accueillir un dépôt de combustible usé (K.2.2)
3. l'élaboration de la stratégie intégrée de gestion des déchets radioactifs du Canada (K.2.3)

Deux suggestions ont été formulées à l'endroit du Canada lors de la septième réunion d'examen :

1. Réaliser l'engagement pris par le Canada lors de la mission de 2019 du SEIR en ce qui concerne la politique du Canada en matière de déchets radioactifs (K.2.4)
2. Entreprendre une mission ARTEMIS (Service d'examen intégré portant sur la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, le déclassement et la remédiation) (K.2.4.2)

Les sections suivantes présentent les mises à jour du Canada au sujet de ces enjeux et suggestions.

K.2.1 Déclassement et remise en état des sites d'EACL

K.2.1.1 EACL

Depuis la septième réunion d'examen, les LNC ont continué, dans le cadre d'un contrat avec EACL, d'avancer dans les activités de déclassement et de remise en état des sites d'EACL, notamment :

- le déclassement et la démolition de 24 structures dans les zones surveillées et contrôlées des Laboratoires de Chalk River (LCR), ce qui porte le total des structures redondantes retirées à 117, sur plus de 120 structures dont le retrait était prévu entre 2015 et 2026
- les progrès réalisés en vue de placer le réacteur NRU dans un état de stockage sous surveillance (depuis la fin de son exploitation en mars 2018)

- le déclassement et la démolition de 35 bâtiments en tout depuis septembre 2015 sur le site des Laboratoires de Whiteshell (LW) – l’achèvement du déclassement global des LW a été retardé au-delà de 2027 et est prévu au plus tôt en 2030
- les processus réglementaires d’évaluation environnementale et d’autorisation lancés en 2017 :
 - o Le 9 janvier 2024, la CCSN a publié sa décision de modifier le permis des LCR afin d’y autoriser la construction de l’IGDPS pour le stockage définitif d’un maximum de 1 000 000 m³ de DRFA. Il est prévu que l’installation entrera en service en 2030. La décision de la Commission a été contestée et, comme le prévoit la LSRN, elle fait l’objet d’un contrôle judiciaire par la Cour fédérale.
 - o Les LNC continuent de répondre aux commentaires sur l’ébauche de l’EIE pour le déclassement *in situ* du réacteur NPD à Rolphton, près des LCR. Sous réserve d’une approbation réglementaire, le site devrait être déclassé d’ici 2030.
 - o En décembre 2022, les LNC ont soumis à la CCSN une ébauche révisée de l’EIE pour l’examen fédéral du déclassement *in situ* du réacteur WR-1 aux Laboratoires de Whiteshell. Sous réserve d’une approbation réglementaire, le réacteur devrait être déclassé en 2029.
- la planification et la préparation d’une capacité d’entreposage temporaire supplémentaire pour les DRFA aux LCR en attendant l’autorisation de construire et de mettre en service l’IGDPS
- l’évaluation continue des besoins en matière d’entreposage des déchets radioactifs de moyenne activité (DRMA), y compris les besoins en capacité à court et moyen terme, étant donné que la capacité actuelle des sites des LNC est limitée et que le plan consiste à consolider l’entreposage, aux LCR, de tous les DRMA d’EACL et des LNC jusqu’à ce que leur stockage définitif devienne possible. Les LNC ont terminé la conception d’un nouveau système d’entreposage pour les DRMA manipulés à distance et préparent le début des travaux de construction
- l’augmentation de la capacité d’entreposage aux LCR pour les conteneurs de stockage à sec du combustible usé afin de consolider l’entreposage du combustible usé aux LCR en attendant la disponibilité de l’installation de GAP de la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)
- la confirmation que 4 des anciens réservoirs contenant des déchets liquides entreposés ont été vidés et que le bâtiment B207 a été libéré en vue de son déclassement. Des progrès ont continué d’être réalisés en vue de la récupération et du traitement des liquides provenant d’autres anciens réservoirs contenant des déchets liquides entreposés. La modernisation des installations s’est poursuivie afin de permettre l’achèvement du projet visant les déchets liquides entreposés sur le site des LCR, qui devrait être achevé en 2034
- des progrès importants dans les activités d’assainissement de l’Initiative dans la région de Port Hope (IRPH), entre autres :
 - o L’achèvement de la remise en état de l’IGD Welcome en 2019 et la construction de la dernière cellule de l’IGD de Port Hope en 2021.
 - o La poursuite des activités d’assainissement dans la municipalité de Port Hope; les travaux sont en bonne voie pour l’achèvement de la remise en état de ces sites d’ici 2030-2031, après quoi le monticule de confinement artificiel (MCA) de Port Hope sera fermé et recouvert, et le projet passera à la phase 3 (contrôle et surveillance).
 - o La remise en état de Port Granby a été achevée, y compris la fermeture et le recouvrement du MCA de Port Granby en 2022. Le projet de Port Granby est maintenant passé à la phase 3 (contrôle et surveillance).

- La phase 1 (sur 3) de l'assainissement des sites touchés le long de l'itinéraire de transport dans le Nord (ITN) est terminée. Les activités de planification, de caractérisation et de mobilisation des Nations et communautés autochtones sont bien avancées pour la phase 2. Il est prévu d'achever les travaux de remise en état des phases 2 et 3 sur tous les sites restants recensés le long de l'ITN d'ici 2030.

Pour plus d'information sur l'avancement des 3 projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale (IGDPS et déclassement *in situ* des réacteurs NPD et WR-1), se reporter à la section K.2.1.3. Pour plus d'information sur l'avancement du déclassement et de l'assainissement de l'environnement aux LCR, se reporter à l'annexe 8.1. Pour plus d'information sur l'avancement du déclassement aux Laboratoires de Whiteshell, se reporter à l'annexe 8.8. Enfin, pour en savoir plus sur l'IRPH, se reporter à la section K.2.1.5, ainsi qu'aux annexes 7.2 et 7.2.1.

K.2.1.2 Gestion des déchets et progrès stratégiques pour les phases suivantes

En 2016, un processus d'évaluation environnementale a été entrepris en vue d'un projet d'IGDPS aux LCR. Cette installation au niveau du sol, ou MCA, serait construite pour le stockage définitif et sûr des DRFA d'EACL.

Pendant de nombreuses années, EACL (et maintenant les LNC) a entreposé de manière sûre les déchets provenant de ses activités d'exploitation ainsi que des hôpitaux et universités du Canada dans des installations temporaires aux LCR. Ces installations temporaires ont une durée de vie nominale de 25 à 50 ans. Le projet d'IGDPS se veut une solution sûre et permanente de stockage pour ces DRFA.

L'IGDPS a été conçue pour permettre le stockage définitif et sûr des déchets suivants :

- les DRFA issus de plus de 65 ans d'activités scientifiques et technologiques nucléaires d'EACL et des LNC et qui sont actuellement entreposés dans des installations temporaires aux LCR
- les DRFA futurs découlant de l'exploitation des LCR au fur et à mesure qu'ils seront générés (c'est-à-dire qui proviennent des activités en science et technologie nucléaires en cours)
- les DRFA reçus dans le cadre d'accords commerciaux, provenant notamment des hôpitaux, des universités, des organismes de recherche et des clients de l'industrie, et qui se trouvent actuellement tous dans des installations d'entreposage temporaire aux LCR
- les DRFA provenant des activités de déclassement futures entreprises par les LNC en vue d'assumer d'autres responsabilités relevant d'EACL (par exemple, la fermeture des sites des Laboratoires de Whiteshell et des réacteurs prototypes)

Tous les déchets mis en place dans l'IGDPS proposée doivent respecter les critères d'acceptation des déchets définis pour l'installation. Ces critères déterminent les limites relatives aux caractéristiques physiques (taille et emballage), radiologiques et chimiques des déchets qui pourraient être placés dans l'IGDPS afin d'en assurer la conformité aux exigences en matière d'exploitation et de sûreté à long terme. Seuls les déchets qui sont jugés appropriés pour cette méthode de stockage définitif et qui respectent les critères d'acceptation seront acceptés à l'IGDPS. Les images conceptuelles de l'IGDPS sont présentées dans les figures K.1 et K.2.

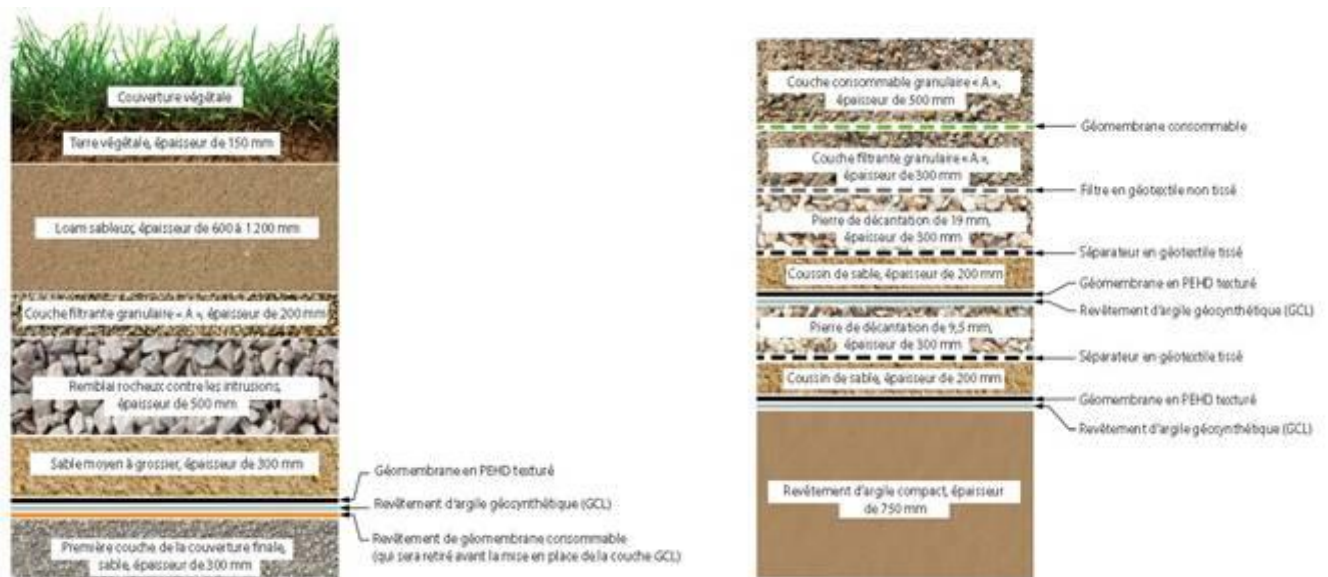
Depuis la septième réunion d'examen, les progrès se sont poursuivis en ce qui concerne la demande d'autorisation de l'IGDPS proposée. Les LNC ont effectué le travail nécessaire pour répondre à tous les commentaires du public, des Nations et des communautés autochtones, des ministères fédéraux et provinciaux et du personnel de la CCSN sur l'énoncé des incidences environnementales (EIE), ainsi qu'aux commentaires du personnel de la CCSN sur les documents d'autorisation. En juillet 2021, le personnel de la CCSN a confirmé qu'il acceptait l'EIE final des LNC. La CCSN a prévu une audience en 2 parties pour l'évaluation environnementale et la décision d'autorisation. La Partie 1 s'est tenue en février 2022 et la Partie 2 en mai et juin 2022. À la suite de la Partie 2 de l'audience, la CCSN a émis une directive procédurale pour garder le dossier ouvert afin de permettre une consultation supplémentaire auprès de 2 Nations autochtones, la Première Nation de Kebaowek et la Nation Kitigan Zibi Anishinabeg. Une audience visant à permettre aux Nations et communautés autochtones intervenantes de présenter oralement leurs arguments

finaux s'est tenue en août 2023. Le 9 janvier 2024, la CCSN a publié sa décision de modifier le permis des LCR pour permettre la construction de l'IGDPS. La décision de la Commission a été contestée et, comme le prévoit la LSRN, elle fait l'objet d'un contrôle judiciaire par la Cour fédérale.

Figure K.1 : Représentation artistique de l'IGDPS fermée et recouverte



Figure K.2 : Représentation artistique du système de revêtement de l'IGDPS montrant le système de recouvrement multicouches (gauche) et le système de revêtement au fond (droite)



K.2.1.3 Mise à jour sur le processus d'autorisation des projets accélérés de déclassement et de remise en état des LNC (réacteurs NPD et WR-1; IGDPS)

Les principales étapes et dates en matière de réglementation depuis la septième réunion d'examen sont énumérées ci-dessous :

- Projet d'IGDPS

- o La présentation de l'EIE final à la CCSN et les réponses aux commentaires du public et des Nations et communautés autochtones ont été déposées en mai 2021.
- o Le personnel de la CCSN a accepté l'EIE final des LNC le 2 juillet 2021.
- o Le personnel de la CCSN a jugé que la demande des LNC satisfaisait aux exigences de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et de ses règlements d'application le 8 juillet 2021.
- o La Commission de la CCSN a tenu une audience publique (Partie 1) le 22 février 2022.
- o La Commission de la CCSN a tenu une audience publique (Partie 2) du 30 mai au 3 juin 2022.
- o La Commission de la CCSN a tenu une audience publique (présentations orales finales) le 10 août 2023.
- o La Commission de la CCSN a publié sa décision et le compte rendu de décision le 8 janvier 2024.
- o Le permis des Laboratoires de Chalk River a été modifié le 8 janvier 2024.
- o La révision 4 du Manuel des conditions de permis des Laboratoires de Chalk River a été publiée le 31 janvier 2024.
- **Projet de fermeture du réacteur NPD**
 - o La soumission à la CCSN de l'EIE final et des réponses aux commentaires du public et des Nations et communautés autochtones sont prévues pour la fin de 2024.
 - o Une audience de la Commission de la CCSN est provisoirement prévue pour le début de 2026.
 - o La décision de la Commission de la CCSN concernant l'EE et le permis est prévue pour 2026.
- **Déclassement *in situ* du réacteur WR-1**
 - o L'ébauche révisée de l'EIE a été soumise à la CCSN pour examen fédéral-provincial-autochtone en décembre 2022 et n'a pas satisfait aux exigences réglementaires de l'EE.
 - o L'ébauche révisée de l'EIE et les réponses aux commentaires des examinateurs devaient être présentées à la CCSN en 2024.
 - o La date prévue pour l'audience de la Commission de la CCSN est inconnue.
 - o La date prévue pour la décision de la Commission de la CCSN concernant l'EE et le permis est inconnue.

K.2.1.4. Gestion à long terme des déchets radioactifs de faible activité historiques

En 1982, le gouvernement du Canada a créé le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) au sein d'EACL pour assumer les responsabilités du Canada concernant la gestion des DRFA historiques présents au Canada. Le BGDRFA a pour mission de mettre en œuvre 2 grands programmes : un programme de gestion des déchets radioactifs historiques qui comprend l'assainissement et la gestion des DRFA historiques dans l'ensemble du Canada, et un programme d'information sur les déchets radioactifs au Canada. Depuis sa création, le Bureau a achevé des travaux d'assainissement des déchets radioactifs historiques dans tout le Canada et il continue de surveiller plusieurs sites présentant une contamination historique au radium ou à l'uranium.

EACL est l'organisme fédéral mandaté pour assumer les responsabilités du gouvernement du Canada en ce qui a trait à l'IRPH et au BGDRFA. Aux termes de l'accord contractuel d'OGEE, les LNC exécutent les activités liées à l'IRPH et au BGDRFA pour le compte d'EACL. L'IRPH se concentre sur les déchets historiques de Port Hope et de Clarington, en Ontario. Le BGDRFA se concentre sur l'assainissement des déchets historiques et ses responsabilités ailleurs au Canada, principalement dans la région du Grand Toronto et le long de l'ITN dans les Territoires du Nord-Ouest et le nord de l'Alberta.

K.2.1.5 Initiative dans la région de Port Hope

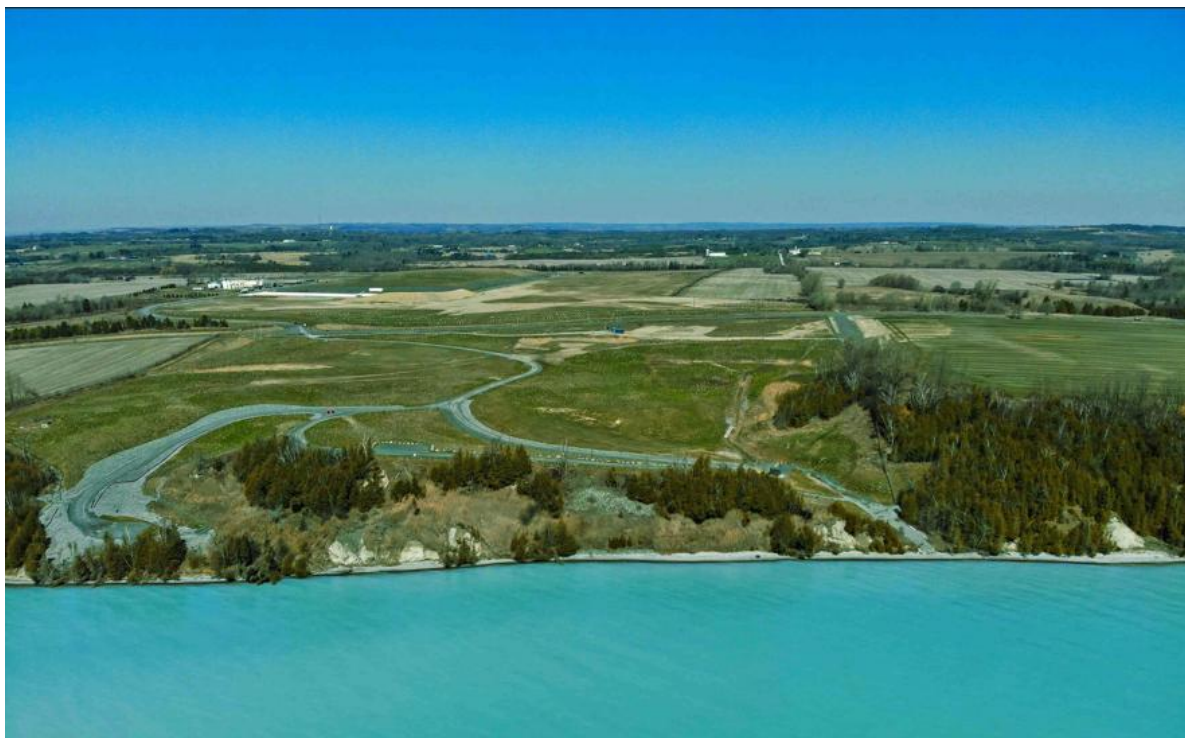
La majeure partie des DRFA historiques du Canada est située dans les municipalités de Port Hope et de Clarington, dans le sud de l'Ontario. Ces déchets et sols contaminés devraient représenter environ 2,8 millions de m³. Ils proviennent de l'exploitation d'une raffinerie de radium et d'uranium dans la municipalité de Port Hope qui remonte aux années 1930. Bien qu'il reconnaisse qu'il n'y a pas de risques urgents pour la santé ou l'environnement, le gouvernement du Canada a déterminé que des mesures d'intervention étaient nécessaires afin de mettre en place une gestion à long terme plus appropriée pour ces déchets.

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 de ces déchets, ce qui a donné naissance à l'IRPH. Cette initiative vise à gérer de manière sûre les DRFA historiques dans 2 monticules érigés en surface qui sont actuellement construits dans les collectivités. L'initiative comprend 2 projets : le projet de Port Hope et le projet de Port Granby (voir les figures K.3 et K.4).

Figure K.3 : Le monticule de Port Granby ci-dessous, fermé et recouvert, avec l'installation de traitement des eaux usées au premier plan et le monticule en haut de l'image (juillet 2023)



Figure K.4 Monticule de Port Granby – vue du nord depuis le lac Ontario montrant les zones de remise en état et le monticule au haut de l’image (juillet 2023)



Le Projet de Port Hope consiste à assainir la zone urbaine et 13 sites principaux, comme le montre la figure K.5, et à regrouper tous les déchets de Port Hope (estimés à environ 1,9 million de m³ en tout, y compris les déchets provenant de l’actuelle IGD Welcome), dans une seule installation de gestion des déchets à long terme, sur le site de l’actuelle IGD Welcome. L’usine de traitement des eaux usées de l’IGD à long terme proposée a été achevée en 2016 et est maintenant opérationnelle. La construction du monticule de confinement a commencé à l’été 2016. La première cellule a été terminée à la fin de 2017. La mise en place des déchets sur le site de l’IGD Welcome a commencé en 2017 et a été suivie par la mise en place des déchets provenant de divers sites dans la collectivité en 2018. La remise en état des sites de Port Hope devrait être achevée en 2029-2030.

Le Projet de Port Granby consistait à déplacer les déchets existants de Port Granby (environ 0,9 million de m³) vers une nouvelle IGD à long terme en surface. La construction du monticule de confinement de Port Granby a commencé au printemps 2016. Le 1^{er} novembre 2016, les premiers chargements de DRFA ont été transportés des rives du lac Ontario vers la nouvelle IGD de Port Granby. L’enlèvement des déchets hérités (y compris la mise en place de matériaux d’infrastructure légèrement contaminés, provenant notamment des routes de transport et des fossés de drainage) a pris fin en novembre 2020, et l’IGD a été recouverte et fermée en novembre 2021. Le site assaini a également été remis en état par un aménagement paysager et la plantation d’arbres, d’arbustes et de gazon. En mars 2023, le projet de Port Granby est passé à la phase 3 (contrôle et surveillance).

Après la mise en place 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.

Le grand public est informé au sujet des projets de Port Hope ou de Port Granby au moyen de bulletins d’information, de journées portes ouvertes, de contacts directs avec des spécialistes des communications du Centre d’échange d’information et du site Web officiel de l’IRPH, sur le site irph.ca.

Figure K.5 : Contrôle radiologique sur une propriété résidentielle

K.2.1.6 Autres sites de déchets radioactifs historiques

Au nom d'EACL, les LNC s'acquittent du mandat du BGDRFA, qui consiste à gérer les sites situés le long de l'ITN; il s'agit d'un itinéraire de 2 000 kilomètres composé de voies navigables et de portages depuis Port Radium (Territoires du Nord-Ouest) et le nord de l'Alberta. Les sites situés le long de l'ITN contiennent de petites quantités de sols contaminés par l'uranium en raison de la manipulation passée de minerai d'uranium à certains endroits le long de cet itinéraire. Le BGDRFA est également responsable des propriétés contaminées par le radium dans la région du Grand Toronto.

Le BGDRFA poursuit ses travaux d'assainissement des DRFA historiques partout au Canada (autres qu'aux sites de Port Hope). L'un des principaux objectifs des LNC est de réduire considérablement, voire d'éliminer, les responsabilités en matière de déchets hérités d'ici 2032 en réalisant en toute sécurité des projets d'assainissement pour faciliter la gestion à long terme et à moindre coût des installations et programmes de DRFA historiques. Cela est conforme aux orientations stratégiques établies par EACL.

Depuis la septième réunion d'examen, les progrès suivants ont été réalisés :

- La phase 1 de l'assainissement des sites touchés le long de l'ITN a été achevée. Il est prévu d'achever les travaux de remise en état au cours des phases 2 et 3 sur tous les sites recensés le long de l'ITN d'ici 2030.
- Des travaux sélectifs de caractérisation et d'assainissement ont été entrepris dans la région du Grand Toronto en réponse aux demandes d'aide des propriétaires fonciers dans le cadre de leurs activités de mise en valeur immobilière. Il est prévu d'achever les travaux d'assainissement sur tous les sites désignés restants dans la région du Grand Toronto d'ici 2032.

K.2.2 Gestion à long terme du combustible usé et choix d'un site acceptable dans une collectivité disposée à accueillir un dépôt de combustible usé

En 2007, la SGDN a reçu du gouvernement du Canada le mandat de mettre en œuvre l'approche de la gestion adaptative progressive (GAP). Le dépôt géologique en profondeur (DGP) du Canada utilisera un système à barrières multiples conçu pour confiner et isoler en toute sécurité le combustible nucléaire usé à très long terme. Le dépôt, dont la construction est proposée à plus de 500 mètres sous terre, consistera en un réseau de salles dans lesquelles sera disposé le combustible usé.

Le processus de sélection d'un site pour le DGP conçu selon la GAP est toujours en cours. Lorsque le processus de sélection du site selon la GAP a commencé en 2010, 22 collectivités avaient manifesté leur intérêt pour en savoir plus sur le projet. En mars 2024, 2 collectivités participaient encore au processus de sélection du site : la Nation ojibwée de Saugeen¹-South Bruce et la Nation ojibwée de Wabigoon Lake-Ignace, toutes deux en Ontario. Les études et la consultation des communautés se poursuivent dans ces deux régions. Des accords d'apprentissage favorisent également la participation des Premières Nations et des Métis.

Une décision sur la sélection du site est attendue en 2024, après quoi l'approche de la GAP concernant le DGP passera au processus de caractérisation détaillée du site et à la prise de décision réglementaire.

K.2.2.1 Plan du Canada pour la gestion à long terme de son combustible usé

La GAP est à la fois une méthode technique (ce que la SGDN prévoit construire) et un système de gestion (comment la SGDN travaillera avec les gens pour y parvenir). La méthode technique consiste à construire un DGP dans une formation rocheuse appropriée pour confiner et isoler en toute sécurité le combustible nucléaire usé. Le système de gestion comporte une prise de décisions progressive et adaptative, s'appuyant sur la mobilisation du public et l'apprentissage continu.

Au cours des 4 dernières années, la SGDN a continué d'adopter une approche adaptative dans tous ses travaux, y compris la conception technique du dépôt, les essais sur le terrain, l'intégration du savoir autochtone et les activités de mobilisation afin d'établir un partenariat avec la communauté et d'assurer son bien-être, pour ne citer que quelques exemples.

La SGDN est guidée par un cadre éthique et social qui a été élaboré avec la participation d'éthiciens de premier plan au Canada, ainsi que par les perspectives autochtones, pendant la phase d'étude de ses travaux. Ce cadre a été publié pour la première fois en 2004.

En 2018, le cadre a été mis à jour à la suite de discussions avec les collectivités participant au processus de sélection du site et d'autres personnes qui ont exprimé un intérêt. Les mises à jour assurent l'alignement sur la phase actuelle des travaux de la SGDN et l'avancement du processus de sélection du site. Pour de plus amples renseignements, voir le [Cadre éthique et social de la SGDN](#).

Le DGP emploie un système à barrières multiples conçu pour confiner et isoler en toute sécurité le combustible usé à long terme. Il sera construit à une profondeur d'environ 500 m selon la géologie du lieu et comportera un réseau de salles dans lesquelles sera disposé le combustible usé.

À la surface, des installations seront construites et le combustible usé y sera reçu, inspecté et réemballé dans des conteneurs spécialement fabriqués à cet effet, avant d'être transféré dans le puits principal pour être placé sous terre. Il y aura également des installations pour l'administration, le contrôle de la qualité, la sécurité, le traitement des matériaux de scellement et le fonctionnement continu du site.

Le dépôt comprendra une zone de services centralisée, qui assurera une ventilation souterraine par 3 puits situés dans une seule zone sécurisée. Les aménagements comprendront également des tunnels latéraux à accès multiples qui permettront aux spécialistes techniques de positionner les salles de mise en place dans les zones où la roche est la plus appropriée.

¹ La Nation ojibwée de Saugeen (NOS) se compose de la Première Nation de Saugeen et de la Première Nation non cédée des Chippewas de Nawash.

À titre préparatoire, la SGDN a commencé à travailler sur des concepts d'aménagement propres au site du dépôt souterrain pour les zones potentiellement choisies en Ontario, en se basant sur les données fournies par les évaluations géoscientifiques et les premiers forages. Il s'agira d'un processus itératif qui, comme tous les autres aspects du travail de la SGDN, tiendra compte du savoir autochtone. À mesure que la SGDN acquerra des renseignements supplémentaires propres au site, la conception du dépôt continuera d'évoluer.

La SGDN est désormais responsable de la mise en œuvre de la GAP, notamment la sélection du site, sous réserve de toutes les approbations réglementaires nécessaires. Les futurs processus décisionnels en matière de réglementation comprendront un EIE conformément à la *Loi sur l'évaluation d'impact* et une autorisation de la CCSN en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

K.2.2.2 Comprendre et respecter le point de vue des Autochtones

Depuis sa création en 2002, la SGDN s'efforce de comprendre, d'honorer et d'intégrer le savoir et les visions du monde autochtone pour guider tous les aspects de son travail.

La SGDN reste ferme dans son engagement à comprendre et à inclure les perspectives des peuples autochtones. La SGDN compte des représentants autochtones au sein de son équipe de direction, de son conseil d'administration et de son conseil consultatif afin de garantir la présence d'une voix autochtone forte au sein de l'organisation. L'organisation s'est également engagée à intégrer le savoir autochtone dans tous les aspects de son travail et à contribuer à la réconciliation par l'intermédiaire de ses politiques générales.

L'équipe de mobilisation des Autochtones établit des relations respectueuses avec les communautés des Premières Nations et des Métis. La SGDN est à l'écoute des communautés des Premières Nations et des Métis avec lesquelles elle travaille. Elle reçoit en permanence des conseils et des avis du Conseil des aînés et des jeunes, un organisme consultatif indépendant composé d'aînés et de jeunes des Premières Nations et des Métis de tout le Canada.

De 2017 à 2019, la SGDN a continué d'intégrer les pratiques établies précédemment dans ses activités quotidiennes. Il s'agit notamment de marquer les occasions et les étapes importantes par des cérémonies autochtones (en suivant les conseils des experts autochtones internes, du Conseil des aînés et des jeunes et des communautés dans lesquelles la SGDN travaille actuellement), d'adhérer à une politique tenant compte du savoir autochtone et de respecter l'engagement d'intégrer le savoir autochtone dans tous les aspects du travail de la SGDN.

En 2015, la Commission de vérité et de réconciliation du Canada a publié son rapport final. Ce rapport comprend la recommandation n° 92 qui demande au secteur des entreprises au Canada d'adopter la Déclaration des Nations unies sur les droits des peuples autochtones comme cadre de réconciliation et d'appliquer ses principes et ses normes à la politique d'entreprise et aux activités opérationnelles de base impliquant les peuples autochtones, leurs terres et leurs ressources.

Le 18 juillet 2018, la SGDN s'est engagée à contribuer à la réconciliation en reconnaissant les torts historiques du passé du Canada et la nécessité de créer un avenir meilleur tout en relevant les défis d'aujourd'hui. L'apprentissage et l'établissement d'assises solides pour la reconnaissance et le respect ont été des éléments clés du parcours de la SGDN vers la réconciliation.

Les mesures que prendra la SGDN au cours des prochaines années seront cruciales pour démontrer la sincérité de son engagement en faveur de la réconciliation. La politique de réconciliation (2019) visait à bouleverser la structure de base de la SGDN en modifiant les politiques pour refléter les valeurs communautaires, en restructurant les modèles de gouvernance, en créant davantage de postes pour le leadership autochtone et en créant des structures de responsabilité claires dans lesquelles les voix des communautés touchées sont entendues et entraînent des changements organisationnels. À mesure que la SGDN poursuit son parcours de réconciliation, il est important qu'elle planifie de manière stratégique et réfléchisse la façon dont elle continuera de respecter et de dépasser ses engagements en vue de collaborer à bâtir un avenir meilleur pour tous les êtres de la Création. Les 4 domaines clés qui aideront la SGDN à poursuivre sur sa lancée sont l'apprentissage, l'action, les relations et la guérison.

L'action et la responsabilisation en matière de réconciliation seront essentielles à la réussite de la SGDN. La politique de réconciliation vise à influencer sur la prise de décision, à renforcer les partenariats et à promouvoir les actions de réconciliation dans l'ensemble de la SGDN. Au fur et à mesure que la SGDN progresse dans l'application et la prise en compte des systèmes du savoir autochtone, le lien entre l'intelligence du cœur et de l'esprit deviendra de plus en plus important pour respecter les engagements pris dans le cadre des politiques relatives au savoir autochtone et à la réconciliation. La politique de réconciliation de la SGDN a permis de réaliser des progrès substantiels dans l'atteinte des résultats à court terme pour le personnel en particulier et l'organisation en général. Il s'agit maintenant de valider et de soutenir les aspects plus complexes de la réconciliation au fur et à mesure que l'organisation évolue.

Dans le cadre de cette approche, la SGDN s'est engagée à prendre en compte le savoir autochtone pour guider son travail. Depuis 2018, des ateliers annuels ont réuni des détenteurs du savoir autochtones et des scientifiques occidentaux afin de combler les lacunes de ces derniers au sujet du savoir autochtone et d'explorer les moyens d'apprendre et de travailler ensemble. Ils ont discuté de la manière dont le savoir autochtone, y compris les conseils reçus lors des cérémonies, peut être combiné à la collecte de données numériques et à l'analyse en laboratoire afin de comprendre un territoire dans ses multiples dimensions.

En 2017 et 2018, l'équipe des relations avec les Autochtones a entrepris des activités de consultation concernant les plans des premier, deuxième et troisième forages dans la région d'Ignace et de la Nation ojibwée de Wabigoon Lake (NOWL). Les études sur le savoir autochtone menées dans la NOWL ont ensuite alimenté la matrice décisionnelle pour le choix des emplacements de forage. Après des consultations fructueuses avec 5 Premières Nations et 1 communauté métisse, la SGDN a reçu l'autorisation de forer du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario. La SGDN a collaboré avec 1 communauté autochtone voisine qui a fourni des guides afin d'aider au travail sur le terrain et de mener des études de vérification culturelle des sites proposés et des voies d'accès. Un premier forage a été réalisé en 2017 et 2 autres ont suivi en 2019. Entre 2019 et 2022, après de nouvelles consultations avec les communautés, 3 autres forages ont été réalisés dans la région. Les surveillants communautaires de la NOWL étaient présents sur le site pendant les forages et ont joué un rôle important au sein de l'équipe. Ils ont contribué aux travaux sur place et ont également partagé des renseignements et des points de vue avec la NOWL afin qu'elle ait une meilleure compréhension du travail effectué sur les sites de forage.

Figure K.6 : Ron Jamieson (à droite), membre du conseil d'administration de la SGDN, honoré avant la signature de la déclaration de réconciliation



K.2.2.3 Engagement social

Le dialogue avec les collectivités et un éventail de personnes et d'organisations intéressées est au cœur des travaux visant à faire progresser le plan du Canada. À mesure que le processus de sélection du site avance, la SGDN élargit et approfondit ses activités de mobilisation des municipalités, des communautés des Premières Nations et des Métis, ainsi que des collectivités environnantes dans chaque zone. La SGDN entretient également des relations avec les organisations autochtones nationales et provinciales, ainsi qu'avec les associations municipales.

Depuis le début de 2020, 2 régions font toujours partie du processus de sélection d'un site – la région de la NOWL-Ignace et la région de la NOS-South Bruce, toutes deux situées en Ontario. La SGDN continue de soutenir les collectivités et de créer des liens significatifs par ses efforts de mobilisation afin de mieux faire comprendre le plan du Canada pour le projet de GAP. Une liste complète des activités de mobilisation est publiée dans un document séparé, disponible dans la section Rapports du site Web de la SGDN www.nwmo.ca/fr.

Les activités de mobilisation de la SGDN auprès des peuples autochtones sur les sites potentiels et à proximité se poursuivent, la SGDN s'efforçant de tenir compte du savoir autochtone tout au long de son travail. Par ses multiples activités de mobilisation, la SGDN continue de collaborer pour établir un partenariat dans les 2 régions envisagées pour le site.

La pandémie a eu un impact considérable sur les activités de la SGDN, créant des défis sans précédent en matière de mobilisation. Pendant certaines périodes, les mesures de santé publique ont obligé la plupart des employés à travailler à domicile et ont limité ou empêché les réunions et les rencontres. La SGDN a fermé ses bureaux à Toronto et, pendant un certain temps, ses bureaux dans les collectivités d'accueil potentielles. Cependant, la SGDN a veillé à rester présente, virtuellement si nécessaire, tout en s'adaptant pour travailler de concert avec les collectivités en vue de la sélection d'un site pour le plan du Canada. À la lumière de son plan quinquennal de mise en œuvre et en tenant compte des répercussions de la pandémie, la SGDN a décidé de reporter la sélection du site à l'automne 2024. Ce report ne devrait pas avoir d'incidence sur le calendrier global du plan du Canada. La construction du dépôt devrait toujours débuter en 2033 et il devrait entrer en service au début des années 2040.

Laurie Swami, présidente et chef de la direction de la SGDN, a visité le comté d'Ignace, la NOWL et la municipalité de South Bruce, et a rencontré les dirigeants de la NOS, dans le cadre de son engagement à poursuivre le dialogue avec les collectivités participant au processus de sélection du site. Ce dialogue s'est poursuivi en 2022 et 2023 avec d'autres visites et réunions.

OPG a soutenu les efforts de mobilisation de la SGDN en organisant des visites et en fournissant sur demande des renseignements sur le combustible utilisé et les déchets radioactifs. OPG s'est montré un partenaire ouvert et consentant, et a organisé des visites d'installations d'entreposage provisoire pour les parties intéressées invitées par la SGDN. OPG et la CCSN ont participé, à titre d'exposants, à des événements d'apprentissage communautaire dans les collectivités d'accueil potentielles.

La SGDN a fait part de son engagement à l'égard de la salubrité et de la protection de l'eau, en alignant ses efforts de communication sur ce qui a été dit par les collectivités qui souhaitent en savoir plus sur le projet. Sur diverses plateformes, la SGDN s'est efforcée de fournir des renseignements accessibles et factuels au sujet du plan du Canada, en tenant compte des commentaires et des questions les plus fréquemment posées.

Ce projet s'étendant sur plusieurs générations, il est essentiel que la SGDN investisse dans l'éducation des jeunes en matière de STIM (sciences, technologies, ingénierie et mathématiques). La SGDN contribue également au moyen de parrainages et de dons pour répondre aux besoins des étudiants et des groupes communautaires.

La SGDN continue de s'appuyer sur la science et d'étudier des moyens de partager des renseignements clairs sur le plan du Canada qui trouvent un écho auprès des personnes vivant dans les collectivités hôtes potentielles et au-delà.

La SGDN et les collectivités ont entamé des discussions plus approfondies sur la manière de faire progresser l'apprentissage et d'établir les partenariats durables qui seront nécessaires pour soutenir la mise en œuvre du plan du Canada en vue de la gestion sûre et à long terme du combustible nucléaire usé.

La SGDN a établi une feuille de route comportant plusieurs étapes pour guider ces discussions sur les partenariats. Cette feuille de route cherche à explorer les possibilités de faire avancer le projet en partenariat avec les habitants de la région, tout en mettant en place un cadre pour la mise en œuvre du projet si un site privilégié était trouvé dans cette région.

K.2.2.4 Évaluation du site

À la lumière des résultats de plusieurs années d'études techniques, l'équipe de scientifiques et d'ingénieurs de la SGDN est convaincue qu'un dépôt géologique en profondeur peut être construit sur l'un ou l'autre des sites potentiels pour gérer de manière sûre et responsable le combustible nucléaire usé du Canada à long terme.

La SGDN a publié des rapports [Confiance dans la sûreté](#) pour chaque site en mars 2023. Ces rapports résument ce qu'on savait des sites potentiels au début de l'année 2023, et indiquent que les 2 sites seraient aptes d'un point de vue technique à accueillir un dépôt. Les rapports sont destinés à soutenir le débat public sur la sélection d'un site et font partie d'un processus plus large et continu d'évaluation du site. Les travaux techniques en cours et à venir comprendront d'autres études de caractérisation du site, l'élaboration de la conception et des analyses de sûreté pour confirmer les résultats obtenus à ce jour et prendre appui sur ces résultats.

De 2020 à 2024, l'équipe d'évaluation du site a continué à faire progresser la compréhension géoscientifique des sites dans les régions NOWL-Ignace et NOS-South Bruce malgré la pandémie. La SGDN a mené à bien d'importants programmes sur le terrain, y compris le forage et les essais en fond de trou sur les 2 sites, ainsi que l'intégration des données et la modélisation. Les activités en cours sur le terrain, comme le montre partiellement la figure K.7, comprennent l'entretien des équipements, la surveillance des sites et la collecte de données, ainsi que la poursuite de la collecte et de l'analyse d'échantillons d'eau souterraine.

Figure K.7 : Vue aérienne d'un site de forage dans la région de la Nation ojibwée de Wabigoon Lake-Ignace



La SGDN a pu fermer en toute sécurité les sites de forage en raison de la pandémie au printemps 2020 et les rouvrir au printemps suivant. Tout au long des années 2020 et 2021, l'équipe d'évaluation du site a poursuivi ses travaux sur le terrain, ainsi que ses travaux d'interprétation et de modélisation. L'équipe a également apporté son soutien aux équipes de mobilisation de la SGDN et aux collectivités vivant dans les zones du site.

En 2022, toutes les activités initiales sur le terrain en vue de caractériser les sites ont été achevées. En tout, des forages et des essais ont été réalisés sur 6 trous dans la région NOWL-Ignace et sur 2 trous dans la région NOS-South Bruce. L'équipe technique a installé 1 réseau de puits peu profonds d'eau souterraine et 1 réseau de surveillance microsismique dans les 2 zones. La SGDN analyse les données afin de mieux comprendre la géologie tridimensionnelle sur les 2 sites potentiels.

Dans la région NOWL-Ignace, le site potentiel du dépôt se trouve sur des terres publiques, et la SGDN a travaillé avec les organismes gouvernementaux compétents pour garantir l'accès aux terres pour les études. Les travaux se poursuivront avec ces organismes gouvernementaux si ce site est sélectionné.

Dans la région NOS-South Bruce, grâce à une série d'accords signés avec les propriétaires fonciers entre 2019 et 2021, la SGDN a regroupé un peu plus de 1 750 acres de terres – suffisamment pour accueillir un dépôt géologique en profondeur si ce site est sélectionné. Les accords comprennent une combinaison d'options et d'ententes d'achat, ce qui permet à la SGDN de mener des études pendant que les activités agricoles et d'exploitation de carrières se poursuivent sur les terres.

K.2.2.5 Ingénierie, sûreté et recherche technique

Au cours des 3 dernières années, le programme d'ingénierie de la SGDN s'est concentré sur l'avancement de la conception du DGP et sur la poursuite des évaluations de la sûreté du projet. Il s'agissait notamment de poursuivre le développement du système de barrière technique, y compris la fabrication et l'essai de plusieurs prototypes de conteneurs de combustible usé et de boîtes tampons en bentonite. La SGDN a également préparé des études conceptuelles du DGP pour les 2 sites potentiels, mené des analyses d'aménagement pour l'installation d'emballage du combustible usé et mis en place le système conceptuel de transport du combustible usé.

En 2022, la SGDN a rebaptisé « Centre de découverte et de démonstration de la SGDN » son installation d'essai à Oakville (Ontario) et l'a rouverte pour des visites en personne. Ce changement reconnaît la valeur de l'installation pour les personnes qui veulent en savoir plus sur les travaux novateurs de la SGDN et les voir de leurs propres yeux.

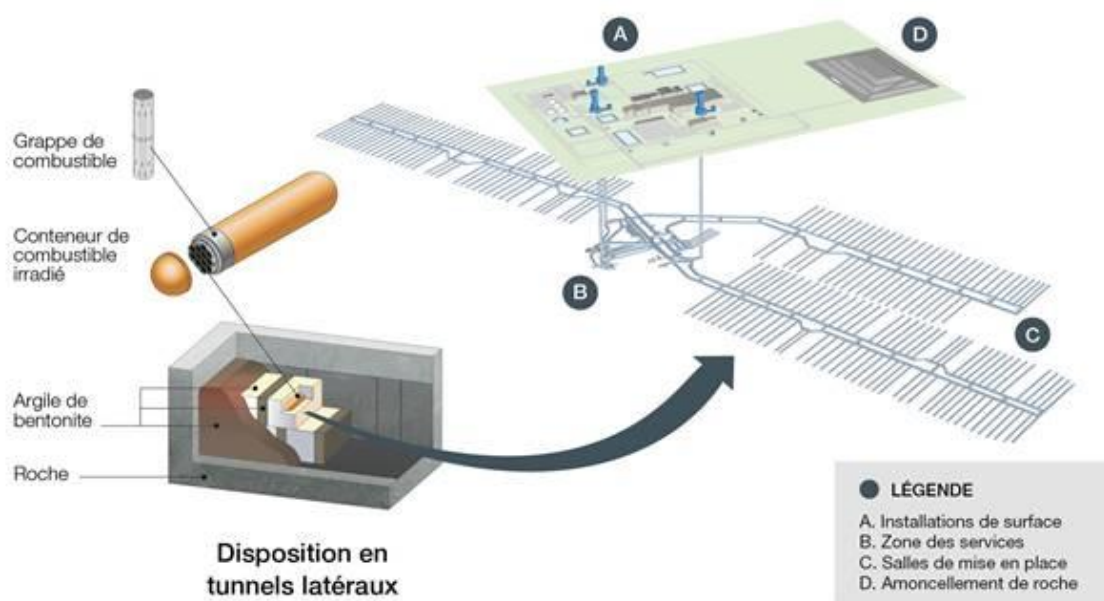
Après plus de 8 ans de préparation, un essai de mise en place grandeur nature du système de barrière artificielle a débuté au Centre de découverte et de démonstration au printemps 2022. La démonstration a mis en évidence la capacité de la SGDN à fabriquer, manipuler et placer les barrières artificielles dans une salle de mise en place souterraine simulée qui reproduit le DGP.

Pour préparer l'essai de mise en place, l'équipe d'ingénieurs a conçu, fabriqué, installé et mis en service des éléments clés du système de barrières artificielles, notamment des conteneurs de combustible usé recouverts de cuivre, des blocs de bentonite et le remplissage des interstices par de la bentonite (en pastilles ou en copeaux). La SGDN a également fabriqué l'équipement spécialisé qui sera nécessaire à la fabrication et au transfert des prototypes physiques.

En outre, la première itération d'un schéma conceptuel pour l'installation d'emballage du combustible usé a été achevée. La SGDN continuera d'étudier les possibilités d'aménagement qui faciliteront le réemballage du combustible nucléaire usé dans les conteneurs de combustible usé à longue durée de vie.

L'équipe d'ingénierie du dépôt a mis à jour les études conceptuelles de l'installation et les a documentées dans le <https://www.nwmo.ca/fr/Who-we-are/Funding/Project-costs>. À la lumière de ces modèles révisés, les estimations de coûts associées ont également été actualisées pour estimer les coûts du cycle de vie pour 2021. Ces estimations sont préparées tous les 5 ans par la SGDN pour se conformer à la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* et aux exigences de la CCSN en matière d'autorisation.

Figure K.8 : Concept de dépôt géologique en profondeur



Pour la SGDN, la sûreté est une priorité absolue, à la fois à court terme, lorsque le DGP sera en service, et à long terme, lorsqu'il sera rempli, scellé et fermé. Avec la réduction à 2 du nombre de sites potentiels en 2020, la SGDN est passée de l'élaboration d'évaluations génériques de la sûreté (souvent appelées « études de cas ») à l'élaboration d'évaluations préliminaires de la sûreté propres à chaque site. Pour ce faire, elle a mené des études régionales autour des sites potentiels et des études de soutien propres aux sites, et a entamé les travaux préparatoires en vue des évaluations de la sûreté propres aux sites.

Les études régionales réalisées entre 2020 et 2022 comprenaient une évaluation des effets potentiels des changements climatiques sur les 2 sites potentiels, ainsi qu'une évaluation préliminaire des risques d'inondation, prenant en compte les changements climatiques. Pour la région NOS-South Bruce, un examen complet du potentiel en ressources pétrolières régionales, qui indique un faible potentiel dans la zone du site envisagé, a été publié. Sur les 2 sites, il n'y a pas de ressources connues que l'on pourrait vouloir extraire à l'avenir, comme des minéraux économiquement exploitables, du gaz ou du sel. Cela signifie que même si la connaissance du dépôt est perdue dans un avenir lointain, le risque d'intrusion humaine dans le dépôt est faible.

Pour les 2 régions, des études sur l'histoire sismique récente ont également été réalisées afin de comprendre l'occurrence et la fréquence des tremblements de terre dans ces zones. Ces études ont conclu que les 2 sites potentiels présentent un faible risque de tremblement de terre.

Figure K.9 – Étude sismique 3D en cours dans la région de la Nation ojibwée de Saugeen-South Bruce



Dans le cadre des études de soutien propres aux sites, menées entre 2020 et 2022, l'équipe de recherche technique et d'évaluation de la sûreté de la SGDN a installé des modules d'essai de matériaux dans un puits profond sur l'un des sites potentiels. Cela permettra de confirmer le rendement réel des matériaux utilisés dans le système de barrières artificielles lorsqu'ils seront exposés aux conditions souterraines réelles du site.

Les rapports [Confiance dans la sûreté](#) de la SGDN résument la compréhension actuelle de la sûreté de chaque site potentiel à la lumière des données disponibles à ce jour, y compris les caractéristiques géologiques. Ces rapports expliquent pourquoi la SGDN est convaincue qu'un DGP peut être construit sur l'un ou l'autre des sites potentiels et qu'ils sont tous deux aptes à recevoir de manière sûre et responsable le combustible nucléaire usé du Canada à très long terme.

La SGDN a poursuivi les travaux d'évaluation de la sûreté qui porteront sur la sûreté et le rendement du dépôt et qui seront présentés à l'appui d'une demande de permis une fois qu'un site aura été choisi pour le dépôt. Depuis 2020, les travaux dans ce domaine ont porté sur l'élaboration de modèles informatiques actualisés permettant une analyse plus détaillée du dépôt, ainsi que sur la préparation de l'élaboration de modèles propres aux 2 sites.

La SGDN a amélioré la compréhension des aspects scientifiques du projet grâce à son programme de recherche et de développement. Outre la publication d'articles de synthèse sur des sujets tels que les mécanismes de corrosion du cuivre et les effets microbiens sur le rendement à long terme, la SGDN a soumis 70 autres articles à des revues techniques au cours des 3 dernières années.

En raison des restrictions de voyage et de rassemblement liées à la pandémie, le séminaire annuel de la SGDN en géosciences s'est tenu virtuellement en 2020 et 2021. Ce séminaire réunit le personnel de la SGDN et des experts universitaires, ainsi que des collaborateurs et des observateurs internationaux – tels que ceux de la CCSN – afin d'échanger sur les activités de recherche et de développement pertinentes. Bien que les réunions n'aient pas eu lieu en personne, le format virtuel des séminaires a permis à un nombre record de participants d'y assister. En 2022 et 2023, le séminaire est revenu au format habituel, en personne.

La SGDN a également progressé dans ses activités de recherche avec ses partenaires universitaires, malgré les nombreux défis posés à la recherche en laboratoire en raison des restrictions liées à la pandémie. De 2020 à 2023, la SGDN a collaboré avec plus de 35 groupes de recherche universitaires de 19 universités et a soutenu plus de 50 projets.

Figure K.10 : Prototype de conteneur de combustible utilisé dans la moitié d'une boîte tampon en bentonite hautement compactée



K.2.2.6 Collaboration internationale pour un avenir sûr

La SGDN s'engage à établir des partenariats avec des organisations du monde entier qui sont également responsables de la gestion sûre du combustible usé afin d'apprendre d'elles. Le partenariat avec d'autres organisations de gestion des déchets radioactifs permet de favoriser la coopération internationale en matière de développement et de démonstration de la technologie, de tirer des leçons de l'expérience acquise dans d'autres pays et de se tenir au courant de la conception des dépôts et de l'élaboration des dossiers de sûreté pour les différentes formations rocheuses hôtes.

La SGDN continue de collaborer avec des partenaires internationaux pour partager des renseignements, mener des recherches communes et tirer des leçons des expériences partagées. En particulier, la SGDN a poursuivi sa participation au projet d'essai de système *in situ* à grande échelle de Posiva dans son dépôt ONKALO à Olkiluoto, en Finlande. Il s'agissait d'un essai de mise en place souterraine à grande échelle de son système de barrières techniques et d'essais thermiques simulés pour la validation de la modélisation.

La SGDN a continué à soutenir plusieurs expériences souterraines dans le cadre du projet Mont Terri et du site d'essai de Grimsel en Suisse. Ces projets comprennent des études sur la chimie, la corrosion, la microbiologie, le rendement des systèmes d'étanchéité et le comportement des eaux souterraines dans des conditions souterraines naturelles.

Les spécialistes de la SGDN ont contribué à divers projets internationaux, notamment :

- les projets Effective Rock Mass et POST (avec SKB de la Suède)
- le Clay Club et le Crystalline Club de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN), y compris un soutien pour la publication du Catalogue of Characteristics of Argillaceous Rocks
- le Groupe d'intégration pour le dossier de sûreté de l'AEN
- le Groupe d'experts sur la sûreté opérationnelle de l'AEN
- le Forum sur la confiance des parties prenantes de l'AEN
- le Projet de modélisation des processus couplés DECOVALEX

La SGDN a maintenu ses accords de coopération avec ses homologues internationaux en Belgique, en France, en Finlande, au Japon, en Suède, en Corée du Sud, en Suisse et au Royaume-Uni. Ces accords permettent à la SGDN de prendre en compte les meilleures pratiques internationales et de partager ses expériences au fur et à mesure de la mise en œuvre du projet de GAP.

K.2.2.7 Transport

Le combustible usé du Canada est actuellement entreposé de manière sûre et provisoire dans les installations autorisées sur les sites des réacteurs. Ces sites se trouvent en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick, ainsi que dans les installations de recherche nucléaire d'EACL en Ontario et au Manitoba. La SGDN est chargée de veiller à ce que les activités de transport, qu'elles soient routières ou ferroviaires, soient menées en toute sécurité.

Lorsque le transport commencera, le combustible usé sera transporté dans des colis de transport spécialement conçus et homologués par la CCSN pour satisfaire aux exigences rigoureuses en matière d'essais et de réglementation.

Comme le combustible usé passera dans des collectivités et sur des territoires traditionnels avant d'arriver au dépôt, il est essentiel que le plan de transport tienne compte des priorités et des préoccupations du public. Même si le transport ne commencera pas avant le début des années 2040, des travaux sont déjà en cours pour élaborer le plan de transport.

Figure K.11 : Un employé de la SGDN s'entretient avec un visiteur au centre mobile d'information dans la zone de la Nation ojibwée de Wabigoon Lake-Ignace



Au cours de la période de référence, le travail sur le transport a porté sur la compréhension des priorités de la population canadienne et des peuples autochtones en matière de planification du transport, ainsi que sur la documentation et l'intégration de ces priorités dans les premières étapes de la planification. La SGDN a cherché activement à obtenir les commentaires de la population canadienne et des peuples autochtones par l'entremise de séances de mobilisation, de discussions de groupe, d'ateliers et de sondages, à la fois virtuellement et en personne. Le travail continue également d'être guidé par le Conseil des aînés et des jeunes et par un nouveau groupe de travail communautaire sur le transport, créé en 2021.

À la lumière des renseignements recueillis, une ébauche d'un cadre de transport a été publiée en 2020, résumant les priorités qui ont été relevées et décrivant une approche proposée pour la planification collaborative du transport. La SGDN a ensuite demandé à la population et aux collectivités de lui faire part de leurs commentaires sur cette ébauche de cadre et a publié les résultats dans un rapport sur ce que nous avons entendu en 2021.

La SGDN continue de collaborer avec les communautés des Premières Nations et des Métis au fur et à mesure que la planification du transport progresse. Ce travail étant effectué dans un esprit de réconciliation, la SGDN est en mesure de comprendre pleinement comment la planification peut être mise en œuvre d'une manière durable pour les 7 prochaines générations et en tenant compte des priorités et du savoir autochtones.

La planification du transport par la SGDN reste un travail en évolution perpétuelle. Le cadre de transport se veut un document dynamique. Les documents de planification du transport continueront d'être mis à jour tous les 3 ans afin de refléter correctement les priorités, les questions et les préoccupations en matière de planification, à mesure que se poursuit la mobilisation de la population canadienne et des peuples autochtones. C'est l'une des façons dont la SGDN s'engage à faire en sorte que la planification reflète les valeurs des collectivités et des générations futures.

K.2.2.8 Rôle et participation de la CCSN dès le début du projet de GAP pour la gestion à long terme du combustible usé au Canada

Depuis 2009, la CCSN a signé plusieurs ententes de projets spéciaux (ententes de service) avec la SGDN afin de recouvrer les coûts des travaux. L'entente actuelle est en place depuis le 1^{er} avril 2019 et est valide jusqu'au 31 mars 2025. Le personnel de la CCSN mène les activités suivantes dans le cadre de cette entente :

- fournir des orientations réglementaires à la SGDN concernant la mise en œuvre de la GAP
- assister aux activités de mobilisation du public et des Nations et communautés autochtones organisées par la SGDN et fournir des renseignements sur le rôle de l'organisme de réglementation dans l'autorisation d'une installation fondée sur la GAP
- réaliser des examens préalables des diverses composantes techniques du projet de GAP et fournir des évaluations générales afin de relever tout problème de nature réglementaire

La participation de la CCSN dès le début des activités de la SGDN en matière de GAP est importante afin d'éviter tout malentendu relatif au rôle de la CCSN et à son implication avant la présentation d'une demande de permis et le lancement d'une évaluation d'impact. Il existe un consensus à l'échelle internationale selon lequel la participation active et indépendante d'un organisme de réglementation compétent et bien informé dans le secteur nucléaire, et ce dès le début du processus de sélection d'un site, contribue à bâtir la confiance des parties intéressées. Les examens préalables à la délivrance d'un permis, menés dans le cadre de l'entente de service, ne certifient pas un concept, n'entraînent pas la délivrance d'un permis en vertu de la LSRN et ils ne sont pas nécessaires dans le cadre du processus d'autorisation du DGP. En outre, les conclusions d'un examen préalable à la délivrance d'un permis de la CCSN ne lient pas la Commission ni n'influent sur ses décisions. Pour plus d'information sur l'entente de service, veuillez consulter le site Web de la CCSN à <https://api.cnscccsn.gc.ca/dms/digital-medias/NWMO-APM-Special-Project-Service-Arrangement-April-1-2024-fra.pdf/object>.

Dans le cadre de cette entente, et depuis la dernière période de référence, la CCSN a procédé à des examens préalables des rapports que la SGDN a soumis sur la conception de son conteneur de combustible usé Mark II, ainsi qu'un examen de son programme de référence environnementale. Un résumé de l'examen préalable à l'autorisation de la CCSN est disponible sur le site suretenucleaire.gc.ca/fra/waste/high-level-waste/cnsc-role-in-nwmo-apm-project/.

La CCSN et l'AEIC ont conclu un protocole d'entente qui confirme leur engagement à collaborer à la réalisation d'évaluations d'impact intégrées en vertu de la LEI. Des renseignements sur la LEI figurent à la section E.2.1.5.

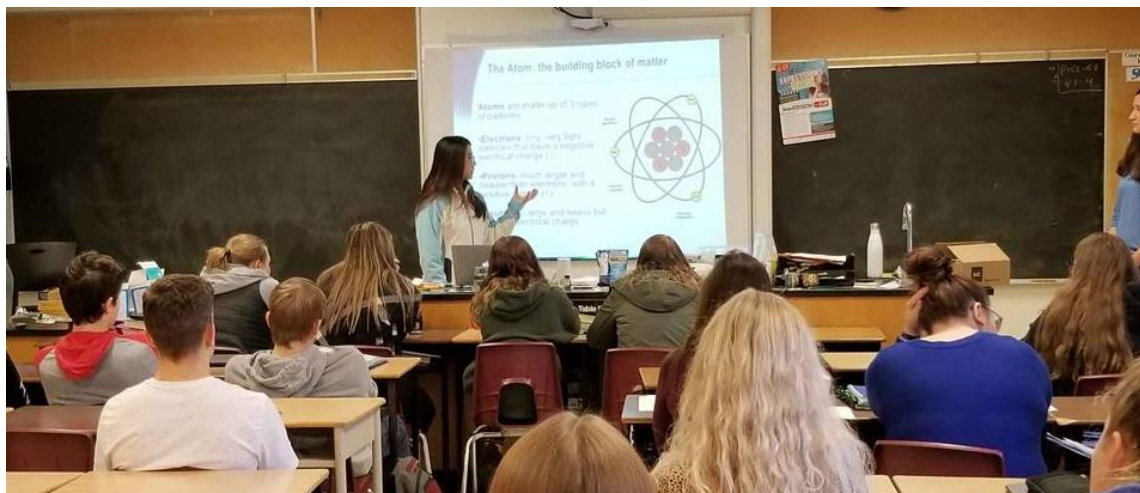
K.2.2.8.1 Relations avec les collectivités

Le personnel de la CCSN continue de rencontrer les collectivités qui ont officiellement participé au processus de sélection d'un site de la SGDN, et il a étendu ses activités de relations externes aux collectivités voisines, sur demande. Les activités de relations externes et de mobilisation se sont concentrées sur l'établissement de relations avec les collectivités et municipalités, ainsi qu'avec les Nations et communautés autochtones. Au cours de la période de référence, le personnel de la CCSN a mené 38 activités de relations externes (voir les figures K.12 et K.13).

À la demande des collectivités intéressées, des activités supplémentaires de relations externes ont été entreprises. Il s'agissait notamment de séances d'information, qui ont été organisées en collaboration avec des représentants de la collectivité intéressée. L'objectif était de permettre au personnel de la CCSN d'être présent dans ladite collectivité afin d'en apprendre davantage sur ses besoins, ses valeurs, ses préoccupations et ses domaines d'intérêt, et de contribuer au mandat de la CCSN qui consiste à diffuser des renseignements scientifiques, techniques et réglementaires concernant les activités de la CCSN et les effets sur l'environnement, la santé et la sécurité des personnes découlant du développement, de la production, de la possession, du transport et de l'utilisation des substances nucléaires, ou encore d'organiser des rencontres

dans les bureaux de la CCSN à Ottawa (voir la figure K.14) ou via une plateforme en ligne, telle que Zoom ou Google Classroom.

Figure K.12 : Une employée de la CCSN présente à des étudiants les principes fondamentaux du rayonnement



Les activités de relations externes visent à fournir des renseignements sur le rôle de la CCSN en tant qu'organisme de réglementation nucléaire du Canada et à expliquer son rôle initial dans l'initiative de la GAP. Les sujets abordés durant les séances comprennent :

- le processus de réglementation nucléaire et les facteurs pris en compte lors de l'examen d'une demande de permis
- le processus d'évaluation d'impact
- la mobilisation et la consultation des Autochtones
- les aspects techniques d'un DGP
- le rôle de la CCSN dès le début de l'initiative de la GAP
- les possibilités pour le public de participer aux séances de la Commission et aux évaluations d'impact
- la façon dont la CCSN collabore avec d'autres organismes de réglementation afin de s'acquitter de son mandat d'autorisation des installations et activités nucléaires

Les rencontres visent à donner l'occasion aux participants de poser des questions et de clarifier leurs préoccupations. Elles permettent à la CCSN de mieux comprendre les valeurs de la communauté et de développer des relations mutuellement bénéfiques et à long terme avec les personnes susceptibles d'être touchées par un projet. Durant ces rencontres, le personnel de la CCSN est à la recherche des manières les plus efficaces de favoriser la participation des collectivités et des Nations autochtones et de communiquer l'information aux personnes qui souhaitent en apprendre davantage sur la CCSN et d'autres enjeux pertinents relevant de son mandat.

Figure K.13 : Une employée de la CCSN fait une présentation à la demande d'un comité de liaison communautaire



K.2.2.8.2 Établissement de relations avec les Nations et les communautés autochtones

L'établissement de relations avec les communautés des Premières Nations et des Métis, qui pourraient souhaiter en apprendre davantage sur des projets comme l'initiative de la GAP, constitue une priorité pour la CCSN. Comme il faut du temps pour établir des relations solides fondées sur la confiance et le respect mutuel, la CCSN entre en contact avec ces Nations et communautés dès le début de la phase d'autorisation préalable des grands projets tels que le DGP proposé par la SGDN. La CCSN collabore également avec l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) dans le cadre de ses activités de mobilisation des Nations et communautés autochtones afin de fournir des renseignements dès le début du processus d'évaluation intégrée des grands projets nucléaires, conformément à la *Loi sur l'évaluation d'impact*, une loi fédérale, y compris sur les rôles et les responsabilités de la CCSN et de l'AEIC au cours du processus d'évaluation d'impact.

La CCSN coordonne avec les Nations et communautés autochtones l'organisation d'événements et d'activités de relations externes, de mobilisation et de partage d'information dans leurs communautés ou dans les lieux de leur choix afin que les membres et les dirigeants de la communauté puissent participer. La CCSN s'est engagée à expliquer aux membres de la communauté, avant le lancement du processus officiel d'examen réglementaire d'un grand projet nucléaire, le rôle de la CCSN en tant qu'organisme de réglementation nucléaire indépendant du Canada, et à veiller à ce que le personnel de la CCSN soit toujours disponible pour les rencontrer et leur fournir des renseignements sur la CCSN et son rôle en matière de réglementation.

Avec la signature d'un protocole d'entente entre RNCAN et la SGDN, cette dernière est chargée de poursuivre ses activités de consultation et de mobilisation des Autochtones avant le choix d'un site, de tenir un registre des consultations et de tenir la Couronne informée de ces activités pendant le processus de sélection du site pour le projet de DGP proposé par la SGDN. La SGDN informe également la CCSN de ses activités, par exemple en lui communiquant les difficultés et les préoccupations qui sont soulevées à l'égard des droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, ainsi que des plans des prochaines activités de consultation, de mobilisation et de relations externes.

Le nombre de sites susceptibles d'accueillir un éventuel DGP qui recevra le combustible usé a été réduit au fur et à mesure de l'évolution du processus de sélection d'un site par la SGDN. La CCSN poursuivra ses activités de mobilisation, de relations externes et d'établissement de relations avec les Nations et communautés autochtones intéressées pendant cette période. Toutefois, elle mettra davantage l'accent sur la collaboration avec les communautés des Premières Nations et des Métis qui pourraient être touchées directement par le projet proposé, une fois qu'un site précis aura été choisi et que sera amorcé le processus réglementaire et de consultation officielle.

De plus amples renseignements sur la consultation et la mobilisation des Autochtones par la CCSN figurent sur le site [Mobilisation des Autochtones \(cncs-ccsn.gc.ca\)](http://cncs-ccsn.gc.ca). De plus, le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones* énonce les exigences et l'orientation à l'intention des titulaires de permis et des promoteurs dont les projets proposés peuvent déclencher l'obligation de consulter de la Couronne.

Figure K.14 : Le personnel de la CCSN rencontre un groupe de jeunes autochtones aux bureaux de la CCSN



K.2.3 Élaboration d'une stratégie intégrée de gestion des déchets radioactifs de faible et moyenne activité et des déchets radioactifs de haute activité autres que le combustible usé

En complément de la modernisation de la politique évoquée à la section B 1.2, la SGDN a été chargée en 2020 par le ministre des Ressources naturelles en poste à ce moment-là d'élaborer une stratégie intégrée pour les déchets radioactifs (SIDR) afin de définir un plan de gestion à long terme de tous les déchets radioactifs du Canada, en particulier lorsqu'il n'existe pas de plans de stockage définitif, comme c'est le cas pour les déchets radioactifs de moyenne activité, les déchets de haute activité autres que le combustible et certains déchets radioactifs de faible activité. Afin d'élaborer la SIDR, la SGDN a été chargée de collaborer avec les propriétaires de déchets et de s'engager auprès de la population canadienne et des peuples autochtones à faire le point sur l'état de la situation et les défis de la gestion des déchets radioactifs au Canada et à trouver des solutions pour la gestion à long terme des déchets existants et des flux de déchets futurs qui seront produits par de nouvelles technologies nucléaires. En particulier, il a été demandé à la SGDN de présenter ce qui suit :

- une description de la situation actuelle de la gestion des déchets au Canada en termes de volumes actuels et futurs, en tenant compte des déchets générés par d'éventuels petits réacteurs modulaires, des caractéristiques, des emplacements et des propriétaires des déchets
- une mise à jour des plans actuels et des progrès réalisés dans la recherche de solutions à long terme pour la gestion et le stockage définitif des déchets du Canada, ainsi que les lacunes à combler

- des approches conceptuelles pour gérer l'inventaire actuel et futur des déchets radioactifs, y compris des options techniques pour la gestion ou le stockage définitif à long terme des différents types de déchets et des options concernant le nombre d'installations de gestion à long terme des déchets au Canada
- les considérations relatives à la préparation, à l'intégration, à la mise en place et à l'exploitation des installations de gestion à long terme des déchets

Il a également été demandé à la SGDN de veiller à ce que la version finale de la SIDR soit alignée sur la politique modernisée.

Après la publication de la politique en mars 2023, la SGDN a soumis la SIDR au ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles pour examen et considération. La SIDR a été élaborée après plus de 2 ans de mobilisation de la population canadienne, des peuples autochtones et des producteurs et propriétaires de déchets, ainsi qu'après des études détaillées des considérations techniques et des meilleures pratiques internationales. La version finale de la SIDR contient 2 recommandations clés :

1. Les déchets radioactifs de moyenne activité et les déchets radioactifs de haute activité autres que le combustible seront stockés de manière définitive dans un dépôt géologique en profondeur, dont la mise en œuvre sera assurée par la SGDN.
2. Les déchets radioactifs de faible activité seront stockés définitivement dans plusieurs installations de gestion près de la surface, la mise en œuvre étant assurée par les producteurs et les propriétaires de déchets.

La SIDR comprend également 4 principes visant à soutenir la mise en œuvre efficace de ses recommandations. Ces principes s'appuient sur les éléments que la population canadienne et les peuples autochtones ont considérés comme les plus importants à leurs yeux lors des activités de consultation de la SGDN :

1. Le consentement des collectivités locales et des peuples autochtones sur le territoire où de futures installations seront planifiées devra être obtenu dans le cadre du processus de sélection des sites.
2. Lors de la conception des installations, la priorité devra être accordée à la protection de l'eau.
3. Les installations de stockage définitif devront faire l'objet d'un suivi à long terme.
4. Nous devons agir dès maintenant et ne pas abandonner cette responsabilité aux générations futures.

Le 5 octobre 2023, le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles, l'honorable Jonathan Wilkinson, a publié une déclaration acceptant les recommandations formulées dans la SIDR et décrivant les attentes à l'égard des propriétaires de déchets en ce qui concerne la mise en œuvre, le maintien et la mise à jour de la SIDR. Conformément à la politique, la déclaration publique demande aux propriétaires de déchets de travailler ensemble à la mise à jour de la SIDR d'ici 2028, en collaboration avec les peuples autochtones, les partenaires communautaires et les autres parties concernées, et de soumettre leurs recommandations au ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles pour examen et prise en compte. Il demande également aux propriétaires de déchets de rencontrer chaque année les représentants de Ressources naturelles Canada pour rendre compte de leurs progrès dans la mise en œuvre de la SIDR.

La SIDR étant dans le domaine public, la SGDN travaille à l'élaboration d'un plan de sélection d'un site, fondé sur le consentement, pour le DGP qui servira à la gestion des DRMA et des déchets de haute activité autres que le combustible, et a l'intention de présenter ce plan au ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles dans les années à venir.

K.2.3.1 Énergie atomique du Canada limitée et Laboratoires Nucléaires Canadiens

Depuis la septième réunion d'examen de la Convention commune, le Canada a réalisé d'importants progrès afin de trouver et de mettre en œuvre des solutions pour la gestion à long terme et le stockage définitif des DRFMA aux sites d'EACL. Ces solutions permettront de gérer plus de la moitié de l'inventaire canadien de ces types de déchets. Outre les installations de gestion à long terme qui ont été construites à Port Hope, et construites, remplies et recouvertes à Port Granby pour les quelque 2,8 millions m³ de DRFA historiques associés à l'IRPH (voir la section la K.2.1.5 pour plus de détails), les LNC ont reçu en janvier 2024 l'autorisation réglementaire de construire aux LCR une IGDPS d'une capacité totale de 1 million de m³ pour les DRFA (voir la section K.2.1.2 pour plus de détails). L'installation proposée devrait être opérationnelle d'ici 2030.

La décision de la Commission a été contestée et, comme le prévoit la LSRN, elle fait l'objet d'un contrôle judiciaire par la Cour fédérale.

La majeure partie des déchets (environ 90 %) destinés à l'IGDPS sont déjà entreposés aux LCR ou seront générés durant le déclassement des installations redondantes ou les opérations futures aux LCR. L'IGDPS recevrait également de petites quantités de déchets radioactifs provenant d'hôpitaux, d'universités, d'établissements de recherche et d'industries au Canada, conformément aux ententes commerciales en vigueur depuis plusieurs décennies.

K.2.3.2 Ontario Power Generation

Comme il est indiqué dans la SIDR, les DRFA seront placés dans des installations de gestion près de la surface, la mise en œuvre étant assurée par les producteurs et les propriétaires de déchets. OPG a lancé l'Initiative de gestion des déchets radioactifs de faible activité (IGDRFA) en 2024 avec une phase d'apprentissage dans le cadre d'un processus d'adhésion volontaire à l'échelle de la province. Au cours de la phase d'apprentissage, OPG mobilisera d'abord les Nations et communautés autochtones en adoptant une approche respectueuse par l'intermédiaire d'un dialogue bilatéral, de l'écoute, de l'apprentissage et du partage afin d'élaborer ensemble un plan pour une installation de stockage définitif des DRFA.

K.2.3.3 Hydro-Québec

Hydro-Québec a établi une stratégie de gestion des déchets aux fins de déclassement en 2016. La quantité de déchets a été évaluée et les possibilités de stockage définitif ont été documentées. Hydro-Québec cherche actuellement à réduire ces volumes afin d'éviter de remplir les installations d'entreposage des déchets sur le site et de réduire au minimum les DRFMA à traiter ultérieurement.

En ce qui concerne la gestion à long terme des déchets, Hydro-Québec poursuit ses discussions avec les partenaires de l'industrie. Hydro-Québec ne prévoit pas aménager son propre site de gestion des déchets, mais plutôt devenir un partenaire dans l'aménagement d'un site pour le stockage définitif de ses DRFA.

K.2.3.4 Énergie du Nouveau-Brunswick

Énergie NB a établi des liens et continue de discuter avec l'industrie pour comprendre les options de stockage définitif de ses DRFMA et pour s'assurer que les fonds appropriés seront disponibles lorsqu'ils seront requis, notamment en participant aux groupes de pairs du COG et en soutenant les projets conjoints.

K.2.4 Suggestions formulées lors de la septième réunion d'examen pour le Canada

K.2.4.1 Politique du Canada en matière de déchets

En septembre 2019, la CCSN a accueilli une mission du SEIR de l'AIEA au Canada. La mission du SEIR a abouti à une recommandation selon laquelle le Canada devrait améliorer sa politique existante et établir une stratégie connexe afin de mettre en œuvre les principes énoncés dans la Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs. Le Canada a répondu que Ressources naturelles Canada réexaminera sa politique actuelle en matière de déchets radioactifs et étudiera les moyens de l'améliorer pour donner effet aux

principes énoncés dans la Politique-cadre en matière de déchets radioactifs (1996), y compris la mise en place d'une stratégie connexe. Voir la section B.1.2 pour de plus amples renseignements sur une politique modernisée – la Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement du gouvernement du Canada, publiée en mars 2023, qui établit les rôles et les responsabilités du gouvernement du Canada et des producteurs et propriétaires de déchets, et qui remplace l'ancienne politique-cadre.

K.2.4.2. Mission du Service d'examen intégré portant sur la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, le déclassement et la remédiation (ARTEMIS)

Lors de la septième réunion d'examen, il a été suggéré au Canada d'accueillir une mission du Service d'examen intégré portant sur la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, le déclassement et la remédiation (ARTEMIS). Le Canada reconnaît l'importance des missions internationales d'examen par les pairs et s'engage à atteindre l'excellence réglementaire en matière de gestion des déchets et de déclassement. À la suite de la mission du SEIR effectuée en 2019, qui portait sur la gestion des déchets, le gouvernement du Canada a publié en mars 2023 une politique modernisée pour la gestion des déchets radioactifs et le déclassement, puis la SIDR en juin 2023. Lors de la mission de suivi du SEIR au Canada en 2024, les experts internationaux ont conclu que le Canada avait mis en œuvre la recommandation et la suggestion sur la gestion des déchets. À l'avenir, le Canada continuera de faire progresser les initiatives d'amélioration, y compris la mise en œuvre de la politique et de la stratégie modernisées sur les déchets radioactifs. Pour continuer à démontrer son engagement à l'égard des missions internationales d'examen par les pairs, le Canada demandera, au moment opportun, d'accueillir une mission ARTEMIS.

Pour de plus amples renseignements sur la mission du SEIR, se reporter à la section K.5.1.

K.3 Questions générales découlant de la septième réunion d'examen

Au cours de la septième réunion d'examen, les participants ont formulé plusieurs questions générales résultant des discussions cumulées au sein des groupes de pays. Les parties contractantes ont convenu que les questions suivantes seraient abordées dans les rapports nationaux et mettraient en évidence les mesures prises par chaque pays à l'égard de ces questions :

1. compétence et dotation liées au calendrier des programmes de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs (K.3.1)
2. gestion du vieillissement des colis et des installations pour les déchets radioactifs et le combustible usé, en tenant compte des périodes d'entreposage prolongées (K.3.2)
3. gestion à long terme des sources scellées retirées du service, avec des options durables pour les solutions régionales et multinationales (K.3.3)
4. mobilisation inclusive du public sur les programmes de gestion des déchets radioactifs et de gestion du combustible usé (K.3.4)

K.3.1 Compétence et dotation liées au calendrier des programmes de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs

La dotation en prévision des changements dans la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs au Canada est un facteur important à prendre en considération, parmi d'autres stratégies de ressources humaines, tant pour l'organisme de réglementation que pour l'industrie. La section E.3.1.5 présente une perspective globale de l'approche de la CCSN en matière de planification de l'effectif et de gestion des compétences. La CCSN a mis en place des pratiques exemplaires et des stratégies de renouvellement du personnel pour déterminer ses exigences liées à la gestion des talents et de l'effectif, et les applique pour combler ses besoins en matière de talents relatifs aux programmes de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Depuis la septième réunion d'examen de la Convention commune, la CCSN a notamment établi la Division des grands projets et du soutien stratégique qui se concentrera sur le soutien réglementaire des DGP pour combler le besoin en dotation en lien avec le stockage définitif du combustible usé.

La CCSN a également mis en œuvre une stratégie intégrée de renouvellement du personnel. L'état de préparation de la CCSN à réglementer exigeait une stratégie intégrée de renouvellement du personnel qui comprenait la détermination des compétences et des capacités nécessaires, la mise à profit des talents internes et l'établissement de plans pour recruter des compétences nouvelles et spécialisées au moyen de processus de dotation collectifs annoncés. En redistribuant les talents existants tout en recrutant de nouveaux talents au besoin pour combler les lacunes dans ce domaine, la CCSN a été en mesure de réaffecter rapidement les ressources là où elles étaient nécessaires en priorité et de soutenir le perfectionnement et l'avancement professionnels de l'effectif.

La section F.2.1 est consacrée à la dotation dans l'industrie et aux efforts déployés pour maintenir l'état de préparation à la réglementation.

K 3.2 Gestion du vieillissement des colis et des installations pour les déchets radioactifs et le combustible usé, en tenant compte des périodes d'entreposage prolongées

Jusqu'à ce qu'il y ait une option de stockage définitif approuvée, le combustible usé et les déchets radioactifs continueront d'être gérés et entreposés de façon sûre dans des installations d'entreposage temporaire autorisées par la CCSN. Aux termes du REGDOC-2.11.1, *Gestion des déchets, tome I, Gestion des déchets radioactifs*, les titulaires de permis sont tenus d'établir des plans de gestion du vieillissement afin d'assurer la détection et l'atténuation en temps opportun des effets du vieillissement, de même que l'intégrité et la capacité fonctionnelle des structures, systèmes et composants (SSC) à toutes les étapes du cycle de vie de l'installation.

Les titulaires de permis sont tenus de gérer le vieillissement des SSC conformément au REGDOC-2.6.3, *Gestion du vieillissement*. Ce document d'application de la réglementation énonce les exigences visant à fournir l'assurance que le vieillissement physique et l'obsolescence des SSC sont compris et gérés de façon efficace et proactive à chaque étape du cycle de vie d'une installation et de ses SSC. Il énonce également les exigences relatives à l'établissement, à la mise en œuvre et à l'amélioration continue des programmes de gestion du vieillissement par l'application d'une approche systématique qui fournit un cadre intégré pour la coordination de tous les programmes et activités de soutien associés à la compréhension, au contrôle, à la surveillance et à l'atténuation des effets du vieillissement à l'installation. Ce document exige l'élaboration et la mise en œuvre de plans de gestion du vieillissement propres aux SSC ou de gestion du vieillissement mécaniste conformément à ce cadre intégré.

Les titulaires de permis doivent également mettre en œuvre et tenir à jour un programme d'analyse de la sûreté. Le rapport d'analyse de la sûreté vise à confirmer que les conséquences de tout un éventail d'événements sont acceptables. Il comprend une évaluation intégrée de l'installation, qui sert à démontrer, entre autres, une sûreté adéquate pour des événements externes tels que des incendies, des inondations et des tornades, ainsi que des dispositifs de protection adéquats afin de garantir qu'un événement n'endommagera pas les SSC liés à la sûreté. Les titulaires de permis doivent continuer de démontrer et de valider le dossier de sûreté, notamment par des mises à jour périodiques du rapport de sûreté et la poursuite du programme de gestion du vieillissement afin d'évaluer l'intégrité structurale des SSC de leurs installations de gestion des déchets.

Les titulaires de permis établissent et mettent en œuvre des programmes intégrés de gestion du vieillissement pour les structures liées à la sûreté conformément au REGDOC-2.6.3, *Gestion du vieillissement*. Les plans de gestion du vieillissement intègrent divers programmes de surveillance, d'inspection et d'essai de routine afin d'évaluer l'état global de chaque structure et d'établir un fondement pour les mesures correctives à prendre, comme les réparations ou les remplacements. Ces exigences sont complétées par la norme CSA N292.0, *Principes généraux pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible irradié*, qui énonce les exigences relatives à un programme de gestion du vieillissement. Un tel programme doit être établi pour évaluer et atténuer les caractéristiques limitant la durée de vie en service des composants essentiels pour la sûreté afin que les colis de déchets soient entretenus et confinés dans un environnement sûr, stable, sécurisé, contrôlé et surveillé (clause 4.16.1). Le programme de gestion du vieillissement doit démontrer que les SSC susceptibles de dégradation par vieillissement ou de subir les effets du vieillissement

ont été évalués pour la période d'exploitation prévue, que les effets continueront d'être déterminés et gérés pendant la période d'exploitation prévue et que les analyses de la sûreté comportant des hypothèses de durée limitée sont validées pour la période d'exploitation prévue afin de garantir que les effets seront gérés efficacement (clause 4.16.4).

Dans le cas des SSC liés au nucléaire identifiés par les titulaires de permis, ces derniers sont tenus d'établir des programmes d'inspection, d'essai et d'entretien pour assurer l'exploitation sûre continue de l'installation. La gestion du vieillissement des structures liées à la sûreté doit appliquer une approche systématique et intégrée pour établir, mettre en œuvre et améliorer les programmes de gestion du vieillissement et de l'obsolescence des SSC. Les plans de gestion du cycle de vie devraient comprendre des calendriers d'inspection et d'entretien structurés et prospectifs, des exigences afin de surveiller et d'analyser les effets du vieillissement et toutes les mesures préventives nécessaires pour réduire au minimum la dégradation des SSC due au vieillissement et la contrôler.

Au besoin, dans le cadre d'une condition de leur permis ou de leur fondement d'autorisation, les titulaires de permis sont tenus de soumettre à la CCSN les résultats des inspections et leurs évaluations découlant des inspections en service et du vieillissement des colis de déchets dans le cadre de leur rapport annuel. La gestion du vieillissement est également prise en compte dans l'évaluation de la conformité lors des inspections effectuées par le personnel de la CCSN aux installations des titulaires de permis dans le but de s'assurer que les plans ou les conditions de permis pertinents sont respectés.

Au Canada, aucun module de stockage à sec n'a encore atteint la limite de sa durée de vie de 50 ans. Cette durée de vie en service est assurée par des programmes de surveillance continue et des activités régulières d'inspection et d'entretien des structures ou des conteneurs.

K 3.2.1 Ontario Power Generation

La durée de vie nominale des installations d'entreposage du combustible usé d'Ontario Power Generation (OPG) est maintenue dans le cadre d'un programme de surveillance, d'entretien, de remplacement des composants et d'essais planifiés, au besoin. Les conteneurs de stockage à sec (CSS) d'OPG sont conçus pour offrir une durée d'entreposage d'au moins 50 ans et pour satisfaire à toutes les exigences en matière de blindage et d'intégrité du confinement au cours de cette période. Le combustible peut être réemballé dans de nouveaux CSS, si cela est nécessaire. La durée de vie nominale des CSS de combustible usé d'OPG est assurée et évaluée au moyen d'un programme de gestion du vieillissement. OPG effectue des inspections périodiques des CSS pour vérifier leur intégrité structurale. Le programme de gestion du vieillissement d'OPG pour les CSS est axé sur la surveillance de 6 zones de défaillance :

- soudure de fermeture du couvercle
- brides adjacentes à la soudure de fermeture du couvercle
- plaque de base du conteneur et revêtement extérieur
- soudures étanches du drain externe et de l'évent (le cas échéant)
- revêtement intérieur, tuyau d'évent (le cas échéant) et tuyau de vidange
- corrosion des composants encastrés dans le béton

Pour ce faire, OPG :

- vérifie au moins 20 % de tous les CSS au moyen d'inspections visuelles annuelles
- effectue une inspection de la base (en dessous) du CSS sur un ensemble de CSS de référence
- effectue une nouvelle inspection des indications dans le matériau d'origine de la plaque de base de certains CSS

- prélève des échantillons de chlorure sur les CSS et autour de ceux-ci pour déterminer s'il faut prévoir une corrosion accélérée
- a réalisé une étude de surveillance de la corrosion d'un CSS spécialement conçu, qui s'est terminée en 2016

À l'heure actuelle, il n'y a aucune indication de vieillissement prématuré des CSS d'OPG. Les évaluations de l'état effectuées auparavant n'ont révélé aucun mécanisme de défaillance qui pourrait entraîner la défaillance des CSS à l'intérieur d'une période de 100 ans. La prolongation de la durée d'entreposage prévue des CSS au-delà de la limite de 50 ans nécessiterait une évaluation actualisée de l'état des CSS. Une telle évaluation est en cours, qui tiendra compte de l'expérience d'exploitation et des résultats de la gestion du vieillissement recueillis depuis la dernière évaluation de l'état. Les résultats de la mise à jour de l'évaluation de l'état seront intégrés au programme de gestion du vieillissement, en fonction des besoins.

La durée de vie nominale des installations d'entreposage des déchets de faible et de moyenne activité d'OPG est maintenue dans le cadre d'un programme de surveillance, d'entretien, de remplacement des composants et d'essais prévus, selon les besoins. OPG effectue des inspections visuelles périodiques des structures d'entreposage souterraines, ainsi que des inspections plus détaillées et des évaluations de l'état sur une plus longue période, comme il est décrit dans le plan de gestion du vieillissement. La surveillance régulière des eaux souterraines et la surveillance du rayonnement permettent également de détecter rapidement toute dégradation et d'éclaircir les évaluations de l'état. Les SSC sont réparés ou remplacés conformément au programme de gestion du vieillissement.

K 3.2.2 Hydro-Québec

Hydro-Québec possède actuellement 11 modules de stockage à sec différents qui ont été construits et mis en service entre 1995 et 2017. La durée de vie nominale actuelle d'un module MACSTOR-200 est de 50 ans, mais elle pourrait être prolongée jusqu'à 100 ans dans le cadre d'un programme de gestion du vieillissement axé sur le rendement et d'activités adéquates de surveillance, d'entretien et de remplacement des composants. Bien qu'une inspection de chaque module soit effectuée 2 fois par année conformément au programme de gestion du vieillissement, un échantillonnage de l'air intérieur de chaque cylindre hermétique est également effectué 1 fois par année à titre de surveillance radiologique indiquant que les 2 premières barrières de sûreté sont valides et opérationnelles, conformément au rapport de sûreté d'Hydro-Québec.

K.3.3 Gestion à long terme et évacuation des sources radioactives scellées retirées du service

La CCSN utilise une approche tenant compte du risque pour la surveillance réglementaire de toutes les sources scellées tout au long de leur cycle de vie afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes et de protéger l'environnement. Depuis la septième réunion d'examen, le Canada a publié un document interne, la « Politique et stratégie de la CCSN visant à répondre aux Orientations de l'AIEA sur la gestion des sources radioactives retirées du service », qui décrit la politique et la stratégie de la CCSN visant à respecter les Orientations et démontre l'engagement à long terme de la CCSN à l'égard de la gestion sûre et sécuritaire des sources scellées lorsqu'elles ne sont plus utilisées. Ce document démontre également que la surveillance réglementaire par la CCSN de toutes les sources scellées au Canada s'harmonise avec les Orientations.

À l'heure actuelle, lorsqu'un titulaire de permis décide de se défaire d'une source scellée, celle-ci est transférée à une IGD autorisée en vue d'y être entreposée de façon provisoire. La CCSN a mis en œuvre le Système de suivi des sources scellées (SSSS) et le Registre national des sources scellées (RNSS) dans le cadre de ses efforts de mise en œuvre du *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* de l'AIEA. Pour de plus amples renseignements, se reporter à la section J.1.3.3.

Les LNC ont rapatrié des sources retirées du service qui sont d'origine canadienne, en particulier des sources ou des équipements qui ont été vendus sous l'autorité de l'ancienne version d'EACL, avant la transition au modèle d'OGGE en 2015, et qui se trouvaient dans des pays ne disposant actuellement d'aucun moyen de gestion appropriée des sources retirées du service. Sur les sites gérés par les LNC, les sources retirées du service et qui sont désignées comme des déchets radioactifs sont traitées de la même manière que les autres

déchets radioactifs en termes de stratégie et sont actuellement entreposées en fonction de l'activité et des demi-vies des radionucléides, en attendant qu'une installation de stockage définitif appropriée soit disponible. La Stratégie intégrée de gestion des déchets des LNC, qui englobe tous les déchets produits par les LNC et/ou reçus par ceux-ci, a été mise à jour depuis la septième réunion d'examen, est en cours de mise en œuvre et est régulièrement examinée et mise à jour.

La section K.2.3 fournit des renseignements sur la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs en ce qui a trait à l'évacuation des DRMA et des DRHA autres que le combustible, ainsi que des DRFA qui comprennent les déchets provenant de sources scellées retirées du service. La section J.1.3.2. Évacuation des sources radioactives scellées au Canada donne également des renseignements supplémentaires.

K.3.4 Mobilisation inclusive du public au sujet des programmes de gestion des déchets radioactifs et de gestion du combustible utilisé

K.3.4.1 Mobilisation inclusive du public à la CCSN

La CCSN a pour mandat de diffuser des renseignements techniques, scientifiques et réglementaires en lien avec les activités nucléaires. Les activités de relations externes visent à démystifier la science nucléaire, à décrire le rôle de la CCSN en tant qu'organisme de réglementation nucléaire du Canada et à assurer la présence de la CCSN dans les collectivités du pays. Ces activités ont également pour objectif de favoriser l'ouverture, la transparence et des communications opportunes en lien avec les travaux de la CCSN et la gestion du régime de réglementation nucléaire du Canada.

La CCSN a aussi pour mandat d'être un expert scientifique impartial dans le domaine nucléaire et a le devoir de participer aux activités et aux événements de relations externes et de mobilisation. L'organisation s'efforce de faire participer les parties intéressées, le public et les Nations et communautés autochtones au processus de réglementation en offrant diverses possibilités de consultation, de mobilisation et de relations externes.

La CCSN a établi un forum avec les organisations non gouvernementales canadiennes de l'environnement (ONGE). L'objectif du forum est d'échanger de l'information sur des questions d'intérêt commun, comme la gestion des déchets radioactifs, indépendamment des séances d'ordre réglementaire officielles et des périodes de commentaires. Il offre également une occasion de collaboration entre le personnel de la CCSN et les ONGE afin d'améliorer la fonctionnalité, la responsabilisation et l'efficacité de l'organisme de réglementation.

La CCSN joue un rôle important dans la communication des exigences réglementaires au membres du secteur nucléaire, au public et aux Nations et communautés autochtones. Elle examine et révise le contenu de son site Web et d'autres documents de communication destinés au public depuis le début de 2022. Ces travaux entraîneront la révision des pages Web de la CCSN afin de les rendre plus conviviales, accessibles et transparentes, et mèneront à la création de vidéos sur YouTube traitant des déchets radioactifs.

La section E.2.3 fournit de plus amples renseignements sur la participation au processus d'autorisation.

Pour obtenir des renseignements sur les exigences relatives aux programmes d'information publique, se reporter à la section G.3.1.

Pour de plus amples renseignements sur les activités de relations externes et l'établissement de relations propres à la GAP, se reporter aux sections K.2.2.8.1 et K.2.2.8.2.

Figure K.15 : Une employée de la CCSN explique le rayonnement à des élèves



K.3.4.1.1 Mobilisation et consultation des Autochtones

Au Canada, les peuples autochtones sont culturellement et juridiquement distincts des autres publics non autochtones. Les peuples autochtones du Canada ont des droits ancestraux définis et protégés par la Constitution ainsi que des droits issus de traités conclus entre la Couronne et les Nations autochtones. Au fil du temps, ces droits ont été clarifiés par les tribunaux canadiens.

La CCSN est un mandataire de la Couronne. En ce sens, elle doit s'acquitter de l'obligation de consultation et, s'il y a lieu, d'accommodement des Nations et communautés autochtones. Afin de respecter cette responsabilité, la consultation des détenteurs de droits autochtones est menée différemment de la consultation ou de la mobilisation du public. Bien que les Nations et communautés autochtones soient traitées de façon distincte aux fins de la mobilisation et de la consultation, elles sont également incluses dans les exigences énoncées dans le REGDOC-3.2.1 applicable aux programmes d'information et de divulgation publiques des titulaires de permis.

En tant que représentante de la Couronne, la CCSN est tenue de s'acquitter de son obligation légale de consulter et de prendre, si possible, les accommodements qui s'imposent à l'égard des peuples autochtones lorsque ses décisions pourraient avoir des effets néfastes sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, aux termes de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982*. La consultation des Nations et communautés autochtones est un processus officiel entrepris pour des projets précis qui pourraient avoir une incidence sur les droits ancestraux ou issus de traités, établis ou potentiels, afin de respecter l'obligation légale de la Couronne de consultation et, s'il y a lieu, d'accommodement. La consultation prévoit un processus significatif avec les Nations et communautés autochtones susceptibles d'être touchées afin de déterminer, d'évaluer et d'atténuer les répercussions potentielles sur les droits ancestraux ou issus de traités, et constitue une obligation légale. L'approche de la CCSN en matière de consultation des Autochtones comprend l'obligation de préserver l'honneur de la Couronne en communiquant l'information, en établissant des relations et en favorisant la réconciliation, de même qu'en respectant son obligation de consulter en vertu du droit commun. La CCSN appuie une approche pangouvernementale coordonnée de la consultation et de la mobilisation afin de renforcer l'efficacité et l'efficacité du processus de consultation.

Elle ne peut pas déléguer son obligation, mais elle peut assigner des aspects procéduraux du processus de consultation aux titulaires de permis, le cas échéant. Souvent, les titulaires de permis sont les mieux placés pour recueillir de l'information et proposer toute mesure additionnelle appropriée. La CCSN peut utiliser les renseignements recueillis et les mesures proposées par les titulaires de permis et les promoteurs pour éviter, atténuer ou compenser les effets négatifs afin de respecter ses obligations de consultation et de faire progresser ses efforts de réconciliation avec les Nations et communautés autochtones.

En outre, à ce jour, la CCSN a signé des cadres de référence pour des relations et une mobilisation à long terme avec 10 Nations et communautés autochtones, en plus de cadres de référence pour la consultation sur les évaluations environnementales de certains projets. En ce qui a trait à la surveillance réglementaire continue du secteur nucléaire, la CCSN collabore activement avec 52 Nations et organisations autochtones représentant des communautés autochtones dans 9 régions du Canada. Elle appuie la capacité des Autochtones grâce au nouveau Fonds de soutien aux capacités des parties intéressées et des Autochtones.

La mobilisation met l'accent sur la collaboration continue, l'échange d'information, le traitement des préoccupations, le renforcement des capacités et la collaboration dans le cadre de priorités et d'initiatives communes. Voici quelques-unes des activités de mobilisation entreprises par la CCSN :

- établissement d'ententes de relation à long terme
- discussions et séances de mobilisation régulières
- organisation d'ateliers et participation à ceux-ci
- visites des terres avec les communautés
- participation à des activités communautaires (voir la figure K.16)
- collaboration aux activités de surveillance
- élaboration de cadres de référence pour une mobilisation à long terme et de plans de travail
- suivi des enjeux et des préoccupations et réponse à ceux-ci

La CCSN examine au cas par cas les demandes des Nations et communautés autochtones qui souhaitent observer ses inspections sur un site autorisé. Bien qu'il n'existe aucun programme d'observation régulière et continue des inspections de la CCSN par les Nations et communautés autochtones, ce type de mobilisation peut être envisagé avec une Nation ou une communauté autochtone qui entretient une relation mature avec la CCSN et qui a un intérêt direct et historique envers un site lié à un droit ancestral ou issu de traités. L'observation d'une inspection peut aider à accroître la compréhension, la transparence et la confiance à l'égard des solides programmes de surveillance réglementaire et de conformité de la CCSN.

De plus amples renseignements sur l'approche de consultation et de mobilisation des Autochtones se trouvent dans le document REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones*.

Figure K.16 : Membres du personnel de la CCSN participant à un camp culturel d'une Première Nation

Le Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) de la CCSN, présenté à la section F.4.6.5, est un programme d'échantillonnage environnemental technique, indépendant du titulaire de permis, dans les zones accessibles au public autour des installations nucléaires. Le PISE a pour objectif d'instaurer la confiance dans la réglementation du secteur nucléaire par la CCSN au moyen d'un programme d'échantillonnage environnemental technique, indépendant et accessible aux environs des installations nucléaires. La participation des Nations et communautés autochtones et du public est encouragée, mais le PISE n'est pas un programme de surveillance communautaire. Le niveau de participation aux campagnes d'échantillonnage varie; il peut s'agir d'occasions d'observer le prélèvement d'échantillons, d'en apprendre davantage sur chaque site et d'établir des relations tout en travaillant sur le terrain, et peut également inclure la participation à l'échantillonnage et même la récolte d'aliments locaux, comme on le voit sur la figure K.17.

Figure K.17 : Récolte de palourdes dans le cadre du PISE sur la plage près de la centrale nucléaire de Point Lepreau

Le personnel de la CCSN a collaboré avec les Nations et communautés autochtones pour élaborer des fiches de résultats afin de communiquer les résultats de l'échantillonnage dans le cadre du PISE. Les fiches de résultats sont communiquées aux communautés locales et présentées à diverses activités de relations externes. La figure K.18 est un exemple de fiche de résultats élaborée en collaboration.

Figure K.18 : Fiche de résultats du PISE présentée lors d'activités de relations externes



K.3.4.2 Mobilisation du public par Ressources naturelles Canada (RNCAN)

La mobilisation des Canadiennes et Canadiens intéressés par la modernisation de la politique canadienne sur les déchets radioactifs a eu lieu virtuellement de 2020 à 2023 dans le cadre de divers forums et activités en ligne, ainsi que par téléphone. L'approche de mobilisation a été conçue pour assurer la sécurité publique pendant la pandémie de COVID-19. Les activités de mobilisation ont été dirigées par Ressources naturelles Canada (RNCAN) avec le soutien des ministères fédéraux qui ont des responsabilités en matière de déchets radioactifs au Canada. La mobilisation a pris les formes suivantes :

- un site Web de mobilisation en ligne sur la modernisation de la politique, présentant des documents de travail sur des sujets clés, comme la réduction au minimum des déchets, les installations d'entreposage des déchets, le déclassement et le stockage définitif des déchets, et un forum ouvert à la population canadienne pour proposer des idées et discuter de sujets
- RNCAN a reçu plus de 600 observations écrites et 70 messages transmis sur le forum en ligne par des particuliers et des organisations
- une série de plus de 150 réunions et séances de mobilisation virtuelles, dont 24 tables rondes, avec des participants d'organisations comme des groupes environnementaux et d'intérêt public, des citoyens intéressés, des peuples autochtones, l'industrie, les autres ordres de gouvernement, des jeunes et des universitaires

De plus, un programme de financement des participants autochtones a été lancé au printemps 2021 afin de faciliter un dialogue et une mobilisation bilatéraux respectueux et significatifs tout au long de l'examen de la politique. Le programme de financement, qui a pris fin à l'automne 2022, a soutenu la mobilisation approfondie de 9 groupes autochtones, qui ont soumis des observations écrites pour guider l'élaboration de la politique et fournir des commentaires sur l'ébauche de la politique.

La politique définitive est le résultat de plus de 2 ans de mobilisation active et exhaustive auprès des peuples autochtones, des Canadiennes et Canadiens intéressés, des spécialistes, des producteurs et des propriétaires de déchets et des autres ordres de gouvernement. En février 2022, le gouvernement du Canada a présenté l'ébauche de la politique aux fins de commentaires du public et a tenu compte de ces commentaires pour mettre la dernière main à la nouvelle version de la Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé, qui a été publiée en mars 2023.

En vertu de la Politique, le gouvernement fédéral s'est engagé à favoriser la participation inclusive, l'ouverture et la transparence en matière de gestion et de déclassé des déchets radioactifs avec les peuples autochtones, les provinces, les territoires et les collectivités intéressées, y compris les communautés hôtes actuelles et futures, les spécialistes scientifiques, les producteurs et propriétaires de déchets et les autres personnes intéressées au Canada. La Politique prévoit des mesures qui appuient la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada et soulignent l'importance de tenir compte des générations futures dans la prise de décisions. De plus, elle comprend des mesures pour veiller à ce que les producteurs et les propriétaires de déchets fassent preuve d'ouverture et de transparence, et mobilisent le public, pour ce qui est de l'avancement des projets liés aux déchets radioactifs et de la stratégie intégrée.

La Politique modernisée affirme également l'engagement du Canada à établir des partenariats et à faire progresser la réconciliation avec les peuples autochtones, et précise le rôle du gouvernement fédéral et des propriétaires et producteurs de déchets dans la mobilisation rapide et continue, la reconnaissance du savoir autochtone et de l'intendance autochtone et le renforcement des capacités. Le gouvernement fédéral reconnaît ainsi qu'une mobilisation significative, qui vise à obtenir un consentement préalable, donné librement et en connaissance de cause, offre des occasions d'instaurer la confiance et d'établir des relations bénéfiques et respectueuses avec les peuples autochtones. La Politique reconnaît de surcroît que certains déchets ont pu être entreposés sur des territoires traditionnels ou visés par des traités autochtones sans mobilisation ni consultation préalable et souligne l'importance de la collaboration du gouvernement fédéral avec les peuples autochtones touchés, dans un esprit de réconciliation, en vue de trouver une solution à ces problèmes du passé. Dans la foulée de la Politique, Ressources naturelles Canada poursuit un dialogue ouvert avec les Nations et communautés autochtones intéressées au sujet de ces questions et des solutions possibles.

De plus amples renseignements sur la Politique sont donnés à la section B.1.2.

K.3.4.3 Mobilisation inclusive du public par Ontario Power Generation

Mobilisation des Autochtones sur la gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs par Ontario Power Generation

Ontario Power Generation (OPG) s'est engagée à établir et à développer des relations de travail à long terme mutuellement avantageuses avec les Nations et communautés autochtones qui vivent à proximité de ses installations actuelles et futures.

OPG reconnaît respectueusement que les terres sur lesquelles sont installés ses centrales et ses autres actifs, notamment les installations de gestion des déchets, se trouvent sur les territoires traditionnels et visés par un traité de nombreuses Nations et communautés autochtones. OPG s'est engagée à prendre des mesures concrètes et mesurables pour favoriser la réconciliation avec les peuples autochtones et à produire régulièrement des rapports sur ses activités et les progrès réalisés dans l'atteinte des objectifs établis.

En 2021, OPG a lancé son Plan d'action pour la réconciliation (PAR), qui lui sert de feuille de route pour poursuivre ses activités de mobilisation auprès des communautés, des entreprises et des organisations autochtones et travailler avec elles sur la voie de la réconciliation. Le PAR définit les objectifs généraux suivants et les mesures de soutien correspondantes :

1. s'engager dans la réconciliation en tant que cheminement et faire le suivi des progrès en matière de responsabilisation au moyen de paramètres et de cibles liés aux engagements
2. établir avec les Nations, les communautés et les peuples autochtones des relations positives et mutuellement avantageuses fondées sur le respect et la compréhension
3. créer un effectif mobilisé et inclusif qui reflète la grande diversité des Nations, des communautés et des peuples autochtones à l'échelle de l'entreprise
4. faire progresser la réconciliation économique avec les communautés et les entreprises autochtones grâce à une mobilisation, une collaboration et un partenariat significatifs
5. être un partenaire de confiance dans la gérance de l'environnement et un allié dans la lutte contre les changements climatiques

Chaque année, OPG publie un rapport faisant le point sur les mesures prises dans le cadre du PAR. OPG a atteint les objectifs fixés pour 2023 et a publié une mise à jour du PAR en 2024 afin d'aller de l'avant avec de nouvelles mesures et de nouvelles cibles. La division des Services de durabilité nucléaire (SDN) d'OPG, responsable de l'entreposage temporaire du combustible usé et des déchets radioactifs, participe activement aux mesures du PAR, ce qui comprend notamment une augmentation de l'approvisionnement auprès d'entreprises autochtones et la contribution à l'objectif d'atteindre les dépenses cibles pour 2022 et 2023. Les rapports annuels du PAR se trouvent sur le site Web d'OPG (www.opg.com/about-us/our-commitments/indigenous-relations/reconciliation-action-plan/, en anglais).

OPG communique régulièrement aux détenteurs de droits issus de traités de l'information sur les terres où se trouvent ses installations de déchets radioactifs et de combustible usé, en particulier sur les changements potentiels aux activités et aux projets. La participation, la mobilisation et la consultation sont rendues possibles grâce à des accords de capacité et à des ententes-cadres conclues avec les Nations et communautés autochtones intéressées dans ces régions.

Mobilisation du public par OPG sur la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs

La réponse d'OPG au REGDOC-3.2.1 de la CCSN est le Protocole d'information et de divulgation publiques sur le nucléaire. Ce protocole énonce les exigences afin qu'OPG assure des communications externes efficaces et opportunes avec le public concernant la gestion des déchets, la santé et la sécurité, ainsi que la sécurité nucléaire et l'environnement. La transparence et l'efficacité des communications publiques constituent l'acceptabilité sociale d'OPG pour exercer des activités dans les collectivités hôtes et de travailler en tandem avec ses permis d'exploitation.

Les mesures de mobilisation du public comprennent ce qui suit :

- des communications ouvertes, transparentes et efficaces avec les parties intéressées et le public, dans le cadre de stratégies de communication inclusives
- des publics cibles
- des stratégies et produits d'information publique
 - un protocole de transparence et de divulgation de l'information publique
 - la divulgation obligatoire et publique des événements importants et des rapports
- l'opinion du public et des médias

- des visites offertes au public dans toutes les installations de gestion des déchets d'OPG
- les communications reçues des parties intéressées et du public
- des normes élevées de communication

Ce protocole est utilisé pour assurer des communications publiques claires, transparentes et efficaces concernant les activités de gestion des déchets dans les collectivités se trouvant à proximité de chaque installation de gestion des déchets (IGD).

Les projets nucléaires forment un pilier important de la mission d'OPG qui consiste à « construire un avenir durable alimenté par notre électricité, nos idées et notre personnel », comme en témoignent les annonces d'investissements futurs (par exemple, la réfection potentielle des tranches 5 à 8 de la centrale nucléaire de Pickering et la construction de 4 petits réacteurs modulaires pour le projet de nouvelle centrale nucléaire de Darlington). OPG est prête à consulter le public au sujet des installations d'entreposage du combustible usé et des déchets radioactifs à l'appui de ces projets. Les IGD d'OPG maintiennent une invitation ouverte pour des visites guidées, des conversations et des présentations. En faisant visiter les IGD au public, OPG peut démontrer les techniques qu'elle utilise pour éviter la production de déchets dès le départ, gérer les déchets en sa possession et exploiter les déchets et les sous-produits dans le but d'accroître l'utilisation de l'énergie nucléaire au-delà de la simple production d'électricité.

K.4 Coopération internationale

Pour remplir les obligations internationales du Canada, la CCSN collabore avec Affaires mondiales Canada et divers organismes, notamment ses homologues d'autres pays, pour s'assurer que la coopération nucléaire est conforme aux termes des accords internationaux et au régime de non-prolifération.

La coopération et la participation de la CCSN avec les organisations internationales s'étendent à l'AIEA et à l'AEN de l'OCDE. La participation de la CCSN à ces organisations contribue à favoriser l'atteinte de la norme la plus rigoureuse qui soit en matière de sûreté, de sécurité et de garanties nucléaires à l'échelle mondiale. Le rôle de la CCSN consiste également à évaluer les recommandations, les normes et les guides internationaux en vue de les intégrer dans son cadre de réglementation.

Veuillez consulter le septième rapport national du Canada pour la Convention commune afin d'obtenir de l'information sur les efforts de collaboration internationale du Canada en lien avec le *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*, la Base de données sur les incidents et les cas de trafic et la collaboration internationale de la CCSN dans le domaine des DGP.

K.4.1 Groupe de travail international sur la collaboration en matière d'audit interne

L'Institute of Internal Auditors (IIA) est une association professionnelle internationale et chef de file mondial des professionnels de l'audit interne en matière de normes, de certification, d'éducation, de recherche et d'orientation technique. En général, ses membres travaillent dans les domaines de l'audit interne, de la gestion des risques, de la gouvernance, du contrôle interne, de l'audit des technologies de l'information, de l'éducation et de la sécurité. À l'échelle mondiale, l'IIA compte plus de 245 000 membres. Sa mission est d'assurer un leadership dynamique pour la profession mondiale de l'audit interne. Les activités à l'appui de cette mission consistent à réunir des auditeurs internes de tous les pays pour échanger des informations et des expériences.

En 2020, les fonctions d'audit interne de la Commission canadienne de sûreté nucléaire et de l'Autorité fédérale de réglementation nucléaire des Émirats arabes unis ont créé le Groupe de travail international sur la collaboration en matière d'audit interne (GTICAI) pour les organismes de réglementation nucléaire. Cette collaboration a permis aux 2 organisations de renforcer certains aspects de leur mandat respectif en partageant leurs pratiques exemplaires et leurs connaissances en ce qui concerne les fonctions d'audit interne et les fonctions techniques. Ce partage d'expériences enrichit les pratiques des 2 organismes.

En 2023, les efforts de collaboration se sont intensifiés, débouchant sur le premier livre blanc du groupe sur l'audit d'un processus d'inspection. Le livre blanc fournit une orientation générale sous la forme d'une méthodologie et d'un programme d'audit pour les fonctions d'audit interne des organismes de réglementation nucléaire afin de vérifier le processus d'inspection des centrales nucléaires, des installations de gestion et d'entreposage des déchets radioactifs et des titulaires de permis de matières réglementées (utilisateurs de matières radioactives et nucléaires). L'approche en matière d'audit décrite est conforme aux normes d'audit interne de l'IIA. Le GTICAI servira de forum d'échange des pratiques exemplaires avec les fonctions d'audit interne des organismes de réglementation nucléaire et sondera l'intérêt en vue d'accroître le nombre de membres.

K.5 Examens internationaux par les pairs

Le Canada a accueilli des examens internationaux par les pairs qui ont porté sur le combustible usé et les installations de gestion des déchets radioactifs, et continuera de rechercher d'autres possibilités d'examen. Le Canada appuie toujours les examens internationaux par les pairs, y compris les missions du SEIR et ARTEMIS, en fournissant des spécialistes canadiens pour diriger les missions et y participer.

K.5.1 Service d'examen intégré de la réglementation

En septembre 2019, la CCSN a accueilli une mission du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) de l'AIEA au Canada. L'objectif d'une mission du SEIR est d'évaluer l'infrastructure réglementaire de sûreté d'un État membre par rapport aux normes de sûreté de l'AIEA. Une mission du SEIR donne lieu à des constatations, qui comprennent des recommandations et des suggestions d'amélioration ainsi que des bonnes pratiques.

La mission de 2019 englobait toutes les activités et installations autorisées par la CCSN, y compris la réglementation des IGD. Les seules exceptions étaient la préparation et l'intervention en cas d'urgence (module 10), thèmes couverts par la mission du service EPREV également tenue en 2019, et l'exposition médicale, qui relève de la compétence provinciale et territoriale au Canada.

La mission de 2019 du SEIR a permis de confirmer que la CCSN dispose d'un cadre de réglementation solide et qu'elle continue de veiller à l'exploitation sûre des installations nucléaires au Canada. La mission menée au Canada a fourni des informations précieuses pour la CCSN et les autres parties intéressées. En plus d'un certain nombre de pratiques exemplaires, la CCSN et d'autres ministères fédéraux canadiens ont reçu des suggestions et des recommandations visant à améliorer davantage la surveillance du secteur nucléaire au Canada, y compris le cadre de réglementation de la CCSN (voir la section K.2.1 sur la modernisation du cadre de réglementation des déchets et du déclassé). La plupart des constatations sont directement liées à la façon dont le Canada réglemente l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité de la population canadienne et de protéger l'environnement, ce qui relève du mandat de la CCSN. Toutefois, quelques aspects des conclusions relèvent non pas de la CCSN, mais plutôt d'autres ministères fédéraux canadiens. Ces autres ministères comprennent RNCAN, qui est le principal ministère responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique fédérale en matière d'énergie nucléaire, et Santé Canada, qui est chargé de promouvoir et de protéger la santé de la population canadienne contre les risques liés à l'exposition aux sources naturelles et artificielles de rayonnement ionisant dans les milieux de vie, de travail et de loisir.

Le rapport final du SEIR de l'AIEA au Canada (en anglais) peut être consulté à l'adresse www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/irrs_canada_2019_final_report.pdf.

La CCSN a élaboré un plan d'action pour donner suite aux conclusions de la mission du SEIR de 2019. Le 18 février 2020, elle a communiqué publiquement la réponse du Canada à chaque recommandation, suggestion et bonne pratique. Les mesures comprennent l'élaboration et la mise à jour de certains documents d'application de la réglementation de la CCSN, ainsi que la révision, par RNCAN, de sa politique actuelle en matière de déchets radioactifs et l'examen des moyens permettant de l'améliorer, afin de mettre en œuvre les principes énoncés dans la Politique-cadre en matière de déchets radioactifs, qui comprennent l'établissement d'une stratégie connexe. Le plan d'action peut être consulté à l'adresse www.cnsccn.gc.ca/fra/resources/international-cooperation/irrs/canada-response-irrs-2019/.

Les mesures énumérées dans la réponse du Canada au rapport du SEIR de 2019 démontrent l'engagement du Canada à donner suite aux constatations de cette mission. Ces mesures serviront à déterminer si les recommandations et les suggestions ont été pleinement prises en compte avant la mission de suivi du SEIR.

La CCSN continue de partager en toute ouverture et transparence les progrès réalisés dans le cadre des initiatives d'amélioration continue qui résultent de la mission du SEIR de 2019. Conformément aux pratiques exemplaires internationales, elle a demandé une mission de suivi au Canada le 28 novembre 2022 afin d'évaluer les progrès réalisés par le Canada pour donner suite aux constatations de l'équipe d'examen et aux améliorations recommandées.

Le 19 octobre 2023, le Canada a accueilli une réunion préparatoire de l'AIEA pour la mission de suivi du SEIR. L'objectif de la réunion était de démontrer que le Canada est prêt à accueillir la mission de suivi compte tenu des progrès réalisés pour donner suite aux recommandations et aux suggestions du SEIR de 2019. La réunion a donné lieu à la signature du mandat de la mission, qui s'est déroulée du 3 au 10 juin 2024, à l'administration centrale de la CCSN. Au cours de cette mission de suivi du SEIR, le Canada a fait part de ses progrès et a fait le point sur la façon dont il a donné suite à la suggestion et à la recommandation sur les déchets et le déclassement, comme suit :

- Le REGDOC-2.11.2, *Déclassement* stipule que le déclassement *in situ* ne peut être envisagé que dans des circonstances exceptionnelles ou dans le cas de sites hérités. De plus, le document souligne que, dans les cas où l'état final du déclassement *in situ* consiste en une installation d'évacuation ou de stockage définitif des déchets, il faut faire la démonstration de la conformité à toutes les exigences relatives à une installation de gestion des déchets.
- La publication de la Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement en mars 2023 (voir la section K.2.4.1) et de la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs en juin 2023 (voir la section K.2.3).

K.5.2 Mission d'examen et de suivi de l'état de préparation aux situations d'urgence

Du 3 au 13 juin 2019, l'AIEA a effectué une mission du service EPREV à la demande du gouvernement du Canada, faisant du Canada le premier pays du G7 à demander une mission du service EPREV et soulignant son engagement à protéger la santé et la sécurité de la population canadienne. Cette mission a porté sur la préparation aux urgences pouvant découler d'événements survenant dans des installations qui font partie de la catégorie I de préparation des interventions d'urgence, selon la définition donnée dans la Collection Normes de sûreté de l'AIEA, *Préparation et conduite des interventions en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* (GSR Partie 7), ce qui comprend les urgences survenant dans les centrales nucléaires, indépendamment des événements qui en sont à l'origine.

Après avoir reçu le rapport final le 19 février 2020, le Canada a élaboré un plan d'action en réponse aux constatations et a reconnu toutes les bonnes pratiques, suggestions et recommandations formulées par l'équipe d'examen du service EPREV. Ce plan d'action a servi de référence clé pour la mission de suivi, qui consistait à examiner les résultats du plan d'action et les plans connexes par rapport aux normes de sûreté de l'AIEA sur la préparation et l'intervention en cas d'urgence nucléaire ou radiologique.

La mission de suivi du service EPREV au Canada s'est déroulée du 26 au 30 juin 2023 et était composée de 5 spécialistes internationaux dans le domaine de la préparation et de l'intervention en cas d'urgence et d'un coordonnateur de l'équipe de l'AIEA. L'équipe d'examen de l'AIEA a passé en revue les documents de référence et a interrogé des participants canadiens, dont des représentants du gouvernement, des représentants d'organismes d'intervention à tous les niveaux et des membres du personnel d'Ontario Power Generation et de la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick.

L'équipe d'examen de l'AIEA a conclu que toutes les recommandations et les suggestions formulées en 2019 sont closes, soit en fonction des mesures prises, des progrès réalisés et de la confiance dans l'achèvement efficace, soit en fonction du fait qu'elles ne sont plus pertinentes. De plus, 2 nouvelles pratiques exemplaires ont été mises en évidence :

- Santé Canada, avec des contributions de la CCSN, de Ressources naturelles Canada, de Sécurité publique Canada et du ministère de la Défense nationale, a publié les « Directives sur la planification du rétablissement à la suite d’une urgence nucléaire ou radiologique » en décembre 2020. Ce document fournit de l’orientation concernant la planification et l’exécution des opérations de rétablissement hors site à la suite d’une urgence nucléaire ou radiologique et fournit des recommandations sur les pratiques exemplaires concernant les opérations de rétablissement hors site, comme la caractérisation, la classification et la gestion des déchets radioactifs hors site découlant de situations d’urgence nucléaire.
- L’intégration d’exercices d’urgence nucléaire dans la série d’exercices de priorité nationale a été définie comme une pratique exemplaire pour assurer la participation de la haute direction aux exercices de priorité pleine échelle prévus dans la stratégie fédérale-provinciale-territoriale relative aux exercices radiologiques et nucléaires.

Le rapport final de la mission de suivi du service EPREV est disponible sur les sites Web de la CCSN et de l’AIEA à www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/report_eprev_followup_canada_2023_fr.pdf.

K.5.3 Service consultatif international sur la protection physique

En octobre 2015, le Canada a accueilli une mission du Service consultatif international sur la protection physique (SCIPP) de l’AIEA. La mission au Canada a été couronnée de succès et l’équipe de l’AIEA a souligné dans son rapport final que le Canada est doté d’un « régime de sécurité nucléaire mature et rigoureux ». Pour en savoir plus sur la mission du SCIPP de 2015, veuillez consulter le septième rapport national du Canada pour la Convention commune.

K.5.4 Forum sur la culture de sûreté dans un pays donné

Le Forum sur la culture de sûreté dans un pays donné (FCSPD) est un programme établi par l’Agence pour l’énergie nucléaire (AEN) de l’OCDE et l’Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO) dans le but de donner aux pays hôtes et à leurs principales institutions et organisations nucléaires l’occasion de réfléchir aux caractéristiques nationales et de participer à des exercices visant à évaluer l’influence que ces caractéristiques pourraient avoir sur la culture de sûreté nucléaire globale du pays. Le Forum analyse les caractéristiques culturelles du secteur nucléaire d’un pays et détermine comment elles pourraient influencer les hypothèses, les valeurs, les croyances et les comportements au sein des organisations nucléaires. Pour y parvenir, le FCSPD comporte une série d’étapes : la collecte et l’analyse de données, l’élaboration d’un scénario, la tenue d’un forum de 2 jours, l’analyse détaillée et l’élaboration du rapport final contenant les conclusions et, surtout, des recommandations d’amélioration continue propres à chaque pays en vue de soutenir une saine culture de sûreté dans l’ensemble de la communauté nucléaire.

Depuis 2018, le FCSPD se réunit chaque année pendant 2 jours. La troisième réunion a eu lieu au Canada en 2022 et a été coorganisée par la WANO en collaboration avec la CCSN. Plus de 80 participants ont assisté de façon proactive aux délibérations du Forum, qui ont été fructueuses et ont produit des résultats positifs. Des spécialistes internationaux de la France, du Japon, de la Suisse et du Royaume-Uni étaient présents en tant qu’observateurs durant l’événement.

K.6 Ouverture et transparence

Le public canadien peut consulter une page Web dédiée à la Convention commune qui offre l’accès à tous les rapports nationaux précédents du Canada, à suretenucleaire.gc.ca/fra/resources/publications/reports/jointconvention/. Le Canada publie également les réponses aux questions qui lui sont posées au sujet de chaque rapport, ainsi que les présentations faites lors des réunions d’examen. De plus, la page Web du Canada offre des renseignements sur la Convention commune de l’AIEA et comprend un lien vers la page Web de la Convention commune.

Afin de renforcer l'ouverture et la transparence, les mises à jour de la page Web du Canada sur la Convention commune sont communiquées de manière proactive au public. Lorsqu'un nouveau rapport national est publié, le Canada diffuse un communiqué et envoie un avis de publication à une liste de distribution comptant environ 4 000 membres des médias et du public. Il utilise également les médias sociaux pour diffuser de l'information publique, effectuant des annonces régulières au sujet des publications connexes affichées sur les comptes Facebook et X (anciennement Twitter) de la CCSN. Le Canada communique aussi régulièrement avec le public sur les médias sociaux pour faire le point sur les réunions d'examen et offrir des renseignements sur les activités à venir liées à la Convention commune. Le personnel de la CCSN présente également le rapport de la Convention commune et les résultats de la réunion d'examen à la Commission lors d'une réunion publique.

La [Commission](#) est un tribunal administratif indépendant du gouvernement et sans lien avec l'industrie nucléaire. Elle rend ses décisions de manière équitable et transparente, sur la foi de règles de procédure claires. Les membres du public, les Nations et communautés autochtones et d'autres parties intéressées ayant un intérêt ou une expertise à l'égard de la question à l'étude, ou qui possèdent des renseignements pouvant être utiles à la Commission pour rendre une décision, peuvent participer officiellement aux séances publiques à titre d'intervenants. Pour de plus amples renseignements, se reporter à la section E.3.1.3.1.

Auparavant, tous les 3 ans, RNCAN recueillait et analysait des données sur l'inventaire des déchets radioactifs au Canada. Les données mises à jour étaient publiées dans le [Rapport sommaire de l'inventaire](#) triennal, qui donne un aperçu de la production, de l'accumulation et des projections des déchets radioactifs au Canada en fonction des 4 catégories de déchets du Canada. Ces données étaient également incluses dans la base de données de l'AIEA sur la gestion des déchets radioactifs, qui assure le suivi des DRFMA dans le monde entier.

L'AIEA a mis au point le Système d'information sur le combustible usé et les déchets radioactifs (SRIS), qui remplace la base de données de l'AIEA sur la gestion des déchets radioactifs. Ce système fournit de l'information sur les programmes de gestion des déchets radioactifs du Canada, les inventaires de déchets radioactifs et l'évacuation des déchets radioactifs, ainsi que de l'information sur les lois, les règlements, les politiques, les plans et les activités du Canada dans ce domaine. Le public peut consulter l'information du SRIS. Les données d'inventaire du Canada ont été affichées sur le SRIS. La CCSN et RNCAN ont mis à jour leurs sites Web pour indiquer le changement et donner des renseignements sur la façon de trouver les données d'inventaire actualisées. Pour de plus amples renseignements sur l'inventaire du Canada, se reporter à la section D ou au <https://sr.is.iaea.org/home> (en anglais).

Bibliographie

- [1] UNSCEAR. *Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation*. Rapport 2017 du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants à l'Assemblée générale, avec des annexes scientifiques. Nations Unies, New York, 2017.
- [2] OZAKA, K., Y. SHIMIZU, A. SUYAMA et al. *Studies of the mortality of atomic bomb survivors, Report 14, 1950–2003: an overview of cancer and non-cancer diseases*. Radiat Res., 177(3):229–243, 2012. Un erratum publié apparaît dans Radiat Res., 179: e40–e41, 2013.
- [3] EIDEMÜLLER, M., P. JACOB, R.S.D. LANE, S.E. FROST et L.B. ZABLOTSKA. *Lung Cancer Mortality (1950–1999) among Eldorado Uranium Workers: A Comparison of Models of Carcinogenesis and Empirical Excess Risk Models*. PLOS ONE, 7(8): e41431, 2012.
- [4] LANE, R.S.D., P. THOMPSON, M. ILIN, M. PHANEUF, J. BURTT et P. REINHARDT. *Use of a Weight of Evidence Approach to Determine the Likelihood of Adverse Effects on Human Health from the Presence of Uranium Facilities in Port Hope, Ontario*. Journal of Environmental Protection, 2: 1149–1161, 2011.
- [5] LANE, R.S.D., L. TOMÁŠEK, L.B. ZABLOTSKA et al. *Low radon exposures and lung cancer risk: joint analysis of the Czech, French, and Beaverlodge cohorts of uranium miners*. Int Arch Occup Environ Health, 92, 747–762 (2019).
- [6] LANE, R.S.D., E. DAGHER, J. BURTT et P.A. THOMPSON. *Radiation Exposure and Cancer Incidence (1990 to 2008) around Nuclear Power Plants in Ontario, Canada*. Journal of Environmental Protection, 4:888–913, 2013.
- [7] LANE, R.S., S.E. FROST, G.R. HOWE et L.B. ZABLOTSKA. *Mortality (1950–1999) and cancer incidence (1969–1999) in the cohort of Eldorado uranium workers*. Radiation Research, 174(6):773–85, 2010.
- [8] NAVARANJAN, G., C. BERRIAULT, M. DO et al. *Cancer incidence and mortality from exposure to radon progeny among Ontario uranium miners*. Occupational and Environmental Medicine, 73:838–845, 2016.
- [9] ZABLOTSKA, L.B., R.S.D. LANE et S.E. FROST. *Mortality (1950–1999) and cancer incidence (1969–1999) of workers in the Port Hope cohort study exposed to a unique combination of radium, uranium and gamma-ray doses*. British Medical Journal Open, 3: e002159, 2013.
- [10] ZABLOTSKA, L., R. LANE et P.A. THOMPSON. *Reanalysis of cancer mortality in Canadian nuclear workers (1956–1994) based on revised exposure and cohort data*. Br J Cancer, 110, 214–223, 2014a.
- [11] ZABLOTSKA, L.B., R.S.D. LANE, S.E. FROST et P.A. THOMPSON. *Leukemia, lymphoma and multiple myeloma mortality (1950–1999) and incidence (1969–1999) in the Eldorado uranium workers cohort*. Environmental Research, 130: 13–50, 2014b.
- [12] ZABLOTSKA, L.B., N. FENSKE, M. SCHNELZER, S. ZHIVIN, D. LAURIER et M. KREUZER. *Analysis of mortality in a pooled cohort of Canadian and German uranium processing workers with no mining experience*. International Archives of Occupational and Environmental Health, 91, 91–103, 2018.
- [13] CHEN, J., D. MOIR, R. LANE et P. THOMPSON. *An ecological study of cancer incidence in Port Hope, Ontario from 1992 to 2007*. Journal of Radiological Protection, 33: 227–242, 2013.
- [14] ZIELINSKI, J.M., M.J. GARNER, P.R. BAND et al. *Health outcomes of low-dose ionizing radiation exposure among medical workers: a cohort study of the Canadian national dose registry of radiation workers*. Int J Occup Med Environ Health, 22:149–56, 2009.

- [15] VILLENEUVE, P.J., R.S.D. LANE et H.I. MORRISON. *Coronary heart disease mortality and radon exposure in the Newfoundland fluorspar miners' cohort, 1950–2001*. *Radiat Environ Biophys*, 46, 291–296, 2007.
- [16] LANE, R.S.D., L. TOMÁŠEK, L.B. ZABLOTSKA et al. *Low radon exposures and lung cancer risk: joint analysis of the Czech, French, and Beaverlodge cohorts of uranium miners*. *Int Arch Occup Environ Health*, 92, 747–762 (2019).
- [17] SUTHERLAND, J.K. *Health Aspects of High-Level Radioactive Wastes*. Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN), Nouveau-Brunswick, Canada, 2003.
- [18] Ontario Power Generation. *OPG's Deep Geologic Repository Project for Low- and Intermediate-Level Waste*. Résumé de l'Énoncé des incidences environnementales. Ontario Power Generation, mars 2013. https://ceaa-acee.gc.ca/050/documents_staticpost/17520/49818/summary.pdf
- [19] Organisation mondiale de la santé. *A framework for mental health and psychosocial support in radiological and nuclear emergencies*, 2020. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015456>
- [20] Agence internationale de l'énergie atomique. *IAEA Incident and Trafficking Database (ITDB) 2020 Fact Sheet*, publié le 20 janvier 2020. www.iaea.org/sites/default/files/20/02/itdb-factsheet-2020.pdf

ANNEXES



Annexe 1 – Documents d’application de la réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire

La liste des documents d’application de la réglementation de la CCSN publiés depuis la dernière réunion d’examen figure au tableau 1.1.

Tableau 1.1 : Documents d’application de la réglementation de la CCSN publiés depuis la septième réunion d’examen

Document	Titre du document	Date de publication
REGDOC-1.1.1	<i>Évaluation et préparation de l’emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs</i>	Juillet 2022
REGDOC-1.1.2	<i>Guide de présentation d’une demande de permis : Permis de construction d’une centrale nucléaire</i>	Octobre 2022
REGDOC-1.1.3	<i>Guide de présentation d’une demande de permis : Permis d’exploitation d’une centrale nucléaire</i>	Juillet 2022
REGDOC-1.2.1	<i>Orientation sur la caractérisation des emplacements de dépôts géologiques en profondeur</i>	Janvier 2021
REGDOC-1.2.2	<i>Guide de présentation d’une demande de permis : Installations de traitement de catégorie 1B</i>	Janvier 2024
REGDOC-1.2.3	<i>Guide de présentation d’une demande de permis : Permis de préparation de l’emplacement d’un dépôt géologique en profondeur</i>	Avril 2024
REGDOC 1.4.1	<i>Guide de présentation d’une demande de permis : Installations nucléaires et équipement réglementé de catégorie II</i>	Mars 2021
REGDOC-1.5.1	<i>Guide de présentation d’une demande : Homologation des appareils à rayonnement ou de l’équipement réglementé de catégorie II</i>	Septembre 2020
REGDOC 1.6.2	<i>Élaboration et mise en œuvre d’un programme de radioprotection efficace pour les permis de substances nucléaires et d’appareils à rayonnement</i>	Août 2021
REGDOC-2.2.1	<i>Performance humaine</i>	Décembre 2023
REGDOC 2.2.3	<i>Accréditation du personnel, tome III : Accréditation des personnes qui travaillent dans des installations dotées de réacteurs</i>	Octobre 2023
REGDOC-2.2.3	<i>Accréditation du personnel, tome I : Opérateurs d’appareil d’exposition</i>	Décembre 2022
REGDOC 2.2.4	<i>Aptitude au travail, tome II : Gérer la consommation d’alcool et de drogues, version 2</i>	Janvier 2021
REGDOC-2.4.2	<i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les installations dotées de réacteurs</i>	Mai 2022
REGDOC 2.4.3	<i>Sûreté-criticité nucléaire</i>	Septembre 2020
REGDOC-2.4.4	<i>Analyse de la sûreté pour les installations nucléaires de catégorie IB</i>	Octobre 2022
REGDOC 2.4.5	<i>Sûreté du combustible nucléaire</i>	Avril 2024
REGDOC-2.5.2	<i>Conception d’installations dotées de réacteurs</i>	Mai 2023

Document	Titre du document	Date de publication
REGDOC-2.5.4	<i>Conception des mines et des usines de concentration d’uranium : Systèmes de ventilation</i>	Février 2022
REGDOC-2.5.6	<i>Conception des salles où sont utilisées des substances nucléaires non scellées</i>	Mai 2023
REGDOC-2.5.7	<i>Conception, essais et rendement des appareils d’exposition</i>	Septembre 2020
REGDOC-2.7.1	<i>Radioprotection</i>	Juillet 2021
REGDOC-2.7.2	<i>Dosimétrie, tome I : Détermination de la dose professionnelle</i>	Juillet 2021
REGDOC-2.7.2	<i>Dosimétrie, tome II : Exigences techniques et relatives aux systèmes de gestion pour les services de dosimétrie</i>	Août 2020
REGDOC-2.9.1	<i>Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l’environnement</i>	Septembre 2020
REGDOC-2.9.2	<i>Contrôle des rejets dans l’environnement</i>	Mars 2024
REGDOC-2.11	<i>Cadre de gestion des déchets radioactifs et du déclassé au Canada</i>	Mars 2021
REGDOC-2.11.1	<i>Gestion des déchets, tome I : Gestion des déchets radioactifs</i>	Janvier 2021
REGDOC-2.11.1	<i>Gestion des déchets, tome III : Dossier de sûreté pour le stockage définitif des déchets radioactifs, version 2</i>	Janvier 2021
REGDOC-2.11.2	<i>Déclassé</i>	Janvier 2021
REGDOC-2.12.3	<i>La sécurité des substances nucléaires : Sources scellées et matières nucléaires de catégories I, II et III, version 2.1</i>	Septembre 2020
REGDOC-2.14.1	<i>Information intégrée par renvoi dans le Règlement sur l’emballage et le transport des substances nucléaires (2015) du Canada, tome I</i>	Janvier 2021
REGDOC-3.1.1	<i>Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires</i>	Mai 2024
REGDOC-3.1.2	<i>Exigences relatives à la production de rapports, tome I : Installations nucléaires de catégorie I non productrices de puissance et mines et usines de concentration d’uranium</i>	Juillet 2022
REGDOC-3.2.2	<i>Mobilisation des Autochtones, version 1.2</i>	Février 2022
REGDOC-3.3.1	<i>Garanties financières pour le déclassé des installations nucléaires et la cessation des activités autorisées</i>	Janvier 2021
REGDOC-3.4.1	<i>Guide destiné aux demandeurs et aux intervenants qui rédigent des documents à l’intention des commissaires de la CCSN</i>	Février 2022
REGDOC-3.5.1	<i>Diffusion de l’information : Processus d’autorisation des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d’uranium, version 2.1</i>	Février 2022
REGDOC-3.5.3	<i>Principes fondamentaux de réglementation</i>	Mars 2023

Document	Titre du document	Date de publication
REGDOC-3.6	<i>Glossaire de la CCSN</i>	Février 2023

Les projets de documents d’application de la réglementation sont énumérés au tableau 1.2. 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 pendant les consultations. Pour la liste complète des documents d’application de la réglementation et pour connaître l’état d’avancement des projets de documents énumérés au tableau 1.2, veuillez consulter le site Web de la CCSN à suretenucleaire.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/.

Tableau 1.2 : Projets de documents d’application de la réglementation

Document	Titre du document	État d’avancement
REGDOC-1.1.4	<i>Guide de présentation d’une demande de permis : Permis de déclassement des installations dotées de réacteurs</i>	Consultation des parties intéressées externes
REGDOC-2.10.2	<i>Protection-incendie</i>	En cours d’élaboration

Annexe 2 – Les 5 directions générales de la Commission canadienne de sûreté nucléaire

2.1 Direction générale de la réglementation des opérations

La Direction générale de la réglementation des opérations (DGRO) appuie la mission et le mandat de la CCSN. Pour ce faire, elle prend des décisions réglementaires finales ou formule des recommandations à l'intention de la Commission dans les domaines de l'autorisation, de l'accréditation, de l'homologation et de la réglementation des centrales nucléaires, des mines et usines de concentration d'uranium, des fabricants de combustible d'uranium, des installations de traitement, des installations de gestion des déchets, du traitement et du transport des substances nucléaires ainsi que des applications industrielles et médicales. La DGRO coordonne également la planification et la surveillance des activités opérationnelles de même que la production de rapports à cet égard et dirige la mise en œuvre du Plan harmonisé de la CCSN ainsi que la documentation du système de gestion de la CCSN.

Cette direction générale se compose des directions et divisions suivantes :

- Secrétariat chargé des opérations
- Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires
 - Division du programme de réglementation des Laboratoires Nucléaires Canadiens
 - Division des installations de traitement nucléaires
 - Division des mines et des usines de concentration d'uranium
 - Division des déchets et du déclassé
 - Division des grands projets et du soutien stratégique
- Direction de la réglementation des substances nucléaires
 - Division des installations de catégorie II et des accélérateurs
 - Division des permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement
 - Division de l'inspection des activités autorisées
 - Division des permis de transport et du soutien stratégique
- Direction de la réglementation des centrales nucléaires
 - Division du programme de réglementation de Bruce
 - Division du programme de réglementation de Darlington
 - Division du programme de réglementation de Gentilly-2/Point Lepreau
 - Division du programme de réglementation de Pickering
 - Division de l'autorisation et de la conformité intégrées des centrales nucléaires
- Direction des technologies de réacteurs avancés
 - Division de l'autorisation des réacteurs avancés
 - Division de l'évaluation des réacteurs avancés

2.2 Direction générale du soutien technique

La Direction générale du soutien technique appuie la mission et le mandat de la CCSN. Pour ce faire, elle fournit leadership et expertise dans les domaines de la science et du génie nucléaires, de l'analyse de la sûreté, de la gestion de la sûreté, des facteurs humains, de la formation et de l'accréditation du personnel, de la radioprotection, de la protection de l'environnement, de la sécurité, de la gestion des urgences nucléaires, des garanties et de la non-prolifération des armes nucléaires.

Cela comprend :

- participer aux processus d'autorisation et de conformité établis pour le programme de réglementation de la CCSN, et les appuyer
- élaborer et tenir à jour des règlements et des documents d'application de la réglementation
- diriger les activités associées aux responsabilités de la CCSN en vertu de la LEI
- gérer les services de laboratoire de la CCSN et les services de dosimétrie autorisés
- accréditer le personnel qualifié des titulaires de permis
- superviser la mise en œuvre du Programme de gestion des urgences nucléaires de la CCSN
- autoriser l'importation et l'exportation des substances, matières et technologies nucléaires
- assurer la mise en œuvre efficace des accords relatifs aux garanties de l'AIEA au Canada et administrer les accords de coopération bilatéraux du Canada
- collaborer avec les parties intéressées au Canada et à l'étranger en échangeant des renseignements techniques et scientifiques

Cette direction générale se compose des directions et divisions suivantes :

- Direction de l'évaluation et de l'analyse
 - Division de l'évaluation de la conception technique
 - Division de l'évaluation technique de l'exploitation
 - Division de la fiabilité et des études probabilistes de sûreté
 - Division du fonctionnement des réacteurs
 - Division de la physique et de la thermohydraulique des réacteurs
 - Division de l'analyse des systèmes
- Direction de l'évaluation et de la protection environnementales et radiologiques
 - Division de l'examen de l'environnement
 - Division de l'évaluation des risques environnementaux
 - Division des sciences de la santé et de la conformité environnementale
 - Division des services de laboratoire
 - Division de la radioprotection
- Direction de la gestion de la sûreté
 - Division du rendement humain et organisationnel

- Division des systèmes de gestion
- Division de l'accréditation du personnel
- Division de l'évaluation des programmes de formation
- Direction de la sécurité et des garanties
 - Division des programmes de gestion des urgences
 - Division des garanties internationales
 - Division de la non-prolifération et des contrôles à l'exportation
 - Division de la sécurité nucléaire

2.3 Direction générale des affaires réglementaires

La Direction générale des affaires réglementaires de la CCSN est responsable de l'orientation stratégique et de l'exécution de la politique de réglementation de la CCSN, des communications, de la mobilisation des parties intéressées, de la planification stratégique, des relations internationales et des services à l'Équipe de direction.

Cette direction générale se compose des directions et divisions suivantes :

- Direction de la politique de réglementation
 - Division du cadre de réglementation
 - Division de l'analyse de la politique de réglementation
- Direction des communications stratégiques
 - Communications et priorités de la haute direction
 - Division de la création, de la linguistique et des communications numériques
 - Division des communications organisationnelles et réglementaires
- Direction de la planification stratégique
 - Division de la planification interne
 - Division des relations avec les Autochtones et les parties intéressées
 - Division des affaires internationales et gouvernementales

2.4 Direction générale des services de gestion

La Direction générale des services de gestion est responsable des politiques et des 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 des directions et divisions suivantes :

- Direction des finances et de l'administration
 - Division de la gestion des contrats, des installations et de l'administration
 - Division de la sécurité interne
 - Division de la gestion financière et des contrôles internes

- Division des rapports, de la comptabilité, des politiques et des systèmes financiers
- Direction des ressources humaines
 - Division des stratégies pour les personnes et de l'expérience en milieu de travail
 - Division du mieux-être en milieu de travail, de la rémunération et du ressourcement
- Direction de la gestion et de la technologie de l'information
 - Division de l'architecture d'entreprise et de la mise en œuvre de solutions
 - Division de la prestation de services et des opérations de technologie de l'information
 - Division de la politique, de la planification et de la gestion de projet

2.5 Direction générale des affaires juridiques et de la Commission

La Direction générale des affaires juridiques et de la Commission de la CCSN comprend les 2 volets suivants :

- les Services juridiques, qui prodiguent des conseils juridiques à la CCSN, à ses membres et à son personnel
- le Greffe de la Commission, qui gère et administre le Greffe de la Commission

Annexe 3 – Cadre des domaines de sûreté et de réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire

Les domaines de sûreté et de réglementation (DSR) sont les sujets techniques qu'utilise le personnel de la CCSN, dans l'ensemble des activités et des installations réglementées, afin d'évaluer, d'examiner et de vérifier les exigences réglementaires et le rendement, et d'en faire rapport. En fournissant une architecture et un langage communs, ces DSR permettent d'améliorer la compréhension et la communication au sein de la CCSN, de même qu'entre la CCSN et les titulaires de permis, la Commission et les autres parties intéressées. Les 14 DSR de la CCSN sont regroupés en 3 domaines fonctionnels : Gestion, Installations et équipement, et Processus de contrôle de base.

Les DSR ne limitent pas la CCSN dans la réalisation de ses activités de surveillance réglementaire. Il est possible d'ajouter d'autres sujets au besoin afin de fournir l'assurance d'une conformité satisfaisante.

Le tableau 3.1 présente la liste des domaines fonctionnels, de leurs DSR respectifs et des domaines particuliers propres à chaque DSR.

Tableau 3.1 : Domaines de sûreté et de réglementation

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Domaine particulier
Gestion	Système de gestion	Système de gestion
		Organisation
		Examen de l'évaluation, de l'amélioration et de la gestion du rendement
		Expérience d'exploitation (OPEX)
		Gestion du changement
		Culture de sûreté
		Gestion de la configuration
		Gestion des documents
		Gestion des entrepreneurs et de l'approvisionnement
		Continuité des opérations
	Gestion de la performance humaine	Programme de performance humaine
		Formation du personnel
		Accréditation du personnel
		Organisation du travail et conception de tâches
		Aptitude au travail
	Conduite de l'exploitation	Réalisation des activités autorisées
		Procédures
		Rapport et établissement de tendances
		Rendement de la gestion des arrêts

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Domaine particulier
Installations et équipement		Paramètres d'exploitation sûre
		Gestion des accidents graves et rétablissement
		Gestion des accidents et rétablissement
	Analyse de la sûreté	Analyse déterministe de la sûreté
		Analyse des dangers
		Étude probabiliste de sûreté
		Sûreté-criticité
		Analyse des accidents graves
		Gestion des dossiers de sûreté (y compris les programmes de R-D)
	Conception matérielle	Gouvernance de la conception
		Caractérisation du site
		Conception de l'installation
		Conception des structures
		Conception des systèmes
		Conception des composants
	Aptitude fonctionnelle	Aptitude fonctionnelle de l'équipement / Performance de l'équipement
		Entretien
		Intégrité structurale
		Gestion du vieillissement
		Contrôle chimique
		Inspections et essais périodiques
Processus de contrôle de base	Radioprotection	Application du principe ALARA
		Contrôle des doses aux travailleurs
		Rendement du programme de radioprotection
		Contrôle des risques radiologiques
	Santé et sécurité classiques	Rendement
		Pratiques
		Sensibilisation
	Protection de l'environnement	Contrôle des effluents et des émissions (rejets)
		Système de gestion de l'environnement

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Domaine particulier
		Évaluation et surveillance
		Protection des personnes
		Évaluation des risques environnementaux
	Gestion des urgences et protection-incendie	Préparation et intervention en cas d'urgence classique
		Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire
		Préparation et intervention en cas d'incendie
	Gestion des déchets	Caractérisation des déchets
		Minimisation des déchets
		Pratiques de gestion des déchets
		Plans de déclasserement
	Sécurité	Installations et équipement
		Arrangements en matière d'intervention
		Pratiques en matière de sécurité
		Entraînements et exercices
		Cybersécurité
	Garanties et non-prolifération	Contrôle et comptabilité des matières nucléaires
		Accès de l'AIEA et assistance à l'AIEA
		Renseignements descriptifs et relatifs aux opérations
		Équipement en matière de garanties, confinement et surveillance
		Importation et exportation
	Emballage et transport	Conception et entretien des colis
		Emballage et transport
		Enregistrement aux fins d'utilisation

Annexe 4 – Installations de gestion du combustible usé

4.1 Centrale nucléaire de Bruce

La municipalité de Kincardine (Ontario) est l'hôte du complexe nucléaire de Bruce, qui comprend 2 centrales nucléaires : Bruce-A et Bruce-B. Bruce-A compte 4 réacteurs CANDU (tranches 1, 2, 3 et 4). Les tranches 1, 2 et 4 sont actuellement exploitées. En 2023, la tranche 3 a été retirée du service en toute sûreté afin de procéder au remplacement des composants majeurs. Bruce-B compte également 4 réacteurs CANDU (tranches 5, 6, 7 et 8). La tranche 6 a été remise en service en toute sécurité après le remplacement de composants majeurs en septembre 2023; à l'heure actuelle, les 4 tranches sont en exploitation.

Bruce Power exploite les centrales nucléaires de Bruce-A et Bruce-B aux termes d'un contrat de location conclu avec OPG. Le combustible usé déchargé des cœurs de réacteurs est entreposé dans les piscines de stockage du combustible usé de la centrale. Bruce Power est responsable de l'entretien et de la surveillance du combustible usé pour le compte d'OPG, laquelle assume la propriété du combustible usé lorsqu'elle le reçoit dans ses piscines. Après au moins 10 ans de stockage en piscine, Bruce Power charge le combustible usé dans des conteneurs de stockage à sec (CSS), et OPG recueille et transfère les CSS chargés dans l'installation de stockage à sec du combustible usé sur le site de son IGD Western.

Figure 4.1 : Piscine de stockage du combustible usé de la centrale nucléaire de Bruce



4.2 Réacteur national de recherche universel (NRU) des LCR

Le réacteur NRU était un réacteur hétérogène à neutrons thermiques, modéré et refroidi à l'eau lourde. D'abord conçu pour fonctionner aux grappes de combustible d'uranium naturel, il a été converti aux barres de combustible enrichi en 1964. La transition progressive vers le combustible d'uranium faiblement enrichi (UFE) a débuté en 1991. L'exploitation du réacteur NRU a cessé le 31 mars 2018. Environ 30 bâtiments et structures connexes ainsi que l'installation principale du réacteur passeront à l'état de stockage sous surveillance d'ici 2024, aux fins de déclasserment et de gestion des déchets.

Les barres de combustible usé ont d'abord été entreposées dans des piscines remplies d'eau situées à l'intérieur du réacteur de recherche. Tout le combustible usé du réacteur NRU a été transféré dans des silos verticaux souterrains de la zone de gestion des déchets B aux LCR.

Les silos verticaux souterrains servent également au stockage du combustible usé provenant du réacteur NRX mis à l'arrêt en 1992. Les travées de stockage des barres du réacteur NRU demeurent disponibles afin de stocker en piscine le combustible qui fait actuellement l'objet d'études dans des réacteurs de recherche.

Figure 4.2 : Réacteur national de recherche expérimental des LCR



4.3 Zone de gestion des déchets B des LCR

Le combustible usé provenant de l'exploitation des réacteurs de recherche aux LCR est actuellement stocké dans des structures cylindriques verticales en béton enfouies appelées silos verticaux souterrains. Ces silos se trouvent dans la zone de gestion des déchets (ZGD) B des LCR. Le combustible initialement chargé dans ces structures de stockage de 1963 à 1983 était constitué de combustibles prototypes de réacteur de recherche et incluait du combustible d'uranium métallique 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 pour la recherche, qui ont une masse totale d'environ 22 tonnes. Bien que ce combustible soit entreposé de manière sûre, la surveillance et l'inspection ont montré que le combustible et certains des conteneurs se corrodent.

Une installation de stockage à sec en surface a été construite aux fins de réemballage, de séchage et d'entreposage du combustible usé hérité provenant de réacteurs de recherche et se trouvant dans 97 silos verticaux souterrains. Le dernier colis de combustible a été transféré à cette installation et séché au début de 2020. Le nouveau système de stockage à sec est situé dans le bâtiment d'emballage et d'entreposage de combustible de la ZGD B. Ce bâtiment comporte une station d'emballage et de séchage à vide, ainsi qu'une structure d'entreposage surveillée. Le conteneur de stockage existant, y compris le combustible qu'il contient, a été inséré dans un nouveau conteneur en acier inoxydable et séché avant d'être placé dans la structure d'entreposage surveillée. La structure sera conçue pour durer au moins 50 ans et servira à l'entreposage temporaire sûr du combustible conditionné, jusqu'à ce qu'une installation de gestion à long terme soit disponible.

Depuis 1983, le combustible stocké dans des silos verticaux souterrains aux LCR est plus résistant à la corrosion. Les installations continuent d'utiliser de tels silos dont la conception est sans cesse améliorée de manière à empêcher les infiltrations d'eau.

Figure 4.3 : Zone de gestion des déchets B des LCR

4.4 Zone de gestion des déchets G des LCR

La zone de gestion des déchets (ZGD) G des LCR, exploitée par les LNC, est une zone de stockage à sec du combustible usé qui comprend des silos de béton correspondant à ceux décrits à la section B.1.3.4.1. Le réacteur NPD était exploité par Ontario Hydro (maintenant OPG) de 1962 à 1987; il a été déclassé en 1987. Dans le cadre du programme de déclassé, le combustible usé a été transféré dans des silos de béton situés dans la ZGD G des LCR. Le site compte, dans 12 silos de béton destinés au stockage à sec, 68 grappes de combustible usé complètes et partielles en provenance des centrales de Bruce Power, de Pickering et de Douglas Point, ainsi que 4 886 grappes en provenance du réacteur NPD.

Au fur et à mesure que les LNC procèdent au déclassé des sites d'EACL et jusqu'à ce qu'un dépôt national soit disponible, on prévoit une consolidation aux fins de stockage du combustible usé aux LCR; des transferts des LW vers les LCR devraient débuter à la fin de 2024. Deux silos de béton ont été construits sur la plateforme de soutien en béton existante. Initialement, ils visaient à entreposer des déchets calcinés créés par le traitement séparé des radio-isotopes dans la nouvelle installation de traitement des LCR, qui n'a jamais été achevée. Ces silos seront regroupés avec 22 autres silos, construits en 2 phases entre 2019 et 2023, pour recevoir le combustible usé actuellement entreposé aux LW et à Gentilly-1.

Figure 4.4 : Zone de gestion des déchets G des LCR

4.5 Centrale nucléaire de Darlington

La centrale nucléaire de Darlington, exploitée par OPG, compte 4 réacteurs CANDU. Elle est entrée en exploitation commerciale en 1990 et demeure en exploitation à ce jour. Après des années de planification rigoureuse, OPG a entrepris la réfection des 4 réacteurs du complexe de Darlington. La réfection en milieu de vie de cette installation permettra d'assurer la production d'énergie durant 30 années supplémentaires. La réfection de Darlington devrait s'achever d'ici 2026.

Le combustible usé produit à la centrale de Darlington est entreposé dans les piscines de stockage pendant au moins 10 ans avant d'être transféré dans des CSS et envoyé à l'installation de gestion des déchets de Darlington (IGDD).

Figure 4.5 : Centrale nucléaire de Darlington

4.6 Installation de gestion des déchets de Darlington

L'installation de gestion des déchets de Darlington (IGDD, figure 4.6) est située sur le complexe de Darlington. L'IGDD actuelle est composée d'un bâtiment de traitement et de 2 bâtiments d'entreposage conçus pour recevoir jusqu'à 500 CSS. La construction d'une troisième structure de stockage est en cours. Une fois achevée, cette structure permettra de recevoir 600 autres CSS. L'IGDD est conçue pour offrir une capacité d'entreposage maximale de 825 600 grappes de combustible (environ 2 150 CSS) lorsqu'une quatrième structure d'entreposage aura été construite. Le combustible demeurera entreposé sur le site jusqu'à son transfert à l'installation de stockage définitif de la SGDN.

Le système de stockage à sec du combustible usé de Darlington est conçu de manière à transférer le combustible usé des piscines de la centrale de Darlington vers un CSS en béton doublé d'acier conçu par OPG. Avant d'être transféré à l'IGDD, chaque CSS chargé est drainé, sa cavité est séchée à vide et sa surface fait l'objet d'un contrôle afin d'y déceler toute contamination non fixée. On procède à la décontamination au besoin.

Lorsque le CSS chargé de combustible usé est reçu au bâtiment de traitement de l'IGDD, l'étrier de transfert est enlevé, et le couvercle est soudé au corps du conteneur, ce qui le scelle. La soudure du couvercle est ensuite inspectée afin de déceler les imperfections. Le CSS est assujéti à un dernier séchage à vide et à un remplissage à l'hélium. L'orifice de vidange est soudé et inspecté, et un essai d'étanchéité à l'hélium est effectué.

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 CSS avant son entreposage.

En 2023, l'IGDD a traité 57 CSS (ou 21 888 grappes de combustible usé). En septembre 2023, 901 CSS étaient stockés à l'IGDD.

En 2022, OPG a déclaré le rejet dans l'air de particules représentant 3 200 Bq en provenance de l'IGDD. Ces rejets sont de plusieurs ordres de grandeur inférieurs aux LRD associées à l'IGDD, lesquelles sont dérivées de la limite de dose au public fixée à 1 mSv/an. La surveillance du drainage des eaux pluviales et des fondations a cessé en 2022, conformément à la série de normes N288 du Groupe CSA et aux programmes d'OPG.

Figure 4.6 : IGD de Darlington

4.7 Installation de gestion des déchets de Douglas Point

L'installation de gestion des déchets de Douglas Point (IGDDP, figure 4.7) se trouve sur le complexe nucléaire de Bruce. Le prototype de réacteur de puissance CANDU de Douglas Point est entré en exploitation en 1968 et a été mis à l'arrêt définitivement après 17 ans de service. EACL est responsable du déclassement de Douglas Point, et les travaux connexes sont maintenant exécutés par les LNC aux termes d'un modèle d'OGEE.

Le déclassement a débuté en 1986. Environ 22 256 grappes de combustible usé ont été transférées dans des silos de béton sur le site à la fin de 1987. Les résultats du programme d'échantillonnage de l'air des silos démontrent que le stockage sous surveillance est sûr et que les rejets demeurent pratiquement nuls. Pour la période allant de 2020 à 2023, les résultats d'analyse les plus élevés pour un silo donné s'élevaient à moins de 0,682 Bq par filtre pour l'activité gamma brute, de 0,479 Bq par filtre pour l'activité bêta brute et de 0,0286 Bq par filtre pour l'activité alpha brute. La surveillance permanente permet de confirmer que

l'installation demeure à l'état de stockage sous surveillance sûr. En 2025, EACL évaluera s'il y a lieu de consolider le combustible aux Laboratoires de Chalk River.

Figure 4.7 : Stockage du combustible à Douglas Point



4.8 Installation de gestion des déchets de Gentilly-1

La centrale nucléaire de Gentilly-1 est entrée en service en mai 1972. Elle a fonctionné à pleine puissance pendant 2 courtes périodes cette même année, puis a été exploitée de façon intermittente pour un total de 183 jours équivalents pleine puissance jusqu'en 1978. EACL est responsable du déclassement de Gentilly-1, et les travaux connexes sont maintenant exécutés par les LNC aux termes d'un modèle d'OGEE.

En 1984, EACL a entrepris un programme de déclassement de 2 ans au cours duquel 3 213 grappes de combustible usé ont été transférées dans des silos de béton. Les résultats du programme d'échantillonnage de l'air des silos démontrent que le stockage sous surveillance est sûr et que les rejets demeurent pratiquement nuls. Pour la période allant de 2020 à 2023, les résultats d'analyse les plus élevés pour un silo donné s'élevaient à moins de 0,483 Bq par filtre pour l'activité gamma brute, à moins de 0,305 Bq par filtre pour l'activité bêta brute et à moins de 0,0283 Bq par filtre pour l'activité alpha brute. La surveillance permanente permet de confirmer que l'installation demeure à l'état de stockage sûr sous surveillance. La consolidation de ce combustible aux Laboratoires de Chalk River commencera en 2024.

Figure 4.8 : Vue interne de l'entreposage du combustible à Gentilly-1



4.9 Centrale nucléaire de Gentilly-2

Exploitée par Hydro-Québec, la centrale nucléaire de Gentilly-2 (figure 4.9) comprend un seul réacteur CANDU. Elle est entrée en service en 1982, et l'exploitation commerciale a débuté en 1983. À la fin de 2012, Hydro-Québec a mis fin à l'exploitation de Gentilly-2 afin de procéder à son déclasserment.

Comme la centrale n'est plus exploitée, il n'y aura pas de combustible usé additionnel à stocker. Il y a actuellement 129 925 grappes de combustible usé en stockage sûr à la centrale. Le combustible usé a d'abord été entreposé en piscine; à la suite d'une période de refroidissement appropriée d'au moins 7 ans (ou 6 ans dans des conditions spécifiques), il a été transféré à l'installation de stockage à sec. Le transfert en panier a été réalisé directement dans la piscine. Les paniers chargés ont ensuite été transférés à un poste de travail blindé où le contenu a été séché et les couvercles des paniers ont été soudés. Lorsque les travaux associés aux paniers ont été achevés, ces derniers ont été transportés dans une installation de stockage à sec du combustible usé sur le site d'Hydro-Québec. En date de décembre 2020, toutes les grappes de combustible usé avaient été transférées du stockage en piscine au stockage à sec à l'IGD de Gentilly-2.

Figure 4.9 : Centrale nucléaire de Gentilly-2



4.10 Installation de gestion des déchets de Gentilly-2

En exploitation depuis 1995, l'IGD de Gentilly-2 (figure 4.10) sert au stockage du combustible utilisé pendant l'exploitation de la centrale. Hydro-Québec a reçu l'autorisation de construire tous les modules MACSTOR requis pour le stockage de son combustible. Onze modules MACSTOR sont maintenant en service. Chaque module MACSTOR peut recevoir au plus 12 000 grappes de combustible usé.

Les paniers de combustible usé ont été transférés au besoin, conformément aux exigences de planification du déclasserment. Les transferts ont généralement été effectués d'avril à octobre chaque année jusqu'en 2020. Hydro-Québec doit veiller en tout temps à ce que les débits de dose au périmètre de ses installations ne dépassent pas la limite autorisée de 2,5 $\mu\text{Sv/h}$.

Figure 4.10 : Installation de stockage à sec du combustible usé de Gentilly-2**4.11 Réacteur de recherche nucléaire de l'Université McMaster**

Le réacteur de recherche nucléaire de McMaster est un réacteur de type piscine avec un cœur d'UFE modéré et refroidi à l'eau légère. Il fonctionne à des puissances pouvant atteindre 5 MW. La conversion du combustible d'UHE au combustible d'UFE a eu lieu en 2006-2007. Le combustible d'UHE initial a été renvoyé à une installation autorisée de gestion du combustible usé aux États-Unis.

Le réacteur de recherche nucléaire de McMaster est le seul réacteur canadien à flux moyen exploité 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. Le combustible usé du réacteur de recherche nucléaire de McMaster est entreposé en piscine. Avant 2020, le combustible usé était expédié à une installation de gestion du combustible usé autorisée aux États-Unis. L'Université McMaster, en collaboration avec la SGDN, explore d'autres solutions d'entreposage à long terme ou de stockage définitif.

Figure 4.11 : Piscine du réacteur de recherche nucléaire de McMaster

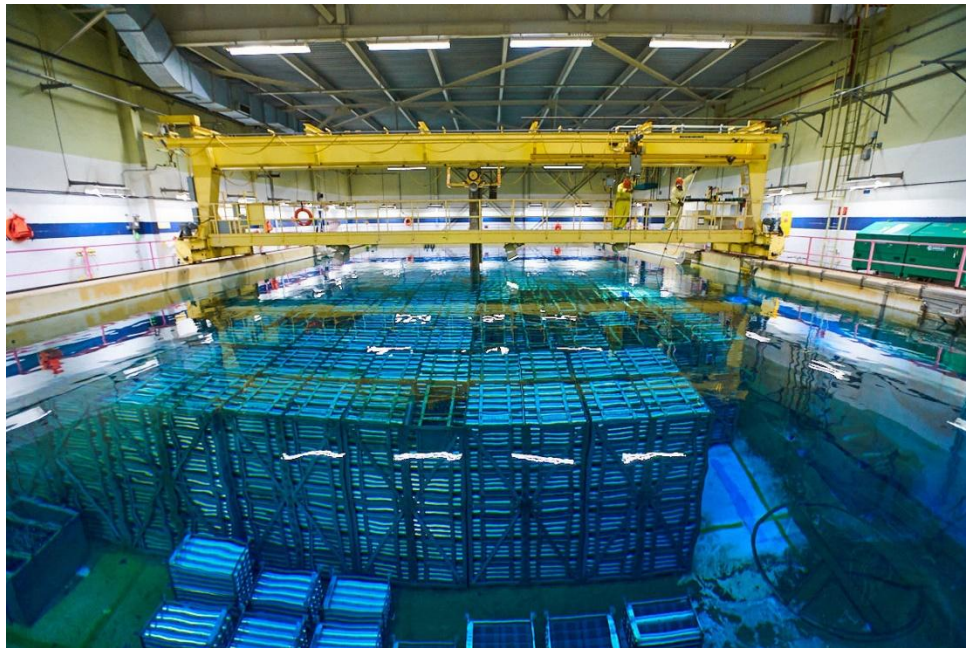
4.12 Centrale nucléaire de Pickering

Le complexe de Pickering comprend 2 centrales nucléaires, qui comptent chacune 4 réacteurs CANDU. La première centrale (tranches 1 à 4, anciennement appelées Pickering-A) est entrée en service en 1971, et les tranches 1 et 4 demeurent en exploitation. Les tranches 2 et 3 ont été mises à l'arrêt en 1997, puis mises à l'état de stockage sûr en septembre 2010.

L'exploitation commerciale de la deuxième centrale (tranches 5 à 8, anciennement appelées Pickering-B) a débuté en 1983 et se poursuit à ce jour. OPG détient actuellement un permis d'exploitation en vigueur jusqu'en 2024 et compte poursuivre l'exploitation des tranches 5 à 8 de Pickering jusqu'en 2026, sous réserve de l'approbation réglementaire.

Le combustible utilisé généré par les 2 centrales de Pickering est entreposé dans des piscines de stockage du combustible utilisé durant au moins 10 ans avant d'être transféré à l'installation de gestion des déchets de Pickering (IGDP). OPG a terminé l'analyse relative au stockage à sec du combustible entreposé en piscine depuis 6 ans, et sollicite l'approbation d'entreposer le combustible utilisé en piscine durant au moins 6 ans avant de le transférer en stockage à sec. Cette période plus courte sera utilisée pour une partie du combustible seulement, tel qu'il est indiqué dans l'analyse. Le complexe compte une piscine de stockage du combustible utilisé primaire pour chaque centrale (014 et 058) ainsi qu'une piscine de stockage du combustible utilisé auxiliaire du côté de la centrale 014. Chaque piscine est remplie d'eau déminéralisée et est assortie d'échangeurs de chaleur, de filtres et de colonnes échangeuses d'ions visant à maintenir la température et la clarté de l'eau. Les piscines de stockage du combustible utilisé sont reliées au système de ventilation actif de la centrale aux fins de surveillance des émissions dans l'air.

Figure 4.12 : Piscines de stockage du combustible utilisé à la centrale nucléaire de Pickering



4.13 Installation de gestion des déchets de Pickering

Le bâtiment de traitement de l'IGDP d'OPG et les 2 premiers bâtiments d'entreposage se trouvent à l'intérieur de la zone protégée de Pickering (phase I); les bâtiments d'entreposage 3 et 4 sont situés dans leur propre zone sécurisée (phase II) sur le complexe de Pickering. En exploitation depuis 1996, l'IGDP sert principalement au stockage du combustible utilisé produit par les réacteurs de Pickering. Elle devrait être exploitée (recevoir du combustible utilisé) durant au moins 10 ans après l'arrêt de la dernière tranche de

Pickering. Le combustible demeurera entreposé à l'IGD jusqu'à son transfert à l'installation de stockage définitif à long terme de la SGDN.

L'aire de stockage à sec du combustible utilisé de l'IGDP comprend 1 bâtiment de traitement des CSS et 4 bâtiments d'entreposage. La capacité nominale de l'IGDP est d'environ 650 CSS, ou 249 600 grappes de combustible, dans les 2 bâtiments d'entreposage existants de la zone de la phase I de l'IGDP. Une zone de la phase II de l'IGDP a été construite du côté est du site de Pickering, comme le montre la figure 4.13. La phase II de l'IGDP comporte actuellement 2 bâtiments de stockage à sec de combustible utilisé (bâtiments d'entreposage 3 et 4), qui offrent une capacité nominale de 480 et 624 CSS, respectivement, et elle dispose de suffisamment d'espace pour permettre la construction d'autres bâtiments d'entreposage. Les bâtiments d'entreposage des zones de la phase I et de la phase II auront en définitive, ensemble, une capacité d'au plus 3 000 CSS, soit suffisamment pour entreposer tout le combustible utilisé par la centrale de Pickering durant son exploitation.

Le combustible utilisé est entreposé dans des conteneurs à double usage (c'est-à-dire, conteneur de stockage et colis de transport) en béton identiques à ceux actuellement utilisés à l'IGDD et à l'IGD Western. Le traitement des CSS est également identique à celui à l'IGDD et à l'IGD Western.

En 2023, l'IGDP a traité 70 CSS, soit 26 880 grappes de combustible utilisé. En septembre 2023, 1 245 CSS étaient entreposés à l'IGDP.

En 2022, OPG a déclaré des rejets de particules dans l'air représentant moins de $1,2 \times 10^5$ Bq en provenance du bâtiment de traitement des CSS de combustible utilisé en stockage à sec de l'IGDP. Ces rejets sont de plusieurs ordres de grandeur inférieurs aux LRD associées à l'IGDP, lesquelles sont dérivées de la limite de dose au public fixée à 1 mSv/an. La surveillance du drainage des eaux pluviales et des fondations a cessé en 2022, conformément à la série de normes N288 du Groupe CSA et aux documents de programmes d'OPG.

Figure 4.13 : IGD de Pickering



4.14 Centrale nucléaire de Point Lepreau

La centrale nucléaire de Point Lepreau, exploitée par Énergie NB, compte un seul réacteur CANDU. Elle est entrée en exploitation en 1983. Elle fonctionne actuellement à pleine puissance (après un arrêt pour une réfection majeure qui a pris fin à l'automne 2012 et qui devrait permettre de prolonger l'exploitation de la centrale de 25 à 35 ans).

Figure 4.14 : Centrale nucléaire de Point Lepreau



4.15 Installation de gestion des déchets de Point Lepreau

Le combustible usé produit à la centrale de Point Lepreau est d'abord entreposé dans la piscine de combustible usé pendant au moins 7 ans, puis transféré à l'installation de stockage à sec du combustible usé (figure 4.15) qui constitue également la zone de la phase II de l'installation de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS). Exploitée depuis 1990, cette installation offre à Point Lepreau une capacité de stockage dans 300 silos de béton en surface qui peuvent recevoir en tout 180 000 grappes de combustible usé. Afin de gérer le combustible usé provenant de la prolongation de la vie utile de la centrale à la suite de l'arrêt aux fins de réfection, un emplacement a été préparé afin de permettre la construction d'au plus 300 nouveaux silos (le nombre exact dépendra des besoins futurs).

Au cours de la période de référence (du 1^{er} avril 2020 au 31 mars 2024), 25 silos existants ont été remplis et scellés, et 250 des 300 nouveaux silos ont été remplis et scellés. Quelque 5 000 grappes de combustible usé sont transférées en stockage à sec pour chaque année d'exploitation de la centrale, en fonction de la production électrique de la centrale de Point Lepreau.

Des échantillons d'eaux de ruissellement de surface de la zone de la phase II, prélevés et analysés pendant la période de référence, présentaient une concentration moyenne de tritium de 112 Bq/L. Le débit de dose moyen pour la période de référence à la clôture périphérique de l'installation de stockage du combustible usé, selon les dosimètres thermoluminescents (DTL), était de 0,11 µSv/h. La limite réglementaire de dose au public est fixée à 1 mSv/an.

Figure 4.15 : Installation de gestion des déchets radioactifs solides de Point Lepreau**4.16 Installation de gestion des déchets Western**

L'installation de stockage à sec du combustible usé Western d'OPG, qui fait partie de l'IGD Western, est entrée en exploitation en février 2003. L'installation a été conçue pour assurer l'entreposage provisoire sûr du combustible usé des centrales de Bruce-A et de Bruce-B. Le combustible demeurera entreposé sur le site jusqu'à son transfert à l'installation de stockage définitif de la SGDN.

L'IGD Western peut actuellement recevoir en stockage à sec dans 6 bâtiments d'entreposage 3 000 CSS, ou 1 152 000 grappes de combustible, générés à la centrale nucléaire de Bruce Power. Le combustible usé est stocké dans des CSS à double usage identiques à ceux actuellement utilisés à l'IGDD et à l'IGDP. Les CSS sont traités selon un processus semblable à celui qui est suivi à l'IGDD et à l'IGDP.

En 2023, l'IGD Western a traité 113 CSS, soit 43 392 grappes de combustible usé. En septembre 2023, 2 011 CSS étaient entreposés à l'IGD Western.

L'annexe 5.13 décrit les rejets combinés dans l'air et dans l'eau de l'aire de stockage à sec du combustible usé et de l'aire de stockage des DRFMA de l'IGD Western.

Figure 4.16 : Installation de stockage à sec du combustible usé Western

4.17 Laboratoires de Whiteshell

Les Laboratoires de Whiteshell (LW) ont été établis à Pinawa (Manitoba) au début des années 1960 en vue d'activités de R-D nucléaires devant mener à la mise au point de versions du réacteur CANDU à température plus élevée. À l'origine, les recherches étaient axées sur le réacteur à refroidissement organique WR-1, qui est entré en service en 1965. Le réacteur WR-1 est demeuré en exploitation jusqu'en 1985.

Le programme de l'installation de stockage en silos de béton a été élaboré au début des années 1970 pour démontrer que le stockage à sec du combustible usé constituait une solution de rechange possible au stockage en piscine.

En raison du succès du programme de démonstration, l'installation de stockage en silos de béton (voir la figure 4.17) a été construite pour l'entreposage de la totalité du combustible usé restant du réacteur WR-1. En outre, un certain nombre de grappes de combustible usé provenant de réacteurs CANDU sont entreposées à l'installation, après avoir subi des examens post-irradiation dans les installations blindées des LW. L'installation permet le stockage de 2 268 grappes de combustible usé provenant de l'exploitation du réacteur WR1 et des réacteurs CANDU. Une partie du combustible usé provenant des activités antérieures à 1975 est stockée dans des tubes verticaux dans la ZGD. L'annexe 8.8 comprend davantage de renseignements sur le programme de déclasserement de Whiteshell.

Le combustible usé actuellement entreposé aux LW sera transféré aux LCR aux fins de consolidation jusqu'à ce qu'un dépôt national soit disponible; le transfert devrait débuter en 2025.

Figure 4.17 : Installation de stockage en silos de béton des Laboratoires de Whiteshell



Annexe 5 – Gestion des déchets radioactifs

5.1 Établissement de recherche et d'essais nucléaires d'EACL

Énergie atomique du Canada limitée (EACL) compte actuellement une seule installation de recherche au Canada : les Laboratoires de Chalk River (LCR) à Chalk River (Ontario). Auparavant, elle en comptait une autre, soit les Laboratoires de Whiteshell, au Manitoba, qui sont en cours de déclassement (l'annexe 8 fournit davantage de renseignements sur les activités de déclassement). Depuis la transition vers un modèle d'OGEE en 2015, ces sites sont exploités par les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) dans le cadre d'une entente avec EACL. Les déchets radioactifs produits à ces 2 sites sont entreposés dans des IGD sur place.

5.1.1 Laboratoires de Chalk River

Le site des LCR se trouve dans le comté de Renfrew, en Ontario, aux abords de la rivière des Outaouais, à 160 km au nord-ouest d'Ottawa. Le site, d'une superficie totale d'environ 4 000 hectares, se trouve dans les limites de la ville de Deep River. La rivière des Outaouais, qui coule du nord-ouest au sud-est, borde le site au nord-est. La base militaire de Petawawa jouxte la propriété des LCR au sud-est.

Le site 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 se trouvent 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 site des LCR offrent un service de gestion des déchets, moyennant paiement, aux établissements qui ne gèrent pas leurs propres déchets, comme les universités, les hôpitaux et les utilisateurs industriels.

Les ZGD des LCR gèrent 8 types de déchets :

- les déchets d'exploitation des réacteurs nucléaires (réacteurs de recherche et réacteurs prototypes d'EACL), qui incluent du combustible et des composants de réacteur, des matériaux d'assainissement des fluides de réacteur (par exemple, des résines et des filtres), des rebuts et d'autres matières contaminées par la radioactivité lors d'activités courantes
- les déchets des installations de fabrication du combustible, qui comprennent du dioxyde 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 chiffons
- les déchets de production d'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 activités en cellule de haute activité, 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 déclassement, qui comprennent divers déchets contaminés dotés de propriétés physiques, chimiques et radiologiques variables
- les déchets de remise en état, qui comprennent les déchets solidifiés résultant du traitement du sol et des eaux souterraines contaminés
- divers déchets des LCR et d'autres sites, qui comprennent les déchets radioactifs qui ne sont pas inclus dans les catégories de déchet décrites ci-dessus (par exemple, les déchets des laboratoires et ateliers de radio-isotopes)

Les déchets liquides, comme les scintillateurs liquides, les hydrocarbures de graissage contaminés par des matières radioactives, les déchets contaminés par des biphényles polychlorés et les déchets de production d'isotopes sont également traités dans le cadre des activités des LCR liées à la gestion des déchets. Environ 15 à 20 m³ de ces types de déchets sont acheminés dans les ZGD chaque année, y compris les déchets provenant de producteurs de déchets hors site, et sont évacués par des services d'évacuation commerciaux.

En outre, un centre de traitement des déchets gère les déchets radioactifs aqueux générés au site des LCR. Après avoir été traités dans un évaporateur de déchets liquides, les effluents sont contrôlés et rejetés dans l'égout de traitement, qui se déverse au final dans la rivière des Outaouais.

Figure 5.1 : Photo aérienne de la zone bâtie du site des LCR



5.1.1.1 Zone de gestion des déchets A

C'est en 1946 qu'a commencé l'entreposage des déchets radioactifs sur le site des LCR, dans une zone maintenant appelée la zone de gestion des déchets A (ZGD A). Cet entreposage a pris la forme d'un stockage définitif direct 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 réacteur NRX a généré de grandes quantités de déchets radioactifs (incluant la calandre du réacteur) qu'il fallait gérer rapidement et de façon sécuritaire. À ce moment-là, 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 modestes ont suivi (6,3 TBq et 34 TBq de produits de fission mixtes) en 1954 et 1955, respectivement. Aujourd'hui, la ZGD A n'accepte plus de déchets.

Les 2 réservoirs actifs de déchets liquides dans cette zone ont reçu des liquides embouteillés. D'après les observations consignées, on suppose que les bouteilles ont été brisées intentionnellement au moment de l'entreposage. Le réservoir actif de stockage définitif aurait reçu environ $3,7 \times 10^{13}$ Bq de strontium 90 et environ 100 g de plutonium. Les liquides radioactifs présents dans les réservoirs ont été récupérés en 2013 et ont été envoyés à un fournisseur de services hors site aux fins de traitement. La récupération des liquides dans ces réservoirs réduit le potentiel de fuite de contaminants et leurs conséquences.

La ZGD A est située sur le flanc ouest d'une crête de sable. Trois couches de sables aquifères ont été identifiées à proximité : une couche de sable inférieure, une couche de sable médiane et une couche de sable supérieure (voir la figure 5.2). 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, sauf le réservoir de déchets liquides actifs 1, qui semble être en contact avec la nappe phréatique dans la partie nord de la ZGD. L'infiltration a transporté des contaminants dans les eaux souterraines, créant un panache contaminé qui couvre une superficie d'environ 38 000 m². Le panache dans les eaux souterraines fait l'objet d'études périodiques afin de suivre sa migration et de déterminer tout écart par rapport à l'évolution attendue. Immédiatement en aval de la ZGD A (c'est-à-dire près de la source du panache), les données de surveillance des eaux souterraines recueillies à ce jour montrent une activité bêta brute (17 Bq/L à 24 700 Bq/L), alpha brute (inférieure à l'activité décelable minimale à 3 Bq/L) et la présence de tritium (13 Bq/L à 34 593 Bq/L). Les résultats de la surveillance de 2023 indiquent que les eaux souterraines immédiatement en aval de la ZGD A sont encore considérablement touchées par les activités passées de la ZGD, l'activité bêta brute étant le contaminant le plus important. En général, les tendances à long terme des paramètres radiologiques indiquent que les conditions des eaux souterraines sont stables ou en voie d'amélioration, en ce sens que les niveaux de contamination des eaux souterraines autour du périmètre restent généralement similaires ou diminuent graduellement au fil du temps, souvent de manière variable.

L'entonnoir et la barrière perméable réactive B (BPR) du marais Sud ont été construits en 2013 dans le but de traiter le panache de strontium 90 émanant de la ZGD A. La BPR doit permettre l'interception et le traitement passifs à long terme du strontium 90 et ainsi atténuer son rejet continu dans les terres humides du marais Sud. Afin d'évaluer le rendement de la BPR, des échantillons d'eau souterraine sont prélevés dans les puits de surveillance directement en amont et en aval. Les résultats de l'échantillonnage confirment que la BPR réduit considérablement les concentrations de strontium 90 avant qu'il n'atteigne les terres humides du marais Sud. En 2023, la concentration de strontium 90 dans les puits de surveillance en amont était de 605 Bq/L, contre 0,45 Bq/L dans les puits en aval, un niveau inférieur à la valeur recommandée pour l'eau potable au Canada, soit 10 Bq/L.

Figure 5.2 : Zone de gestion des déchets A aux LCR



5.1.1.2. 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 aux LCR. Elle est située sur une haute terre couverte de sable environ 750 m à l'ouest de la ZGD A. Les pratiques d'abord utilisées pour le stockage définitif des DRFA étaient les mêmes que celles utilisées pour la ZGD A, à savoir l'enfouissement dans des tranchées sans revêtement 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 avec un revêtement d'asphalte ont été utilisées pour les DRMA solides de 1955 à 1959, année où elles ont été remplacées par des enceintes en béton construites dans le sable du site sous le niveau du sol, mais au-dessus de la nappe phréatique. En 1963, l'utilisation de tranchées de sable dans la ZGD B, pour les DRFA, a été abandonnée en faveur de caissons en béton et de la ZGD C.

Des structures en béton ont été utilisées pour l'entreposage des contenants de déchets solides qui ne répondaient pas aux critères d'acceptation dans les tranchées de sable, mais qui n'exigeaient pas un blindage important. Les premiers caissons en béton étaient rectangulaires. Ils ont été remplacés en 1979 par des structures cylindriques, qui sont encore utilisées aujourd'hui.

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 en béton cylindrique est de 110 m³, mais les volumes généralement entreposés sont d'environ 60 m³.

Des déchets présentant un risque plus élevé sont également entreposés dans la ZGD B, dans des installations techniques appelées silos verticaux souterrains. Ils servent à entreposer les matières radioactives qui exigent un blindage supérieur à celui des caissons en béton. Les matières entreposées incluent du combustible usé, des déchets de cellule de haute activité, des grappes de combustible expérimental, des radio-isotopes non utilisables, des colonnes de résine épuisée, des filtres des systèmes actifs de ventilation et des déchets de produits de fission générés par le processus de production du molybdène 99. Un nouvel ensemble de silos verticaux a été construit dans la ZGD B en 2010 et a pu être utilisé à partir de 2011.

Plusieurs panaches de contaminants des eaux souterraines partent de la ZGD B. Un panache du côté est contient des composés organiques (1,1,1-trichloroéthane, chloroforme, trichloréthylène) qui proviennent des tranchées de sable sans revêtement à l'extrémité nord du site. Ce panache de solvants 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 (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 est dominé par le strontium 90. La source de ce panache est la partie ouest des tranchées de sable sans revêtement. Les contrôles périodiques des eaux souterraines aux alentours du périmètre nord-est de la ZGD B (près de la source du panache) montrent que les conditions s'améliorent, en ce sens que les niveaux de contamination des eaux souterraines au périmètre diminuent au fil du temps. Les effets de cette migration de contaminants sont atténués par un système de traitement de panache appelé l'usine de traitement de la source B. Cette installation de traitement automatisée retire le strontium 90 de l'eau de surface et des eaux souterraines, où le flux d'écoulement du panache se déverse dans la biosphère par une série de sources. Elle permet de retirer une part importante du strontium 90 de l'influent. En 2019, l'usine de traitement de la source B a permis de traiter 2 201 m³ d'eau souterraine et d'en retirer 3,7 GBq de strontium 90, et de réduire les concentrations d'entrée (moyennes) de 1 704 Bq/L à 5,0 Bq/L. Une nouvelle usine de traitement de la source B a été construite et exploitée en parallèle avec l'usine d'origine pendant 34 mois, avant la fermeture de la première usine en juin 2022. La nouvelle usine de traitement de la source B (B598) avait une concentration initiale moyenne de 1 458 Bq/L, et un volume total de 1 474 m³ d'eaux souterraines contaminées au strontium 90 a été traité pendant l'année civile 2023. La concentration moyenne des rejets en 2023 était de 1,08 Bq/L. Au cours de l'année d'exploitation 2023, l'efficacité d'élimination du strontium a été de 99,9 %, un résultat supérieur à la cible de 96 %.

Le tritium est un autre contaminant observé dans les eaux souterraines à la ZGD B. Un suivi périodique des eaux souterraines indique que les niveaux de contamination au tritium restent stables au fil du temps. On pense que différents types de structures d'entreposage des déchets au sein dans la ZGD B sont la source de cette contamination.

Figure 5.3 : Zone de gestion des déchets B aux LCR



5.1.1.3 Zone de gestion des déchets C

La zone de gestion des déchets C (ZGD C) a été établie en 1963 en vue d'y recevoir les DRFA présentant des périodes radioactives 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 afin d'optimiser l'utilisation de l'espace disponible. En 1983, une partie des tranchées parallèles initiales a été recouverte d'une membrane imperméable de polyéthylène haute densité.

Un prolongement 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 du monticule de sol suspect était utilisée aux fins de remblayage pour rendre la surface de la ZGD C appropriée au déplacement d'équipement lourd. Le matériel placé dans le monticule de sol suspect satisfaisait à des critères d'acceptation spécifiques.

En plus des déchets placés dans les tranchées de sable, des déchets liquides acides et organiques et des solvants non radioactifs ont également été placés dans des sections particulières 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 entreposés, notamment les boues d'épuration, sont limités à un entreposage provisoire en surface dans des conteneurs scellés. Un nouveau site d'enfouissement de matières en vrac a été achevé en 2010 et les boues d'épuration de la ZGD C ont été transférées à la ZGD J à la fin de 2010. 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. En 2012 et 2013, les matières entreposées à la surface de la ZGD C, c'est-à-dire les morceaux de cheminée du réacteur NRX, ont été enlevées en vue de préparer l'installation d'une couverture artificielle par-dessus la ZGD C. Les morceaux de cheminée du réacteur NRX ont été emballés dans des sacs PacTec de conception spéciale et transférés à la ZGD H en vue de leur entreposage en surface. En 2013, la couverture artificielle constituée de couches de géotextiles et de géomembranes a été installée par-dessus la ZGD C pour minimiser l'infiltration de vapeur d'eau atmosphérique dans les déchets entreposés.

Les contrôles périodiques des eaux souterraines indiquent que les niveaux de contamination au tritium ont diminué et que le panache recule depuis l'installation de la couverture artificielle en 2013. Au début de 2020, on a rédigé une note sur la sûreté nucléaire pour explorer la modification de la ZGD C en vue de l'utiliser comme zone d'entreposage en surface de déchets récupérables pour les DRFA dans des conteneurs maritimes seulement. La note sur la sûreté nucléaire a été approuvée et on a satisfait aux critères préalables pour entamer la phase de conception détaillée en vue d'apporter les modifications nécessaires. La construction a commencé en 2022 et s'est terminée en 2023. L'exploitation du site est prévue pour 2024, une fois que la CCSN aura donné son consentement.

Figure 5.4 : Zone de gestion des déchets C aux LCR



5.1.1.4 Zone de gestion des déchets D

La zone de gestion des déchets D (ZGD D) a été établie en 1974 pour l'entreposage de l'équipement et de matériaux connus pour avoir de faibles niveaux de contamination ou être soupçonnés de contamination, comme des conduites, enceintes et échangeurs de chaleur. Tous ces matériaux hérités ont été enlevés et renvoyés à leurs propriétaires ou éliminés au moyen du recyclage des métaux à l'extérieur du site. L'entreposage temporaire de l'équipement dans la ZGD D a été interrompu en 2017.

L'installation d'entreposage des déchets mixtes est constituée de 3 structures techniques interconnectées conçues pour l'entreposage et la manutention sûrs de déchets liquides mixtes (c'est-à-dire des déchets liquides présentant des dangers radiologiques et chimiques) à court terme. Les structures comportent 2 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. Les composants présentant une contamination de surface doivent être emballés convenablement pour neutraliser cette contamination.

Dans le cadre d'une campagne de nettoyage exhaustive qui a débuté en 2014, tout a été retiré sur la portion extérieure du site à l'exception de conteneurs maritimes bien rangés. En 2016, les matériaux entreposés dans les bâtiments et provenant d'anciennes activités d'assainissement du BGDRFA ont été consolidés dans des conteneurs de stockage modernes standard qui seront stockés définitivement dans l'installation de gestion des déchets près de la surface (IGDPS) proposée lorsqu'elle sera disponible. Tout l'entreposage dans la ZGD D est fait en surface. Aucun enfouissement n'y est permis. En 2019, cette ZGD a été modifiée, tout comme la zone de gestion des déchets H voisine (voir l'annexe 5.1.1.8), et les clôtures le long du périmètre, qui empêchaient de passer librement d'une zone à l'autre, ont également été modifiées. Afin de favoriser les activités de déclasséement accéléré et de gestion des déchets, ces 2 zones ont été modifiées pour faciliter la mise en place de nouvelles capacités de traitement des déchets, l'agrandissement du périmètre clôturé du complexe et l'amélioration des surfaces fermes afin d'optimiser l'entreposage temporaire des DRFA emballés en attendant le début de l'exploitation à l'IGDPS.

Figure 5.5 : Zone de gestion des déchets D aux LCR



5.1.1.5 Zone de gestion des déchets E

La zone de gestion des déchets E (ZGD E) a reçu des sols et des matériaux de construction légèrement contaminés et soupçonnés d'être contaminés ainsi que 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 zone qui devait devenir un site pour les matières que l'on soupçonnait d'être contaminées et qui devait remplacer la ZGD C, mais le projet n'a jamais été mis en service.

Figure 5.6 : Zone de gestion des déchets E aux LCR

5.1.1.6 Zone de gestion des déchets F

La zone de gestion des déchets F a été établie en 1976 pour accueillir les sols et les scories contaminés en provenance de Port Hope, d'Albion Hills et d'Ottawa (tous en Ontario). On sait que les matériaux entreposés renferment de faibles concentrations de radium 226, d'uranium et d'arsenic. La mise en place des déchets a pris fin en 1979 et le site est maintenant considéré comme fermé, même s'il fait l'objet d'une supervision et d'une surveillance visant à évaluer la migration possible des contaminants radioactifs et chimiques. Une caractérisation environnementale détaillée est prévue pour la ZGD F afin de confirmer les caractéristiques et les quantités des déchets. Ces données serviront à appuyer le plan de remise en état de la ZGD F et à permettre la planification de l'évacuation de tous les déchets, qui pourrait comprendre leur stockage définitif dans l'IGDPS proposée.

Figure 5.7 : Zone de gestion des déchets F aux LCR

5.1.1.7 Zone de gestion des déchets G

La zone de gestion des déchets G a été établie en 1988 en vue de l'entreposage de la totalité du combustible utilisé provenant du prototype de réacteur NPD dans des silos de béton en surface. À l'origine, elle comportait 12 silos de combustible du réacteur NPD et 2 silos de calcinat. En tout, 11 silos de déchets du réacteur NPD sont pleins et il en reste 1 de libre. Les silos de calcinat ont été construits en vue d'entreposer les déchets qui seraient générés par le traitement des radio-isotopes séparés dans la nouvelle installation de production d'isotopes des LCR. Toutefois, les 2 silos de calcinat sont actuellement vides. Ces 2 silos, ainsi que 10 autres silos identiques construits en 2019, permettront d'entreposer tout le combustible de Whiteshell. Les transferts de Gentilly-1 aux LCR commenceront en 2024, et ceux de Whiteshell aux LCR devraient débuter en 2025.

5.1.1.8 Zone de gestion des déchets H

La zone de gestion des déchets H est entrée en service en 2002, et c'est là que se trouvent les structures de stockage modulaire en surface (SSMS) et les structures de stockage modulaire en surface blindées (SSMSB). Les DRFA sont emballés et, dans certains cas, compactés dans des contenants en acier avant d'être placés dans les SSMS (voir la figure 5.9) et les SSMSB. En mars 2014, la CCSN a approuvé la construction de 6 SSMSB aux LCR. Les 3 premières structures ont été achevées et sont en service. Les 3 autres ont été reportées en attendant la disponibilité du projet d'IGDPS. Lorsque l'IGDPS sera en service, sous réserve des approbations réglementaires, les nouveaux déchets qui respectent les critères d'acceptation du projet d'IGDPS y seront dirigés directement et les déchets appropriés actuellement entreposés seront envoyés à l'installation à des fins de stockage définitif. Les SSMSB seront ensuite réservées à l'entreposage de déchets ne répondant pas aux critères de stockage définitif dans l'IGDPS.

L'espace que les SSMSB 4 à 6 auraient occupé dans la ZGD H a été préparé en y compactant le gravier en une surface ferme afin d'y recevoir les déchets conteneurisés aux fins d'entreposage temporaire durant la planification de la construction du projet d'IGDPS. Cette ZGD a été modifiée davantage, tout comme la ZGD D voisine (voir l'annexe 5.1.1.4). La ZGD H peut maintenant accueillir jusqu'à 138 000 m³ de DRFA dans des conteneurs maritimes.

Tous les déchets qui étaient entreposés dans les 2 SSMS ont été récupérés, caractérisés, triés, séparés et réemballés dans des colis qui respectent les critères d'acceptation des déchets de l'IGDPS en attendant leur stockage définitif lorsque l'IGDPS sera disponible. Ces travaux ont permis d'élaborer des plans pour améliorer le traitement des déchets hérités entreposés qui devront être récupérés et retraités afin de convenir au stockage définitif. En 2019, la SSMS B599B a été convertie en un projet pilote d'installation de tri et de séparation (ITS) pour fournir une validation de principe de l'exploitation d'une telle installation. Également en 2019, la SSMS B599A a été démolie et une ITS (B599F) a ensuite été construite à sa place. Cette ITS fonctionne avec succès depuis 2021, réduisant les responsabilités en matière de déchets hérités des LCR et libérant de l'espace d'entreposage pour de nouveaux inventaires de déchets. En 2023, les processus de modifications techniques ont commencé pour reconverter le bâtiment B599B du projet pilote d'ITS en SSMS.

Figure 5.9 : Zone de gestion des déchets H aux LCR

5.1.1.9 Zone de gestion des déchets J

La construction de la phase 1 du site d'enfouissement de matières en vrac qui se trouve dans la zone de gestion des déchets J des LCR a été achevée en 2010. Le site d'enfouissement est conçu pour la gestion à long terme des boues usées asséchées produites à l'usine de traitement des eaux usées des LCR. Les boues usées asséchées étaient entreposées dans des conteneurs amovibles dans la ZGD C depuis 2004, et le contenu de ces conteneurs a été placé de manière sûre dans le site d'enfouissement de matières en vrac à la fin de 2010.

L'installation comprend un site d'enfouissement technique doublé de couches imperméables de géotextiles et de couches semi-perméables d'argile. Le lixiviat des déchets est recueilli et envoyé aux fins de traitement supplémentaire après analyse.

La construction de la phase 2 a été achevée en 2017. Une fois toutes les phases (un total de 4) terminées, le site d'enfouissement de matières en vrac sera en mesure de recevoir les boues usées produites aux LCR pendant 100 ans et d'assurer une bonne gestion à long terme des déchets de manière responsable sur le plan écologique. Depuis la publication du septième rapport, la grande majorité des boues provenant de l'usine moderne de traitement des eaux usées du site des LCR satisfont aux exigences relatives à l'évacuation hors site en tant que matières non radioactives.

Figure 5.10 : Zone de gestion des déchets J aux LCR

5.1.1.10 Zone de dispersion des liquides

L'aménagement de la zone de dispersion des liquides a débuté en 1953 lorsque la première de plusieurs fosses filtrantes a été établie en vue de recevoir des liquides actifs acheminés par un pipeline relié aux piscines de barres de combustible du réacteur NRX. Les fosses sont situées 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.

La fosse 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 de rayonnement alpha exprimés sous forme de plutonium). Entre 1956 et 1998, la fosse a été remblayée au moyen de matières solides incluant de l'équipement et des véhicules contaminés auparavant entreposés dans la ZGD A, en plus des sols potentiellement contaminés en provenance des travaux d'excavation dans la zone active.

La fosse de réacteur n° 2 a été aménagée en 1956 pour remplacer la fosse de réacteur n° 1. Un pipeline a permis de transférer l'eau des piscines de barres du réacteur NRX. Des échantillons d'eau provenant du réservoir de retenue ont fait l'objet d'analyses visant à déterminer l'activité alpha soluble et totale, l'activité bêta soluble et totale ainsi que la teneur en strontium 90, en tritium, en césium 137 et en uranium.

Une fosse chimique a également été construite en 1956 pour recevoir les déchets aqueux radioactifs des laboratoires actifs du site (autres que les réacteurs). Sa construction est semblable à celle de la fosse de réacteur n° 2, c'est-à-dire une zone excavée qui a été remblayée avec du gravier et alimentée par un pipeline.

La fosse de lavage, aménagée en 1956, est la dernière installation de la zone de dispersion des liquides. Comme son nom le laisse entendre, elle a été utilisée pour les eaux usées en provenance de la zone de lavage active et du centre de décontamination, mais a seulement servi à cette fin pendant 1 an. Selon l'inventaire, elle contient 100 GBq de produits de fission mixtes.

La zone de dispersion des liquides n'a pas été utilisée depuis 2000, et aucune utilisation future n'est prévue. Deux panaches d'eaux souterraines s'en échappent, comme on peut s'y attendre pour les installations de dispersion. Le panache provenant des fosses de réacteur contient du tritium comme seul nucléide rejeté en quantités importantes. Une surveillance périodique des eaux souterraines autour des fosses 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 radioactifs, mais à une faible concentration qui diminue au fil du temps.

Le second panache provient de la fosse chimique et le strontium 90 est son contaminant principal. La surveillance périodique autour de cette fosse indique une amélioration puisque les niveaux de contamination des eaux souterraines diminuent. Les effets de cette migration de contaminants sont atténués par un système de traitement de panache appelé usine de traitement de la fosse chimique. Cette installation permet d'enlever une part importante du strontium 90 des eaux souterraines recueillies par 4 puits de collecte forés sur la largeur du panache à proximité de la fosse chimique. En 2013, l'usine de traitement de la fosse chimique a traité 2 550 m³ d'eaux souterraines, en retirant 2,1 GBq de strontium 90 et réduisant les concentrations d'entrée (moyennes) de 743 Bq/L à 3,5 Bq/L. En 2023, l'usine a traité un total de 3 688 m³ d'eaux souterraines contaminées par du strontium 90, avec une efficacité d'élimination de 99,1 %, réduisant les concentrations d'entrée (moyennes) de 654 Bq/L à 5,9 Bq/L.

L'installation actuelle de traitement des eaux souterraines est exploitée depuis plus de 20 ans et approche de la fin de sa vie utile. En raison de récents événements, la stratégie associée à cette zone particulière fait l'objet d'une révision. Étant donné que le projet d'IGDPS devrait être disponible en 2030 et que les travaux se poursuivent à l'égard de l'utilisation proposée des terres et des niveaux d'assainissement provisoire du sol, les travaux prévus dans cette zone pourraient viser le retrait précoce des sources ou la poursuite des activités de pompage et de traitement. On continuera d'appliquer les méthodes de traitement actuelles durant l'évaluation approfondie des autres possibilités.

5.1.1.11 Fosses des acides, des produits chimiques et des solvants

Trois petites fosses, situées au nord de la ZGD C, sont collectivement désignées sous le nom de fosses des acides, des produits chimiques et des solvants. Ces fosses ont été construites en 1982 et sont demeurées en service jusqu'en 1987. Elles étaient utilisées individuellement pour les déchets d'acide, de produits chimiques et de solvants inactifs. La fosse 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). La fosse des solvants a reçu environ 5 000 litres de solvants mixtes, d'hydrocarbures, de diluant à peinture et d'acétone. La fosse des produits chimiques a reçu de plus petites quantités de déchets. L'intention était d'exclure les matières actives, mais des enquêtes ultérieures ont démontré que des matières radioactives avaient été entreposées par inadvertance dans les fosses en raison de mauvaises pratiques de séparation, et on a rempli les fosses avec du sable légèrement contaminé en 1987.

5.1.1.12 Parc de réservoirs de déchets

Le parc de réservoirs de déchets contient plusieurs réservoirs souterrains en acier inoxydable destinés à l'entreposage des DRMA liquides. La première série de 3 réservoirs assure l'entreposage des solutions de régénération des colonnes échangeuses d'ions provenant des piscines de stockage des barres de combustible. L'un des 3 réservoirs est vide et sert de destination de transfert pour le contenu de l'un ou l'autre des 2 autres réservoirs en cas de fuite.

La seconde série de 4 réservoirs contient des concentrés d'acide provenant principalement du retraitement du combustible effectué entre 1949 et 1956. La dernière fois que des solutions ont été transférées à l'un ou l'autre des réservoirs de stockage du site remonte en 1968. Aucune solution n'a été ajoutée depuis. Un des 4 réservoirs est vide et sert de réservoir de secours en cas de fuite.

En 2012, le projet de prévention des fuites du réservoir 40D a été lancé en vue de réduire le risque environnemental d'une fuite survenant dans une structure de stockage vieillissante. Le réservoir 40D est un réservoir enfoui à simple paroi. Le projet visait à protéger l'environnement en retirant le contenu du réservoir avant que ne survienne une fuite. En 2014, plus de 80 % du contenu liquide de ce réservoir avait été récupéré et traité jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une fine boue silteuse. Une filtration améliorée a permis de réduire encore davantage ce volume en 2017.

D'autres activités de réduction sont en cours. On estime que, d'ici 2033, les déchets liquides entreposés dans ce réservoir auront été enlevés et feront l'objet d'un traitement. Les déchets qui en résulteront seront mis en entreposage temporaire s'ils ne conviennent pas au stockage définitif immédiat dans l'IGDPS proposée. Les installations du parc de réservoirs feront ensuite l'objet d'un déclassement.

5.1.1.13 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 fuites (rejets) et a par la suite été démantelée, la plupart des équipements étant enfouis *in situ*.

Comme on peut s'y attendre avec ce genre d'installation, un panache de contaminants, principalement du strontium 90, s'en échappe. La surveillance périodique des eaux souterraines au périmètre de l'installation indique 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 passif du panache, appelé système mur et rideau, qui fonctionne 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 2023, le volume total des eaux souterraines traitées était de $1,66 \times 10^7$ L. La concentration moyenne de strontium 90 dans l'influent, qui est échantillonnée sur une base semestrielle, était de 384 Bq/L. La concentration moyenne de l'activité bêta totale de l'effluent, mesurée mensuellement, était de 0,2 Bq/L. La quantité calculée de strontium 90 retenue dans la barrière perméable réactive en 2023 était de $6,37 \times 10^9$ Bq et la rétention totale estimée (de 1998 à 2023) était de $2,42 \times 10^{11}$ Bq.

5.1.1.14 Fosse de nitrate de thorium

En 1955, environ 20 m³ de déchets liquides en provenance d'une usine d'extraction de l'uranium 233 au site des LCR ont été déversés dans une fosse. 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 de strontium 90, de césium 137 et de cérium 144. La fosse a été remplie de chaux vive servant à neutraliser l'acide et à précipiter le thorium, puis a été recouverte de sol.

5.1.1.15 Expériences mettant en cause des blocs de verre

En 1958, dans le cadre d'un programme d'exploration de méthodes de conversion des solutions liquides de haute activité en matières solides, un ensemble de 25 hémisphères de verre (de 2 kg chacun) contenant des produits de fission mixtes a été enfoui sous la nappe phréatique. Un deuxième ensemble de 25 blocs de produits de fission mixtes vieillis a été enfoui en 1960. Les enfouissements visaient à étudier dans quelle mesure les déchets vitrifiés retiendraient les produits de fission incorporés s'ils étaient exposés à la lixiviation dans un milieu naturel d'eau souterraine. Les blocs de verre ont depuis lors été récupérés et transférés en stockage sûr dans les zones de gestion des déchets.

5.1.1.16 Zone d'entreposage en vrac

La zone d'entreposage en vrac a été utilisée avant 1973 pour entreposer 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 s'est achevé en novembre 2013.

5.1.1.17 Émissions

L'exploitation des ZGD 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, comme la dispersion de DRMA liquides et le stockage définitif de DRMA solides et liquides dans des tranchées de sable. Ces rejets ont contaminé le sol ainsi que les eaux souterraines et de surface sur le site et ont donné lieu 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 inférieures aux normes fixées pour l'eau potable et pour la protection de la vie aquatique. Les LCR ont élaboré des limites de rejet dérivées (LRD) associées aux effluents atmosphériques et liquides générés par le site. Ils ont également établi des seuils administratifs qui correspondent à une fraction de la LRD et qui sont proches des niveaux d'exploitation normaux. Ces seuils visent à signaler rapidement qu'un rejet plus élevé que prévu s'est produit et à garantir que la situation sera étudiée promptement.

5.1.1.18 Centre de traitement des déchets des LCR

Le centre de traitement des déchets traite les déchets liquides provenant des installations des LCR qui sont contaminés ou suspectés d'être contaminés par la radioactivité. Il traite également de petites quantités de déchets radioactifs liquides reçus par les LCR en provenance de producteurs de déchets hors site.

Avant septembre 2020, lorsque la presse à emballer a été mise hors service de façon permanente, le centre de traitement des déchets recevait et traitait également des déchets solides humides. Les déchets solides étaient mis en ballots (après compactage si possible) et transférés à la ZGD B en vue de leur entreposage dans des caissons en béton. Entre 50 et 150 ballots de 0,4 m³ étaient produits par année. Le centre de traitement des déchets génère également un petit volume de déchets solides. Ces déchets comprennent les vêtements jetables, le papier et les matériaux de nettoyage, qui sont compactés dans la mesure du possible, et entreposés dans la ZGD B. Diverses quantités de déchets liquides sont traitées chaque année, allant de 300 à 500 m³/an (alors que la plage était de 1 500 m³ à 4 000 m³/an lorsque le réacteur NRU était encore en service). Il s'agit principalement de déchets liquides provenant du centre de décontamination, du système de drainage actif des produits chimiques et des drains actifs des réacteurs. De plus petites quantités de déchets liquides hérités qui sont concentrés et entreposés et qui tirent leur origine d'activités historiques sont prétraitées localement avec des substrats échangeurs d'ions afin de réduire leur radioactivité avant leur traitement final au 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, lesquels sont ensuite entreposés dans la ZGD B.

Depuis l'arrêt permanent du réacteur NRU en mars 2018, les quantités annuelles de liquides radioactifs envoyés aux fins de traitement ont considérablement diminué. On a réalisé des progrès sur le plan de la récupération des déchets liquides hérités dans le cadre du projet visant les déchets liquides entreposés. Les activités ont évolué en conséquence. Alors qu'on exploitait à la fois l'évaporateur de déchets liquides et le système d'immobilisation des déchets liquides pendant une durée relativement équivalente, on exploite maintenant principalement le système d'immobilisation des déchets liquides pour le projet visant les déchets liquides entreposés. L'évaporateur de déchets liquides n'est utilisé que périodiquement, le cas échéant. Cette façon de fonctionner sera maintenue jusqu'à ce que le centre de traitement des déchets atteigne la fin de sa vie utile, ce qui coïncidera avec l'achèvement du projet visant les déchets liquides entreposés, qui est prévu pour 2034. Les besoins futurs en capacité de traitement des déchets liquides aux LCR, au-delà du centre de traitement des déchets, sont en cours d'évaluation.

Le centre de traitement des déchets rejette des radionucléides dans l'atmosphère par les événements de toit. La surveillance des événements de toit comprend le suivi de l'activité alpha brute et de l'activité bêta brute 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 l'échantillonnage pour détecter la présence de l'activité alpha brute, de l'activité bêta brute et de l'oxyde de tritium. Les effluents liquides font aussi l'objet d'une surveillance périodique pour vérifier les matières solides en suspension, le phosphore total, les nitrates, le potentiel hydrogène, la conductivité, le carbone organique, la demande chimique d'oxygène, les solvants extractibles, les métaux ainsi que les matières organiques volatiles et semi-volatiles.

5.1.2 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 sont en cours de déclassement. Ils abritent diverses installations et activités nucléaires et conventionnelles. Les installations principales comprennent le réacteur 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 usé du réacteur de recherche. L'annexe 8.8 fournit davantage de renseignements sur les activités de déclassement.

Une ZGD se trouve à environ 1,5 km au nord-est du site principal des LW (2,7 km par route). Cette zone mesure quelque 148 m sur 312 m, couvrant une superficie de 4,6 ha. La ZGD, en service depuis 1963, entrepose des DRFMA et comprend les installations suivantes :

- des enceintes de stockage de DRFA
- des tranchées de terre sans revêtement destinées aux DRFA
- des enceintes de stockage de DRFA/DRMA
- des enceintes souterraines en béton destinées aux DRMA
- des tubes verticaux souterrains en béton destinés aux DRHA/DRMA (semblables aux silos verticaux souterrains des LCR décrits à l'annexe 5.1.1.2)
- des cuves de stockage de déchets liquides

L'installation de stockage en silos de béton, décrite à l'annexe 4.17, est située à proximité de la ZGD.

Sur le plan hydrologique, la ZGD est située dans une aire de décharge d'eaux souterraines, ce qui signifie que le flux s'écoule principalement en direction ascendante depuis l'aquifère jusqu'à la surface. La profondeur des excavations est limitée de façon à ne pas pénétrer les couches d'argiles imperméables.

De 1963 à 1985, les DRFA étaient enfouis dans des tranchées sans revêtement d'environ 6 m de largeur sur 4 m de profondeur et d'au plus 60 m de longueur. Les tranchées étaient recouvertes d'au moins 1,5 m de matériaux excavés après avoir été remplies. La ZGD compte 25 tranchées remplies. L'entreposage en tranchée des DRFA a été remplacé en 1985 par l'entreposage dans des enceintes de stockage en surface. Les enceintes de DRFA sont faites de béton; elles mesurent 26,4 m de longueur sur 6,6 m de largeur et 5,2 m de hauteur, ont des parois d'une épaisseur de 0,3 m et offrent un volume d'entreposage total de 805 m³ chacune. On a construit une SSMSB (décrite à l'annexe 5.1.1.8) pour entreposer les DRFA qui seront générés lors du déclassement.

Des enceintes souterraines ou partiellement enfouies servent à entreposer les DRMA. De dimensions diverses, ces enceintes sont faites de béton armé et dotées de parois d'une épaisseur de 0,25 m. Des tubes verticaux en béton enfouis (semblables aux silos verticaux souterrains aux LCR décrits à l'annexe 5.1.1.2) ont été utilisés aux LW de 1963 jusqu'au milieu des années 1970 (lorsqu'on a commencé à utiliser des silos de béton en surface) pour entreposer les colis de DRMA/DRHA. Ces tubes verticaux sont faits de béton armé d'une épaisseur de 0,2 m, avec une base intégrale de 0,3 m doublée de tuyaux d'acier galvanisé. Un couvercle en béton amovible d'environ 0,9 m d'épaisseur donne accès à l'intérieur des tubes.

Dans le cadre du plan de déclassement des LW, tous les déchets radioactifs actuellement entreposés dans des enceintes, des tubes verticaux et des bâtiments de stockage en surface doivent être envoyés aux LCR aux fins de stockage définitif dans l'IGDPS, ou consolidés aux fins d'entreposage avec les DRMA des LCR jusqu'à ce qu'une solution pour le stockage définitif soit mise en œuvre. Un dossier de sûreté doit être élaboré pour le stockage définitif *in situ* des tranchées. Les déchets pour lesquels il n'est pas possible d'élaborer un tel dossier de sûreté seront récupérés et envoyés aux LCR aux fins de stockage définitif ou d'entreposage, le cas échéant.

Figure 5.11 : Zones de gestion des déchets des Laboratoires de Whiteshell

5.2 Installation de fabrication de Best Theratronics à Kanata

Best Theratronics Ltd. est un fabricant d'appareils médicaux, situé à Kanata (Ontario), dont les appareils sont utilisés dans le monde entier. Best Theratronics est titulaire d'un permis de catégorie IB qui couvre les activités liées à la fabrication d'appareils à rayonnement et d'appareils de radiothérapie, d'irradiateurs autonomes pour l'irradiation de produits sanguins ou à des fins de recherche, et de cyclotrons d'une énergie de faisceau entre 15 et 70 MeV. À l'heure actuelle, Best Theratronics Ltd. entrepose des sources scellées épuisées de cobalt 60, de césium 137 et de l'uranium appauvri en stockage à sec.

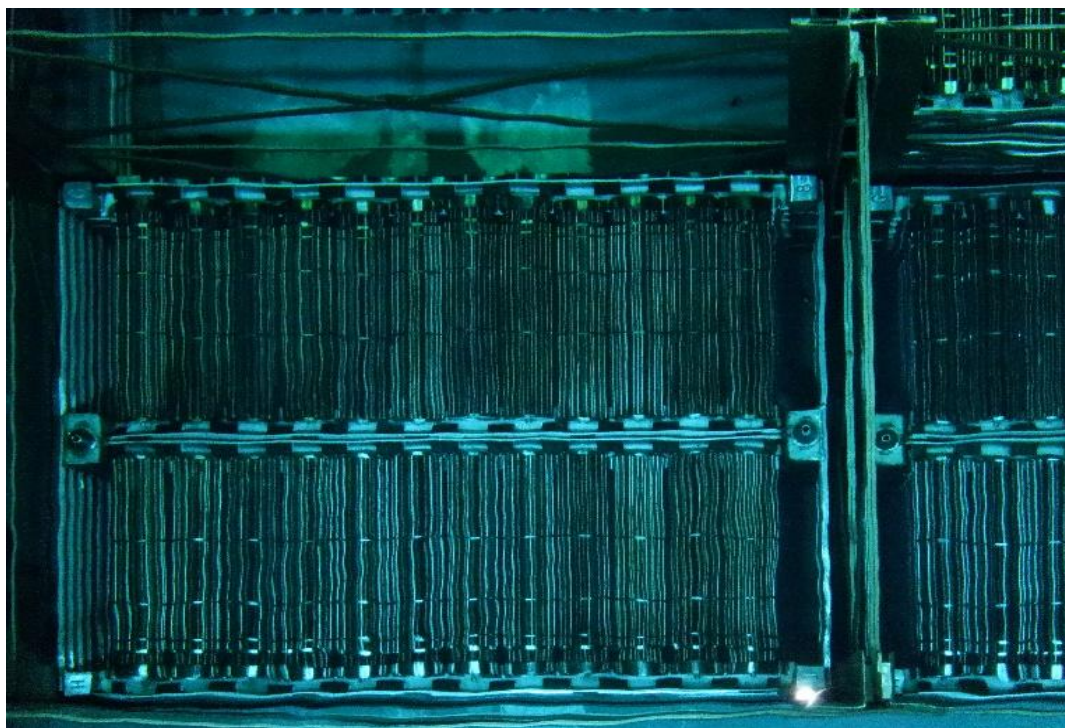
Figure 5.12 : Installation de fabrication de Best Theratronics à Kanata

5.3 Centrale nucléaire de Bruce

Depuis plus de 30 ans, les 4 réacteurs de la centrale nucléaire de Bruce-B de Bruce Power représentent une source fiable de cobalt 60 pour Nordion, une entreprise d'Ottawa. Le cobalt 60 de Bruce Power contribue à stériliser 40 % de l'équipement médical à usage unique à l'échelle mondiale, y compris du fil de suture, des seringues, des masques et des gants. Bruce Power produit également du cobalt 60 à usage médical pour le traitement par radiothérapie du cancer et d'autres maladies, au Canada et dans le monde entier.

Les barres de cobalt 60 sont entreposées dans la piscine de stockage du combustible usé secondaire de Bruce Power. Les barres produites sont suspendues aux parois de la piscine de stockage, à environ 4,3 m sous la surface, et l'eau protège le personnel contre le rayonnement. À partir de la passerelle des mécanismes de contrôle de la réactivité, située au-dessus de la piscine de stockage, les spécialistes de la manutention du combustible de Bruce Power extraient les barres une par une et les placent dans un château blindé pour les expédier à l'installation de Nordion.

Figure 5.13 : DRHA autres que le combustible à la centrale nucléaire de Bruce



5.4 BWXT NEC Peterborough et Toronto

BWXT NEC met en œuvre des programmes visant à protéger les ressources naturelles, à empêcher la pollution et à réduire les déchets. Tous les articles enlevés des zones de contrôle du rayonnement sont inclus dans les déchets radioactifs, à moins qu'ils respectent les limites relatives à la libération inconditionnelle. BWXT NEC dispose d'un programme de gestion des déchets radioactifs efficace et éprouvé qui permet de veiller à ce que tout le stockage définitif des déchets radioactifs soit conforme aux règlements et aux conditions du permis d'exploitation de l'installation. La production de déchets radioactifs est réduite en limitant la quantité d'articles qui entrent dans les zones de rayonnement et en réutilisant les articles comme les sarraus et les couvre-chaussures, qui sont nettoyés. Les rebuts, comme les pastilles, les poudres et les boues, sont renvoyés au fournisseur aux fins de recyclage.

Les déchets radioactifs solides générés par la fabrication de combustible, soit de l'uranium ou des articles contaminés par celui-ci, sont accumulés dans des fûts, dans des boîtes à déchets ou sur des palettes à l'intérieur de zones contrôlées et protégées. Un faible volume de déchets radioactifs provenant de Peterborough est

transporté à l'installation de Toronto et consolidé avec les déchets qui s'y trouvent. Ces déchets sont combinés, compactés afin de réduire leur volume, dans la mesure du possible, et régulièrement envoyés à une installation autorisée de gestion des déchets radioactifs.

Figure 5.14 : BWXT NEC Peterborough



Figure 5.15 : BWXT NEC Toronto



5.5 Raffinerie de Blind River de Cameco, installation de conversion de Port Hope et installation de Cameco Fuel Manufacturing

La conservation des ressources et le recyclage des matières constituent un aspect important des opérations, tant pour des raisons écologiques qu'économiques. À la raffinerie de Blind River de Cameco (voir la figure 5.16), les gaz résiduels de l'oxyde d'azote sont absorbés et convertis en acide nitrique pouvant être réutilisé.

Figure 5.16 : Raffinerie de Blind River de Cameco



À l'installation de conversion de Port Hope (voir la figure 5.17), les programmes de recyclage en cours comprennent la récupération dans l'usine de l'acide fluorhydrique rejeté dans l'atmosphère en vue de sa réutilisation, ainsi que la production et la vente d'un sous-produit de nitrate d'ammonium utilisé comme engrais commercial.

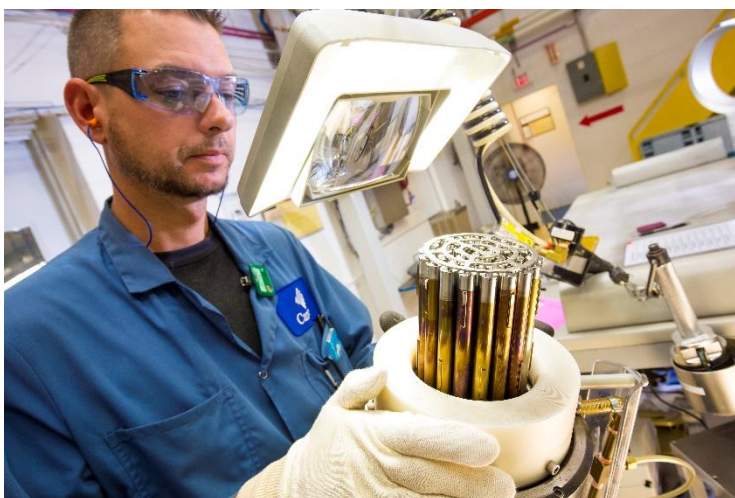
Figure 5.17 : Installation de conversion de Port Hope



Plusieurs cycles de traitement faisant partie des procédés de raffinage, de conversion et de production du combustible génèrent des matières contenant des quantités d'uranium naturel viables sur le plan économique. La raffinerie de Blind River reçoit et traite des rebuts contenant de faibles quantités d'uranium naturel, comme du dioxyde d'uranium provenant de Cameco Fuel Manufacturing (voir la figure 5.18) et de l'installation de conversion de Port Hope sous diverses formes (par exemple des pastilles de combustible, des boues et des poudres). Le procédé de raffinage de l'uranium génère 2 produits recyclables : le produit de régénération tiré du circuit de traitement du solvant et le calcinat généré dans le circuit de raffinat. Le procédé de conversion génère

1 produit fluoré contenant de l'uranium. Ces 3 produits contiennent de l'uranium récupérable et sont recyclés aux fins de récupération de l'uranium dans usine de concentration d'uranium.

Figure 5.18 : Installation de fabrication de combustible de Cameco



Les programmes de gestion des déchets à la raffinerie de Blind River de Cameco, à l'installation de conversion de Port Hope et à l'installation de Cameco Fuel Manufacturing établissent les processus mis en œuvre pour recueillir, nettoyer et surveiller tous les matériaux aux fins de libération inconditionnelle à des organisations de recyclage commercial. Les matériaux contaminés à l'uranium qui ne peuvent pas être recyclés ou qui ne respectent pas les critères rigoureux de libération peuvent être incinérés et réduits en cendres ou emballés aux fins de stockage définitif dans une IGD autorisée. Les matériaux non recyclables emballés qui ne peuvent être épurés sont notamment des isolants, du sable, de la terre et un peu de ferraille.

Le gouvernement du Canada a convenu de recevoir 150 000 m³ de déchets provenant de l'installation de conversion de Port Hope et résultant des activités antérieures à la création de Cameco. Ces déchets comprennent les déchets radioactifs mis en fûts, les sols contaminés et les déchets découlant du déclassement dans le cadre de l'IRPH (voir l'annexe 7.2.1 pour obtenir des renseignements supplémentaires). Le transfert de ces matériaux a commencé en 2018 et devrait se poursuivre jusqu'en 2030 environ.

5.6 Installation de gestion des déchets de Darlington

La durée de vie utile des réacteurs de la centrale nucléaire de Darlington est limitée par l'état des composants majeurs de leurs canaux de combustible. Par conséquent, une réfection est requise pour prolonger la vie utile de ces réacteurs. La réfection des réacteurs consiste à procéder à une remise à neuf globale dans le cadre de laquelle les composants des canaux de combustible et les conduites d'alimentation sont remplacés.

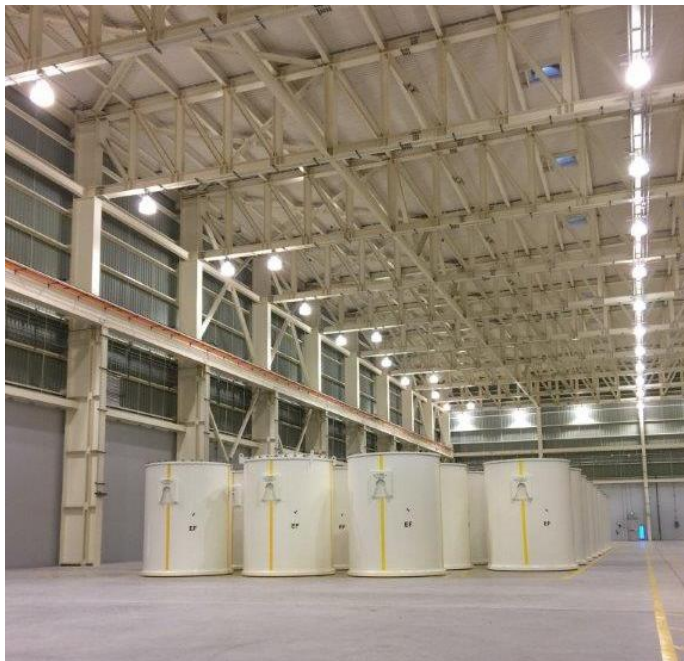
Le bâtiment de stockage des déchets de retubage a été construit dans le cadre du projet de réfection de Darlington et est entré en service en 2017. Dans le contexte de la réfection de chaque réacteur, après l'enlèvement des tubes de calandre et des conduites d'alimentation, les matériaux sont envoyés vers un bâtiment de traitement où on les prépare en vue de leur stockage définitif ou de leur entreposage sûr, le cas échéant. Les déchets de retubage découlant de la réfection sont classés comme des DRMA.

Les déchets de retubage des réacteurs sont placés dans un conteneur blindé principal, appelé conteneur de déchets de retubage de Darlington, qui est stocké dans un suremballage blindé secondaire, appelé suremballage de stockage de Darlington. Les suremballages destinés à l'entreposage à Darlington sont chargés dans le bâtiment de traitement avant leur transport aux fins d'entreposage dans le bâtiment de stockage des déchets de retubage à l'IGD de Darlington. Les suremballages destinés à l'entreposage à Darlington sont placés en entreposage provisoire pendant une période d'environ 25 ans pour permettre la désintégration des déchets et

pour réduire les débits de dose à des niveaux acceptables afin de pouvoir ensuite être transportés dans une installation d'entreposage à long terme hors site.

Le bâtiment de stockage des déchets de retubage est en mesure de recevoir les déchets découlant de la réfection des 4 réacteurs de Darlington.

Figure 5.19 : Suremballages destinés à l'entreposage à l'IGD de Darlington



5.7 Installation de gestion des déchets de Gentilly-2

Les installations de gestion des déchets radioactifs solides (IGDRS) d'Hydro-Québec comportent 2 installations distinctes sur le site pour l'entreposage sûr des matières radioactives produites à la centrale nucléaire de Gentilly-2 (voir la figure 5.20). Ces 2 installations comprennent plusieurs types d'enceintes en béton armé.

Figure 5.20 : DRFA compactés entreposés à Gentilly-2



La phase I de la plus récente installation de gestion des déchets radioactifs solides a été mise en service en 2008; l'entrée en service de la phase II a été autorisée en 2013. Ces installations avaient été construites à l'origine pour l'entreposage des déchets de réfection. L'installation la plus récente entrepose des résines épuisées, des DRMA et des DRFA provenant de l'exploitation et des activités de déclassement.

Le volume de DRFA produit à Gentilly-2 est maintenant inférieur à 10 m³/an. Des échantillons des eaux de ruissellement de surface provenant des 2 IGDRS, prélevés et analysés en 2023, ont montré des concentrations moyennes de tritium entre 122 et 132 Bq/L. Les débits de dose gamma moyens en 2023 au périmètre de chacune de ces installations s'élevaient à 0,054 et 0,072 µSv/h. La limite de dose réglementaire pour le public est fixée à 1 mSv/an.

Figure 5.21 : Installation de gestion des déchets de Gentilly-2



5.8 Installation de fabrication de Nordion à Kanata

Nordion dispose d'un espace et de processus désignés pour l'entreposage et la séparation des déchets radioactifs produits par ses opérations. La zone principale où les matières radioactives sont traitées et entreposées comprend des cellules de traitement de haute activité (voir la figure 5.22) et des piscines de stockage. Les sources radioactives de cobalt 60 encapsulées sont entreposées dans les piscines de stockage; l'eau des piscines assure le refroidissement et le blindage. Les piscines de stockage servent au déchargement des sources radioactives encapsulées à l'arrivée, puis à la mesure, à l'entreposage et au transfert des matières dans les cellules de haute activité en vue d'un traitement supplémentaire. Les clients peuvent renvoyer les sources scellées épuisées de cobalt 60 à Nordion, qui les retraite ou les transfère dans des installations autorisées aux fins de gestion à long terme. Les sources de cobalt renvoyées peuvent être recyclées dans la fabrication de nouvelles sources, réencapsulées dans de nouvelles sources ou ajoutées à l'inventaire de sources de Nordion.

Figure 5.22 : Cellules de haute activité à l'installation de fabrication de Nordion, à Kanata

5.9 Installation de gestion des déchets de Pickering

L'installation de gestion des déchets de Pickering, ou IGDP (voir la figure 5.23) comprend la zone de stockage à sec du combustible usé (voir l'annexe 4.13) et l'aire de stockage des composants de retubage (ASCR), où sont entreposés les déchets des composants de cœur de réacteur produits par les activités de retubage à la centrale de Pickering (tranches 1 à 4) réalisées dans les années 1990. L'ASCR se trouve dans la zone protégée du complexe nucléaire de Pickering et est à l'état de stockage sous surveillance. Par conséquent, elle ne reçoit pas de nouveaux déchets à moins d'obtenir une approbation écrite préalable de la CCSN.

Les composants de retubage y sont placés dans des modules de stockage à sec qui sont des fûts cylindriques en béton lourd armé. L'aire de stockage a été conçue pour recevoir 38 modules de stockage à sec. La conception de ces modules assure un blindage adéquat pour respecter les exigences de débit de dose à l'extérieur de l'installation et pour maintenir les débits de dose auxquels sont exposés les travailleurs au niveau ALARA. À l'heure actuelle, l'ASCR compte 34 modules chargés et 2 modules vides, et dispose de suffisamment d'espace pour que l'on puisse y ajouter 2 autres modules.

Le sol de l'ASCR est recouvert d'une membrane imperméable qui constitue une surface exigeant peu d'entretien. Un système de drainage dirige les eaux de ruissellement en provenance de l'air de stockage vers le point de déversement des tranches 5 à 8 de Pickering. Des bassins collecteurs permettent un échantillonnage périodique de l'eau.

En 2024, le gouvernement de l'Ontario a annoncé son intention de passer aux prochaines étapes de la réfection des tranches « B » de la centrale nucléaire de Pickering (tranches 5 à 8). Une fois remise à neuf, la centrale de Pickering produirait un total de 2 000 mégawatts (MW) d'électricité. Comme pour la centrale nucléaire de Darlington, la réfection des réacteurs consistera en une remis à neuf à grande échelle au cours de laquelle les composants des canaux de combustible et les conduites d'alimentation seront remplacés, ainsi que d'autres équipements importants, au besoin. Les leçons retenues de l'entreposage des déchets de retubage à la centrale de Darlington sont intégrées à la planification de l'entreposage des déchets requis lors de la réfection de la centrale de Pickering. Une structure d'entreposage est prévue pour recevoir une partie des déchets résultant de

la réfection sur le complexe de Pickering. On analyse actuellement les profils des déchets de la réfection, de même que la conception des conteneurs existants et celle des nouveaux conteneurs potentiels, afin de déterminer les solutions d'entreposage des conteneurs les plus pratiques.

Figure 5.23 : IGD de Pickering, dont l'aire de stockage des composants de retubage (à gauche) et la zone de stockage à sec du combustible utilisé (à droite)



5.10 Installation de gestion des déchets de Point Lepreau

L'installation de gestion des déchets radioactifs solides de Point Lepreau comprend la zone de la phase I (servant à l'entreposage des déchets radioactifs solides découlant de l'exploitation), la zone de la phase II (servant à l'entreposage du combustible utilisé, description à l'annexe 4.15), ainsi que la zone de la phase III (destinée à l'entreposage des déchets radioactifs solides provenant des travaux de réfection).

Figure 5.24 : Installation de gestion des déchets de Point Lepreau



La zone de la phase I comprend les structures d'entreposage suivantes :

- **Voûtes** – Les voûtes de la phase I sont des structures en béton (voir la figure 5.25) servant à entreposer les DRFA et les DRMA découlant de l'exploitation. On compte 6 voûtes, dont 5 contiennent 4 compartiments identiques et une contient 2 compartiments du même type et 2 autres compartiments qui ont été modifiés pour devenir des structures d'entreposage des filtres (décrites ci-après). Presque tous les déchets entreposés dans les voûtes de la phase I devraient se désintégrer et arriver à un niveau négligeable de radioactivité d'ici la fin de la durée de vie prévue des structures. Des quelque 3 071 m³ d'espace d'entreposage dans les 6 voûtes, environ 566 m³ étaient occupés par des déchets radioactifs solides à la fin de 2023.
- **Quadricellules** – Les quadricellules de la phase I sont conçues pour les DRMA à débit de dose élevé, comme les résines échangeuses d'ions usées et les composants de systèmes contaminés. Un espace d'entreposage d'environ 144 m³ est disponible dans 9 quadricellules. Ces structures étaient vides à la fin de la période visée par le rapport; elles n'ont pas encore été utilisées.
- **Structures d'entreposage des filtres** – Les 2 structures d'entreposage des filtres de la phase I servent à l'entreposage des filtres constituant des DRMA, en particulier ceux utilisés dans les systèmes de purification du fluide caloporteur, de purification du modérateur, de drainage actif et d'alimentation des joints d'étanchéité ainsi que dans les systèmes de la piscine de combustible usé et des machines de chargement du combustible. Ces structures sont confinées à l'intérieur de l'une des voûtes susmentionnées. Ces 2 structures représentent environ 43 m³ d'espace d'entreposage. À la fin de la période visée par le rapport, environ 15 m³ de déchets de filtres usés étaient entreposés dans ces structures.

Un volume total d'environ 423 m³ de déchets radioactifs a été transféré à la phase I pendant la période visée par le rapport. Une stratégie de réduction du volume a été mise en œuvre en décembre 2010. Aux termes de cette stratégie, les déchets radioactifs traitables sont envoyés à l'installation de traitement de Bear Creek d'EnergySolutions à Oak Ridge, au Tennessee. Ce procédé permet une réduction approximative du volume de déchets incinérables de 80:1 ainsi qu'une réduction d'environ 5:1 pour le volume de déchets compactables. Les déchets de métaux radioactifs recyclables sont utilisés aux fins de blindage dans l'industrie nucléaire des États-Unis; ils ne sont donc pas renvoyés à Énergie NB. Un volume total d'environ 822 m³ de déchets radioactifs a été transféré de la phase I à EnergySolutions pendant la période visée par le rapport.

Les échantillons d'eaux de ruissellement de la zone de la phase I, recueillis et analysés pendant la période visée par le rapport, présentaient une concentration moyenne de tritium d'environ 200 Bq/L. Pour la même période, le débit de dose moyen affiché par les dosimètres thermoluminescents (DTL) à la clôture du périmètre de la phase I était d'environ 0,12 µSv/h. La limite de dose réglementaire pour le public est fixée à 1 mSv/an.

Figure 5.25 : Voûtes d'entreposage de Point Lepreau



La zone de la phase III contient les structures d'entreposage suivantes :

- **Voûtes** – Les voûtes de la phase III sont des structures en béton identiques à celles de la phase I. Elles servent à entreposer les DRFA et les DRMA provenant des travaux de réfection. Les 2 structures ont une capacité d'entreposage d'environ 890 m³. Au 31 mars 2024, l'espace occupé s'élevait à quelque 871 m³.
- **Silos de retubage** – Les silos de retubage de la zone de la phase III (voir la figure 5.26) sont des structures en béton servant à entreposer des DRMA à débit de dose élevé, principalement des composants de réacteur, provenant de la réfection du réacteur de Point Lepreau. Ces 5 structures offrent environ 165 m³ d'espace d'entreposage. Environ 140 m³ de l'espace d'entreposage offert par les silos de retubage étaient occupés à la fin de la période visée par le rapport.

Aucun déchet radioactif solide n'a été transféré en provenance ou à destination de cette installation durant la période visée par le rapport.

Des échantillons des eaux de ruissellement de surface de la zone de la phase III, prélevés et analysés pendant la période visée par le rapport, présentaient une concentration moyenne en tritium de 122 Bq/L. Pour la même période, le débit de dose moyen affiché par les DTL à la clôture du périmètre de la phase III était d'environ 0,11 µSv/h. La limite de dose réglementaire pour le public est fixée à 1 mSv/an.

Figure 5.26 : Silos destinés aux déchets de retubage de Point Lepreau



5.11 Gestion des déchets radioactifs des réacteurs déclassés

Les réacteurs NPD, de Douglas Point et de Gentilly-1 sont actuellement à l'arrêt, partiellement déclassés et à l'état de stockage sous surveillance. Étant donné que ces installations contiennent des matières radioactives, notamment des déchets radioactifs provenant des activités préliminaires de déclassement, elles sont actuellement autorisées en tant qu'IGD. L'annexe 8 donne davantage de précisions sur les activités de déclassement à chacun de ces sites.

5.11.1 Installation de gestion des déchets de Douglas Point

L'IGD de Douglas Point se trouve sur le complexe nucléaire de Bruce, à Kincardine (Ontario). Le prototype du réacteur de puissance CANDU a été mis à l'arrêt définitif en 1984 après 17 ans d'exploitation. Le déclassement a commencé en 1986 et le combustible usé a été transféré dans des silos de béton à la fin de 1987. EACL est

responsable du déclasserment de Douglas Point et les travaux connexes sont maintenant exécutés par les LNC aux termes d'un modèle d'OGEE.

Les déchets entreposés sont composés de produits de corrosion radioactifs et de produits de fission. Ils sont entreposés dans le bâtiment du réacteur et le bâtiment de service. Les déchets qui restent à Douglas Point 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 vidangés
- DRMA entreposés dans le tunnel de transfert du combustible menant du bâtiment du réacteur à la piscine de réception

Les données de la surveillance régulière de l'environnement et des rejets confirment que l'installation continue de fonctionner de manière sûre.

Figure 5.27 : Douglas Point



5.11.2 Installation de gestion des déchets de Gentilly-1

L'IGD de Gentilly-1 se trouve sur le site de la centrale nucléaire de Gentilly-2 d'Hydro-Québec. EACL est responsable du déclasserment de Gentilly-1 et les travaux connexes sont maintenant exécutés par les LNC. Voir l'annexe 4.8 pour obtenir de plus amples renseignements.

L'IGD de Gentilly-1 comprend des zones précises dans les bâtiments de la turbine et de service, l'ensemble du bâtiment du réacteur, la zone de stockage des résines et la salle des silos de stockage du combustible usé.

Les déchets entreposés sont composés de produits de corrosion radioactifs et de produits de fission. Les déchets qui restent à Gentilly-1 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 vidangés
- sol contaminé

L'installation ne génère aucun rejet atmosphérique. Les données de la surveillance régulière de l'environnement et des rejets d'eaux usées confirment que l'installation continue de fonctionner de manière sûre.

Figure 5.28 : Gentilly-1

5.11.3 Installation de gestion des déchets du réacteur nucléaire de démonstration

Située à Rolphton (Ontario), l'IGD du réacteur NPD comprend la centrale déclassée du réacteur NPD. La centrale a été exploitée de 1962 à 1987, année de son déclassement à l'état d'installation d'entreposage temporaire statique par Ontario Hydro (maintenant OPG), avec l'aide d'EACL. En septembre 1988, une fois l'état statique atteint, Ontario Hydro a confié à EACL le contrôle de l'IGD. Depuis, différentes installations auxiliaires non nucléaires, comme l'aile de l'administration, le centre de formation, le bâtiment des pompes et 2 grands entrepôts, ont été démolies et les débris ont été retirés du site en vue de leur réutilisation, de leur recyclage ou de leur évacuation comme déchets. Le combustible utilisé a été transféré à la ZGD des LCR aux fins d'entreposage.

L'IGD du réacteur NPD est divisée en zones nucléaires et conventionnelles. Les déchets entreposés sont des déchets radioactifs induits, des produits de corrosion radioactifs et certains produits de fission. La radioactivité résiduelle présente à la centrale du réacteur NPD, après le retrait du combustible utilisé et de l'eau lourde, provient des sources suivantes :

- radioactivité induite dans les composants du réacteur et l'écran biologique (c'est-à-dire 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 entreposées dans la zone nucléaire

Les données de la surveillance régulière de l'environnement et des rejets confirment que l'installation continue de fonctionner de manière sûre.

Après la transition vers un modèle d'OGEE en 2015, EACL souhaite fermer le site du réacteur NPD par l'entremise des travaux exécutés par les LNC. EACL demeure propriétaire du site, mais les LNC sont responsables de l'installation, qui en est actuellement à la phase de stockage sous surveillance aux termes d'un permis de déclassement d'une IGD délivré par la CCSN. Le site du réacteur NPD se compose actuellement d'un nombre limité de structures comprenant le bâtiment du réacteur principal, un générateur diesel, un poste de garde et une cheminée de ventilation. Plusieurs structures temporaires sont progressivement ajoutées à l'appui du projet de déclassement.

Figure 5.29 : Réacteur nucléaire de démonstration

5.12 Aire de stockage des déchets radioactifs – site-1

OPG est le propriétaire et l'exploitant de l'aire de stockage des déchets radioactifs – site-1 (ASDR-1) du complexe nucléaire de Bruce. L'installation sert à l'entreposage des DRFMA produits par le réacteur de Douglas Point et ceux générés au début de l'exploitation des tranches 1 à 4 de Pickering. La majorité des déchets initiaux provenant de cette installation ont été récupérés et envoyés à l'IGD Western à la fin des années 1990 et au début des années 2000. De petits volumes de déchets demeurent entreposés dans des tranchées à parois en béton armé fermées par des couvercles en béton et dans des monolithes ou des silos verticaux souterrains doublés d'un revêtement.

L'installation est actuellement en mode sous surveillance et 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.

L'installation de traitement des solvants usés a été démolie en octobre 2019, après un processus rigoureux de contrôle radiologique dont les résultats ont été soumis à la CCSN et approuvés par celle-ci. En tant qu'installation plus âgée adjacente à l'IGD Western, elle a été exploitée des années 1990 jusqu'en 2008 pour traiter les solvants utilisés aux centrales nucléaires de Bruce. Le 31 octobre 2019, le permis de déchets de substances nucléaires de l'ASDR-1 a été modifié pour en retirer l'installation de traitement des solvants usés, à la suite de sa démolition.

Figure 5.30 : Aire de stockage des déchets radioactifs – site-1

5.13 Installation de gestion des déchets Western

OPG est le propriétaire et l'exploitant de l'IGD Western, sur le complexe nucléaire de Bruce, près de Kincardine (Ontario). L'IGD Western est composée de 2 aires distinctes (voir la figure 5.31) :

- l'aire de stockage des DRFMA
- l'aire de stockage à sec du combustible usé (voir l'annexe 4.16)

L'aire de stockage des DRFMA permet la manutention, le traitement et l'entreposage sûrs des matières radioactives produites par les centrales nucléaires de l'Ontario (Pickering, Darlington et Bruce) et d'autres installations actuellement ou antérieurement exploitées par OPG ou par son prédécesseur, Ontario Hydro. Elle comprend différentes structures comme le bâtiment de réduction du volume des déchets et le bâtiment de maintenance des colis de transport. Les structures d'entreposage de cette installation comprennent des bâtiments d'entreposage en surface des DRFA, de bâtiments d'entreposage des déchets de réfection, des quadricellules, des conteneurs souterrains, des tranchées et des silos verticaux souterrains.

Le bâtiment de réduction du volume des déchets peut recevoir des DRFA et les trier en catégories traitables et non traitables. En 2023, le tri des DRFA a également commencé à l'installation de tri et de recyclage Western pour une énergie propre. Cette installation n'est pas sur le site de l'IGD Western, mais le personnel d'OPG est en mesure d'y trier et séparer les déchets opérationnels ou hérités en catégories de déchets traitables. Le personnel peut traiter davantage certains déchets en les compactant ou en les incinérant avant leur entreposage. Le bâtiment de réduction du volume de déchets comprend les zones principales suivantes :

- la zone de l'incinérateur des déchets radioactifs, qui comprend l'incinérateur des déchets radioactifs, l'équipement connexe ainsi qu'un puisard d'eaux usées
- la zone de compactage, qui comprend un compacteur de boîtes et un atelier d'entretien civil. Des ateliers de contrôle et d'entretien mécanique sont installés dans le bâtiment d'entretien des colis de transport pour assurer la réparation et l'entretien de l'équipement

- la zone de manutention, d'entreposage et de tri des matières, qui permet le déplacement, le tri et l'entreposage temporaire des déchets reçus et traités. Cette zone offre un accès rapide aux zones de l'incinérateur et de compactage
- le poste de commande, qui abrite le centre principal de contrôle des travaux. Les alarmes de tous les services et systèmes d'entreposage des DRFMA sont supervisées à partir de ce local
- les zones de camionnage, qui créent un milieu protégé contre les intempéries pour la réception et le déchargement des DRFA
- les zones de l'équipement de ventilation, qui abritent les filtres et les ventilateurs d'admission d'air, les serpentins de chauffage ainsi que les filtres et les ventilateurs d'évacuation d'air. Les moniteurs d'effluent radioactif en suspension dans l'air pour la ventilation des bâtiments et la sortie des incinérateurs de déchets radioactifs s'y trouvent également
- le local électrique et les pièces d'entreposage, qui servent à l'entreposage de l'appareillage de commutation électrique et des centres de contrôle des moteurs ainsi qu'à l'entreposage des matières autres que les déchets

Figure 5.31 : IGD Western



OPG a élaboré des LRD pour les rejets d'effluents radioactifs en suspension dans l'air en provenance de l'incinérateur de déchets radioactifs et de la ventilation active du bâtiment de réduction du volume des déchets et du bâtiment de maintenance des colis de transport, ainsi que pour les rejets dans les eaux de surface et les eaux souterraines en provenance du système de drainage du site. Les effluents non radioactifs doivent respecter l'approbation environnementale délivrée pour l'IGD Western par le ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario. Les effluents, radioactifs ou non, sont maintenant tous inférieurs aux exigences réglementaires, comme par le passé.

La manutention, le traitement et l'entreposage sûrs des déchets radioactifs à l'IGD Western exigent une combinaison de caractéristiques de conception, de procédures, de politiques et de programmes de surveillance. 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.

L'aire d'entreposage des DRFMA de l'IGD Western a reçu environ 1 600 m³ de déchets radioactifs en 2022. La quantité annuelle 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 d'entreposage appropriée.

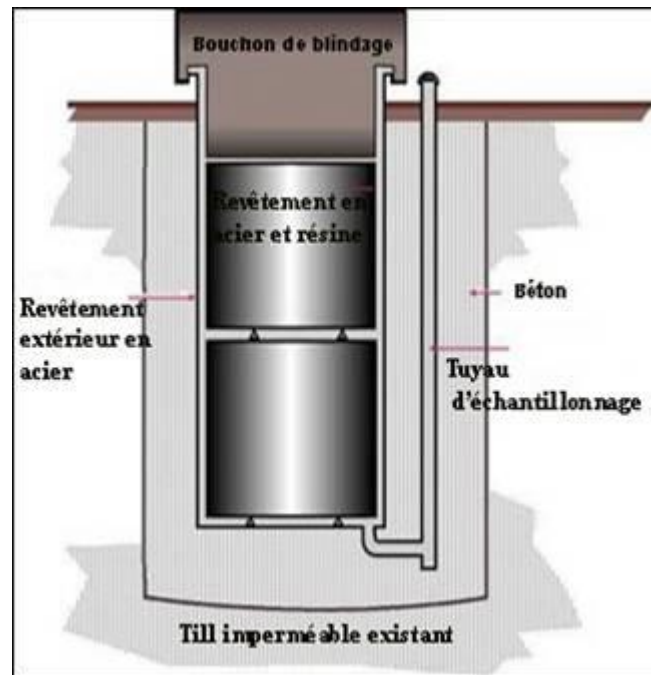
Deux bâtiments d'entreposage des déchets de réfection se trouvent dans l'aire d'entreposage des DRFMA. Ces bâtiments reçoivent les déchets provenant de la réfection des tranches 1 et 2 de la centrale nucléaire de Bruce-A et du remplacement des composants majeurs en cours à Bruce Power. L'un de ces bâtiments contient les composants de tubage du réacteur (retubage) dans des boîtes en béton et en acier spécialement conçues, et l'autre abrite les générateurs de vapeur. Le calendrier des travaux pour la construction des structures d'entreposage des déchets de réfection future sera établi en fonction des besoins et, par conséquent, des plans de réfection élaborés pour les centrales nucléaires par le titulaire de permis de réacteur de puissance.

En 2022, l'IGD Western (l'aire de stockage à sec du combustible usé et l'aire d'entreposage des DRMFA combinées) a rejeté $1,4 \times 10^{13}$ Bq de tritium, 0 Bq de particules, $5,2 \times 10^3$ Bq d'iode 131 et $5,2 \times 10^9$ Bq de carbone 14 dans l'air. Les rejets dans l'eau étaient de $2,4 \times 10^{10}$ Bq de tritium et de $8,6 \times 10^6$ Bq d'activité bêta brute. Ils sont de plusieurs ordres de grandeur inférieurs aux LRD et aux seuils d'intervention associés à l'IGD Western.

Figure 5.32 : Structures d'entreposage souterraines destinées aux DRMA à l'IGD Western



Figure 5.33 : Schéma des structures d'entreposage souterraines à l'IGD Western (remarque : seuls 2 des 6 revêtements en résine sont montrés)



Annexe 6 – Mines et usines de concentration d'uranium

6.1 Key Lake

Le minerai de McArthur River est traité à l'usine de concentration de Key Lake. La mine de McArthur River et l'usine de concentration de Key Lake ont suspendu la production pour une période indéterminée en 2018. Le 9 février 2022, Cameco a annoncé son intention d'entamer le processus permettant de faire passer les 2 établissements de l'état de surveillance et d'entretien à l'état d'exploitation au cours de 2022 et 2023. Le 9 novembre 2022, Cameco a annoncé que le minerai extrait de la mine de McArthur River avait été concentré et que la production avait repris. Key Lake comprend des usines de concentration d'uranium et des installations de gestion des résidus (IGR) en exploitation. L'établissement compte également des zones de gestion des résidus qui ne sont pas en exploitation.

6.1.1 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 toute incidence future. 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 précipités de métaux résiduels qui sont extraits de l'eau sont envoyés sous forme de solides dans l'IGR.

De 1983 à 1996, les déchets produits à l'usine de concentration de Key Lake ont été déposés dans une IGR en surface d'une superficie de 600 m² (36 hectares) et d'une profondeur de 15 m. L'IGR a été construite 5 mètres au-dessus de la nappe phréatique au moyen de digues artificielles qui forment un périmètre de confinement, et a été dotée d'un revêtement en bentonite modifié pour sceller le fond et isoler les résidus des sols environnants.

Depuis 1996, la fosse épuisée de la mine à ciel ouvert Deilmann sert d'IGR. Mise en service en janvier 1996, elle est utilisée pour le stockage des résidus produits par la concentration du minerai de McArthur River et des déchets spéciaux de McArthur River et de Key Lake. Cette IGR comporte une couche de drainage inférieure aménagée sur le socle rocheux de la fosse 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 inférieure et un système de pompage de puits vertical. On a transformé l'installation en dépôt subaquatique en inondant partiellement la mine.

Les résidus sont déposés sous la couverture d'eau au moyen d'un système de conduites à trémie, ce qui offre des avantages du point de vue de la mise en place 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 résiduelle extraite de la masse de résidus est recueillie en vue de son traitement. Les résidus consolidés forment une masse de faible perméabilité par rapport à la zone à perméabilité plus élevée qui les entoure.

Après le déclassement, les eaux souterraines suivront la voie offrant la moindre résistance (c'est-à-dire qu'elles s'écouleront de part et d'autre des résidus plutôt qu'au travers), minimisant ainsi les incidences environnementales. À la fin de 2023, l'IGR Deilmann (voir la figure 6.1) contenait 6,35 millions de tonnes de résidus.

Figure 6.1 : IGR Deilmann à Key Lake

6.1.2 Gestion des stériles

Les installations de gestion des stériles incluent 2 installations de stockage des déchets spéciaux et 3 zones de stockage des stériles. Ces dernières 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 munies de revêtements et de systèmes de collecte des eaux d'infiltration. Pendant l'exploitation, les matières des zones de déchets spéciaux sont récupérées et mélangées au minerai à teneur élevée de McArthur River pour alimenter l'usine de concentration de Key Lake. Toutes les autres zones de stériles sont inactives.

De façon à minimiser la responsabilité en matière de déclasséement associée à l'amas de stériles Deilmann North, environ 1,3 million de mètres cubes de stériles riches en nickel ont été excavés et placés dans la fosse Gaertner en 1998. En outre, 300 000 m³ supplémentaires ont été traités et utilisés pour le projet de stabilisation du mur ouest de l'IGR Deilmann en 2013. De la même manière, en 2017, 57 320 m³ de stériles riches en nickel ont été retirés de l'amas de stériles Gaertner et placés dans le banc sud de l'IGR Deilmann.

6.1.3 Déchets industriels contaminés

Les déchets industriels contaminés sont recyclés ou enfouis dans l'installation de gestion des résidus en surface (IGRS). Le lixiviat généré par ces matières est recueilli par le système de collecte des eaux d'infiltration de l'IGRS et renvoyé à l'usine de concentration pour être utilisé comme eau d'appoint destinée aux procédés ou encore est traité et rejeté dans l'environnement. On estime que 16 048 tonnes de déchets contaminés non compactés ont été placées dans cette installation de 2020 jusqu'à la fin de 2023.

6.2 Rabbit Lake

L'établissement de Rabbit Lake est entré dans une période indéfinie d'entretien et de surveillance, suspendant ses activités d'extraction et de concentration du minerai vers le milieu de 2016. Rabbit Lake comprend des usines de concentration d'uranium et des IGR en exploitation. L'établissement compte également des zones de gestion des résidus qui ne sont pas en exploitation.

6.2.1 Gestion des résidus

L'IGRS de Rabbit Lake couvre une superficie d'environ 53 hectares et contient environ 6,5 millions de tonnes de résidus déposés entre 1975 et 1985. Ces résidus proviennent tous du traitement du gisement de minerai initial de Rabbit Lake. Les résidus contenus dans l'IGRS sont confinés par des digues de terre aux extrémités nord et sud et par des crêtes de substrat rocheux naturel le long des côtés est et ouest. L'IGRS fait actuellement l'objet de travaux de stabilisation à long terme et de restauration progressive.

En 1986, la mine à ciel ouvert de Rabbit Lake a été convertie en IGR au moyen de la technique dite de ceinture perméable. Depuis sa mise en service, l'IGR 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 et 6.3). À la fin de 2023, cette IGR contenait 9,13 millions de tonnes (poids sec) de résidus.

La ceinture perméable, composée 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 déclassement final et du retour à des conditions hydrogéologiques normales, les eaux souterraines s'écouleront de préférence au travers de la ceinture perméable plutôt qu'au travers des résidus de faible perméabilité. Le rejet des contaminants se limitera à la diffusion au travers de l'interface résidus-ceinture perméable.

Figure 6.2 : Installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake



Figure 6.3 : Installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake



6.2.2 Gestion des stériles

Le site minier de Rabbit Lake comprend un certain nombre d'amas de stériles propres et minéralisés produits au cours de l'exploitation de différents gisements depuis 1974. Une partie des stériles a été utilisée comme matériau de construction. Par exemple, des stériles ont été utilisés pour construire la route et la ceinture perméable de l'IGR en fosse de Rabbit Lake. Les déchets spéciaux d'Eagle Point sont entassés sur une plateforme d'entreposage munie 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 fosses respectives. Un seul amas de stériles principalement composé de sédiments de Rabbit Lake a été remodelé, et sa végétation a été rétablie.

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 gradins 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 de fond de lac) ont été aplanis et remodelés, et leur végétation a été rétablie. L'amas de déchets de la zone B contient 5,6 millions de mètres cubes de matières de rebut stockées en un amoncellement couvrant une superficie de 25 hectares. L'amas de la zone B a été remodelé et remis en état au moyen d'une couverture technique recouverte d'une couche de till d'un mètre, puis de végétation, et il a été muni 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 remplacés dans les fosses et recouverts de couches de stériles ou de till propre, puis les fosses épuisées ont été inondées.

L'amas de stériles ouest n° 5, qui se trouve à proximité de l'IGR en fosse de Rabbit Lake, renferme 6,89 millions de mètres cubes 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 4 amas (630 000 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'IGR en fosse de Rabbit Lake.

6.2.3 Déchets industriels contaminés

Les matières radioactives et autres matières contaminées provenant de la mine d'Eagle Point, de l'usine de concentration de Rabbit Lake et de la mine de Cigar Lake sont acheminées au site d'enfouissement des déchets contaminés, situé du côté ouest de l'IGRS de Rabbit Lake. On estime que 612 m³ de déchets non compactés ont été placés à ce site en 2022.

6.3 McClean Lake

Orano Canada Inc. (Orano) exploite une usine de concentration et une IGR aux fins de stockage définitif des résidus produits par le traitement de l'uranium.

6.3.1 Gestion des résidus

McClean Lake est la seule usine de concentration d'uranium ayant été construite en Amérique du Nord au cours des 20 dernières années. L'usine et l'IGR sont à la fine pointe des installations de traitement du minerai d'uranium à teneur élevée en ce qui a trait à la protection des travailleurs et de l'environnement. L'extraction à ciel ouvert du gisement initial (la fosse John Everett Bates ou JEB) a commencé en 1995. Une fois le minerai extrait et amassé, la fosse a été transformée en IGR (voir les figures 6.4 et 6.5). La conception de l'IGR a été optimisée en vue de son rendement, pendant l'exploitation et à long terme, au moyen de caractéristiques clés, par exemple :

- production de résidus épaissis dans le processus de concentration (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 du point de vue géotechnique et géochimique
- transport de résidus de l'usine de concentration à l'IGR au moyen d'un système de confinement à conduites à double paroi faisant l'objet d'une surveillance continue

- agrandissement en hauteur de l'IGR JEB au-dessus du bord de la fosse en construisant un remblai de stériles doté d'un revêtement composé d'un mélange sol-bentonite en amont du remblai pour contenir l'eau du bassin
- en raison de la configuration actuelle de la fosse, les résidus seront placés au-dessus du niveau naturel du sol le plus bas, et ceux-ci seront consolidés jusqu'à ce qu'ils atteignent ou dépassent le niveau du sol le plus bas (après le déclassement)
- 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 fosse; cette méthode prévient le gel des résidus et améliore la radioprotection grâce à l'atténuation des émissions de radon par la couverture d'eau
- drain de fond filtrant lié à des puits d'assèchement et d'élévation pour permettre la collecte et le traitement des eaux interstitielles provenant de la consolidation des résidus
- recyclage de l'eau du bassin au moyen d'un système de pompe de récupération sur barge flottante
- remblayage complet de la fosse, à son déclassement, au moyen de stériles propres et d'une couverture à faible perméabilité

À la fin de la période de référence (31 mars 2023), l'IGR JEB contenait 2,406 millions de tonnes (poids sec) de résidus.

Figure 6.4 : Établissement de McClean Lake; l'IGR JEB est située à gauche de l'usine de concentration



Figure 6.5 : IGR JEB à McClean Lake

6.3.2 Gestion des stériles

L'extraction à ciel ouvert à McClean Lake a été réalisée par fosses successives, incluant les fosses JEB, Sue A, Sue B, Sue C et Sue E (voir les figures 6.6 et 6.7). L'exploitation minière de la fosse Sue B a pris fin le 26 novembre 2008. Depuis la fermeture de Sue B, il n'y a plus d'exploitation à ciel ouvert à McClean Lake.

La majeure partie des déchets retirés des fosses à ciel ouvert JEB et Sue consistaient en du mort-terrain ou du grès. Les stériles sont séparés en déchets propres et en déchets spéciaux en fonction de leur potentiel de génération d'acide (au moyen d'un test de laboratoire simple), de leur contenu radioactif (au moyen d'un scanneur de minerai) et de leur teneur en arsenic, un contaminant non radioactif prépondérant (au moyen d'un scanneur de fluorescence X qui a été mis à l'essai avec succès pendant l'exploitation de la fosse Sue A, puis intégré dans la procédure de séparation). Les monticules de mort-terrain et de stériles propres sont situés près des fosses. Le mort-terrain a servi à construire la plateforme de l'amas de stériles propres. Les déchets spéciaux provenant de l'exploitation des fosses Sue C et JEB ont été enfouis dans la fosse Sue C une fois l'extraction minière terminée.

Figure 6.6 : Zone d'extraction Sue à McClean Lake**Figure 6.7 : Fosse Sue E à McClean Lake**

Tous les déchets (à l'exclusion des morts-terrains) de la fosse Sue A ont été déposés dans la fosse Sue C épuisée. Il s'agissait d'une approche prudente adoptée en raison de l'incertitude liée à la ségrégation des déchets spéciaux en fonction de leur teneur en arsenic. Les déchets spéciaux de 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 fosse Sue E.

Toute la matière enlevée de la fosse Sue B a été catégorisée comme des déchets spéciaux et placée dans la fosse Sue E épuisée à une altitude inférieure à 400 m au-dessus du niveau de la mer. Le 31 mars 2023, le stock total de stériles à McClean Lake atteignait 46,2 millions de tonnes de matières propres (principalement des stériles) et 13,7 millions de tonnes de stériles minéralisés (déchets spéciaux).

6.3.3 Déchets industriels contaminés

Les zones d'extraction, de concentration et de traitement des eaux de l'établissement de McClean Lake produisent des déchets présentant une contamination chimique ou radioactive. Les matières contaminées sont recueillies dans des bennes jaunes réparties en divers points du site, puis déposées dans le site d'enfouissement de Sue C pour les matières présentant une contamination chimique ou radioactive (anciennement situé le long du périmètre de l'IGR JEB). À l'été 2017, le site d'enfouissement temporaire de déchets contaminés situé le long du périmètre de l'IGR JEB a été déclassé, et un site d'enfouissement permanent de déchets contaminés a été mis en place sur une plateforme dans la fosse Sue C (site d'enfouissement de déchets contaminés de Sue C). Environ 17 000 m³ de déchets ont été relocalisés du site d'enfouissement temporaire au site d'enfouissement de déchets contaminés de Sue C, où ces déchets ainsi que les nouveaux déchets sont régulièrement compactés et recouverts. Le site d'enfouissement de déchets contaminés de Sue C a une capacité nominale située entre 57 000 et 65 000 m³; on estime que l'établissement de McClean Lake génère annuellement au maximum 1 500 m³ de déchets contaminés. Les déchets demeureront en place de manière définitive et seront couverts lors du déclassement de la fosse Sue C à la fin de l'exploitation du site. Au cours de la période de référence (du 1^{er} avril 2020 au 31 mars 2023), environ 5 996 m³ de déchets contaminés ont été produits et placés dans le site d'enfouissement de déchets contaminés.

6.4 Cigar Lake

6.4.1 Gestion des résidus

Cigar Lake ne dispose pas d'usine de concentration et ne produit pas de résidus. Le minerai qui y est extrait est traité à l'usine de concentration de McClean Lake, et les résidus produits sont déposés dans l'IGR JEB. En raison de la pandémie de COVID-19, les activités d'extraction de l'uranium à Cigar Lake ont été suspendues entre avril et septembre 2020.

6.4.2 Gestion des stériles

L'établissement de Cigar Lake compte 4 amas de stériles (amas A de stériles propres; amas A1 de béton et stériles bénins; amas B de déchets contaminés de faible teneur, y compris le bois, le métal et la roche; amas C de stériles potentiellement réactifs à l'acide). Les stocks actuels découlent de l'aménagement minier et de l'exploitation du site. Les stériles sont classés comme des stériles propres ou bénins, des stériles potentiellement acidogènes ou des stériles minéralisés. Ces 2 derniers types de stériles (amas B et C) sont entreposés temporairement sur des plateformes de confinement munies d'un revêtement technique. Le lixiviat de ces zones est confiné et recueilli aux fins de traitement dans l'usine de traitement des eaux de mine. Lorsque c'est possible, les stériles propres ou bénins sont utilisés comme remblai ou matériau de construction sur le site. Certains déchets de roche potentiellement réactifs à l'acide peuvent être utilisés comme remblai dans la mine, mais il est prévu que la majorité de cette matière sera transportée au site minier de McClean Lake en vue de son stockage définitif dans une fosse épuisée. À la fin de 2023, l'amas B contenait 3 644 m³ de stériles et l'amas C, 410 889 m³. Tous les stériles potentiellement acidogènes (amas C restant) seront transportés et stockés définitivement à McClean Lake dans un dépôt en fosse artificiel, ou utilisés pour la production de ciment ou le remblayage souterrain. Aucun stérile minéralisé ou potentiellement acidogène ou tout autre déchet contaminé ou minéralisé ne demeurera en surface une fois le déclassement terminé.

6.4.3 Déchets industriels contaminés

Les déchets industriels contaminés sont placés sur l'amas B, un des monticules servant à recevoir les stériles minéralisés (décrits à l'annexe 6.4.2) à Cigar Lake, et dans d'autres zones de stockage autorisées. Ils seront en fin de compte stockés définitivement sous terre durant le remblayage des chambres et des galeries de mines épuisées, ou dans d'autres emplacements approuvés. En 2023, tous les déchets industriels contaminés ont été transportés dans l'IGRS de Rabbit Lake aux fins de stockage définitif.

Figure 6.8 : Vue aérienne de l'établissement de Cigar Lake; l'amas C de stériles se trouve en avant-plan à droite

6.5 McArthur River

6.5.1 Gestion des résidus

McArthur River ne dispose pas d'une usine de concentration et ne produit pas de résidus. Pendant les activités d'exploitation, le minerai de McArthur River est traité à l'usine de concentration de Key Lake. Les activités de production de la mine de McArthur River et de l'usine de concentration de Key Lake ont été suspendues pour une période indéterminée en 2018. Le 9 février 2022, Cameco a annoncé son intention d'entamer le processus permettant de faire passer les 2 établissements de l'état de surveillance et d'entretien à l'état d'exploitation au cours de 2022 et 2023. Le 9 novembre 2022, Cameco a annoncé que le minerai extrait de la mine de McArthur River avait été concentré et que la production avait repris.

6.5.2 Gestion des stériles

Les activités d'exploitation, d'aménagement et de forage exploratoire à l'établissement de McArthur River génèrent des stériles. Ceux-ci sont classés comme des stériles propres, des stériles potentiellement acidogènes ou des stériles minéralisés à faible teneur. Ces 2 derniers types de stériles sont entreposés temporairement sur des plateformes de confinement munies d'un revêtement technique. Le lixiviat issu de ces plateformes est confiné et pompé jusqu'aux installations de traitement des effluents. Les stériles propres sont stockés dans un amas qui n'est pas muni de systèmes de confinement et de contrôle du lixiviat.

S'ils ne sont pas nécessaires aux fins de mélange ou de remplissage étanche souterrain, les stériles minéralisés à faible teneur sont expédiés à l'établissement 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 au remblayage souterrain. Les stériles propres servent à l'entretien général des routes du site et du chemin de service entre McArthur River et Key Lake.

6.5.3 Déchets industriels contaminés

Une zone de transfert adjacente au chevalement du puits de la mine sert au triage et à l'entreposage temporaire des matières contaminées. Celles-ci sont expédiées à l'établissement de Key Lake, où elles sont stockées définitivement dans l'IGRS.

Figure 6.9 : Vue aérienne de l'établissement de McArthur River; les aires d'entreposage 1 à 4 se trouvent en avant-plan au milieu



Annexe 7 – Zones de gestion des résidus des mines et usines de concentration d'uranium inactives et sites contaminés

7.1 Introduction

On compte 20 sites de gestion des résidus issus des activités d'exploitation des mines d'uranium au Canada : 4 en Saskatchewan, 2 dans les Territoires du Nord-Ouest et 14 en Ontario. La carte de la figure D.4 indique leur emplacement.

7.1.1 Saskatchewan

La Saskatchewan compte 4 sites inactifs de résidus d'uranium, soit Beaverlodge, Gunnar, Lorado et Cluff Lake. En septembre 2013, les activités de déclasserment effectuées dans le cadre du projet Cluff Lake d'Orano ont pris fin, et le site a été délaissé. En 2020, Orano a demandé l'autorisation d'entreprendre le processus de transition du site de Cluff Lake vers le programme de contrôle institutionnel de la Saskatchewan.

7.1.1.1 Beaverlodge

Cameco détient un permis d'exploitation d'une installation de déchets pour les propriétés déclassées de la mine et de l'usine de concentration d'uranium de Beaverlodge, près d'Uranium City, dans le nord-ouest de la Saskatchewan. L'exploitation minière sur ce site a commencé en 1952, et la concentration, en 1953; les 2 activités se sont poursuivies jusqu'à la fermeture de la mine en 1982, et les travaux de déclasserment ont alors commencé pour se terminer en 1985. Depuis, le site se trouve à l'état de surveillance et d'entretien. Toutes les structures de la mine ont été retirées du site, les fosses ouvertes ont été remblayées entièrement ou inondées, et les puits de la mine ont été bouchés et déclassés.

Toutes les structures de contrôle associées à ce site sont passives, et il n'y a pas d'usines de traitement des effluents. Le site comprend certaines routes, des amas de stériles et des zones de gestion des résidus (ZGR) qui sont couverts par des programmes d'inspection, de même que par des programmes de surveillance environnementale locaux et régionaux.

Les ZGR déclassées de Beaverlodge contiennent environ 5,6 millions de tonnes de résidus. De plus, 4,3 millions de tonnes de résidus ont été stockées définitivement sous terre, ce qui porte le volume de résidus miniers d'uranium à faible teneur à 9,9 millions de tonnes. En outre, le site abrite actuellement environ 4,8 millions de tonnes de stériles.

Au moment du déclasserment en 1982, le site comprenait 70 propriétés distinctes couvrant environ 744 hectares. Il comptait 10 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 *Reclaimed Industrial Sites Act* de la Saskatchewan est entrée en vigueur plus tard et a établi un cadre de contrôle institutionnel pour la gestion provinciale à long terme des propriétés après leur déclasserment. Par conséquent, 5 des 70 propriétés de Beaverlodge ont été exemptées de l'autorisation de la CCSN et assujetties à ce cadre en 2009. Ces propriétés n'ont pas été prises en compte dans l'inventaire global des déchets radioactifs visé par le présent rapport. En 2019, 20 autres propriétés déclassées ont été libérées de l'obligation de détenir un permis de la CCSN, et 19 d'entre elles ont été transférées au programme de contrôle institutionnel en 2020. Une propriété a été libérée sans condition en raison de l'absence de perturbation. En 2022, 18 autres propriétés ont été libérées pour permettre leur transfert au programme de contrôle institutionnel. Au total, il restait 27 propriétés assujetties à un permis de la CCSN à la fin de 2023.

Figure 7.1 : Site de l'ancienne usine de concentration de Beaverlodge

7.1.1.2 Gunnar

Le site minier de Gunnar est situé sur la pointe sud de la péninsule de Crackingstone, le long de la rive nord du lac Athabasca, à environ 25 km au sud-ouest d'Uranium City, en Saskatchewan (voir la figure 7.2). Le site a été abandonné en 1964 et n'a pas été déclassé de façon adéquate. Il comprend des fosses à ciel ouvert et des mines souterraines, les infrastructures minières, 3 dépôts de résidus miniers et 1 amas de stériles. Le volume total de résidus miniers s'élève à 4,4 millions de tonnes, et le volume total de stériles est d'environ 2,2 à 2,7 millions de tonnes. La province de la Saskatchewan est désormais propriétaire du site, qui relève de la responsabilité du ministère de l'Économie. Par la suite, le ministère a nommé le Saskatchewan Research Council (SRC) à titre de gestionnaire de projet pour superviser la gestion et la remise en état du site minier de Gunnar.

Le 2 avril 2007, les gouvernements du Canada et de la Saskatchewan ont annoncé la première phase de la remise en état de l'ancien site minier d'uranium de Gunnar dans le nord de la Saskatchewan. Ces installations ont été exploitées des années 1950 jusqu'au début des années 1960 par des sociétés privées qui ont depuis cessé leurs activités. Lorsque le site a été fermé, le cadre de réglementation en place n'était pas suffisant pour assurer le confinement et le traitement appropriés des déchets, ce qui a eu des répercussions environnementales sur les sols et les lacs de la région.

Depuis que la CCSN a délivré le permis au SRC en 2015, ce dernier a achevé la phase 1 de son projet, qui consistait à caractériser et à surveiller les déchets sur le site et à élaborer des plans de remise en état. Les plans définitifs visant d'autres aspects du nettoyage ont été présentés, examinés et approuvés au début de 2020. Le SRC, actuellement rendu à la phase 2 du projet, a terminé les travaux suivants de remise en état :

- mise en place intégrale des systèmes de couverture pour les résidus de Gunnar Main et de Gunnar Central; début des travaux préparatoires en 2023 en vue de commencer le nivellement, l'excavation et la construction du système de couverture de la zone de résidus dans la baie Langley en 2024
- construction de 2 sites d'enfouissement pour le stockage définitif de déchets radioactifs et dangereux
- fin des travaux de nivellement, d'excavation et de mise en place des amas de déchets dans les zones de résidus de Gunnar Main et de Gunnar Central

- **Figure 7.2 : Photo du panneau d'avertissement à l'entrée de la zone principale de résidus de Gunnar, août 2023 (Source de la photo : personnel de la CCSN)**



D'autres travaux de remise en état devraient se poursuivre jusqu'à la fin de 2024. Le permis actuel est valide jusqu'au 30 novembre 2024, mais devra être renouvelé une fois les travaux de remise en état terminés, puis le site passera à la phase 3.

Figure 7.3 : Vue aérienne du site minier de Gunnar (photo prise par le SRC en 2017)



7.1.1.3 Lorado

L'ancienne usine de concentration de Lorado se trouve au nord du lac Athabasca, dans le nord-ouest de la Saskatchewan, à environ 8 km au sud-ouest d'Uranium City. L'usine de concentration de Lorado a été fermée en 1961, et des travaux de déclassement minimes ont été réalisés. Le site minier de Lorado se trouve à plusieurs kilomètres de l'usine de concentration et n'est pas visé par le projet de remise en état.

Lorsque l'exploitation du site de Lorado a cessé, les résidus d'uranium recouvraient une superficie d'environ 14 hectares, ce qui comprend les résidus submergés dans le lac Nero à proximité. 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 provinciale. En 2008, EnCana West Limited a négocié un accord avec le gouvernement de la Saskatchewan. La société a versé une somme importante pour que le gouvernement de la Saskatchewan assume la responsabilité et le contrôle actuels et futurs du site.

La province de la Saskatchewan est désormais propriétaire du site, qui est administré par le ministère de l'Économie. Par la suite, le ministère a nommé le SRC à titre de gestionnaire de projet pour superviser la gestion et la remise en état continues du site de Lorado. Le permis actuel du SRC pour le site est valide jusqu'au 30 avril 2023.

Le SRC a terminé la remise en état du site de Lorado à la fin de 2015 (voir la figure 7.3). En 2016, le SRC a terminé la mise en place du till dans les zones restantes de la couverture, a installé un enrochement sur la rive du lac Nero et a commencé la revégétalisation de la couverture, ce qui a mis fin aux travaux actifs de remise en état prévus pour Lorado. En 2017, le SRC a continué de surveiller l'environnement local et l'évolution de la revégétalisation de la couverture. En 2019, le SRC a présenté une demande de modification de son permis pour passer à la phase de surveillance à long terme. Le personnel de la CCSN a examiné la demande, et un fonctionnaire désigné a pris la décision de modifier le permis vers le milieu de 2020. En 2022, le SRC a présenté une demande de renouvellement de son permis pour 10 ans afin de poursuivre la surveillance à long terme. Le personnel de la CCSN a examiné la demande et, le 17 avril 2023, un fonctionnaire désigné a pris la décision d'accorder le permis.

Figure 7.4 : Site de résidus miniers remis en état à Lorado, juin 2019



7.1.1.4 Cluff Lake

Le projet minier de Cluff Lake (voir la figure 7.4), détenu et exploité par Orano Canada Inc., a débuté en 1980 et s'est terminé à la fin de 2002, lorsque les réserves de minerai ont été épuisées. Plus de 6 millions de livres d'octaoxyde de triuranium ont été produites au cours des 22 années du projet. Les installations comprennent l'usine de concentration et la zone de gestion des résidus (ZGR), 4 mines à ciel ouvert et 2 mines souterraines, le baraquement des travailleurs et les infrastructures du site.

À la suite d'une évaluation environnementale détaillée et d'un processus d'autorisation, incluant une importante participation du public, l'approbation réglementaire pour le déclassement a été accordée en 2004. Cette approbation était assortie d'objectifs convenus relatifs à l'état final. Les travaux de déclassement physique visant à atteindre les objectifs à long terme ont été achevés en 2006. Depuis, pendant la période post-déclassement, Orano a exercé une surveillance régulière et procédé aux derniers travaux mineurs de déclassement physique. En 2019, les organismes de réglementation ont convenu que les objectifs de déclassement avaient été atteints.

L'occupation continue du site a pris fin en 2013. Le site a fait l'objet d'un programme de déclassement des infrastructures restantes pour soutenir les équipes de surveillance et d'entretien sur le site, ainsi que de travaux mineurs de remise en état pour préparer le site afin qu'il puisse être ouvert au public. Au cours des étés 2017 et 2018, les derniers travaux de terrassement ont été effectués pour préparer le site en vue de son transfert au programme de contrôle institutionnel (PCI) de la Saskatchewan.

Dans son Rapport d'étude approfondie de 2003, la CCSN a décrit que les effets du déclassement étaient largement positifs. Le déclassement consistait à retirer ou à stabiliser les structures construites et à remettre en état les zones perturbées. L'objectif principal d'Orano était d'enlever, de réduire au minimum ou de contrôler les sources potentielles de contamination et, ainsi, de réduire les effets négatifs potentiels sur l'environnement associés à la propriété déclassée. Le déclassement a été conçu de façon à réduire au minimum le recours à des activités de surveillance et d'entretien et de contrôle institutionnel à long terme, et a tenu compte des facteurs socioéconomiques. Les objectifs du déclassement ont été atteints.

En 2019, la CCSN a renouvelé le permis de Cluff Lake pour 5 ans. Les modifications demandées ont pour effet de préparer, sur le plan administratif, le transfert du site de Cluff Lake au PCI provincial, tout en maintenant la surveillance réglementaire de la CCSN. En janvier 2020, Orano a demandé l'autorisation de commencer ce processus. En 2023, après une audience publique, la CCSN a révoqué le permis, permettant aux responsables du projet d'amorcer les dernières étapes du transfert au programme de contrôle institutionnel de la Saskatchewan. Établi en vertu de la *Reclaimed Industrial Sites Act*, ce programme permet à la Saskatchewan d'administrer et de surveiller les projets déclassés à faible risque, les fonds pour ces activités étant versés par le titulaire du permis. Le transfert devrait être achevé au début de 2024.

Les principales activités de déclassement sont brièvement décrites dans les sous-sections ci-dessous.

7.1.1.4.1 Zone de l'usine de concentration

L'usine de concentration a été déclassée en 2 phases qui se sont achevées en 2004 et 2005. L'étendue des travaux de démolition de l'usine correspond à celle d'autres installations industrielles de taille comparable, et des mesures spéciales ont été prises pour protéger les travailleurs contre la contamination résiduelle et les risques industriels ainsi que pour empêcher la dissémination de contaminants dans l'environnement. Il ne restait que 2 entrepôts qui servaient à l'entreposage et à la réparation d'équipement jusqu'en 2013, lorsqu'ils ont été démolis dans le cadre de la remise en état du site. Les déchets, de même que des volumes beaucoup plus importants de stériles, ont été stockés en permanence dans l'une des fosses à ciel ouvert du site. Après la démolition de l'usine de concentration, du till a été disposé sur toute la zone de l'ancienne usine pour servir de support de croissance aux espèces ligneuses indigènes plantées sur le site et pour garantir que les niveaux de libération radiologique soient atteints dans toute la zone.

Figure 7.5 : Zones de l'usine de concentration de Cluff Lake pendant l'exploitation



Figure 7.6 : Zone de l'usine de concentration de Cluff Lake après le déclassement, mais avant la revégétalisation (2008)



Figure 7.7 : Zone de l'usine de concentration de Cluff Lake après la revégétalisation (2019)

7.1.1.4.2 Zone de gestion des résidus

La ZGR de Cluff Lake consiste en un bassin de surface construit à l'aide d'une série de digues et de barrages artificiels qui couvrent environ 70 hectares. Elle comprenait auparavant une zone de confinement des solides, une zone de décantation des eaux et des installations de traitement des eaux (voir la figure 7.8). Les résidus épaissis étaient pompés jusqu'à la zone de confinement des matières solides, où les matières liquides se consolidaient et se décantaient. Les eaux de décantation et des eaux résiduelles d'autres sources étaient envoyées à une installation de traitement en 2 étapes où avait lieu la précipitation du radium 226.

Les activités de déclasserment de la ZGR ont débuté par le recouvrement progressif des résidus au moyen de till dans le but de favoriser la consolidation. Une fois la consolidation terminée, la couverture de la ZGR a été remodelée afin d'assurer un drainage positif, en utilisant le till disponible localement et en le disposant en une couverture d'au moins 1 mètre d'épaisseur, puis le tout a été revégétalisé (voir la figure 7.9). Le remodelage et la couverture végétale facilitent l'écoulement des eaux de pluie et de fonte ainsi que l'évapotranspiration de l'humidité dans l'atmosphère, ce qui minimise l'infiltration nette dans les résidus. Une caractérisation exhaustive des résidus ainsi que 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.

Après plus d'une décennie de surveillance post-déclasserment (2006 à 2022), on a obtenu suffisamment de données environnementales permettant de comparer la qualité de l'eau, les objectifs radiologiques ou les principaux éléments des modèles utilisés pour prévoir la qualité des eaux de surface à long terme (par exemple, les taux d'infiltration à travers la couverture du sol et les termes sources). Les modèles de déclasserment des eaux souterraines et des risques écologiques ont été ainsi validés, et les prévisions à long terme respectent toujours les limites des objectifs de déclasserment. Lors de l'audience sur le renouvellement du permis en 2019, le personnel de la CCSN et la Commission ont conclu qu'Orano avait atteint les objectifs du plan détaillé de déclasserment visant le projet de Cluff Lake (voir la figure 7.10). Un nouveau plan détaillé post-déclasserment a été accepté, ainsi qu'une garantie financière révisée qui reflète l'état du site déclassé.

Figure 7.8 : Zone de gestion des résidus de Cluff Lake pendant l'exploitation



Figure 7.9 : Zone de gestion des résidus de Cluff Lake après le déclassement, mais avant la revégétalisation (2008)



Figure 7.10 : Zone de gestion des résidus de Cluff Lake après la revégétalisation (2019)

7.1.1.4.3 Zone d'extraction

Les activités d'extraction visaient 4 mines à ciel ouvert et 2 mines souterraines (voir la figure 7.11). Une seule mine à ciel ouvert (fosse D) et l'amas de stériles connexe ont été remis en état au milieu des années 1980. Les données sur la qualité de l'eau de la fosse inondée montrent que la qualité des eaux de surface est stable et acceptable. Des espèces végétales indigènes ont été rétablies sur l'amas de stériles.

Deux fosses à ciel ouvert ont été utilisées pour le stockage définitif des stériles, dont une ayant aussi servi à recevoir les déchets industriels pendant l'exploitation et le déclassement, y compris les déchets de démolition de l'usine de concentration.

Les principales activités de déclassement ont été les suivantes :

- démantèlement et élimination de toutes les structures de surface
- scellement de toutes les ouvertures d'accès (rampes, puits de ventilation) aux 2 mines souterraines et prise de mesures pour permettre l'inondation naturelle des mines
- déplacement des stériles pour terminer le remblayage d'une mine à ciel ouvert (fosse Claude), puis remodelage et revégétalisation de ces zones
- enlèvement d'une partie des stériles, puis réutilisation de ceux-ci pour remodeler une autre mine à ciel ouvert (fosse Dominique-Janine North), 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 7.12)
- remise en état de l'amas de stériles restant de la fosse Claude par un talutage visant à assurer la stabilité à long terme, le compactage de la surface, la constitution d'une couverture de till et la revégétalisation
- remodelage et rétablissement de la végétation indigène de toutes les zones perturbées (voir la figure 7.13)

Une caractérisation exhaustive des stériles, des formations géologiques de la région et de l'hydrogéologie du site a été réalisée afin d'obtenir des données fiables en vue d'évaluer le rendement à long terme. Le programme de surveillance post-fermeture vise notamment 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, puis 7 autres en 2012, afin de recueillir des données hydrogéologiques additionnelles en vue de leur comparaison

avec les hypothèses principales. La modélisation des eaux souterraines et du transport des contaminants ainsi que l'évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement associées au projet de Cluff Lake ont été mises à jour en 2019. Cette mise à jour a permis d'intégrer les nouvelles données de surveillance ainsi que les données recueillies dans le cadre d'autres volets du programme de suivi.

Figure 7.11 : Zones minières de Cluff Lake pendant l'exploitation



Figure 7.12 : Une des zones minières déclassées de Cluff Lake



Figure 7.13 : Une des zones minières déclassées de Cluff Lake (2019)

7.1.2 Territoires du Nord-Ouest

Deux mines et usines de concentration d'uranium et sites de résidus inactifs autorisés se trouvent dans les Territoires du Nord-Ouest : la mine de Port Radium et la mine Rayrock.

7.1.2.1 Port Radium

Le site de Port Radium (voir la figure 7.12) est situé à Echo Bay (Territoires du Nord-Ouest), sur la rive est du Grand lac de l'Ours, environ 265 km à l'est de la communauté dénée de Deline, en bordure du cercle polaire arctique. La mine de Port Radium a été exploitée de 1932 à 1940, de 1942 à 1960, puis de 1964 à 1982 (pendant la dernière période, la mine a été exploitée pour extraire de l'argent). La zone autorisée s'étend sur environ 12 hectares et pourrait contenir 1,7 million de tonnes de résidus d'uranium et d'argent (voir la figure 7.13). Elle a été partiellement déclassée en 1984 conformément aux normes de l'époque. En 2006, le gouvernement du Canada a conclu une entente avec la communauté locale et a parachevé la remise en état du site en 2007 en vertu d'un permis de la CCSN. En 2016, la CCSN a renouvelé pour 10 ans le permis visant le site de la mine d'uranium fermée de Port Radium afin que les activités de surveillance et d'entretien à long terme puissent se poursuivre. Dans le cadre du permis renouvelé, Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada, ou RCAANC (anciennement Affaires autochtones et du Nord Canada, ou AANC) continuera de surveiller le rendement et l'environnement, et présentera des rapports en vertu du permis.

En 2016, RCAANC a prélevé des échantillons d'eau de surface et confirmé que les concentrations de radionucléides sont restées inférieures aux seuils de détection et aux critères relatifs à l'eau potable de Santé Canada tout au long de la période initiale de 10 ans du programme de surveillance à long terme de Port Radium. RCAANC continue de rendre compte de ces résultats dans son rapport annuel à la CCSN, tout en travaillant à la version finale du plan de surveillance à long terme de la phase II de Port Radium.

Figure 7.14 : Vue satellite de Port Radium, d'après Google

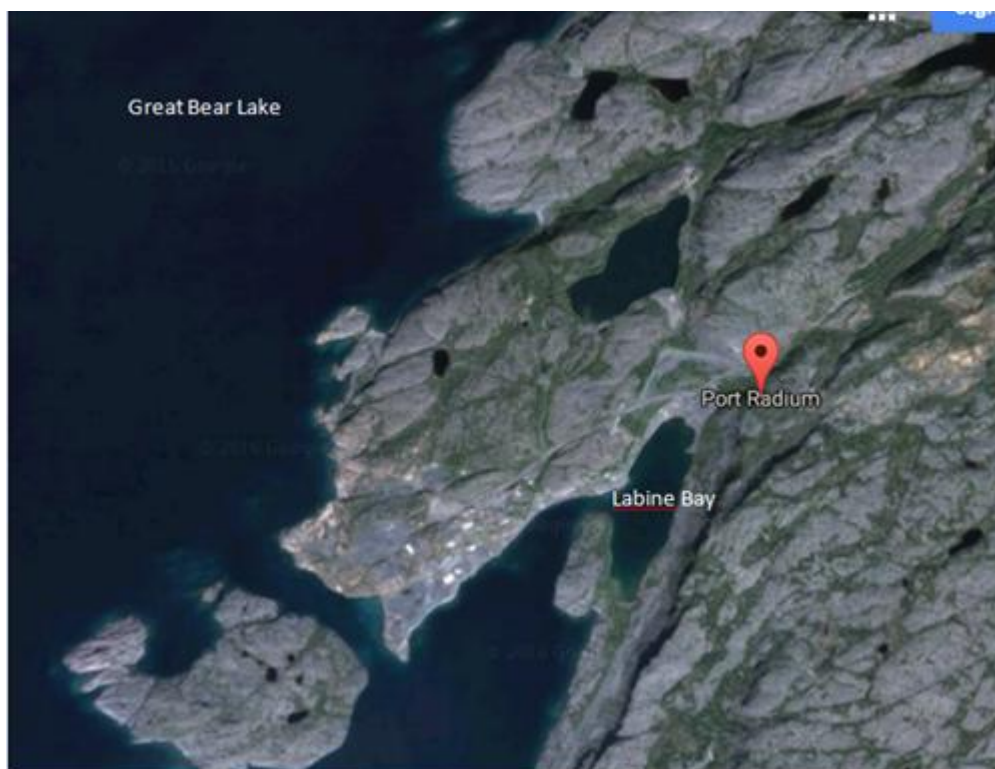


Figure 7.15 : Vue aérienne de la mine de Port Radium en 2002



7.1.2.2 Rayrock

Le site Rayrock est situé dans les Territoires du Nord-Ouest, à environ 145 km au nord-ouest de Yellowknife. Des activités d'extraction et de concentration d'uranium se sont déroulées à la mine Rayrock de 1957 à 1959, année de l'abandon de la mine (voir la figure 7.14). Le site autorisé s'étend sur une superficie de 206 hectares et comprend quelque 80 000 tonnes de résidus. En vertu d'un permis délivré par la Commission de contrôle de l'énergie atomique (délivré à nouveau en tant que permis de la CCSN en 2001), AANC a déclassé et remis en état le site Rayrock (y compris le recouvrement des résidus) en 1996. Depuis 1996, le rendement du site fait l'objet d'une surveillance dont les résultats sont transmis dans des rapports. AANC a prélevé des échantillons d'eau de surface en 2014.

Pour la période d'échantillonnage, la plupart des concentrations de radionucléides étaient inférieures aux seuils de détection, et toutes étaient inférieures aux critères relatifs à l'eau potable de Santé Canada.

En 2017, AANC a entrepris un programme sur le terrain pour recueillir des données supplémentaires afin de soutenir une mise à jour de l'évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement (ERSHE). En 2018, AANC (désormais connu sous le nom de Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada [RCAANC]) a présenté une nouvelle version de l'ERSHE qui a été examinée par la CCSN et d'autres organismes gouvernementaux. En 2019, RCAANC a soumis à l'étude du personnel de la CCSN un plan d'action final de remise en état ainsi qu'une demande visant à modifier le permis actuel. En raison de la pandémie de COVID-19, les travaux de remise en état ont été reportés, et le personnel de la CCSN est en train de modifier et de renouveler le permis de RCAANC, de sorte à lui permettre de terminer la remise en état et certains des travaux postérieurs à la remise en état avant de renouveler le permis pour une période plus longue.

Figure 7.16 : Vue aérienne de la mine Rayrock



7.1.3 Ontario

7.1.3.1 Région d'Elliot Lake

On trouve 12 mines d'uranium inactives et 10 zones de gestion des résidus (ZGR) d'uranium à Elliot Lake (Ontario) et à proximité. Toutes les mines d'uranium d'Elliot Lake sont entrées en service entre 1955 et 1958. En 1970, 5 des mines avaient été fermées; en 1992, la plupart avaient cessé leurs activités. À la fin de 1999, les travaux de déclassement des dernières mines d'uranium restantes d'Elliot Lake, soit les sites miniers Stanleigh, Quirke, Panel, Stanrock et Denison, étaient essentiellement terminés. Tous les sites ont été en grande partie déclassés. Tous les ouvrages des mines ont été recouverts ou bouchés, toutes les structures des installations ont été démolies et tous les sites ont été aménagés et revégétalisés.

Le minerai d'uranium de la région d'Elliot Lake est classé comme étant de faible teneur (contenant moins de 0,1 % d'octaoxyde de triuranium). Il contient également de la pyrite et des produits de désintégration de l'uranium, dont le radium 226. Lorsqu'ils sont exposés à l'oxygène et à l'eau, les résidus deviennent acidogènes et peuvent transporter des contaminants. La plupart des ZGR d'Elliot Lake sont donc munies, dans une certaine mesure, 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 réalisent des programmes de surveillance environnementale pour chaque site et pour la région entière, exploitent les usines de traitement des effluents et inspectent et entretiennent les sites.

Rio Algom Ltd. est responsable des sites miniers suivants : Quirke, Panel, Spanish American, Stanleigh, Lacnor, Nordic, Pronto et Milliken, et de leurs ZGR connexes. Rio Algom Ltd. s'occupe également du site minier Buckles. Toutefois, les résidus de Buckles ont été stockés définitivement dans la ZGR du site Nordic. Denison Mines Inc. est responsable des sites miniers Denison, Stanrock et Can-Met et de leurs ZGR. Deux anciens sites miniers, Denison et Stanrock, font actuellement l'objet d'un permis de la CCSN.

En 2004, Rio Algom Ltd. a consolidé tous ses sites miniers d'Elliot Lake sous un seul permis de la CCSN délivré conformément au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, pris en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

7.1.3.1.1 Traitement des effluents et surveillance environnementale

À Elliot Lake, on utilise 2 types de couvertures sur les ZGR : couvertures sèches et couvertures humides. Quatre des ZGR (Lacnor, Nordic, Pronto et Stanrock) sont munies de couvertures sèches, et la végétation de toutes les zones de résidus a été rétablie. En raison du rendement prévu des couvertures sèches, un traitement actif de l'eau est requis dans toutes les couvertures sèches de résidus pour corriger les problèmes d'acidification et de dissolution du radium dans les effluents. On prévoit que le traitement des eaux à ces emplacements sera nécessaire pendant encore de nombreuses années, car 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 la plupart nécessitent également une forme ou une autre de traitement. Toutefois, le traitement requis est beaucoup moins intensif par rapport aux ZGR à couverture sèche (la couverture d'eau 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 pendant aussi longtemps que pour les installations à couvertures sèches.

En ce qui a trait à la surveillance environnementale, les titulaires de permis ont chacun mis en œuvre les 2 programmes suivants à leurs ZGR : le Programme de surveillance opérationnelle des ZGR et le Programme de surveillance de la source d'origine. Le premier permet de recueillir des données sur le rendement des ZGR et de

faciliter le processus décisionnel visant la gestion et la conformité des ZGR en matière de rejets. Le second vise à surveiller la nature et la quantité des rejets de contaminants dans le bassin hydrographique.

Rio Algom Ltd. et Denison Mines Inc. ont également mis en œuvre conjointement 2 programmes dans tout le bassin hydrographique, soit le Programme de surveillance du bassin hydrographique de la rivière Serpent et le Programme de surveillance en bassin. Le Programme de surveillance du bassin hydrographique de la rivière Serpent vise à évaluer les effets de tous les 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 des poissons et des doses de rayonnement et de métal auxquelles sont exposés les êtres humains et la faune. Le bassin hydrographique de la rivière Serpent compte plus de 70 lacs et 9 sous-bassins couvrant une superficie de 1 376 km², et se déverse dans le lac Huron par la rivière Serpent. Quant au Programme de surveillance en bassin, il est axé sur les risques pour le biote s'alimentant aux ZGR et surveille les conditions physiques, chimiques et écologiques qui y prévalent, y compris les changements écologiques au fil du temps.

Les 2 programmes ont un cycle quinquennal et ont été lancés en 1999. Le cinquième cycle de rapport s'est conclu en 2022, et la CCSN en a terminé l'examen en 2023.

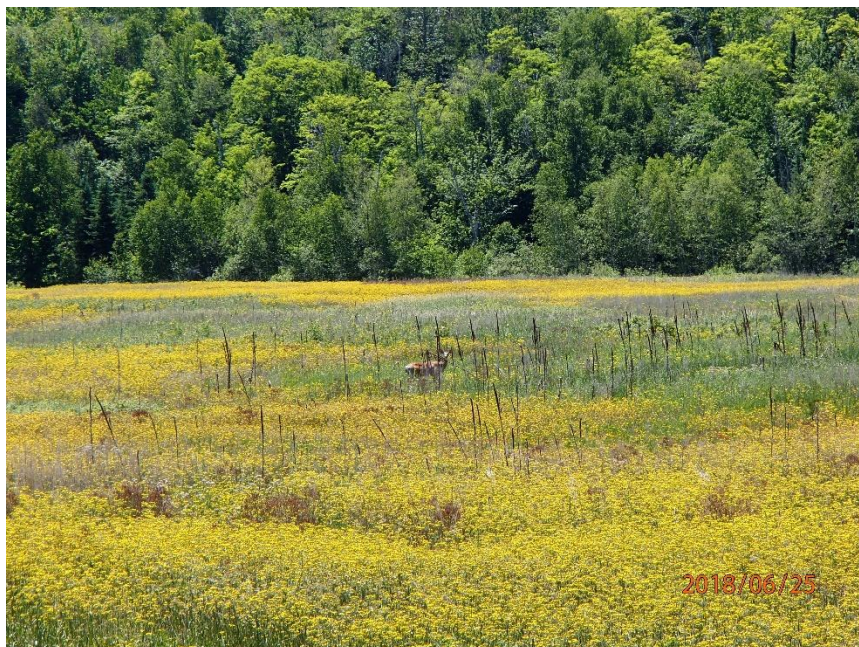
La CCSN a examiné les résultats des différents programmes de surveillance mis en œuvre par Rio Algom Ltd. et Denison Mines Inc., et elle a constaté, dans l'ensemble, que les conditions environnementales s'améliorent sur les sites d'Elliot Lake. Plus précisément, la qualité de l'eau s'améliore, et l'incidence sur l'environnement, comme la diversité taxonomique moindre et l'abondance dans les communautés benthiques, est maintenant évidente seulement directement en aval des ZGR Quirke, Denison et Stanleigh. Bien que les lacs plus éloignés soient en bonne santé environnementale, les concentrations de contaminants dans les sédiments demeurent légèrement plus élevées, ce qui est attendu.

Ces sites continueront de nécessiter une surveillance et une gestion active jusqu'à ce que les effluents respectent les critères de rejet sans traitement. Ils exigeront ensuite une forme de surveillance et d'entretien continus (permanents).

7.1.3.2 Agnew Lake

La mine d'Agnew Lake, située à environ 25 km au nord-ouest de Nairn Centre (Ontario), a cessé ses activités en 1983. L'ancien site d'exploitation minière souterraine de l'uranium a été déclassé et surveillé par Kerr Addison Mines Ltd. de 1983 jusqu'en 1988. Il a ensuite été confié au gouvernement de l'Ontario au début des années 1990. Le ministère des Mines (MINES) de l'Ontario (anciennement le ministère du Développement du Nord et des Mines [MDNM]) détient un permis de la CCSN pour la zone de gestion des résidus (ZGR) d'Agnew Lake. La ZGR renferme, selon les estimations, 1,35 million de mètres cubes de matériau déposé et couvre environ 13 hectares, et elle est entourée d'un barrage à l'ouest et d'une digue servant de barrière à l'est.

La réparation de la couverture de la ZGR est prévue, et le MDNM a proposé d'ajouter du minerai de niobium et des résidus classés comme matières radioactives naturelles provenant de l'ancienne mine Beaucage près de North Bay, en Ontario, pour couvrir ces résidus. Selon le MDNM, la mise en place des déchets de niobium assurera le blindage des résidus existants, et la couverture de sols sur les déchets de niobium empêchera le contact avec les déchets de niobium et ramènera les doses de rayonnement gamma aux concentrations de fond.

Figure 7.17 : Zone de gestion des résidus d'Agnew Lake

7.1.3.3 Région de Bancroft

On trouve également des ZGR d'uranium aux mines Madawaska, Dyno et Bicroft dans la région de Bancroft (Ontario). La mine Madawaska est inactive depuis 1983, tandis que les activités aux mines Dyno et Bicroft ont cessé au début des années 1960.

7.1.3.3.1 Dyno

La propriété minière inactive Dyno est située au lac Farrel, à environ 30 km au sud-ouest de Bancroft (Ontario). L'usine de concentration du site minier 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 7.16) et diverses routes. Le permis du site a été renouvelé en 2018 pour 15 ans.

En 2022, EnCana West Ltd. a été intégrée à Ovantiv Canada UVP. Un nouveau permis de la CCSN a été délivré à la nouvelle société; il expirera en 2033.

Figure 7.18 : Barrage principal de résidus du site minier Dyno

7.1.3.3.2 Madawaska

La propriété minière Madawaska est située à 6 km au sud-ouest de Bancroft (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, puis à nouveau de 1976 à 1982. Des activités de remise en état ont été menées de 1983 à 1992. Environ 4 millions de tonnes de déchets demeurent sur place. Ils couvrent une superficie de quelque 13 hectares à une profondeur de 6 à 15 m et contiennent environ 9×10^{13} Bq de matières radioactives.

En 2022, EnCana West Ltd. a été intégrée à Ovintiv Canada UVP. Un nouveau permis de la CCSN a été délivré à la nouvelle société; il expirera en 2033.

7.1.3.3.3 Bicroft

Les résidus d'uranium de 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 7.17). Les travaux de remise en état réalisés comprennent la végétalisation des résidus exposés en 1980 et la réfection des barrages en 1990 et 1997. En 2005, la société Barrick Gold a obtenu un permis de la CCSN pour le site de gestion des résidus Bicroft. Les résultats d'essais sur les effluents rejetés respectent habituellement les Objectifs provinciaux de qualité de l'eau de l'Ontario, à quelques exceptions près. Par conséquent, dans le cadre de sa demande de permis, Barrick a effectué une évaluation préalable des risques pour la santé humaine et l'environnement afin de démontrer qu'il n'y a pas de risque déraisonnable pour la santé, la sécurité et l'environnement, et pour soutenir un programme d'échantillonnage des eaux de surface sur 5 ans.

Figure 7.19 : Déversoir du bassin de résidus sud de l'installation de stockage de résidus Bicroft

7.2 Terres contaminées de longue date

Des sites contaminés par des sols à très faible teneur en uranium et en radium à la suite des premières activités industrielles (entre les années 1930 et 1950) ont été trouvés dans les années 1970 et sont assujettis à la surveillance du gouvernement du Canada par l'intermédiaire du Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) depuis 1982. Dans le cadre du modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE), Énergie atomique du Canada limitée (EACL) est responsable du BGDRFA, mais ce sont les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) qui exécutent les travaux pour le compte d'EACL. Les travaux comprennent la remise en état de sites le long de l'Itinéraire de transport dans le Nord (ITN) qui sont contaminés par des résidus de minerai d'uranium, dont la majeure partie est inférieure au seuil de classification des déchets radioactifs de faible activité (DRFA) et est constituée de matières radioactives naturelles (MRN), ainsi que de sites de la région du Grand Toronto contaminés au radium.

Le Canada continue de réaliser des progrès pour ce qui est de résoudre le problème des DRFA historiques. L'un des principaux objectifs des LNC est de réduire considérablement ou d'éliminer, d'ici 2032, les déchets historiques grâce à une classification et à une caractérisation détaillées, et à l'exécution sûre de projets de remise en état. Les LNC faciliteront la gestion rentable à long terme des DRFA historiques, conformément à l'orientation stratégique établie par EACL.

Depuis la septième réunion d'examen, les progrès suivants ont été réalisés :

- la phase 1 (sur 3) du nettoyage des sites contaminés le long de l'ITN est terminée; les activités de planification, de caractérisation et de mobilisation des Autochtones et des collectivités passent à la phase 2; on compte terminer d'ici 2030 les travaux de remise en état pendant les phases 2 et 3 dans tous les autres sites recensés le long de l'ITN

- des travaux sélectifs de caractérisation et de remise en état ont été entrepris dans la région du Grand Toronto en réponse aux demandes de soutien formulées par des propriétaires dans le cadre de leurs activités de développement immobilier; on compte terminer d'ici 2032 les travaux de remise en état dans tous les autres sites recensés dans la région du Grand Toronto

7.2.1 Initiative dans la région de Port Hope

Le 29 mars 2001, une entente a été signée par le gouvernement du Canada, représenté par le ministre des Ressources naturelles, et les collectivités ontariennes de Port Hope, du canton de Hope et de Clarington en vue de la construction d'installations de gestion à long terme des déchets (IGLTD) pour les DRFA historiques et la remise en état des sites contaminés dans la région de Port Hope. On a estimé les déchets à environ 2 millions de mètres cubes de DRFA et de sols contaminés, les principaux contaminants étant le radium 226, l'uranium et l'arsenic.

Dans le cadre de cette entente, le gouvernement du Canada a établi l'Initiative dans la région de Port Hope (IRPH) pour évaluer et mettre en œuvre une solution à long terme afin de gérer les déchets provenant des sites de la région de Port Hope. Cette initiative a été divisée en 2 projets qui correspondent aux limites municipales. Le projet de Port Hope prévoit la remise en état 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 consiste à mettre en œuvre une approche de gestion à long terme des déchets radioactifs de l'ancienne IGD de Port Granby dans la municipalité de Clarington (voir la figure 7.18).

Les 2 projets relèvent d'EACL, mais ils sont mis en œuvre par les LNC selon un modèle d'OGEE.

De grandes installations près de la surface pour la gestion à long terme des déchets de chaque projet de nettoyage ont été construites : l'IGLTD de Port Hope et l'IGLTD de Port Granby. L'IGLTD de Port Hope, dont la capacité nominale est estimée à 1,8 million de mètres cubes, accepte divers déchets provenant de la région. Il s'agit notamment de déchets provenant des principaux sites non autorisés de la municipalité de Port Hope, dont l'ancienne décharge municipale et le port. D'autres déchets, comme les matériaux de route et les sols contaminés provenant de propriétés privées, sont également inclus, ainsi que les déchets de l'ancienne IGD Welcome et les déchets historiques admissibles de l'installation de conversion de Cameco à Port Hope. Les déchets provenant des sites de consolidation et d'entreposage temporaire dans la collectivité, qui sont provisoirement gérés par le BGDRFA aux termes de son mandat, sont également inclus, de même que certains déchets industriels contaminés non radioactifs, à la demande de la municipalité et selon les termes de l'entente.

L'IGLTD de Port Hope constitue en fait une annexe agrandie de l'actuelle IGD Welcome dans la municipalité de Port Hope, qui contient actuellement environ 550 000 m³ de DRFA et de sols contaminés. Une évaluation environnementale a été réalisée et, le 5 novembre 2012, la CCSN a délivré un permis de 10 ans à EACL pour le projet de Port Hope. Ce projet va de l'avant selon une approche graduelle, à l'instar de l'IGLTD de Port Granby.

Le projet de Port Hope est actuellement rendu à la phase de mise en œuvre (phase 2), qui comprend la construction d'une nouvelle IGLTD et de l'usine connexe de traitement des eaux, la remise en état de l'installation existante et des sites contaminés dans la région de Port Hope, et enfin la fermeture de l'IGLTD. L'usine de traitement des eaux usées de l'IGLTD proposée a été achevée en 2016 et est maintenant opérationnelle. La construction du monticule de confinement a débuté à l'été 2016. La première cellule a été terminée à la fin de 2017. La mise en place, sur le site, des déchets de l'IGD Welcome a commencé en 2017 et a été suivie par la mise en place des déchets provenant de divers sites de la région de Port Hope en 2018. La remise en état de l'IGD Welcome a pris fin en 2019, et la dernière cellule de l'IGD a été achevée en 2021. La remise en état des sites de Port Hope devrait être achevée en 2030-2031. Par la suite, l'IGD sera fermée et recouverte, et le projet passera à la phase 3 (contrôle et surveillance).

L'IGLTD de Port Granby, dont la capacité nominale révisée est d'environ 900 000 m³, n'accepte que les déchets provenant de l'IGD existante de Port Granby, située dans la municipalité de Clarington. Le site choisi pour ces déchets se trouve directement au nord-ouest de l'installation existante, éloigné de la rive du lac Ontario. Un

processus d'évaluation environnementale pour ce projet s'est terminé le 29 novembre 2011, et la CCSN a délivré un permis de 10 ans à EACL pour le projet de Port Granby.

La phase de mise en œuvre (phase 2) du projet de Port Granby est désormais achevée, et l'IGD a été fermée et recouverte en 2022. La restauration s'est poursuivie en 2023, et le projet est rendu à la phase 3 (contrôle et surveillance).

Figure 7.20 : Monticule de Port-Granby fermé et recouvert avec l'installation de traitement des eaux usées en avant-plan, et le monticule en arrière-plan



7.2.2 Sites contaminés de Port Hope

L'IRPH est un projet financé par le gouvernement du Canada pour nettoyer les DRFA historiques dans les municipalités de Port Hope et de Clarington. Plus de 1 000 sites contaminés ont été trouvés à Port Hope. Ces sites comprennent des propriétés résidentielles et commerciales qui ne sont pas autorisées, et 4 sites autorisés qui ont été utilisés comme sites d'entreposage temporaire jusqu'à la construction de l'IGLTD. En raison des faibles niveaux de matières radioactives trouvés sur les sites non autorisés, le risque pour la santé et la sécurité du public et pour l'environnement est minime. Toutefois, il existe des restrictions concernant la perturbation du sol sur ces propriétés, et des contrôles administratifs doivent être réalisés avant de creuser. Une fois les activités de remise en état terminées, les restrictions visant les propriétés résidentielles seront levées.

Les sites autorisés sont bien connus de la collectivité et de la municipalité et ne seront pas aménagés davantage tant que les DRFA ne seront pas retirés et placés dans l'IGLTD. Il existe également des DRFA dans certains supports de chaussée et certaines infrastructures souterraines qui seront remis en état sur plusieurs années, à mesure qu'il faudra mettre à niveau et réparer ces chaussées et infrastructures souterraines.

Le volume initialement estimé de sols contaminés à Port Hope était de 1,2 million de mètres cubes. Cependant, en raison du nombre de propriétés résidentielles où l'on a trouvé des DRFA, l'estimation initiale a plus que doublé. Le nouveau volume estimé est de 1,9 million de mètres cubes. Le gouvernement du Canada reste convaincu que l'IGLTD de Port Hope sera en mesure d'accueillir les sols contaminés supplémentaires.

7.2.3 Site minier Deloro

L'exploitation du site minier Deloro a débuté dans les années 1860 avec une mine d'or souterraine, et les activités d'extraction minière, de raffinage et de production ont pris fin en 1961. Les opérations minières et industrielles ont donné lieu à de grands volumes de sous-produits qui ont été déposés sur le site Deloro en tant que déchets. Les déchets hérités comprennent des sols, des sédiments, des eaux souterraines et des eaux de surface contaminés par de l'arsenic, du cobalt, du cuivre, du nickel et de petites quantités de DRFA. L'arsenic est le principal contaminant préoccupant sur le site Deloro. Les DRFA contenant de l'uranium et ses produits de désintégration provenant des opérations de raffinage passées de Port Hope constituent jusqu'à 6 % des déchets et coexistent avec des déchets dangereux non radioactifs.

Le site est assujéti à l'entretien et au contrôle de l'Ontario, qui est responsable de la gestion à long terme des sédiments, des sols et des déchets contaminés. La province a mis en œuvre un programme complet de surveillance et d'assainissement de l'environnement. En août 2019, la CCSN a libéré le site minier Deloro de son contrôle réglementaire. Toutefois, en raison des concentrations élevées d'arsenic, le site continuera d'être soumis au régime réglementaire provincial de l'Ontario, qui exige la poursuite des activités de surveillance et d'entretien post-fermeture pour une durée indéterminée.

Figure 7.21 : Vue aérienne de la zone du ruisseau Young



Annexe 8 – Activités de déclasserment

8.1 Laboratoires de Chalk River

Le site des LCR est situé dans le comté de Renfrew (Ontario), sur la rive de la rivière des Outaouais, à 160 km au nord-ouest d'Ottawa. Ce site, d'une superficie totale d'environ 4 000 hectares, se trouve sur le territoire de la ville de Deep River. La rivière des Outaouais, qui coule du nord-ouest vers le sud-est, constitue la frontière nord-est du site. La réserve militaire de Petawawa jouxte la propriété des LCR au sud-est.

Le site 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 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.

Jusqu'à présent, le rythme des travaux de déclasserment aux LCR a été limité par la disponibilité de méthodes de stockage définitif des déchets. La priorité a été donnée à la réduction des dangers et à l'atténuation des risques dans les installations qui représentent un danger et un risque élevés, et à la démolition des structures à faible risque pour lesquelles il existe des méthodes de gestion des déchets. Les principales activités réalisées depuis la septième réunion d'examen sont les suivantes :

- déclasserment d'un total de 117 bâtiments et structures depuis 2015
- élimination de l'amiante et d'autres matériaux dangereux dans de nombreuses installations, y compris l'annexe et la salle du réacteur NRX, les bâtiments B250 (laboratoire de chimie et de tritium) et B200 (travées de stockage des barres de combustible du réacteur NRX, usine de retraitement du combustible de thorium et usine de plutonium)
- déclasserment des bâtiments B457 (entrepôt d'approvisionnement) et B412 (atelier de fabrication)
- déclasserment du bâtiment B440 (eau de refroidissement de secours du réacteur NRU)
- déclasserment des bâtiments B568, B581, B571, B413 et B420 dans la zone supervisée

La mise en œuvre d'un modèle d'OGEE aux LCR donne à EACL l'occasion d'accélérer considérablement les activités de déclasserment du site. Jusqu'en 2026, les LNC continueront de se concentrer sur la réduction rapide des déchets dans l'empreinte de la zone supervisée afin de former un effectif qualifié, d'enlever les bâtiments redondants et de faire de la place pour les installations de science et technologie et les installations connexes. Dans la zone contrôlée, le calendrier de réduction des risques dans les installations à risque élevé reposera sur la construction de l'IGDPS proposée pour permettre le stockage définitif des déchets. Les objectifs et les étapes prévus comprennent la réalisation des engagements pris en 2015 pour les 10 premières années de l'accord d'OGEE :

- rendement amélioré et durable en matière de normes environnementales et de normes de sûreté
- réacteur NRU mis à l'état de stockage sous surveillance
- réduction de l'empreinte de la zone contrôlée conformément au plan de déclasserment
- déclasserment et démolition des 3 bâtiments restants sur les plus de 120 bâtiments visés dans les zones surveillées et contrôlées
- poursuite des activités de remise en état du site, et coordination de celles-ci avec la disponibilité de l'IGDPS proposée et du besoin de matériaux de couverture pendant l'exploitation de l'installation

Les LNC effectuent eux-mêmes la majorité des travaux de déclasserment afin de réaliser des gains d'efficacité et de réduire le risque associé aux installations à risque élevé redondantes. Dans la zone supervisée, des équipes intégrées perfectionnent leurs compétences en matière de déclasserment des bâtiments à faible risque, ce qui les préparera à des travaux à plus haut risque dans la zone contrôlée. Grâce à cette approche graduelle, les équipes

de déclasserement continuent d'apprendre et d'accroître leur expérience dans un contexte présentant un risque relativement faible, et pourront ensuite entreprendre des travaux dans des zones plus difficiles à mesure qu'elles deviendront plus compétentes dans le traitement et la gestion des risques industriels et radiologiques. L'approche soutient également l'acceptation et l'adaptation des contrôles des programmes pour l'ensemble du site afin d'établir un calendrier de déclasserement accéléré.

L'expérience internationale en déclasserement acquise dans de multiples sites a démontré que la mise en place d'un effectif formé et expérimenté, capable de passer d'un bâtiment à l'autre en fonction des conditions, constitue un élément clé de l'accélération sûre des projets de déclasserement de cette envergure. En outre, la mise en place d'une équipe et de compétences de base permettra de réduire les incidents et les coûts, en particulier ceux associés à la réalisation, par de multiples sous-traitants, de travaux de diverses ampleurs sur un site où se déroulent parallèlement d'autres activités concurrentes. Le déclasserement est coordonné en fonction des calendriers des projets d'immobilisation afin d'assurer la disponibilité de l'espace nécessaire aux nouvelles installations permanentes et aux installations temporaires visant à faciliter les travaux.

Jusqu'à ce que l'IGDPS proposée devienne opérationnelle, le déclasserement dans la zone contrôlée visera à réduire les déchets radioactifs et à enlever les zones et installations très préoccupantes. Ces travaux reposeront sur des évaluations des risques pour la santé, la sécurité et l'environnement. On cherchera d'abord à enlever les installations dans la zone contrôlée afin d'appliquer les exigences relatives aux infrastructures temporaires et à l'accès, ce qui permettra d'entreprendre les travaux ultérieurs de déclasserement et de démolition. Durant cette période, tous les déchets provenant de la zone contrôlée qui ne peuvent être évacués seront entreposés de façon provisoire.

Une capacité additionnelle d'entreposage provisoire des déchets a été établie, selon les besoins, pour combler les lacunes éventuelles. Toute modification du déroulement prévu des travaux sera évaluée au cours de l'élaboration des plans annuels des LNC, en tenant compte des nouveaux renseignements à mesure que les projets d'immobilisation avanceront, des modifications aux exigences relatives aux activités et de la mesure dans laquelle les possibilités de réduction des risques augmentent ou diminuent.

Les LNC comptent commencer les travaux de démolition à grande échelle dans la zone contrôlée lorsque l'IGDPS proposée sera disponible, soit en 2030 selon les prévisions. Les travaux seront étroitement coordonnés dès le début des activités de remise en état de l'environnement à pleine échelle, qui permettront de fournir les matériaux de sol nécessaires au projet d'IGDPS en même temps que les débris de construction. Grâce à l'établissement de critères liés au nettoyage et à l'assainissement de l'environnement, les LNC passeront sans problème de la démolition des bâtiments à toute remise en état des sols requise. Ils devanceront le calendrier et réduiront les coûts en ayant recours au même personnel et aux mêmes équipements employés pour la démolition.

8.2 Installation de gestion des déchets de Douglas Point

L'IGD de Douglas Point (IGDDP) est située sur les terrains de l'ancienne centrale nucléaire de Douglas Point, au complexe nucléaire de Bruce. La centrale, qui comportait 1 réacteur CANDU de 200 MW, a été mise en service en 1968. Elle appartenait à EACL et a été exploitée par Ontario Hydro (maintenant Ontario Power Generation [OPG]) 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 de Douglas Point étaient le réacteur, le système caloporteur, les turbines et l'équipement de production d'électricité. Le réacteur était modéré à l'eau lourde, refroidi à l'eau lourde sous pression et alimenté à l'uranium naturel. Le cœur du réacteur contenait 306 tubes de force horizontaux contenant le combustible, à l'intérieur du 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 8 générateurs de vapeur où la chaleur était transférée aux circuits de vapeur et d'eau des générateurs de vapeur. On utilisait principalement du béton lourd, de l'acier et de l'eau comme matériaux de blindage pour protéger la zone environnante du rayonnement pendant l'exploitation du réacteur. La vapeur produite était transférée à la turbine pour produire de l'électricité.

La centrale de Douglas Point a été mise à l'arrêt en permanence le 5 mai 1984 et placée à l'état de stockage sous surveillance, un état d'arrêt provisoire sûr et durable. La centrale de Douglas Point est alors devenue l'IGDDP.

À la suite de l'arrêt du réacteur, le fluide du système caloporteur primaire et du modérateur (eau lourde) a été vidangé et expédié à d'autres sites en exploitation. En février 1985, les barres de dopage ont été enlevées et expédiées aux LCR pour entreposage. Les matières dangereuses non radioactives (comme les matières combustibles et inflammables, les fournitures de laboratoire et les hydrocarbures) ont été identifiées et enlevées. On a terminé en 1987 le transfert du combustible usé de la piscine du réacteur vers la zone de stockage à sec construite à cette fin. 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 a été consolidée sur place. Le nombre de zones renfermant une contamination résiduelle importante ou des substances radioactives a été réduit à quelques emplacements. Des contrôles radiologiques ont été effectués à la fin de chaque activité de déclasserement.

Une approche en 3 phases a été établie en vue du déclasserement du réacteur. À la phase 1, l'installation a été mise à l'état d'arrêt sûr durable. La phase 2 est une période de stockage sous surveillance. Le déclasserement final est effectué au cours de la phase 3. À la suite de l'acceptation d'une modification de permis en novembre 2020, on a entamé la phase 3 du déclasserement à l'IGDDP. Le permis est valide pendant 10 ans et vise toutes les activités de déclasserement du site, sauf le démantèlement final du réacteur. Cette question fera l'objet d'une audience de suivi, qui devrait avoir lieu après 2026, lorsque les systèmes connexes auront été retirés et que l'accès sera autorisé en vue d'établir la méthode définitive de démantèlement du réacteur.

8.3 Installation de gestion des déchets de Gentilly-1

L'IGD de Gentilly-1 (IGDG1) est constituée d'un réacteur prototype partiellement déclassé et à l'arrêt définitif, ainsi que des structures et des équipements auxiliaires connexes. Cette installation se trouve actuellement à l'état de stockage sous surveillance à long terme dans le cadre d'un programme de déclasserement différé. Situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, à quelque 15 km à l'est de Trois-Rivières (Québec), le complexe de Gentilly abrite l'IGDG1 et la centrale de Gentilly-2, laquelle est dotée d'un réacteur CANDU de 600 MW qui a été mis à l'arrêt en 2012 (pour en savoir plus sur Gentilly-2, voir l'annexe 8.4).

La centrale de Gentilly-1 est dotée d'un réacteur CANDU-BLW-250 qui a été mis en service en mai 1972. Elle a fonctionné à pleine puissance pendant 2 courtes périodes cette même année, puis a été exploitée de façon intermittente pour un total de 183 jours équivalents pleine puissance jusqu'en 1978, année où l'on a déterminé que certaines modifications et d'importantes réparations étaient nécessaires. La centrale a été fermée temporairement en 1980; toutefois, il a été décidé en 1982 de ne pas la remettre en état.

Les principaux composants de la centrale 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 contenant le modérateur à l'eau lourde et traversée par 308 tubes de force insérés dans des tubes de calandre. La chaleur produite par le combustible nucléaire (surtout par ébullition) était retirée au moyen du fluide de refroidissement à l'eau légère pompé dans des collecteurs d'entrée et de sortie ainsi que 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 turboalternateur.

La décision de placer le réacteur à l'état d'arrêt permanent a été prise en 1984. Un programme de déclasserement de 2 ans a commencé en avril de la même année dans le but de mettre Gentilly-1 dans un état d'arrêt provisoire sûr et durable équivalant au 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 (comme les matières combustibles et inflammables, les fournitures de laboratoire et les hydrocarbures) ont été identifiées et enlevées. Le transfert du combustible usé de la piscine du réacteur vers 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 a été consolidée 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 l'issue de chaque activité de déclasserement.

Une approche en 3 phases a été établie en vue du déclasserement du réacteur. À la phase 1, l'installation a été mise à l'état d'arrêt sûr durable. La phase 2 couvre une période de plus de 30 années de stockage sous surveillance. Le déclasserement final, prévu sur environ 10 ans, est effectué au cours de la phase 3. L'IGDG1 est actuellement à la phase 2. Les LNC ont terminé l'enlèvement des déchets actifs secs et continué d'éliminer les risques industriels. Le combustible usé actuellement stocké à sec à l'installation de Gentilly-1 sera consolidé sur le site de Chalk River au cours des 2 prochaines années; ce processus se terminera en 2025. En outre, les LNC achèvent l'élaboration des documents associés à la demande de modification du permis pour le déclasserement complet. Ces documents seront présentés à la fin de 2024-2025, et une audience devrait avoir lieu en 2025. Cette demande de permis visera à devancer au début des années 2030 le déclasserement de l'installation.

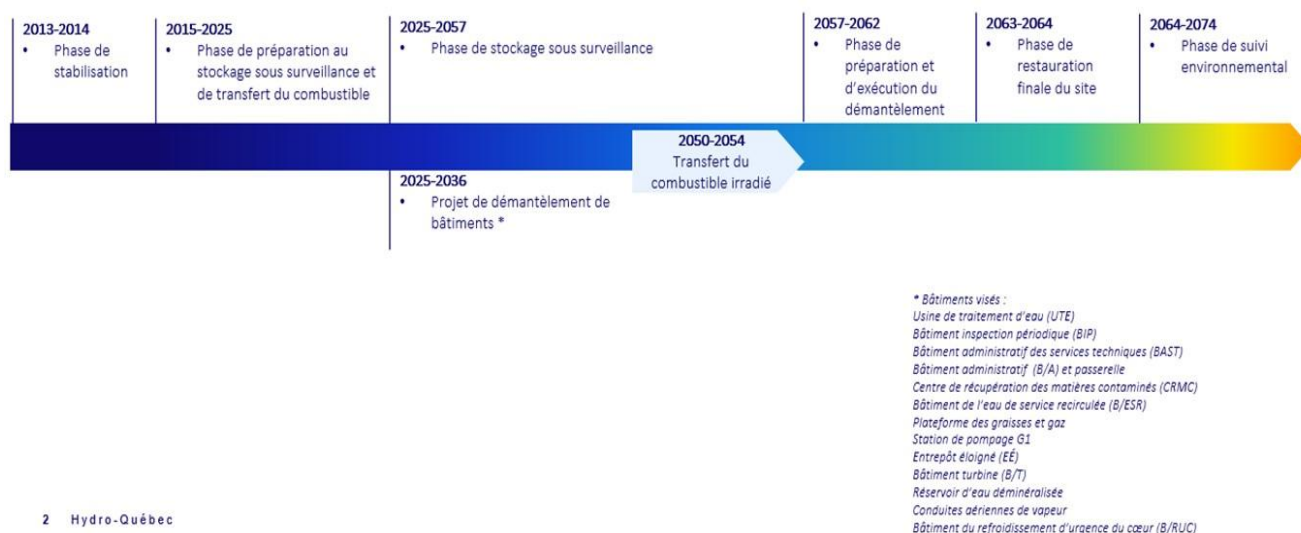
8.4 Centrale nucléaire de Gentilly-2

À la suite de la décision du gouvernement du Québec et sur recommandation d'Hydro-Québec, l'exploitation commerciale de Gentilly-2 a pris fin le 28 décembre 2012. La centrale nucléaire a été placée à l'état d'arrêt garanti, et les activités de déclasserement sont en cours. Hydro-Québec a adopté une stratégie de déclasserement différé. Les activités relevant de cette stratégie sont divisées en plusieurs phases, dont les 3 premières sont les suivantes :

1. phase de stabilisation (2013-2014)
2. phase de préparation au stockage sous surveillance (2015-2024)
3. phase de stockage sous surveillance (2024-2057)

La figure 8.1 montre le calendrier des principales activités de déclasserement de Gentilly-2, et les sous-sections suivantes décrivent ces activités.

Figure 8.1 : Calendrier des principales activités de déclasserement à la centrale de Gentilly-2



8.4.1 Phase de stabilisation

Au cours de cette phase, qui s'est déroulée en 2013-2014, la reconfiguration de la centrale a été planifiée, et le cœur du réacteur a été complètement déchargé de son combustible.

Les principales activités étaient les suivantes :

- retrait du combustible usé du réacteur et entreposage dans une piscine de stockage du combustible usé
- vidange finale des circuits d'eau lourde (caloporteur et modérateur) et stockage de l'eau
- vidange finale des systèmes à volume élevé (eau légère, hydrocarbures)
- arrêt des systèmes qui ne sont plus nécessaires
- mise en place de programmes de surveillance pour la phase suivante (environnement, radioprotection, sûreté)

8.4.2 Phase de préparation au stockage sous surveillance

Cette phase en cours, prévue de 2015 à 2024, consiste à terminer le transfert du combustible usé stocké en piscine vers l'installation de stockage à sec sur le site de la centrale de Gentilly-2. Cette phase comprenait l'encapsulation de la grappe de combustible usé défectueux qui avait été entreposée dans une piscine auxiliaire depuis le début de l'exploitation de la centrale. Cette activité s'est terminée à la fin de 2020. En outre, 2 modules supplémentaires de stockage à sec ont été construits pour stocker tout le combustible usé. Les autres activités prévues pour cette phase concernent principalement l'établissement d'un programme d'entretien préventif, la gestion du vieillissement des systèmes, structures et composants et la surveillance de l'environnement. Enfin, tous les systèmes nucléaires et classiques qui ne sont plus nécessaires ont été ou seront mis à l'arrêt.

8.4.3 Phase de stockage sous surveillance

L'ancienne centrale nucléaire sera mise à l'état de stockage sous surveillance pendant environ 33 ans, soit de 2024 à 2057, avant que la préparation et l'exécution des activités de démantèlement ne soient entreprises. Le début du transfert du combustible usé vers le site de stockage national à long terme est prévu pour 2048. La remise en état finale du site prendra fin en 2064 et sera suivie d'une phase de surveillance de l'environnement qui devrait durer 10 ans.

8.5 Site minier de Gunnar

Le projet de remise en état du site minier de Gunnar est situé à l'extrémité sud de la péninsule de Crackingstone, le long de la rive nord du lac Athabasca, à environ 25 km au sud-ouest d'Uranium City (Saskatchewan). Le site a été abandonné en 1964 et n'a pas été déclassé de façon adéquate. Le site de Gunnar comprend des fosses à ciel ouvert et des mines souterraines, les infrastructures minières, 3 dépôts de résidus miniers et des amas de stériles. Le volume total de résidus miniers s'élève à 4,4 millions de tonnes, et le volume total de stériles est d'environ 2,2 à 2,7 millions de tonnes. Le ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan est propriétaire du site. Par la suite, le ministère a nommé le Saskatchewan Research Council (SRC) à titre de gestionnaire de projet pour superviser la gestion et la remise en état du site minier de Gunnar.

En janvier 2015, la Commission a délivré au SRC, à la suite d'une audience publique, un permis pour le projet de remise en état du site de Gunnar. Le permis du SRC est valide jusqu'au 30 novembre 2024. Les travaux de remise en état sont divisés en 3 phases. La phase 1, maintenant achevée, visait la caractérisation et la surveillance des déchets sur le site ainsi que l'élaboration des plans de remise en état. La phase 2 vise à mettre en œuvre les plans de remise en état. Enfin, la phase 3 comprendra la surveillance et l'entretien à long terme du site afin de veiller à ce qu'il demeure stable et sûr.

Le SRC est actuellement à la phase 2 du projet et a réalisé les travaux suivants de remise en état :

- mise en place intégrale des systèmes de couverture des résidus de Gunnar Main et de Gunner Central; début des travaux préparatoires en 2023 en vue de commencer le nivellement, l'excavation et la construction du système de couverture de la zone de résidus dans la baie Langley en 2024
- construction de 2 sites d'enfouissement pour le stockage définitif de déchets radioactifs et dangereux; fin des travaux de ratissage et de consolidation des déchets hérités
- fin des travaux de nivellement, d'excavation et de mise en place des amas de déchets dans les zones de résidus de Gunnar Main et de Gunnar Central
- remise en état et couverture de toutes les ouvertures de la mine

Le permis actuel est valide jusqu'au 30 novembre 2024, mais le personnel de la CCSN a reçu une demande de renouvellement de la part du SRC à la fin de 2023. Si le permis est renouvelé, le titulaire de permis compte terminer les travaux de remise en état restants, puis le site passera à la phase 3, qui comprend la surveillance et l'entretien à long terme du site pour s'assurer qu'il demeure stable et sûr.

8.6 Réacteur nucléaire de démonstration

Le site du réacteur nucléaire de démonstration (NPD) se trouve dans le comté de Renfrew (Ontario), près de la rive ouest de la rivière des Outaouais, à environ 3 km en aval du barrage et de la centrale Des Joachims, à 25 km en amont des LCR et à 15 km de la ville de Deep River. La centrale nucléaire a été mise en service en octobre 1962 et exploitée par Ontario Hydro (maintenant OPG) jusqu'en mai 1987.

En 1988, les responsabilités en matière d'exploitation et de conformité ont été transférées d'Ontario Hydro à EACL. La centrale nucléaire a été mise à l'état d'arrêt provisoire sûr et durable. Cette période d'entreposage provisoire est appelée phase de stockage sous surveillance dans le cadre de la stratégie de déclasserement différé. Après l'arrêt du réacteur, l'eau lourde du circuit caloporteur primaire et du circuit du modérateur a été retirée et expédiée hors site. Le réacteur a été déchargé de son combustible, et les grappes de combustible ont été transférées aux LCR aux fins d'entreposage. L'équipement de déminéralisation a été retiré des différents systèmes du processus nucléaire et transféré aux 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, toute structure ou tout équipement radioactif ou contaminé par la radioactivité étant confiné dans la zone nucléaire. Toutes les voies de communication entre les 2 zones ont été obturées, scellées ou verrouillées en permanence.

Le site du réacteur NPD comporte un nombre limité de structures, notamment :

- le bâtiment principal (bâtiment du réacteur et bâtiment des turbines) qui abrite le prototype producteur d'électricité d'un réacteur CANDU de 20 MW partiellement déclassé, ainsi que les structures et services souterrains connexes
- la cheminée de ventilation
- l'enceinte de la génératrice diesel
- 2 conteneurs maritimes
- la conduite de décharge de pression
- les fondations de plusieurs structures qui ont déjà été enlevées : stations de pompage, garage des véhicules d'urgence, centre de formation, baraquements de chantier, entrepôts, réservoir d'arrosage, transformateur, bâtiment administratif
- 2 sites d'enfouissement sur le site, qui sont actuellement fermés

Le site fait actuellement l'objet d'un permis d'installation de déchets et appartient toujours à EACL; toutefois, il est exploité par les LNC. Depuis le passage au modèle d'OGEE en 2015, les LNC poursuivent une approche de déclasserement accéléré pour le site du réacteur NPD.

Les LNC proposent maintenant le déclasserement *in situ* du site du réacteur NPD. Bien qu'elle ne soit pas courante, cette approche a été utilisée dans d'autres sites à l'étranger. Elle a pour but de réduire la radioexposition des travailleurs, les besoins de manutention et de transport, ainsi que les risques pour les travailleurs et l'environnement.

Les activités proposées de déclasserement *in situ* comprennent :

- l'assemblage et l'exploitation de l'installation de mélange de coulis
- l'enlèvement de la structure en surface et le dépôt des matières contaminées dans la structure souterraine
- l'utilisation de coulis pour sceller la structure souterraine, la cuve du réacteur et tous les systèmes, composants et matériaux contaminés
- l'installation d'une couverture de béton et d'une barrière artificielle sur la zone scellée par du coulis
- la remise en état finale du reste du site
- la préparation des activités de surveillance et d'entretien à long terme

À partir de 2016, dans le cadre du processus d'évaluation environnementale réalisé en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*, les LNC ont commencé à préparer un énoncé des incidences environnementales qui sera soumis à la CCSN aux fins d'examen. Dans le contexte du processus d'évaluation environnementale obligatoire, les LNC demanderont également à la CCSN de modifier leur permis afin de pouvoir réaliser les activités de déclasserement proposées.

Lorsque la CCSN aura autorisé le projet, il faudra environ 2 ans pour déclasser le site du réacteur NPD. Une fois terminées les activités de remise en état du site, celui-ci sera placé à l'état de surveillance à long terme dans le cadre d'un programme dont la durée sera déterminée au moyen d'un processus d'analyse de la sûreté.

Les LNC n'ont pas encore présenté de demande de permis ou de dossier de sûreté à l'appui du déclasserement *in situ* aux fins d'examen réglementaire. Ce processus de demande a été freiné en raison de la priorité accordée par le site à la demande de permis visant l'installation de gestion des déchets près de la surface sur le site voisin de Chalk River. En intégrant les leçons retenues à la suite de cette demande, les LNC devraient présenter une demande de permis pour le réacteur NPD en 2024.

8.7 Réacteur SLOWPOKE-2 du Saskatchewan Research Council

Le SRC a exploité un réacteur nucléaire de recherche SLOWPOKE-2 pendant 37 ans, entre 1981 et 2018. En 2019, le SRC a demandé à la CCSN un permis de déclasserement de l'installation nucléaire, qui lui a été accordé plus tard au cours de la même année.

L'installation était située dans la ville de Saskatoon (Saskatchewan). Le réacteur constituait une source de neutrons pour l'analyse par activation neutronique et la production d'isotopes, et il a été utilisé aux fins d'enseignement en collaboration avec l'Université de la Saskatchewan.

Le réacteur SLOWPOKE-2 était un réacteur de recherche de type scellé en piscine de 20 kW thermiques, refroidi et modéré à l'eau légère, et qui utilisait de l'uranium hautement enrichi (UHE). Le cœur était refroidi par convection naturelle et était entouré d'un réflecteur en béryllium. L'installation comprenait la salle du réacteur, 2 salles pour l'équipement de soutien et une salle d'entreposage des échantillons. Le réacteur lui-même était situé dans un puits en béton, sous le plancher de la salle du réacteur.

Lors du déclasserement, le bâtiment et les structures restantes ont été inspectés pour détecter toute contamination. Les déchets produits par le projet de déclasserement ont été séparés, et les éléments non radioactifs ont été réutilisés et recyclés dans la mesure du possible. Le déclasserement de l'installation a produit environ 8 m³ de déchets radioactifs solides qui ont été transportés vers une installation autorisée de gestion des déchets radioactifs. L'eau de la piscine du réacteur a été purifiée par des colonnes échangeuses d'ions et rejetée dans les égouts de la ville après s'être assuré qu'elle était exempte de contaminants. Le combustible a été rapatrié aux États-Unis dans le cadre de l'accord Canada-États-Unis visant le renvoi du combustible d'UHE utilisé dans son pays d'origine.

Le petit stock de matières dangereuses non radioactives a été évacué conformément à la réglementation en vigueur. En 2021, la Commission a révoqué le permis de déclasserement du SRC et délivré un permis d'abandon, autorisant la libération de cette installation du contrôle réglementaire de la CCSN.

8.8 Laboratoires de Whiteshell

Figure 8.2 : Laboratoires de Whiteshell en déclasserement



8.8.1 Contexte

Les Laboratoires de Whiteshell (LW) sont un établissement de recherche et d'essais nucléaires mis en place au début des années 1960 par EACL pour étudier les versions à température élevée de son concept de réacteur CANDU. À la fin des années 1990, EACL a décidé de mettre un terme aux programmes et activités de recherche aux Laboratoires de Whiteshell et a commencé à planifier sa fermeture et son déclasserement. Le site appartient toujours à EACL, mais il est maintenant exploité par les LNC dans le cadre d'un accord d'OGEE.

Les LW sont situés au Manitoba sur la rive est de la rivière Winnipeg, à environ 100 km au nord-est de Winnipeg, à 10 km à l'ouest de Pinawa et à 9 km en amont de Lac du Bonnet. Les principales structures sur le site comprennent le réacteur de Whiteshell n° 1 (WR-1), le bâtiment principal du réacteur (bâtiment B300), d'autres installations de recherche et de soutien ainsi qu'une zone de gestion des déchets radioactifs dans laquelle se trouve l'installation de silos en béton destinés au stockage à sec du combustible utilisé.

Un permis de déclasserement d'un établissement de recherche et d'essais nucléaires a été délivré pour les LW en 2002, renouvelé en 2008, puis modifié en 2016. En 2014, le permis a été transféré aux LNC qui en sont devenus le titulaire. Le permis a été renouvelé en 2018 et 2019 et est actuellement valide jusqu'au 31 décembre 2024.

Pendant la période initiale de 6 ans du permis de déclasserement (de 2002 à 2008), les activités de déclasserement visaient la fermeture et la décontamination des laboratoires, bâtiments et installations nucléaires et de production d'isotopes. En outre, 2 installations nucléaires, l'accélérateur Van de Graaff et le générateur de neutrons, ont été entièrement déclassés au cours de cette période.

Les LNC continuent de déclasser les LW. Le permis de déclasserement actuel expire en décembre 2024. Les principales activités réalisées depuis la septième réunion d'examen comprennent la démolition des installations suivantes, et la remise en état des lieux :

- centre de traitement des déchets radioactifs liquides (B200)
- installation d'analyse de combustion (B303)
- annexe de l'installation d'analyse de combustion
- laboratoire de recherche sur la dynamique des gaz (B304)
- bureaux (édifice B402/305)
- bâtiment de surveillance des produits organiques du réacteur WR-1 (B424)
- roulottes de formation des pompiers

Pour la prochaine période d'autorisation, les LNC proposent de prolonger les activités de fermeture du site jusqu'en 2030 et de déclasser le réacteur WR-1 *in situ*. L'approche diffère de ce qui est actuellement autorisé par le permis et doit être soumise à l'approbation réglementaire.

Pour les déchets actuellement présents sur le site, les LNC prévoient les mesures suivantes :

- transférer certains DRFA des LW aux LCR pour les placer en stockage définitif dans l'IGDPS proposée
- transférer les DRMA aux LCR pour y être entreposés
- transférer les DRHA (combustible usé) aux LCR pour y être entreposés provisoirement jusqu'à ce que des installations de stockage définitif soient disponibles
- étudier les possibilités d'évacuation des DRFA qui se trouvent dans des tranchées de sol non doublées dans la zone de gestion des déchets, comme le stockage définitif *in situ*, l'enlèvement complet et une combinaison de ces 2 solutions

Les LNC proposent de procéder au déclasserement *in situ* du réacteur WR-1. Ce déclasserement comprend l'enlèvement de la structure en surface et l'injection de coulis à base de béton pour les composants souterrains. La structure serait ensuite recouverte de béton, puis d'une barrière artificielle. Le déclasserement *in situ* vise à isoler la voûte du réacteur ainsi que les systèmes et composants contaminés à l'intérieur de la structure souterraine. Bien qu'elle ne soit pas courante, cette approche a été utilisée dans d'autres sites à l'étranger. Elle a pour but de réduire la radioexposition des travailleurs, les besoins de manutention et de transport, ainsi que les risques pour les travailleurs et l'environnement. Cette proposition fait l'objet d'un processus d'examen réglementaire, et une audience publique en 2 parties de la CCSN est prévue pour 2025.

8.8.2 Laboratoire de recherche souterrain

Le Laboratoire de recherche souterrain (LRS), situé à environ 15 km au nord-est des LW au Manitoba, était une installation expérimentale souterraine utilisée pour la recherche sur les techniques de dynamitage contrôlé, la mécanique des roches et les études hydrologiques associées à l'éventuel stockage définitif souterrain en profondeur du combustible usé et au comportement de divers matériaux dans des conditions de stockage dans des formations géologiques profondes. Aucun combustible usé ni déchet radioactif de haute activité n'a été placé dans le LRS.

Deux laboratoires souterrains de recherche sur les radio-isotopes (isotopes traceurs de faible activité) avaient été autorisés par la CCSN en vertu 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 menée avant la révocation du permis d'exploitation du site en 2003. Le site du LRS a été fermé en 2015 après que certains trous de forage et cheminées de ventilation ainsi que le puits principal aient été scellés. Un programme post-fermeture de surveillance géochimique et hydraulique des trous de forage et de surveillance de l'environnement a été réalisé sur 3 ans.

Ces activités comprenaient aussi l'enlèvement des 22 trous de forage post-fermeture, du sol contaminé et des installations de surface au LRS. Le 31 mars 2016, EACL a rendu les terrains loués à la province du Manitoba.

Annexe 9 – Matrice pour le huitième rapport national du Canada

Type de responsabilité	Politique de gestion à long terme (GLT)	Financement des responsabilités	Pratique / installations actuelles	Installations planifiées
Combustible utilisé	Approche nationale pour la GLT du combustible utilisé <i>La Loi sur les déchets de combustible nucléaire</i> (LDCN) de 2002 décrit le processus et la mise en œuvre	Long terme : - les titulaires de permis doivent contribuer à des fonds distincts pour financer les activités de GLT en vertu de la LDCN Court terme : - les titulaires de permis sont financièrement responsables et tenus de fournir une garantie financière pour le déclassement des installations de gestion des déchets (IGD) provisoires servant à l'entreposage du combustible utilisé en vertu de la LSRN	Le combustible utilisé est entreposé provisoirement dans des conteneurs à sec ou des piscines de stockage se trouvant sur le site des producteurs des déchets. Le combustible utilisé provenant des réacteurs de recherche est soit retourné aux fournisseurs de combustible, soit transféré aux Laboratoires de Chalk River (LCR) aux fins d'entreposage.	Long terme : - la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) s'affaire à mettre en œuvre l'approche de la gestion adaptative progressive (GAP) – un dépôt géologique en profondeur (DGP) pour la GLT du combustible utilisé au Canada Court terme : - des installations provisoires de stockage à sec sont construites en fonction des besoins
Déchets du cycle du combustible nucléaire	Les titulaires de permis sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation de leurs IGD (Politique-cadre en matière de déchets radioactifs). Le gouvernement du Canada a accepté la responsabilité de la GLT des déchets historiques et finance la gestion des déchets hérités.	Les titulaires de permis sont financièrement responsables et tenus de fournir une garantie financière pour le déclassement des IGD provisoires servant à l'entreposage du combustible utilisé en vertu de la LSRN.	- gérés par le titulaire de permis (sur le site ou dans une IGD dédiée) - gérés dans des monticules sur place / en surface - gérés dans des installations près de la surface adjacentes aux mines et usines de concentration - les déchets provenant de petits générateurs sont transférés aux fins de gestion dans des IGD autorisées - les matières décontaminées sont recyclées / évacuées par les moyens conventionnels - récupération de l'uranium à partir des flux de traitement récupérables	- OPG évalue les options de gestion à long terme de ses déchets radioactifs de faible activité (DRFA) et déchets radioactifs de moyenne activité (DRMA). - Les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) évaluent le site des LCR pour la construction d'installations de GLT des déchets radioactifs de faible et de moyenne activité (DRFMA). - La GLT de la majeure partie des déchets historiques du Canada est mise en œuvre dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope (IRPH). - La GLT des déchets des mines et usines de concentration d'uranium se fait dans des installations près de

Type de responsabilité	Politique de gestion à long terme (GLT)	Financement des responsabilités	Pratique / installations actuelles	Installations planifiées
				la surface adjacentes aux mines et usines de concentration. Les LNC évaluent des options pour construire sur le site des LCR des installations de GLT des déchets radioactifs.
Déchets provenant de divers secteurs d'application	Les titulaires de permis sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation de leurs IGD.	Les titulaires de permis sont financièrement responsables et tenus de fournir une garantie financière pour le déclassé et la GLT des déchets qu'ils produisent.	- désactivation et désintégration - retour au fabricant - transfert dans une IGD autorisée aux fins de gestion	Les LNC évaluent des options pour construire sur le site des LCR des installations de GLT des déchets radioactifs.
Déclassé	- Les titulaires de permis sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion et de la mise en œuvre des activités de déclassé. - Les titulaires de permis tiennent dûment compte de l'approche de démantèlement immédiat lorsqu'ils proposent une stratégie de déclassé (REGDOC-2.11.2)	Les titulaires de permis sont financièrement responsables et tenus de fournir une garantie financière pour le déclassé et la GLT des déchets qu'ils produisent.	Les grandes installations doivent tenir à jour des plans de déclassé et une garantie financière pendant tout le cycle de vie d'une activité autorisée (REGDOC-2.11.2 et REGDOC-3.3.1). Les plans et la garantie financière sont examinés selon un cycle quinquennal par le titulaire de permis est l'organisme de réglementation.	Les LNC évaluent le site des LCR pour la mise en place d'installations de GLT des DRFMA. Ontario Power Generation évalue les options de GLT de ses DRFA et DRMA.
Sources scellées retirées du service	Les titulaires de permis sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation de leurs IGD. Les sources font l'objet d'un suivi au moyen du Registre national des sources scellées et du Système de suivi des sources scellées.	Les titulaires de permis sont financièrement responsables et tenus de fournir une garantie financière pour le déclassé et la GLT des déchets qu'ils produisent.	- désactivation et désintégration - retour au fabricant - transfert dans une IGD autorisée aux fins de GLT - recyclage par réutilisation, réencapsulation ou retraitement	Les LNC évaluent des options pour construire sur le site des LCR des installations de GLT des déchets radioactifs.

Liste des acronymes et abréviations

AADNC	Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
ACN	accord de coopération nucléaire
AEIC	Agence d'évaluation d'impact du Canada
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ALARA	niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre
ASDR	aire de stockage des déchets radioactifs
ASPC	Agence de la santé publique du Canada
BGDRFA	Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité
BPC	biphényles polychlorés
BWXT NEC	BWXT Nuclear Energy Canada Inc.
CANDU	réacteur canadien à deutérium-uranium
CANUTEC	Centre canadien d'urgence transport
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CEP	caractéristiques, événements et processus
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CMR	Collège militaire royal
COG	Groupe des propriétaires de CANDU
CSA	Association canadienne de normalisation
CSS	conteneur de stockage à sec
DAIEE	Division de l'audit interne, de l'évaluation et de l'éthique
DECOVALEX	développement de modèles couplés et leur validation au moyen d'expériences
DGP	dépôt géologique en profondeur
DRFA	déchets radioactifs de faible activité
DRFMA	déchets radioactifs de faible et de moyenne activité
DRHA	déchets radioactifs de haute activité
DRMA	déchets radioactifs de moyenne activité
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada

EIE	énoncé des incidences environnementales / étude d'impact environnemental
Énergie NB	Société d'énergie du Nouveau-Brunswick
EPREV	examen de la préparation aux situations d'urgence
ERE	évaluation des risques environnementaux
ERSHE	évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement
EWL	EnCana West Limited
GAP	gestion adaptative progressive
GEOSAF	projet international de démonstration de la sûreté opérationnelle et de la sûreté à long terme des installations de stockage définitif des déchets radioactifs dans des formations géologiques
GSR	Prescriptions générales de sûreté (AIEA)
GTICAI	Groupe de travail international sur la collaboration en matière d'audit interne
HQ	Hydro-Québec
IGDPS	installation de gestion des déchets près de la surface
IGDRFA	Initiative de gestion des déchets radioactifs de faible activité
INRP	Inventaire national des rejets de polluants
IRPH	Initiative dans la région de Port Hope
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
ITDB	Base de données sur les incidents et les cas de trafic
ITN	itinéraire de transport dans le Nord
JEB	John Everett Bates
LCEE 2012	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i>
LCPE	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i>
LCR	Laboratoires de Chalk River
LDCN	<i>Loi sur les déchets de combustible nucléaire</i>
LEI	<i>Loi sur l'évaluation d'impact</i>
LEN	<i>Loi sur l'énergie nucléaire</i>
LGU	<i>Loi sur la gestion des urgences</i>
LNC	Laboratoires Nucléaires Canadiens
LRD	limite de rejet dérivée
LRIN	<i>Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire</i>

LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
MACSTOR	module de stockage de déchets refroidi par air
MAPLE	réacteur expérimental polyvalent MAPLE
MCA	monticule de confinement artificiel
MCP	manuel des conditions de permis
MDNMO	ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario
MEO	ministère de l'Environnement de l'Ontario
MRN	matières radioactives naturelles
n.d.	non disponible
NPD	réacteur nucléaire de démonstration
NRU	réacteur national de recherche universel
NRX	réacteur national de recherche expérimental
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OGEE	organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur
OPEX	expérience d'exploitation
OPG	Ontario Power Generation Inc.
PDD	plan détaillé de déclassé
PERC	Programme d'évaluation et de recherche coordonnées
PFIU	Plan fédéral d'intervention d'urgence
PFP	Programme de financement des participants
PFUN	Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire
PISE	Programme indépendant de surveillance environnementale
PPD	plan préliminaire de déclassé
PRS-DGP	Programme de recherche stratégique sur les dépôts géologiques en profondeur
RCAANC	Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada
RCIENPN	<i>Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire</i>
RCSR	Réseau canadien de surveillance radiologique
R-D	recherche et développement
RETSN 2015	<i>Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015)</i>

RGSRN	<i>Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
RGT	région du Grand Toronto
RINCI	<i>Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I</i>
RINERCI	<i>Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II</i>
RNCan	Ressources naturelles Canada
RNSS	Registre national des sources scellées
RRP	<i>Règlement sur la radioprotection</i>
RSAP	<i>Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires</i>
RSN	<i>Règlement sur la sécurité nucléaire</i>
RSNAR	<i>Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement</i>
RSR	rapport de surveillance réglementaire
SCIPP	Service consultatif international sur la protection physique
SEIR	Service d'examen intégré de la réglementation
SGDN	Société de gestion des déchets nucléaires
SGE	système de gestion de l'environnement
SIDR	Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs
SMS	stockage modulaire en surface
SPF	surveillance en poste fixe
TNP	<i>Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires</i>
UFE	uranium faiblement enrichi
UHE	uranium hautement enrichi
DSR	domaine de sûreté et de réglementation
SITEX II	réseau durable d'expertise technique indépendante pour la gestion des déchets radioactifs II
SLOWPOKE	réacteur d'expérience critique à faible puissance intrinsèquement sûre (<i>Safe Low-Power Critical Experiment</i>)
SMSB	stockage modulaire en surface blindé
SMART	spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes et limités dans le temps
SRC	Saskatchewan Research Council
SSR	Prescriptions de sûreté particulières (AIEA)
SSSS	système de suivi des sources scellées

STIM	science, technologie, ingénierie et mathématiques
SSS	stockage sous surveillance
RTMD	<i>Règlement sur le transport des marchandises dangereuses</i>
THMC	thermique-hydraulique-mécanique-chimique
DTL	dosimètre thermoluminescent
ZGR	zone de gestion des résidus
IGR	installation de gestion des résidus
CCU	conteneur de combustible utilisé
RMUCU	<i>Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium</i>
UNENE	Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire
LRS	Laboratoire de recherche souterrain
DRTFA	déchets radioactifs de très faible activité
DRFATCP	déchets radioactifs de faible activité à très courte période
LW	Laboratoires de Whiteshell
IGD	installation de gestion des déchets
WR-1	réacteur de Whiteshell n° 1
UTEU	usine de traitement des eaux usées
ZED-2	réacteur au deutérium à énergie nulle-2