



Rapport national du Canada pour la *Convention sur la sûreté nucléaire*

Septième rapport
Août 2016



Rapport national du Canada pour la *Convention sur la sûreté nucléaire* RSeptième rapport

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2016
Numéro de catalogue de TPSGC CC172-18E-PDF
ISSN 2371-3887

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

Also published in English under the title: *Canadian National Report for the Convention on Nuclear Safety*
² *Seventh Report*

Disponibilité du document

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le [site Web de la CCSN](#). Pour en obtenir une copie, en français ou en anglais, communiquer avec la :

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

Téléphone : 613-995-5894 ou 1-800-668-5284 (Canada seulement)

Télécopieur : 613-995-5086

Courriel : cnsn.information.ccsn@canada.ca

Site Web : suretenucleaire.gc.ca

Facebook : facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire

YouTube : youtube.com/ccsnensc

Twitter : [@CCSN_CNSC](https://twitter.com/CCSN_CNSC)

Historique de publication

Août 2016 Version 1.0

Le 15 août 2016, la Commission canadienne de sûreté nucléaire a présenté le septième Rapport national du Canada pour la *Convention sur la sûreté nucléaire* à l'Agence internationale de l'énergie atomique. La version anglaise de la présente publication a fait l'objet de corrections et de modifications rédactionnelles mineures qui ont été apportées en raison de petites erreurs décelées dans le rapport original lors de la traduction.

Rapport national du Canada pour la *Convention sur la sûreté nucléaire* – Septième rapport

Établi conformément à l'article 5 de la *Convention sur la sûreté nucléaire*

Résumé

Ce septième rapport canadien présente les mesures prises par le Canada pour remplir chacune des obligations de la *Convention sur la sûreté nucléaire* (la Convention) au cours de la période de référence d'avril 2013 à mars 2016. Au cours de cette période, les mesures mises en place pour que le Canada puisse remplir ses obligations ont été maintenues et, dans plusieurs cas, améliorées. Facilitées par un régime législatif moderne et rigoureux qui est axé sur la préservation de la santé et de la sécurité des personnes et sur la protection de l'environnement, ces mesures sont mises en œuvre par l'organisme de réglementation canadien, les titulaires de permis de centrale nucléaire ainsi que d'autres organismes gouvernementaux et parties intéressées du secteur nucléaire. Le Canada souscrit toujours pleinement aux principes et à la mise en œuvre de la Convention en déployant des efforts d'amélioration constante afin de maintenir le niveau le plus élevé de sûreté dans les centrales nucléaires du Canada et du monde entier.

Dix-neuf réacteurs canadiens à deutérium-uranium (CANDU) étaient en exploitation au Canada au cours de la période de référence, et trois réacteurs étaient placés en état de stockage sûr.

Au Canada, les activités de nature nucléaire menées aux centrales nucléaires sont régies par des textes de loi modernes et robustes, dotés de pouvoirs bien définis et appropriés, de façon à s'assurer que les centrales nucléaires continuent d'être exploitées de manière sûre. Le principal texte de loi est la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), qui est complétée par des règlements et d'autres instruments de réglementation. L'organisme de réglementation de l'énergie nucléaire au Canada, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), est pleinement développée et bien établie. Un système de délivrance de permis est en place de manière à contrôler les activités liées aux centrales nucléaires, à préserver la santé et la sécurité des personnes, à protéger l'environnement et à maintenir la sécurité nationale. Afin d'améliorer davantage ce système, la CCSN a poursuivi son projet de restructuration des permis et, au cours de la période de référence, les permis d'exploitation de centrale nucléaire en service avaient tous été simplifiés et étaient accompagnés d'un manuel des conditions de permis (MCP) qui donne des éclaircissements sur les exigences et attentes réglementaires et facilite l'amélioration de l'efficacité réglementaire.

À la suite de la publication du document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté* de la CCSN en 2015 et à sa mise en œuvre dans le fondement d'autorisation des centrales nucléaires canadiennes, les titulaires de permis vont commencer à réaliser des bilans périodiques de la sûreté (BPS) pour les futurs renouvellements de permis. Ceci clôture la seule recommandation en suspens découlant de la mission du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) menée au Canada en 2009.

La CCSN a mis en place un programme exhaustif visant à assurer la conformité au cadre de réglementation et à surveiller le rendement en matière de sûreté aux centrales nucléaires. La CCSN a continué d'améliorer son programme de vérification de la conformité des centrales nucléaires en exploitation au cours de la période de référence.

La CCSN dispose d'un ensemble exhaustif de mesures d'application graduelles de la réglementation afin de traiter des cas de non-conformité. Une des mesures d'application adoptées au cours de la période de référence précédente, les sanctions administratives pécuniaires (SAP), a été complétée au cours de la période de référence avec la publication du *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* et du document d'application de la réglementation REGDOC-3.5.2, *Conformité et application de la loi : Sanctions administratives pécuniaires*, version 2 de la CCSN. Cette mesure a été utilisée pour accroître l'efficacité et la flexibilité de la CCSN en matière d'application.

Le cadre de réglementation et les processus de la CCSN sont caractérisés par un haut degré d'ouverture et de transparence. La CCSN a continué de promouvoir ces valeurs au cours de la période de référence, p. ex. grâce à son Programme de financement des participants qui facilite la participation d'intervenants éligibles dans le processus de prise de décisions, en publiant des documents de travail et en sollicitant, tôt dans le processus, une rétroaction de la part du public concernant les changements réglementaires possibles.

Le cadre de réglementation au Canada, de nature largement non prescriptive, est continuellement mis à jour et est aligné sur les normes internationales. Les renouvellements des permis d'exploitation de centrale nucléaire sont utilisés pour y incorporer de nouvelles normes et de nouvelles exigences que les titulaires de permis appliqueront de manière proactive.

Le secteur nucléaire canadien possède un excellent bilan en matière de sûreté. Au cours de la période de référence, les titulaires de permis de centrale nucléaire se sont acquittés de leurs responsabilités fondamentales en matière de sûreté conformément à la LSRN, aux règlements et à leurs permis d'exploitation. Les titulaires de permis ont également pris en compte toutes les questions de sûreté qui ont surgi de façon à maintenir le risque à un niveau raisonnable et ont continué d'accorder une grande importance à la sûreté à tous les niveaux de leurs organisations.

Aucun des événements importants sur le plan de la sûreté survenus aux centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence ne présentait un risque important pour les personnes ou l'environnement. Par exemple, aucune défaillance grave d'un système fonctionnel n'a eu lieu aux centrales nucléaires au cours de la période de référence. Les mesures prises par les titulaires de permis en réponse à ces événements ont permis de corriger toutes les lacunes et de prévenir les récurrences.

À toutes les centrales nucléaires canadiennes, les marges de sûreté et l'application du principe de défense en profondeur étaient satisfaisantes au cours de la période de référence. Les doses maximales reçues par les travailleurs des centrales nucléaires étaient bien en deçà des limites de dose annuelles et tous les rejets radioactifs des centrales nucléaires étaient très faibles, inférieurs à 1 % des limites de rejet dérivées. Au cours de la période de référence, les cotes attribuées par la CCSN au rendement en matière de sûreté des centrales nucléaires, pour chacun des 14 domaines de sûreté et de réglementation qu'elle évalue, ont confirmé que ce rendement répondait aux exigences et aux attentes de la CCSN, ou était supérieur à celles-ci, pour toutes ces centrales.

La *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) de 2015 a été adoptée par les Parties contractantes à la Convention. La déclaration présente les principes relatifs à la mise en œuvre de

l'objectif de la *Convention sur la sûreté nucléaire* qui est de prévenir les accidents et d'atténuer les conséquences radiologiques. Le Canada a démontré qu'il se conformait aux principes de la DVSN dans le cadre des activités menées par la CCSN et ses titulaires de permis dans tous les aspects liés aux centrales nucléaires en exploitation. En particulier, les principes de la DVSN ont été suivis en recourant aux moyens suivants :

- Le cadre de réglementation national visant le choix de l'emplacement, la conception et la construction des centrales nucléaires s'aligne sur les normes de sûreté de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui ont elles-mêmes démontré qu'elles respectaient les principes de la DVSN.
- La conception des centrales nucléaires du Canada comprend des caractéristiques qui préviennent les accidents et atténuent les incidences en cas d'accident. De plus, les mesures prises par la CCSN et les titulaires de permis ont renforcé la défense en profondeur et amélioré les interventions en cas d'urgence.
- Les titulaires de permis ont mis en œuvre des analyses de la sûreté et des rapports d'analyse de la sûreté actualisés conformément aux exigences énoncées dans les documents d'application de la réglementation de la CCSN qui ont été révisés. Les titulaires de permis atteignent également les objectifs de sûreté liés aux études probabilistes de sûreté (EPS).
- Les examens intégrés de sûreté visant la remise à neuf de certaines centrales nucléaires ont été achevés. L'application des BPS aux permis d'exploitation d'une durée de 10 ans permettra de renforcer l'adoption systématique d'améliorations en matière de sûreté aux centrales nucléaires existantes.

Au cours de la période de référence, la CCSN et les entreprises du secteur nucléaire ont pris en compte les six mesures suivantes qui ont été proposées spécifiquement pour le Canada lors de la sixième réunion d'examen de la Convention :

- | | |
|------------|--|
| Mesure C-1 | Achever la mise en œuvre du <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> sur les leçons tirées de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi |
| Mesure C-2 | Améliorer les études probabilistes de sûreté (EPS) pour tenir compte des centrales à plusieurs tranches et des piscines de stockage du combustible irradié (piscines de stockage du combustible usé) |
| Mesure C-3 | Établir des lignes directrices pour le retour des personnes évacuées à la suite d'un accident et confirmer son acceptabilité publique |
| Mesure C-4 | Inviter une mission d'examen de l'état de préparation aux situations d'urgence (Emergency Preparedness Review, ou EPREV) de l'AIEA |
| Mesure C-5 | Mettre à jour les lignes directrices opérationnelles pour l'intervention d'urgence et les mesures de protection pour le public pendant et après des événements nucléaires et radiologiques graves |
| Mesure C-6 | Processus de transition vers le déclassement |

Les mesures suivantes ont été prises pour tenir compte de ces six mesures.

Les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont achevé la mise en œuvre des mesures à prendre relativement à l'accident de Fukushima (MPF) avant le 31 décembre 2015, telles que précisées dans le Plan d'action de la CCSN. Les MPF traitent des améliorations en matière de sûreté visant à renforcer la défense en profondeur et à améliorer l'intervention d'urgence sur le site. La CCSN a achevé l'amélioration de ses documents d'application de la

réglementation et procède actuellement à la modification de ses règlements pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima.

En mai 2014, la CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-2.4.2, *Études probabilistes de la sûreté (ÉPS) pour les centrales nucléaires*, qui a imposé de nouvelles exigences liées aux centrales à plusieurs tranches, aux piscines de stockage du combustible usé et à la réévaluation des événements initiateurs externes propres au site. Les exigences du document REGDOC-2.4.2 seront incluses dans le fondement d'autorisation des titulaires de permis de centrale nucléaire lors du renouvellement de leurs permis d'exploitation. On s'attend à ce que tous les titulaires de permis se conforment entièrement à ces exigences d'ici 2020. Les EPS de portée globale ont été achevées ou les titulaires de permis font des progrès acceptables en vue de leur réalisation. Les titulaires de permis élaborent actuellement un cadre des objectifs de sûreté et une application pilote pour une méthode d'EPS visant l'ensemble du site.

En ce qui concerne les lignes directrices pour le retour des personnes évacuées à la suite d'un accident, la CCSN collabore avec Santé Canada en vue d'élaborer un document de travail sur un projet de document d'application de la réglementation qui traitera de cette question. La publication du document de travail est prévue pour l'automne 2016 et l'objectif est de publier le document d'application de la réglementation au cours de la prochaine période de référence.

Santé Canada continue de travailler avec les parties intéressées pour mettre en œuvre les leçons tirées de l'exercice « Unified Response » de 2014, avec une date d'achèvement des mesures prises au niveau fédéral prévue vers la fin de la première moitié de 2016. Santé Canada et la CCSN ont entamé la planification d'une future mission d'EPREV et une invitation pour une mission d'EPREV devrait être envoyée au cours de la prochaine période de référence.

Santé Canada met actuellement à jour l'ébauche des *Lignes directrices canadiennes relatives aux mesures de protection en situation d'urgence nucléaire*. Elle sera publiée d'ici la fin de la première moitié de 2016 aux fins de consultation finale avec les organisations fédérales, provinciales et municipales et les organismes non gouvernementaux.

La CCSN a établi une stratégie de délivrance de permis pour le déclassement des centrales nucléaires dans le cadre du renouvellement de permis de la centrale de Gentilly-2 en 2016. La demande de permis d'Hydro-Québec vise à remplacer le permis actuel par un permis de déclassement d'un réacteur de puissance d'une durée de 10 ans. Hydro-Québec devrait poursuivre les activités liées à la préparation du déclassement de la centrale de Gentilly-2, et la CCSN exerce une surveillance en adaptant son programme de vérification de la conformité à la phase de déclassement.

Table des matières

Résumé.....	iv
Liste de sigles, d’acronymes, d’abréviations et d’expressions particulières.....	xi
Chapitre I Introduction.....	1
Chapitre II Résumé.....	15
Chapitre III Respect de la convention	23
Partie A Généralités.....	23
Article 6 Centrales nucléaires actuelles	24
6a) Liste des centrales nucléaires actuelles.....	24
6b) Justification du maintien en exploitation des centrales nucléaires canadiennes.....	24
Partie B Législation et réglementation.....	28
Article 7 Cadre législatif et réglementaire.....	29
7.1 Élaboration et maintien d’un cadre législatif et réglementaire	29
7.2 Dispositions du cadre législatif et réglementaire	33
7.2 (i) Exigences et règlements nationaux en matière de sûreté	33
7.2 (ii) Programme de délivrance de permis.....	43
7.2 (iii) Programme d’inspections et d’évaluations réglementaires.....	58
7.2 (iv) Application.....	64
Article 8 Organisme de réglementation	68
8.1 Mise sur pied de l’organisme de réglementation	70
8.2 État de l’organisme de réglementation	89
Article 9 Responsabilités des titulaires de permis.....	92
Partie C Considérations générales de sûreté	98
Article 10 Priorité accordée à la sûreté.....	99
Article 11 Ressources financières et humaines.....	107
11.1 Ressources financières	107
11.2 Ressources humaines	110
Article 12 Facteurs humains	120
Article 13 Assurance de la qualité	128

Article 14 Évaluation et vérification de la sûreté.....	132
14(i) Évaluation de la sûreté.....	132
14(ii) Vérification de la sûreté.....	151
Article 15 Radioprotection.....	155
Article 16 Préparation aux urgences.....	165
16.1 Plans et programmes d'urgence.....	165
16.2 Information du public et des pays étrangers.....	180
16.3 Préparation aux urgences dans le cas des Parties contractantes sans installation nucléaire.....	182
Partie D Sûreté des installations.....	183
Article 17 Choix de site.....	184
17(i) Évaluations des facteurs liés au site.....	187
17(ii) Rpercussions de l'installation sur les personnes, la sociptp et l'environnement.....	189
17(iii) Réévaluation des facteurs liés au site.....	191
17(iv) Consultation auprès d'autres Parties contractantes susceptibles d'être touchées par les installations.....	193
Article 18 Conception et construction.....	195
18(i) Prise en compte de la défense en profondeur au stade de la conception et de la construction.....	199
18(ii) Utilisation de technologies éprouvées.....	201
18(iii) Conception permettant un fonctionnement fiable, stable et facilement maîtrisable....	202
Article 19 Exploitation.....	204
19(ii) Limites et conditions d'exploitation.....	207
19(iii) Procédures d'exploitation, d'entretien, d'inspection et de mise à l'essai.....	208
19(iv) Procédures d'intervention en cas d'incident d'exploitation prévu et d'accident.....	210
19(v) Services techniques et d'ingénierie.....	214
19(vi) Rapports sur les incidents importants sur le plan de la sûreté.....	216
19(vii) Retour d'expérience en exploitation.....	216
19(viii) Gestion du combustible usé et des déchets radioactifs sur le site.....	218
APPENDICES.....	220
Appendice A Sites Web pertinents.....	221
Appendice B Liste et état des centrales nucléaires du Canada.....	223
Appendice C Exemples de programmes et autres renseignements devant être fournis à l'appui d'une demande de renouvellement de permis d'exploitation d'une centrale nucléaire.....	225

Appendice D Événements importants au cours de la période de référence	227
Appendice E Recherche au Canada sur la sûreté nucléaire relative aux centrales nucléaires	233
Appendice F Système d'évaluation du rendement des centrales nucléaires et d'attribution de cotes connexes de la CCSN et résultats obtenus au cours de la période de référence.....	239
ANNEXES	246

Liste de sigles, d'acronymes, d'abréviations et d'expressions particulières

AAD	Activité d'apprentissage dynamique
AEN	Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE
AHD	Accident hors dimensionnement
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ALARA	Niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs socioéconomiques (sigle anglais)
APRPGB	Accident de perte de réfrigérant primaire dû à une grosse brèche
BPS	Bilan périodique de la sûreté
BVG	Bureau du vérificateur général du Canada
CANDU	Réacteur canadien à deutérium-uranium (sigle anglais)
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CESN	Comité d'examen de la sûreté nucléaire
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CMD	Documents à l'intention de la Commission (préparés par le personnel de la CCSN, les promoteurs et les intervenants à l'intention des commissaires pour les audiences et réunions de la Commission) (sigle anglais)
COG	Groupe des propriétaires de CANDU (sigle anglais)
Commission	La composante de la Commission canadienne de sûreté nucléaire constituant un tribunal
Convention	<i>Convention sur la sûreté nucléaire</i>
ConvEx	Exercice réalisé dans le cadre de la <i>Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire</i> de l'AIEA (sigle anglais)
CNS	Commission sur les normes de sûreté
CSA	Association canadienne de normalisation, utilisant maintenant l'appellation Groupe CSA (sigle anglais)
CVC	Critères de vérification de la conformité
DPR	Division du programme de réglementation
DSR	Domaine de sûreté et de réglementation
DVSN	<i>Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire</i>
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
EAU	Équipement d'atténuation en cas d'urgence
EC6	Réacteur CANDU 6 évolué (sigle anglais)
EE	Évaluation environnementale
EIE	Étude d'impact environnemental
EIIC	Équipe d'intégration de l'industrie CANDU
EIS	Examen intégré de la sûreté
EPREV	Examen de l'état de préparation aux situations d'urgence (sigle anglais)
EPRI	Electric Power Research Institute
EPS	Étude probabiliste de sûreté (équivalent à une évaluation

	probabiliste du risque [EPR])
ERE	Évaluation des risques environnementaux
Examen des documents	Activités de vérification ayant trait exclusivement à l'examen des documents et rapports produits par les titulaires de permis (dont les rapports techniques trimestriels, les rapports annuels de conformité, les rapports spéciaux et documents liés à la conception, à l'analyse de la sûreté, aux programmes et aux procédures)
Examen des événements	Activités de vérification consistant à examiner et à évaluer les rapports produits par les titulaires de permis sur les événements et à en dégager les tendances
FDGC	Fréquence des dommages graves au cœur
FGER	Fréquence des grandes émissions radioactives
GAG	Gestion des accidents graves
G7	Groupe de sept nations (Canada, États-Unis, France, Royaume-Uni, Allemagne, Italie, Japon et représentants de l'Union européenne)
HPPE	Heures équivalentes pleine puissance
IFH	Ingénierie des facteurs humains
IFP	Incident de fonctionnement prévu
INES	Échelle internationale des événements nucléaires (sigle anglais)
INFCIRC	Circulaire d'information de l'AIEA (sigle anglais)
INPO	Institute of Nuclear Power Operations
INSAG	Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire (sigle anglais)
Inspection circonscrite	Inspection particulière de type I ou II tenant lieu d'activité de suivi réglementaire après un événement ou une inspection ou en fonction du rendement d'un titulaire de permis
Inspection de type I	Activités de vérification relatives aux examens et évaluations sur le site des programmes, procédés et pratiques des titulaires de permis
Inspection de type II	Activités de vérification relatives aux contrôles et rondes périodiques (élément par élément)
IRS	Système de notification des incidents (sigle anglais)
ISO	Organisation internationale de normalisation (sigle anglais)
KI	Iodure de potassium
LCE	Lignes de conduite pour l'exploitation
LCEE	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i>
LDEAU	Lignes directrices concernant l'équipement d'atténuation en cas d'urgence
LDGAG	Lignes directrices pour la gestion des accidents graves
LNC	Laboratoires Nucléaires Canadiens
LRD	Limite de rejet dérivée
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
MCP	Manuel des conditions de permis
MDEP	Programme multinational d'évaluation de la conception (sigle anglais)
Méthode SPAR-H	Standardized Plant Analysis Risk □ Human Reliability Analysis

	(SPAR-H) method (sigle anglais)
MPF	Mesure à prendre relativement à l'accident de Fukushima
MTO	Ministère du Travail de l'Ontario
mSv	millisievert
MW	mégawatt
MWé	mégawatt (électrique)
NAYGN	North American Young Generation in Nuclear
NEWS	Système Web de notification des événements nucléaires de l'AIEA (sigle anglais)
NAYGN	Nouvelle génération du nucléaire en Amérique du Nord
NSCMP	Commission de surveillance de la culture de sûreté nucléaire du Nuclear Energy Institute (sigle anglais)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OGEE	Organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur
OMU NB	Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick
OPEX	Expérience en exploitation (sigle anglais)
OPG	Ontario Power Generation Inc.
OSART	Équipe d'examen de la sûreté de l'exploitation (sigle anglais)
OSCQ	Organisation de la sécurité civile du Québec
PCM	Point de contrôle pour la mise en service
Période de référence	Avril 2013 à mars 2016
personne-Sv	personne-sievert
PED	Plan d'exploitation durable
PES	Paramètres d'exploitation sûre
PFIU	Plan fédéral d'intervention d'urgence
PFUN	Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire
PHO	Performance humaine et organisationnelle
PISE	Programme indépendant de surveillance environnementale
Plan d'action de la CCSN	<i>Plan d'action intégré de la CCSN sur les leçons tirées de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi</i>
Plan harmonisé	Le plan d'amplification global de la CCSN qui intègre et assure la concordance de toutes les initiatives interfonctionnelles en un plan unique comprenant des priorités ainsi que des résultats attendus clairs
PMUNE	Plan des mesures d'urgence nucléaire externe
PPE	Plan de poursuite de l'exploitation
PPIUN	Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire
PRM	Petit réacteur modulaire
PSCU	Piscine de stockage du combustible usé
QSC	Question de sûreté CANDU
RANET	Répertoire d'intervention et d'assistance de l'AIEA (sigle anglais)
RAP	Recombineur d'hydrogène autocatalytique passif
Rapport canadien	Le n ^e rapport signifie le rapport soumis au nom du Canada lors de la n ^e réunion d'examen de la <i>Convention sur la sûreté nucléaire</i>
Rapport du DG de l'AIEA	<i>L'accident de Fukushima Daiichi : Rapport du directeur général</i>

RCA	Réacteur CANDU avancé
R-D	Recherche et développement
REGDOC	Document d'application de la réglementation de la CCSN (sigle anglais)
RIE	Rapport initial d'opérationnement
RNCan	Ressources naturelles Canada
RN-Med-Prep	Préparation et intervention en cas d'urgence médicale radionucléaire (sigle anglais)
SAP	Sanction administrative pécuniaire
SCIPP	Service consultatif international sur la protection physique
SEIR	Service d'examen intégré de la réglementation
Seuil d'intervention	Dose de rayonnement déterminée ou tout autre paramètre qui, lorsqu'il est atteint, peut signifier une perte de contrôle d'une partie du programme de radioprotection du titulaire de permis et rend nécessaire la prise de mesures particulières
SSC	Structures, systèmes et composants
SUPER	Soins d'urgence pour les expositions au rayonnement
TBq	terabecquerel
Tbq-MeV	terabecquerel million d'électronvolts
TECDOC	Document technique de l'AIEA (sigle anglais)
UNENE	Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire (sigle anglais)
UOIT	Institut de technologie de l'Université de l'Ontario (sigle anglais)
USNRC	Nuclear Regulatory Commission des États-Unis (sigle anglais)
WANO	Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (sigle anglais)
WiN	Le nucléaire au féminin (Women in Nuclear)

Chapitre I – Introduction

A. Généralités

Le Canada a été l'un des premiers signataires de la *Convention sur la sûreté nucléaire* (la Convention) qui est entrée en vigueur le 24 octobre 1996. En tant que Partie contractante, il s'efforce de remplir chacune des obligations de la Convention comme le démontrent les rapports canadiens présentés à l'occasion des réunions précédentes d'examen de la Convention. Le Canada souscrit toujours pleinement aux principes et à la mise en œuvre de la Convention en déployant des efforts d'amélioration continue afin de maintenir le niveau le plus élevé de sûreté dans les centrales nucléaires du Canada et du monde entier.

Destiné à la septième réunion d'examen, ce septième rapport a été préparé au nom du gouvernement du Canada par une équipe placée sous la direction de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Des représentants des organismes suivants ont participé à la préparation du rapport : Bruce Power, Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick, Ontario Power Generation (OPG), Énergie atomique du Canada limitée (EACL), les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC), SNC-Lavalin Énergie nucléaire Inc., le Groupe des propriétaires de CANDU (COG), Ressources naturelles Canada (RNCAN), Santé Canada, Sécurité publique Canada et les organismes d'intervention d'urgence des provinces du Nouveau-Brunswick, de l'Ontario et du Québec.

A.1 Portée

Conformément à l'article 5 de la Convention, ce septième rapport décrit comment le Canada a rempli ses obligations, aux termes des articles 6 à 19 de la Convention, au cours de la période de référence, allant d'avril 2013 à mars 2016. Il suit de près les principes directeurs concernant la forme et la structure des rapports à présenter établies par les Parties contractantes, en vertu de l'article 22 et énoncées dans la révision 5 du document INFCIRC/572 de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), *Lignes directrices pour la préparation des rapports nationaux conformément à la Convention sur la sûreté nucléaire*, qui a été révisée en janvier 2015. Ce septième rapport décrit les dispositions prises par le Canada pour s'acquitter de ses obligations aux termes de la Convention et donne des précisions sur les changements apportés depuis la publication du sixième rapport du Canada. Une attention particulière est accordée aux mesures qui ont été proposées au Canada lors de la sixième réunion d'examen.

Lorsqu'on utilise « installations nucléaires » dans les articles de la Convention, on désigne particulièrement les centrales nucléaires. Le rapport canadien ne couvre pas les réacteurs de recherche nucléaire.

De plus, ce rapport ne couvre pas la sécurité nucléaire, les garanties et, sauf pour les renseignements fournis à l'alinéa 19(viii), la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé. Ce dernier sujet est traité plus en profondeur dans le cinquième *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* publié en octobre 2014.

A.2 Contenu

Le chapitre I fournit des renseignements contextuels importants pour le reste du rapport. La section A présente une introduction générale au rapport tandis que la section B donne un

sommaire des résultats de la sixième réunion d'examen se rapportant au Canada, y compris les bonnes pratiques relevées au Canada et la réponse aux mesures qui lui ont été proposées lors de l'examen du sixième rapport. La section C décrit des aspects de la politique en matière d'énergie nucléaire et des activités de nature nucléaire au Canada. La section D offre une description générale du secteur de l'énergie nucléaire au Canada et des développements majeurs survenus récemment (les projets de prolongement de la durée de vie et de construction de nouvelles centrales nucléaires). Bien que ces sections ne soient pas directement liées à l'un des articles de la Convention, elles procurent des informations sur le contexte dans lequel le Canada se conforme aux articles de la Convention. La section E décrit la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) et les parties du présent rapport qui l'abordent.

Le chapitre II donne une vue d'ensemble des conclusions du rapport, dont un énoncé sommaire des mesures prises par le Canada pour se conformer aux articles de la Convention. Il comprend également un résumé :

- des progrès réalisés en réponse aux propositions de mesures que le Canada devrait prendre, faites lors de la sixième réunion d'examen
- des progrès réalisés concernant d'autres questions importantes qui ne font pas l'objet des mesures proposées au Canada
- des mesures qui donnent suite à la DVSN
- des futures activités prévues pour améliorer la sûreté

Le chapitre III donne des renseignements détaillés sur la façon dont le Canada a assumé pendant la période de référence les obligations que lui imposent les articles 6 à 19 de la Convention. Ce chapitre est divisé en quatre sections correspondant à la façon dont les articles de la Convention sont regroupés :

- Partie A □ Généralités (article 6)
- Partie B □ Législation et réglementation (articles 7 à 9)
- Partie C □ Considérations générales de sûreté (articles 10 à 16)
- Partie D □ Sûreté des installations (articles 17 à 19)

Au début de chaque article figure un encadré sur fond gris contenant le texte de l'article pertinent de la Convention. Lorsqu'on utilise « Partie contractante » dans un article, on désigne chacun des signataires de la Convention. Pour chacun des articles, la description des dispositions prises par le Canada pour s'acquitter des obligations pertinentes est divisée en paragraphes dont la structure et la numérotation correspondent à celles retrouvées dans l'article même. Lorsqu'il est nécessaire de subdiviser davantage la description, des lettres minuscules sont ajoutées au numéro de l'article ou du paragraphe à des fins de référence (p. ex. alinéa 8.1a)).

Les mesures proposées au Canada lors de la sixième réunion d'examen sont soulignées dans un encadré au début de la partie pertinente du texte.

Des informations supplémentaires, rassemblées en deux groupes (appendices et annexes), sont fournies à la fin du rapport. Les appendices (lettres A à F) donnent des renseignements détaillés s'appliquant à plus d'un article. Par ailleurs, les annexes donnent d'autres informations qui sont directement applicables à l'approche adoptée par le Canada pour satisfaire aux obligations d'un article donné. Le numéro de chacune des annexes est le même que le numéro de l'article ou du paragraphe correspondant.

Les versions intégrales des premier, deuxième, troisième, quatrième, cinquième et sixième rapports canadiens ainsi que le rapport canadien pour la deuxième réunion extraordinaire et des documents connexes se trouvent sur les sites Web de la CCSN et de l'AIEA. L'appendice A fournit une liste des sites Web pertinents des différents organismes mentionnés dans ce rapport. Ce septième rapport sera accessible sur le site Web de l'AIEA dès sa présentation en août 2016 et sera affiché sur le site Web de la CCSN à la fin de 2016 ou au début de 2017 dans les deux langues officielles du Canada (l'anglais et le français). Les rapports annuels du personnel de la CCSN sur la surveillance réglementaire des centrales nucléaires au Canada et les rapports annuels de la CCSN se trouvent aussi sur le site Web de la CCSN.

B. Résultats de la sixième réunion d'examen

À la sixième réunion d'examen de la Convention tenue à Vienne en mars 2014, le Canada faisait partie du groupe de pays n° 6 (GP6), qui comprenait également l'Allemagne, la République tchèque, la Hongrie, le Kazakhstan, la Norvège, le Sénégal, l'Uruguay, le Bangladesh, le Danemark, l'Indonésie et la Libye. Lors de cette réunion, son rapport a été présenté à un auditoire comptant 35 personnes, sans compter les membres de la délégation canadienne et les agents du GP6. Le Canada a répondu aux 26 commentaires et questions de nombreuses délégations. Ces commentaires et questions portaient sur des sujets tels que les attentes du Canada à l'égard de sa nouvelle mesure d'application (les sanctions administratives pécuniaires), les critères appliqués pour déterminer qui peut recevoir de l'argent dans le cadre du Programme de financement des participants de la CCSN, le budget alloué à la recherche nucléaire au Canada, les examens intégrés de la sûreté, les bilans périodiques de la sûreté, les examens de l'expérience en exploitation, le vieillissement des réacteurs, la radioprotection, la divulgation publique, etc. La discussion liée à l'accident nucléaire de Fukushima était axée sur les travaux réalisés par le Canada dans des domaines tels que les événements graves, les événements touchant des centrales à plusieurs tranches, l'utilisation des études probabilistes de sûreté et l'intervention d'urgence.

Le tableau suivant énumère les mesures qui ont été proposées au Canada lors de la sixième réunion d'examen. Il comprend également les alinéas pertinents de ce septième rapport canadien.

Mesures proposées au Canada lors de la sixième réunion d'examen

Numéro	Libellé de la mesure	Article (ou alinéa) pertinent
C-1	Achever la mise en œuvre du <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> sur les leçons tirées de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi	8
C-2	Améliorer les études probabilistes de sûreté (EPS) pour tenir compte des centrales à plusieurs tranches et des piscines de stockage du combustible irradié (piscines de stockage du combustible usé)	14(1)d)
C-3	Établir des lignes directrices pour le retour des personnes évacuées à la suite d'un accident et confirmer son acceptabilité publique	16.1a)
C-4	Inviter une mission d'examen de l'état de préparation aux situations d'urgence (Emergency Preparedness Review, ou EPREV) de l'AIEA	16.1a)
C-5	Mettre à jour les lignes directrices opérationnelles pour l'intervention d'urgence et les mesures de protection pour le public pendant et après des événements nucléaires et radiologiques graves	16.1a)
C-6	Processus de transition vers le déclassement	7.2(ii)e)

C. Cadre et politique nucléaires nationaux

C.1 Cadre général

Au Canada, l'élaboration et la mise en œuvre de la politique nucléaire nationale relèvent de la compétence du gouvernement fédéral. Pendant plusieurs décennies, le gouvernement du Canada a financé la recherche nucléaire et a soutenu le développement et l'utilisation de l'énergie nucléaire et d'applications connexes. L'exploitation de la première centrale nucléaire au Canada a débuté en 1962. Aujourd'hui, le gouvernement du Canada alloue 76 millions de dollars par an pour les activités de recherche et développement (R-D), principalement dans le cadre du plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires. Les entreprises du secteur nucléaire, par l'entremise du programme de R-D du COG (décrit à l'alinéa D.1), apportent approximativement 40 millions de dollars par an aux recherches menées pour soutenir les centrales nucléaires en exploitation. D'autres programmes conjoints, mis sur pied sous les auspices du COG, versent de 15 à 20 millions de dollars supplémentaires à la R-D à l'appui des centrales nucléaires au Canada. Un sommaire du programme de recherche nucléaire national est fourni à l'appendice E.

Bien que le gouvernement du Canada cumule d'importantes responsabilités dans le domaine de l'énergie nucléaire, la décision d'investir dans la production d'électricité relève de chacune des provinces. Il revient à chaque province, de concert avec les organismes et services publics d'électricité provinciaux, de déterminer si de nouvelles centrales nucléaires doivent être construites.

L'énergie nucléaire est une source d'énergie sans émissions. Elle représente 80 % des différentes sources d'électricité sans émissions de carbone du Canada, en contribuant à l'atténuation du changement climatique de façon fiable et à coût un concurrentiel. Le secteur canadien de l'énergie nucléaire constitue une composante très importante de l'économie du Canada.

Les énoncés suivants offrent une vue d'ensemble de l'activité nucléaire au Canada :

- En 2014, l'énergie nucléaire fournissait environ 16 % de l'électricité consommée au Canada.
- En Ontario, environ 60 % de la production de l'électricité est assurée par des centrales nucléaires.
- Au Nouveau-Brunswick, près de 33 % de la production d'électricité est assurée par la centrale nucléaire de la province.
- La technologie nucléaire canadienne a permis aux fournisseurs de soins de santé d'améliorer les techniques de dépistage et de traitement du cancer (le Canada est un important fournisseur d'isotopes à usage médical sur le marché mondial).
- Des réacteurs à deutérium-uranium (CANDU) d'origine canadienne ont été construits et exploités dans plusieurs pays étrangers : quatre sont en exploitation en Corée du Sud, deux respectivement en Chine et en Roumanie et un en Argentine. En novembre 2015, l'Argentine a annoncé qu'elle avait signé un accord pour la construction d'un nouveau réacteur CANDU 6 évolué (EC6). Des réacteurs à eau lourde sous pression fondés sur une technologie CANDU antérieure sont également en exploitation dans le monde entier, dont deux en Inde et un au Pakistan.

- L'ensemble du secteur nucléaire canadien, y compris les centrales nucléaires, contribue à plus de six milliards de dollars au produit intérieur brut, employant directement plus de 30 000 travailleurs possédant des compétences de haut niveau.
- Le Canada est le deuxième producteur et exportateur mondial d'uranium, avec environ 20 % de la production mondiale totale (13 353 tonnes d'uranium métal) en 2015. Plus de 85 % de sa production est destinée à l'exportation, contenant une énergie équivalant à environ un milliard de barils de pétrole, comparable aux exportations de pétrole du Canada en 2015.

C.2 Politique nucléaire nationale

En vertu de la Constitution canadienne, la responsabilité en matière d'énergie nucléaire est du ressort du gouvernement fédéral. Son rôle englobe la R-D ainsi que la réglementation de toutes les matières et activités nucléaires au Canada. Le gouvernement du Canada accorde une grande priorité à la santé et à la sécurité des personnes, à la sécurité nationale et à la protection de l'environnement en ce qui a trait aux activités nucléaires au Canada, ainsi qu'au respect des engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Le gouvernement du Canada a établi un régime réglementaire exhaustif et robuste mis en œuvre par l'organisme indépendant de réglementation du secteur nucléaire au Canada : la CCSN.

D'autres ministères importants du gouvernement fédéral ont un rôle à jouer dans le secteur nucléaire canadien dont :

- **Ressources naturelles Canada (RNCan)**, qui :
 - élabore les politiques et programmes et fixe les priorités en ce qui a trait à la science et aux technologies en matière d'énergie
 - administre la *Loi sur l'énergie nucléaire*, la *Loi sur la responsabilité nucléaire* (en collaboration avec la CCSN) et la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*
 - assume la responsabilité globale de la gestion des déchets nucléaires historiques
 - est responsable de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, cette dernière étant administrée par la CCSN
- **Sécurité publique Canada**, qui est l'autorité première en ce qui a trait au Plan fédéral d'intervention d'urgence contre tous risques
- **Santé Canada**, qui :
 - établit les lignes directrices et les évaluations en matière de radioprotection
 - surveille les conditions radiologiques de l'environnement ainsi que les expositions radiologiques en milieu de travail
 - est responsable du Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire, une annexe du Plan fédéral d'intervention d'urgence se rapportant à un incident en particulier
- **Transports Canada**, qui élabore et administre les politiques et les règlements relatifs au système de transport canadien, y compris le transport des matières dangereuses
- **Environnement et Changement climatique Canada**, qui :
 - contribue au développement durable par des mesures visant à prévenir la pollution de façon à protéger les personnes et l'environnement contre les risques posés par les substances toxiques

- est responsable de l'administration de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* et de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012); cette dernière, mise à jour dernièrement, délègue à la CCSN la responsabilité d'effectuer les examens des évaluations environnementales portant sur les projets nucléaires proposés en vertu de la LSRN
- **Affaires mondiales Canada**, qui est responsable de la politique nationale en matière de non-prolifération nucléaire

Différents protocoles d'entente existent entre la CCSN et d'autres organismes œuvrant dans le secteur nucléaire, dont les organismes mentionnés dans la liste précédente.

La LSRN, la *Loi sur l'énergie nucléaire*, la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* et la *Loi sur la responsabilité nucléaire* (qui sera remplacée par la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*) sont les pièces maîtresses du régime législatif et réglementaire canadien relatif aux questions nucléaires. La LSRN constitue le principal texte de loi régissant la sûreté de l'industrie nucléaire au Canada. Ces lois sont complétées par d'autres instruments législatifs portant sur la gestion des cas d'urgence, la protection de l'environnement et la sécurité des travailleurs, telles que la *Loi sur la gestion des urgences*, la LCEE, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* et le *Code canadien du travail*.

Le cadre des politiques canadiennes relatives au domaine nucléaire couvre les aspects généraux suivants : une politique en matière de non-prolifération, des règlements transparents et indépendants, un ensemble de politiques concernant les déchets radioactifs, une politique ayant trait à la possession et au contrôle de l'uranium, le soutien relatif à la science et à la technologie nucléaires, et la coopération avec les gouvernements provinciaux et les autorités municipales.

EACL est une société d'État du gouvernement du Canada qui rend compte au Parlement par l'entremise du ministre des Ressources naturelles. Son mandat est de soutenir la science et la technologie nucléaires au profit des Canadiens et de l'industrie et de s'acquitter des responsabilités du Canada en matière de déclassement et de gestion des déchets radioactifs.

Dans le cadre d'un plan de restructuration d'EACL, un modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE) a été mis en œuvre en 2015 pour les laboratoires nucléaires d'EACL. Ce nouveau modèle est similaire à celui utilisé aux États-Unis et au Royaume-Uni. En vertu du modèle d'OGEE, une entreprise du secteur privé, les LNC, est maintenant l'organisation responsable de la gestion et de l'exploitation des laboratoires nucléaires et est la propriété de l'Alliance nationale pour l'énergie du Canada, un consortium d'entreprises travaillant dans les domaines de la gestion des déchets, l'ingénierie, la science et la technologie. EACL continue de fonctionner comme une société d'État fédérale et reste dotée du même mandat, mais s'acquitte de celui-ci dans le cadre d'arrangements contractuels avec les LNC pour fournir les activités scientifiques et technologiques permettant de remplir les besoins fédéraux fondamentaux dans le cadre du Plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires (voir l'appendice E.3 pour plus de détails) et soutenir l'industrie nucléaire en lui donnant accès, sur une base commerciale, aux installations et à l'expertise scientifiques et technologiques. De plus, EACL conserve aussi les biens de propriété intellectuelle et les responsabilités des laboratoires nucléaires. Les infrastructures d'EACL et l'expertise apportée par les LNC sont des éléments stratégiques des capacités scientifiques et technologiques du Canada, apportant des compétences uniques qui profitent aux Canadiens et au secteur nucléaire.

À l'échelle internationale, le Canada participe activement aux activités menées sous le patronage de l'AIEA (telles que le plan d'action de l'AIEA en matière de sûreté nucléaire) et soutient pleinement les missions d'examen par des pairs de l'AIEA, y compris celles réalisées par le Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) et le Service consultatif international sur la protection physique (SCIPP). En octobre 2015, une mission du SCIPP a examiné le cadre de sécurité nucléaire du Canada et a conclu que le Canada a établi et maintient une infrastructure exhaustive et robuste en matière de sécurité nucléaire.

Le Canada est un membre actif d'un bon nombre d'autres organismes internationaux dont l'International Nuclear Regulators Association, le Groupe des cadres supérieurs des organismes de réglementation de centrales CANDU, l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE) et le Groupe du G7 sur la sûreté et la sécurité nucléaires. La participation à ces groupes permet au Canada d'influencer et d'améliorer la sûreté nucléaire du point de vue de la réglementation internationale et d'échanger des renseignements et de l'expérience avec d'autres organismes de réglementation. Par exemple, en présidant les réunions du Groupe des cadres supérieurs des organismes de réglementation □CANDU, la CCSN est en mesure de partager des renseignements sur la réglementation particulièrement applicable aux centrales nucléaires CANDU, tels que son rapport sur les questions de sûreté CANDU de catégorie 3 (voir l'alinéa 14(i)g)). Le Canada contribue aussi au Cadre international de coopération sur l'énergie nucléaire, au Programme multinational d'évaluation de la conception (MDEP, voir l'article 18) et à la Tribune internationale sur la génération IV, qui a entraîné la création de son propre programme national de génération IV (voir l'appendice E).

Le Canada a signé et ratifié les cinq autres conventions multilatérales suivantes sur la sûreté nucléaire :

- la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*
- la *Convention internationale sur la protection physique des matières nucléaires*
- la *Convention internationale pour la répression des actes de terrorisme nucléaire*
- la *Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire* (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 16.2b))
- la *Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique* (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 16.2b))

De plus, le Canada a signé la *Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires* de l'AIEA en décembre 2013.

Le Canada a également continué d'intensifier sa coopération et son assistance internationales pour améliorer la sûreté nucléaire dans le monde entier en collaborant avec des partenaires internationaux en matière de protection de l'environnement et de préparation et d'intervention en cas d'urgence, et en participant à des groupes de travail techniques internationaux.

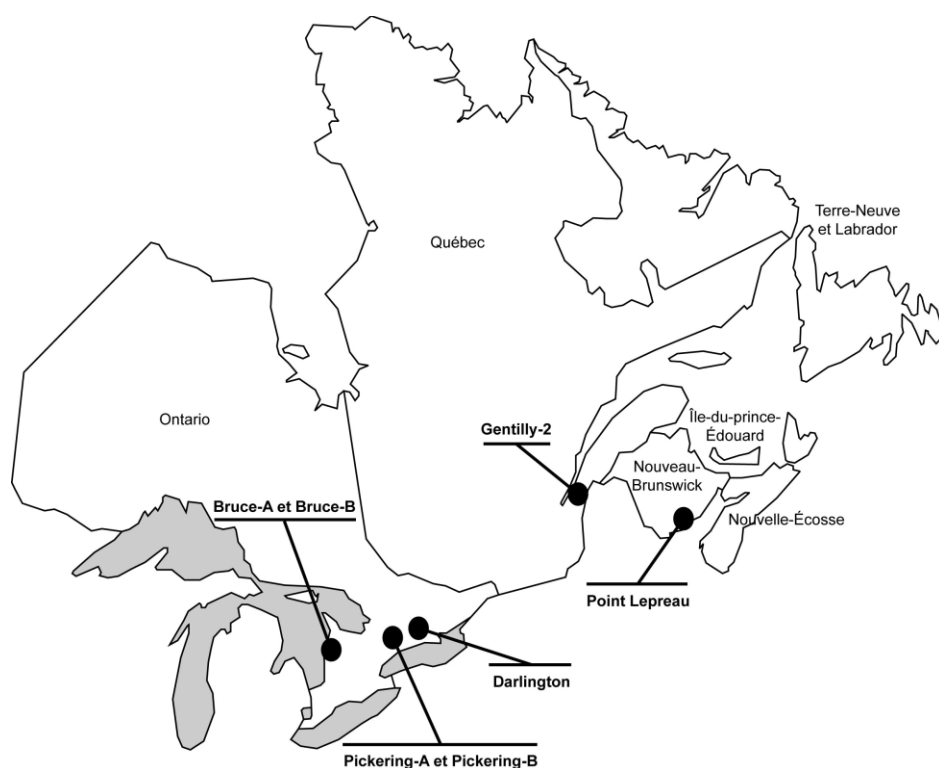
D. Le secteur de l'énergie nucléaire et les activités récentes d'importance

D.1 Le secteur de l'énergie nucléaire au Canada

Les emplacements des centrales nucléaires au Canada sont indiqués sur la carte partielle ci-dessous. Sur un total de 22 réacteurs nucléaires au Canada, 19 génèrent actuellement de l'électricité. En outre, deux tranches de la centrale de Pickering-A et l'unique tranche de la centrale de Gentilly-2 sont en état de stockage sûr. La tranche de la centrale de Gentilly-2 a entamé le processus menant au déclassement (voir la description ci-dessous). L'exploitation de ces réacteurs est régie par cinq permis d'exploitation délivrés par la CCSN.

Les centrales nucléaires au Canada sont exploitées par quatre titulaires de permis :

- Ontario Power Generation Inc. (OPG), une entreprise commerciale appartenant entièrement à la province de l'Ontario
- Bruce Power Inc. (Bruce Power), une société privée
- Hydro-Québec (HQ), une société d'État de la province du Québec
- Énergie NB, une société d'État de la province du Nouveau-Brunswick



Carte partielle du Canada montrant l'emplacement des centrales nucléaires

Le tableau suivant donne un sommaire des titulaires de permis et du nombre de réacteurs (et leur état opérationnel) à chacun des sites pour lesquels un permis a été délivré.

Site de la centrale nucléaire autorisée	Province	Titulaire de permis	Nombre de réacteurs	État opérationnel des réacteurs
Bruce-A et Bruce-B	Ontario	Bruce Power	8	Tous en exploitation
Darlington	Ontario	OPG	4	Tous en exploitation
Gentilly-2	Québec	Hydro-Québec	1	État de stockage sûr
Pickering	Ontario	OPG	8	6 en exploitation, 2 en état de stockage sûr
Point Lepreau	Nouveau-Brunswick	Énergie NB	1	En exploitation

L'appendice B fournit des renseignements de base sur toutes les tranches des centrales nucléaires du Canada.

Les centrales nucléaires au Canada possèdent des réacteurs à eau lourde sous pression de type CANDU (développés au départ dans le cadre d'un partenariat entre EACL, Ontario Hydro et GE Canada). En plus du Canada, des réacteurs CANDU sont en exploitation dans six autres pays. Une description détaillée des réacteurs CANDU a été fournie dans les premier et deuxième rapports canadiens.

Comme indiqué précédemment à la section C.2, le gouvernement du Canada a pris des mesures pour renforcer le secteur nucléaire au Canada en restructurant EACL. En octobre 2011, le gouvernement a complété la vente des actifs de la division des réacteurs CANDU d'EACL à Candu Énergie, une filiale à part entière du Groupe SNC-Lavalin Inc. En 2015, Candu Énergie et SNC-Lavalin Nucléaire Inc. ont été intégrées dans SNC-Lavalin Énergie nucléaire limitée, une entreprise de pointe dans le domaine de la technologie nucléaire qui offre des réacteurs nucléaires ainsi que des produits et des services nucléaires à des clients dans le monde entier. Candu Énergie agit à titre de concepteur original et fournisseur de la technologie CANDU. Elle offre quatre conceptions de réacteurs :

- **Réacteur CANDU 6** : Réacteur à uranium naturel, modéré à l'eau lourde et pouvant être rechargé en puissance
- **Réacteur CANDU 6 évolué 6 (EC6)** : Réacteur de 700 MWé de génération III modéré et refroidi à l'eau lourde et fondé sur le type CANDU 6 qui a déjà fait ses preuves
- **Réacteur CANDU avancé (ACR-1000)** : Réacteur à eau lourde évolutif de génération III+ et produisant 1 200 MWé
- **Réacteur CANDU à cycle de combustible avancé** : Conçu pour utiliser d'autres combustibles, notamment l'uranium récupéré provenant de réacteurs à eau légère, des mélanges d'oxydes d'uranium faiblement enrichi et de plutonium ainsi que le thorium, en plus de l'uranium naturel conventionnel (en collaboration avec la Chine, Candu Énergie

effectue actuellement des travaux qui visent à mettre au point l'un de ces combustibles de remplacement, plus précisément le thorium).

Tous les exploitants de centrales CANDU du monde (y compris les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes) et les LNC sont membres du COG : un organisme sans but lucratif qui élabore des programmes de coopération, d'entraide et de partage de renseignements afin d'assurer le succès du soutien, du développement, de l'exploitation et de l'entretien de la technologie CANDU ainsi que sa rentabilité. Bien que seules les entreprises qui sont propriétaires d'un réacteur nucléaire CANDU ou qui en exploitent un puissent devenir membre du COG, les fournisseurs et les entreprises d'ingénierie qui participent à la conception, à la construction et à l'exploitation des réacteurs CANDU peuvent prendre part à certains programmes. Le COG soutient également un programme appelé « Supplier Participant » ouvert à tous les fournisseurs de biens et services à l'industrie nucléaire canadienne. Le COG est décrit plus en détail à l'alinéa 9c).

D.2 Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires actuelles

Plusieurs centrales nucléaires CANDU actuelles ont fait l'objet d'importants projets de prolongement de la durée de vie. Des projets de prolongement de la durée de vie sont en cours ou sont envisagés pour plusieurs tranches des centrales nucléaires canadiennes et étrangères. Le prolongement de la durée de vie comprend des activités de R-D, d'ingénierie, d'analyse et d'autres activités liées à l'aptitude fonctionnelle visant à prolonger la durée d'exploitation des structures, systèmes et composants au-delà de leur durée de vie nominale, ainsi qu'à procéder à la remise à neuf des composants. La réfection d'une tranche à une centrale CANDU consiste habituellement à remplacer des composants importants du réacteur (p. ex. les canaux de combustible) et à remplacer ou à remettre à niveau d'autres systèmes importants pour la sûreté. Une fois l'approbation de la CCSN obtenue, un réacteur remis à neuf et dont les canaux de combustible ont été remplacés pourrait, selon les circonstances, être exploité pendant une période d'environ 30 ans ou plus. L'état d'avancement de chaque projet actuel de prolongement de la durée de vie est décrit ci-après (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 14(i)f)).

Réfection des centrales nucléaires de Bruce-A et Bruce-B

En décembre 2015, le gouvernement de l'Ontario a annoncé que Bruce Power et l'Independent Electricity System Operator ont conclu un accord de longue durée modifié pour assurer une capacité de production de 6 300 mégawatts d'électricité aux centrales de Bruce-A et Bruce-B dans le cadre d'un programme d'investissement étalé sur plusieurs années. L'accord modifié permettra à Bruce Power d'investir immédiatement dans les activités de prolongement de la durée de vie des tranches 3 à 8 en optimisant la durée de vie utile du site (les tranches 1 et 2 ont été remises à neuf précédemment et ont été remises en service en octobre 2012).

Étant donné que la réfection des tranches 3 à 8 n'avait pas été prise en considération dans le processus d'audience de 2015 visant le renouvellement du permis d'exploitation, Bruce Power devra présenter une demande d'autorisation pour les travaux de réfection qui devra être examinée par la Commission dans le cadre d'une audience publique. Le prolongement de la durée de vie va entraîner des mises à l'arrêt pour remplacer des composants essentiels pouvant limiter la durée de vie de la centrale (canaux de combustible, tuyaux d'alimentation et générateurs de vapeur) et exécuter les travaux connexes. La réfection débutera en 2020, en commençant par la tranche 6.

Réfection de la centrale de Darlington

OPG procède à la remise à neuf des quatre réacteurs du site de Darlington afin de prolonger la durée de vie de la centrale de 30 années supplémentaires.

À la fin de la période de référence, OPG avait réalisé toutes les évaluations nécessaires pour le prolongement de la durée de vie des quatre tranches. La première mise à l'arrêt pour procéder aux travaux de réfection devrait commencer en octobre 2016, et toutes les tranches devraient être achevées d'ici 2026.

En préparation de la remise en état, OPG a construit une réplique grandeur nature d'un réacteur de Darlington. La réplique est utilisée pour former le personnel avant d'exécuter les travaux sur le terrain, pour élaborer des plans de travail et pour assurer l'essai et la mise en service des outils spécialisés nécessaires pour réaliser les travaux de réfection. Une description détaillée de cette installation de formation aux fins de la réfection, appelée complexe énergétique de Darlington, se trouve à l'annexe 11.2a).

Prolongement de la durée d'exploitation de la centrale de Pickering

L'exploitation des tranches 1 à 4 de la centrale nucléaire de Pickering, auparavant appelées centrale de Pickering-A, a débuté en 1971. Après les travaux de réfection, les tranches 1 et 4 ont été remises en service en 2005 et 2003, respectivement. En 2005, se fondant sur une évaluation de la situation économique, OPG a décidé de ne pas remettre les tranches 2 et 3 en service. En 2010, ces tranches ont été placées dans un état de stockage sûr, ce qui signifie qu'il a fallu effectuer le déchargement du combustible et drainer l'eau lourde du réacteur, les isoler des parties fonctionnelles de la centrale (comme le confinement) et les placer dans un état qui prévient le démarrage du réacteur. Certains systèmes des tranches 2 et 3 nécessaires au bon fonctionnement de toutes les tranches vont demeurer en service pour appuyer l'exploitation des tranches 1 et 4. Les tranches 2 et 3 seront maintenues dans un état de stockage sûr jusqu'à ce qu'on mette fin à l'exploitation de la centrale nucléaire en prévision de son déclassement éventuel.

L'exploitation des tranches 5 à 8 de la centrale nucléaire de Pickering, auparavant appelées centrale de Pickering-B, a débuté en 1983. Un examen intégré de sûreté (EIS) approfondi a été effectué en 2010 afin d'évaluer les différentes options pour les maintenir en service. En 2010, OPG a décidé que l'option visant à prolonger la durée de vie de manière progressive était préférable à la mise à l'arrêt ou à la remise à neuf de la centrale. La décision de ne pas effectuer sa réfection était fondée sur des considérations économiques, telles que la capacité des tranches, plutôt que des inquiétudes sur le plan de la sûreté.

En 2010, OPG a élaboré un plan de poursuite de l'exploitation (PPE) afin de documenter les mesures relatives au fondement technique requises pour justifier le prolongement de la durée de vie de manière progressive des tranches 5 à 8 de la centrale de Pickering jusqu'à la fin de 2020. Le PPE est mis à jour chaque année. En 2011, OPG a élaboré un plan d'exploitation durable (PED) pour la centrale de Pickering qui comprend des plans stratégiques tenant compte des obstacles particuliers liés à l'approche de la fin de la période d'exploitation commerciale. Le PED, qui est également mis à jour chaque année, décrit les dispositions et les activités requises pour démontrer que l'exploitation sûre et fiable de la centrale de Pickering sera maintenue et

soutenue au cours de la période d'exploitation, jusqu'à ce que chacune des tranches soit mise en état d'arrêt de façon définitive.

Depuis 2013, OPG exploite les réacteurs de Pickering en vertu du PPE. La solution choisie par OPG pour prolonger la durée de vie de la centrale de manière progressive s'appuyait sur les travaux réalisés pour l'EIS des tranches 5 à 8 de Pickering, complétés par d'autres activités liées à la fin de la vie de l'installation, telles que des mises à jour annuelles du PPE, le démarrage du PED et la préparation de plans à plus long terme (p. ex. le passage à l'état de stockage sûr préalable au déclassement).

En ce qui concerne le permis d'exploitation actuel de la centrale de Pickering (délivré en 2013 et venant à expiration en août 2018), la Commission a approuvé l'exploitation des réacteurs des tranches 5 à 8 de la centrale de Pickering au-delà de la durée de vie nominale des tubes de force (correspondant à 210 000 heures équivalentes pleine puissance), en se fondant sur la démonstration continue de l'aptitude fonctionnelle et jusqu'à concurrence de 247 000 heures équivalentes pleine puissance.

Au cours de la période de référence, des études préliminaires comprenant des évaluations techniques et économiques suggèrent qu'il y a intérêt à poursuivre d'autres études pour appuyer le prolongement de la durée d'exploitation des tranches de la centrale de Pickering. En 2015, l'analyse de rentabilisation soutenant le prolongement de la durée d'exploitation a été approuvée pour poursuivre l'exploitation de la centrale de Pickering jusqu'en 2024. Ensuite, en janvier 2016, la province de l'Ontario a annoncé avoir approuvé le plan d'OPG de prolonger l'exploitation de la centrale nucléaire de Pickering jusqu'en 2024, moyennant la réalisation des évaluations nécessaires et l'obtention de l'approbation réglementaire. Les décisions concernant les réacteurs dont l'exploitation se poursuivra jusqu'en 2024 (et ceux qui seront mis à l'arrêt un an ou deux plus tôt) n'ont pas encore été prises. Pour appuyer cette décision, la CCSN a exigé qu'OPG procède à une mise à jour du bilan périodique de la sûreté (BPS) pour le prochain renouvellement de permis en 2018, qui traitera de la période d'exploitation proposée. Les résultats du BPS et ses conclusions dans le plan intpgrp de mise en œuvre pour la poursuite de l'exploitation jusqu'en 2024 seront présentés à la Commission dans le cadre de la prochaine audience visant le renouvellement de permis en 2018.

D.3 Transition vers un état de stockage sûr

Au cours de la période de référence, des opérations et des activités de stabilisation ont été menées pour faire passer la centrale nucléaire de Gentilly-2 à l'état de stockage sûr. Ces travaux ont pris fin en décembre 2014. Tout le combustible usé a été placé dans la piscine de stockage du combustible usé et tous les principaux systèmes de la centrale nucléaire qui ne sont plus en service ont été vidangés, séchés et mis en retrait sécuritaire. Hydro-Québec prévoit placer tout le combustible dans des fûts de stockage à sec d'ici 2020 et procéder au démantèlement de la centrale nucléaire entre 2059 et 2064, avec la remise en état du site achevée d'ici 2066.

D.4 Projets de nouvelle centrale nucléaire

Tel que mentionné dans les rapports canadiens précédents, OPG a soumis en 2006 une demande de permis de préparation de l'emplacement pour la construction future de centrales nucléaires, celui-ci se trouvant à l'intérieur du périmètre actuel du site de Darlington. Le projet vise à créer un site pouvant accueillir jusqu'à quatre nouveaux réacteurs, d'une capacité maximale de

4 800 mégawatts électriques, immédiatement à l'est de la centrale nucléaire actuelle de Darlington. Une évaluation environnementale (EE) a conclu en mai 2010 que le projet n'était pas susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement. En août 2012, la Commission d'examen conjoint de l'EE (en tant que formation de la Commission) a délivré à OPG un permis de préparation de l'emplacement.

À la suite de la délivrance du permis, l'EE et le permis de préparation de l'emplacement ont été contestés dans le cadre d'une demande de contrôle judiciaire présentée à la Cour fédérale du Canada. En mai 2014, la Cour fédérale a partiellement accueilli la demande en ordonnant que le permis soit annulé et que la question soit renvoyée à la Commission d'examen conjoint (ou à une commission dûment constituée) pour qu'elle l'examine à nouveau et rende une décision quant aux questions précises énoncées dans la décision et dans les motifs du jugement de la Cour fédérale. OPG, le Procureur général du Canada et la CCSN ont interjeté appel de la décision de la Cour fédérale. Les arguments ont été avancés devant la Cour d'appel fédérale en juin 2015.

En septembre 2015, la Cour d'appel fédérale a accueilli l'appel en confirmant la décision sur l'EE et en rétablissant le permis de préparation de l'emplacement.

En novembre 2015, une demande d'autorisation d'appel auprès de la Cour suprême du Canada a été déposée par les parties ayant présenté la demande de contrôle judiciaire. OPG, les autres répondants et les parties ayant présenté la demande de contrôle judiciaire initiale ont déposé leurs arguments en décembre 2015. La Cour suprême du Canada a rejeté la demande d'autorisation d'interjeter appel en avril 2016.

Au cours de la période de référence, OPG a poursuivi plusieurs activités de travail liées aux recommandations de la Commission d'examen conjoint, y compris :

- la surveillance de l'hirondelle de rivage et l'atténuation des effets
- le choix de l'emplacement des structures de la prise d'eau et du diffuseur
- l'appui aux activités de la CCSN visant à mobiliser les parties intéressées afin d'élaborer une politique de gestion du territoire autour des centrales nucléaires

Les activités de préparation du site qu'OPG doit entreprendre débuteront une fois que la province de l'Ontario aura choisi un fournisseur de réacteur.

Les mesures particulières prises par la CCSN et les titulaires de permis de centrale nucléaire à l'égard des projets de construction de nouvelles centrales nucléaires sont présentées à l'alinéa 7.2(i)c) et au paragraphe 17(ii). Les autres mesures prises en prévision des projets potentiels de construction de nouvelles centrales nucléaires au Canada sont décrites dans le sixième rapport du Canada.

E. *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire*

La *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) de 2015 a été adoptée par les Parties contractantes à la CSN lors de la conférence diplomatique organisée à Vienne le 9 février 2015. La déclaration présente les trois principes suivants relatifs à la mise en œuvre de l'objectif de la CSN (prévenir les accidents et atténuer les conséquences radiologiques) :

- **Principe 1** : Les nouvelles centrales nucléaires doivent être conçues, implantées et construites conformément à l'objectif de prévenir les accidents lors de la mise en service et de l'exploitation et, en cas d'accident, d'atténuer les rejets éventuels de radionucléides causant une contamination hors site à long terme et d'empêcher les rejets précoces de matières radioactives et les rejets de matières radioactives d'une ampleur telle que des mesures et des actions protectrices à long terme sont nécessaires.
- **Principe 2** : Des évaluations complètes et systématiques de la sûreté doivent être effectuées périodiquement et régulièrement tout au long de la vie utile des installations existantes afin de répertorier les améliorations de la sûreté destinées à atteindre l'objectif susmentionné. Les améliorations de la sûreté raisonnablement possibles ou faisables doivent être mises en œuvre en temps utile.
- **Principe 3** : Les prescriptions et règlements nationaux devant permettre d'atteindre cet objectif tout au long de la vie utile des centrales nucléaires doivent tenir compte des normes de sûreté pertinentes de l'AIEA et, selon qu'il convient, d'autres bonnes pratiques répertoriées notamment lors des réunions d'examen de la CSN.

Les détails sur la façon dont le Canada a rempli ses obligations aux termes de la DVSN se trouvent dans les articles ou alinéas suivants du présent rapport :

- alinéa 7.2(i)d) : Cadre législatif et réglementaire □Principe 3
- alinéa 14(i)h) : Évaluation et vérification de la sûreté □Principe 2
- article 17 : Choix de l'emplacement □Principe 1
- article 18 : Conception et construction □Principe 1

Chapitre II – Résumé

État de la conformité aux articles de la Convention

L'article 5 de la Convention exige de chaque partie contractante qu'elle produise un rapport sur les mesures prises pour s'acquitter de chacune de ses obligations. Ce rapport fait état des mesures adoptées par le Canada aux termes des articles 6 à 19 de la Convention. Les autres obligations liées à la Convention sont mises en œuvre au moyen d'activités administratives et en participant aux forums pertinents.

Au cours de cette période, les mesures mises en place pour que le Canada puisse remplir ses obligations ont été maintenues et, dans plusieurs cas, améliorées. Mises en œuvre par l'organisme de réglementation et les parties intéressées de l'industrie, ces mesures sont axées sur la sûreté nucléaire, la santé et de la sécurité des personnes ainsi que la protection de l'environnement.

Conclusions générales

Le Canada compte 19 réacteurs nucléaires de puissance en activité et trois réacteurs en état de stockage sûr; tous ces réacteurs sont du type CANDU. Ils sont situés sur cinq sites différents et la CCSN a délivré un permis d'exploitation pour chacun d'eux. La centrale de Gentilly-2 est à l'arrêt; Hydro-Québec a achevé le passage à l'état de stockage sûr au cours de la période de référence et va procéder au déclassement de la centrale nucléaire. OPG envisage de procéder à la remise à neuf de la centrale nucléaire de Darlington à compter de 2016 et entend prolonger l'exploitation de la centrale de Pickering au-delà de 2020. Bruce Power envisage de remettre à neuf six réacteurs à partir de 2020.

Au Canada, les activités de nature nucléaire menées aux centrales nucléaires sont régies par des textes de loi modernes et robustes, dotés de pouvoirs bien définis et appropriés, de façon à s'assurer que les centrales nucléaires continuent d'être exploitées de manière sûre. Des règlements et d'autres outils de réglementation élaborés en consultation avec les parties intéressées complètent les textes de loi. L'organisme de réglementation de l'énergie nucléaire au Canada, la CCSN, est pleinement développé et bien établi. Un programme de délivrance de permis est en vigueur afin de contrôler les activités liées aux centrales nucléaires de façon à maintenir à un niveau raisonnable les risques pour la santé et la sécurité des personnes, l'environnement et la sécurité nationale. La CCSN fait appel à un programme de conformité exhaustif pour s'assurer que les titulaires de permis se conforment au cadre de réglementation et pour surveiller le rendement de leurs centrales nucléaires en matière de sûreté. Les titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada s'acquittent de leurs responsabilités en matière de sûreté et font de celle-ci leur priorité à tous les niveaux de leurs organisations. De nombreuses dispositions mises en place contribuent à l'exploitation sûre des centrales nucléaires au Canada. La CCSN et les titulaires de permis ont pris un engagement solide à l'égard de la sûreté nucléaire et sont à la recherche d'améliorations continues.

Rendement global en matière de sûreté

Depuis plusieurs dizaines d'années, le secteur nucléaire canadien possède un excellent bilan en matière de sûreté. Toute question de sûreté qui surgit est prise en compte par les titulaires de permis de façon à maintenir le risque à leurs centrales à un niveau raisonnable. Les titulaires de

permis de centrale nucléaire au Canada ont également collaboré à plusieurs projets visant à résoudre les questions de sûreté et à diffuser l'information. Par exemple, ils ont collaboré avec les fournisseurs de services techniques, par l'entremise du COG, afin de faire correspondre les évaluations de la gestion des accidents graves et la méthode de mise en œuvre de mesures en réponse à l'accident de Fukushima.

Aucun des événements d'exploitation importants pour la sûreté survenus aux centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence ne présentait un risque important pour les personnes ou l'environnement. Par exemple, aucune défaillance grave d'un système fonctionnel n'a eu lieu aux centrales nucléaires au cours de la période de référence. En outre, les mesures prises par les titulaires de permis en réponse à ces événements ont permis de corriger toutes les lacunes et de prévenir qu'elles ne se répètent.

Au cours de la période de référence, tous les titulaires de permis de centrale nucléaire se sont acquittés de leurs responsabilités fondamentales en matière de sûreté et des obligations qui leur reviennent en vertu de la réglementation. Dans toutes les centrales nucléaires, les doses maximales reçues par les travailleurs étaient bien en deçà des limites de dose annuelles. De plus, les rejets radioactifs des centrales nucléaires canadiennes ont été très faibles, inférieurs à 1 % des limites de rejet dérivées. Les analyses de la sûreté effectuées par les titulaires de permis, telles que décrites dans les rapports d'analyse de la sûreté, ont démontré que les marges de sûreté étaient acceptables à toutes les centrales nucléaires canadiennes. L'application du principe de défense en profondeur est également demeurée à un niveau adéquat à toutes les centrales nucléaires en exploitation au cours de la période de référence.

Améliorations apportées au cadre de réglementation

Au cours de la période de référence, la CCSN a continué d'apporter des améliorations au cadre de réglementation (y compris à différents documents d'application de la réglementation se rapportant aux centrales existantes et aux projets de construction de nouvelles centrales nucléaires) et de le faire correspondre davantage aux normes internationales (tout au moins). Ces changements ont été incorporés au cadre de réglementation suivant une approche en fonction du risque. On a profité des renouvellements de permis de centrale nucléaire (qui ont lieu approximativement tous les cinq ans) pour ajouter de nouvelles normes et exigences, y compris des dispositions prévoyant leur mise en œuvre sur une période de temps prédéterminée.

Avec la publication du document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté* de la CCSN en 2015 et sa mise en œuvre dans le fondement d'autorisation des centrales nucléaires canadiennes, les titulaires de permis vont pouvoir commencer à réaliser des BPS pour les futurs renouvellements de permis. Ceci clôture la seule recommandation en suspens découlant de la mission du SEIR au Canada réalisée en 2009.

À la suite du projet de réforme des permis qui a débuté en 2008, les permis d'exploitation de centrale nucléaire ont été simplifiés pour contenir des exigences relativement générales, communes à toutes les centrales nucléaires. Ces permis simplifiés ont renforcé la cohérence et l'efficacité de la réglementation. Tous les titulaires de permis de centrale nucléaire ont également un manuel des conditions de permis (MCP) qui précise les critères de vérification que le personnel de la CCSN utilisera pour juger de la conformité à la réglementation et fournit des orientations supplémentaires sur la façon de se conformer aux conditions de permis. Au cours de la période de référence, au moment de renouveler le permis d'exploitation d'une centrale

nucléaire, la CCSN a commencé à retirer des permis les références aux documents d'application de la réglementation et aux normes de l'industrie et à les incorporer dans les MCP.

La CCSN a mis en place un programme exhaustif visant à assurer la conformité au cadre de réglementation et à surveiller le rendement en matière de sûreté des centrales nucléaires. La CCSN a continué d'apporter des améliorations à son programme de vérification de la conformité des centrales nucléaires en exploitation, y compris l'élaboration de guides d'inspection et l'établissement d'éléments du programme de vérification de la conformité pour surveiller les différentes étapes du processus de délivrance de permis pour de nouvelles centrales nucléaires. La CCSN optimise ses niveaux de dotation et identifie les besoins organisationnels et les effectifs nécessaires pour soutenir le programme de vérification de la conformité. Au cours de la période de référence, la CCSN a achevé l'élaboration du Programme de formation et de qualification des inspecteurs.

Elle dispose d'un ensemble exhaustif de mesures d'application graduelles de la réglementation afin de traiter des cas de non-conformité. Au cours de la période de référence, la CCSN a en outre terminé la mise en œuvre d'un nouvel instrument adopté au cours de la période de référence précédente : les sanctions administratives pécuniaires. Ceci comprenait la publication du *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* et du document d'application de la réglementation REGDOC-3.5.2, *Conformité et application de la loi : Sanctions administratives pécuniaires*, version 2 de la CCSN. Cet instrument a été utilisé pour accroître l'efficacité et la souplesse de la CCSN en matière d'application de la loi.

Évaluations et examens par des pairs

Le Canada a accueilli pour la première fois en 2009 une mission du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) et une mission de suivi en 2011. Les résultats et les conclusions de ces deux examens ont été respectivement décrits dans les cinquième et sixième rapports canadiens. La mission de suivi a conclu que 13 des 14 recommandations et 17 des 18 suggestions formulées lors de la mission initiale du SEIR avaient été prises en compte de manière efficace et qu'on pouvait donc considérer que les dossiers correspondants étaient clos. La seule recommandation de 2009 qui était toujours en suspens, à savoir la mise en œuvre de BPS, a été prise en compte de manière systématique par la CCSN. La seule suggestion de 2009 qui était toujours en suspens ne se rapportait pas directement aux centrales nucléaires.

La partie de la mission de suivi du SEIR de 2011 portant sur l'accident de Fukushima a fait ressortir deux recommandations et une suggestion nécessitant un suivi. Une des recommandations concernait l'examen et l'évaluation des plans d'intervention en cas d'urgence hors site des centrales nucléaires. Elle a été prise en compte dans le cadre d'ateliers organisés par la CCSN, Santé Canada et Sécurité publique Canada. Ces ateliers, auxquels tous les ordres de gouvernement et l'industrie ont pris part, ont permis d'assurer que les plans d'intervention d'urgence hors site soient complets et que les organisations participantes soient capables de remplir leurs fonctions respectives.

La deuxième recommandation concernait l'organisation périodique d'exercices de grande envergure pour tester les plans d'intervention en cas d'urgence hors site. Elle a été prise en compte dans le cadre de deux exercices. L'exercice « Unified Response » fut un exercice conjoint d'intervention en cas d'urgence nucléaire de grande envergure organisé à la centrale

nucléaire de Darlington en mai 2014. OPG ainsi que plus de 50 organismes hors site, dont la CCSN, y ont pris part. L'exercice a duré trois jours et a donné aux organisations d'intervention d'urgence l'occasion de mettre à l'épreuve leur capacité d'intervention. L'exercice « Intrepid », organisé à la centrale nucléaire de Point Lepreau en novembre 2015, a simulé un événement se transformant en accident grave avec des répercussions à l'extérieur du site. Il s'agissait du premier exercice de grande envergure organisé à cette centrale ayant utilisé l'équipement d'atténuation en cas d'urgence et d'autres modifications liées à l'accident de Fukushima.

La seule suggestion de la mission de suivi du SEIR avait trait au fait que le Canada devrait envisager d'inviter une mission internationale d'examen par des pairs pour examiner la préparation aux situations d'urgence. Cette suggestion est prise en compte par la mesure C-4 de la Convention et une mise à jour est présentée ci-dessous.

Au cours de la période de référence, les cotes attribuées par la CCSN au rendement en matière de sûreté aux centrales nucléaires, pour chacun des 14 domaines de sûreté et de réglementation qu'elle évalue, ont confirmé que ce rendement répondait aux exigences et attentes de la CCSN, ou allait au-delà de celles-ci, à toutes ces centrales. Les cotes intégrées de rendement attribuées en 2013, 2014 et 2015 étaient soit « entièrement satisfaisant » soit « satisfaisant » pour toutes les centrales nucléaires.

Mesures proposées au Canada lors de la sixième réunion d'examen

Six mesures particulières ont été proposées au Canada lors de la sixième réunion d'examen. Les sections qui suivent décrivent les faits saillants des activités entreprises au cours de la période de référence en réponse à ces propositions.

Mesure C-1 : Acheter la mise en œuvre du *Plan d'action intégré de la CCSN sur les leçons tirées de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi*

Les mesures à prendre relativement à l'accident de Fukushima (MPF), telles que précisées dans le Plan d'action intégré de la CCSN et mises en œuvre par les titulaires de permis de centrale nucléaire, traitent des améliorations en matière de sûreté visant à renforcer la défense en profondeur et à améliorer l'intervention d'urgence sur le site. Les titulaires de permis de centrale nucléaire se sont chargés de la mise en œuvre des 36 MPF en respectant des délais serrés, et toutes les mesures à prendre ont été achevées avant le 31 décembre 2015. La vérification de la mise en œuvre est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité.

Le Plan d'action de la CCSN comprenait également des mesures destinées à améliorer le cadre de réglementation nucléaire de la CCSN. Des mises à jour des documents d'application de la réglementation ont été achevées au cours de la période de référence. Des travaux sont en cours en vue de modifier le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* et le *Règlement sur la radioprotection*.

La CCSN et le secteur des centrales nucléaires continuent de tenir compte des leçons potentielles tirées de l'expérience en exploitation afin d'apporter d'autres améliorations.

Le Canada a examiné le document de l'AIEA intitulé *L'accident de Fukushima Daiichi : Rapport du directeur général*, par rapport à l'état d'avancement des mesures prises au Canada pour tenir compte des leçons tirées. L'examen a démontré que l'industrie nucléaire canadienne, la CCSN et les autres autorités concernées ont enregistré des progrès notables en augmentant la

sûreté nucléaire dans le cadre d'un processus d'amélioration continue. Les mesures prises par le Canada en réponse à l'accident de Fukushima Daiichi étaient alignées sur les leçons apprises énoncées dans le rapport de l'AIEA et y répondaient.

Mesure C-2 : Améliorer les études probabilistes de sûreté (EPS) pour tenir compte des centrales à plusieurs tranches et des piscines de stockage du combustible irradié (piscines de stockage du combustible usé)

La CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-2.4.2, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*, en mai 2014. Ce document a imposé de nouvelles exigences à la lumière des leçons tirées de l'accident de Fukushima, liées aux centrales à plusieurs tranches, aux piscines de stockage du combustible usé et à la réévaluation des événements initiateurs externes propres au site (séismes, inondations, vents violents, etc.). Les exigences du document REGDOC-2.4.2 seront incluses dans le fondement d'autorisation des titulaires de permis de centrale nucléaire lors du renouvellement de leurs permis d'exploitation. On s'attend à ce que tous les titulaires de permis se conforment entièrement à ces exigences d'ici 2020. Des EPS de portée globale ont été achevées ou les titulaires font des progrès acceptables en vue de leur réalisation. Les titulaires de permis élaborent actuellement un cadre des objectifs de sûreté et une application pilote d'une méthode d'EPS pour l'ensemble du site.

Mesure C-3 : Établir des lignes directrices pour le retour des personnes évacuées à la suite d'un accident et confirmer son acceptabilité publique

Au cours de la période de référence, la CCSN a pris part à un certain nombre d'initiatives se rattachant à la phase de rétablissement après un accident, y compris la participation au programme Modélisation et données pour l'évaluation de l'impact radiologique de l'AIEA.

En outre, la CCSN a mené une analyse comparative sur le rétablissement et collabore avec Santé Canada pour élaborer un document de travail sur un projet de document d'application de la réglementation qui abordera cette question. Ce document vise principalement à obtenir une rétroaction et une mobilisation précoces des parties intéressées, y compris les gouvernements fédéral et provinciaux, sur les plans du document d'application de la réglementation visant à décrire les rôles et les responsabilités en matière de rétablissement, ainsi que les facteurs importants à prendre en considération avant et pendant la phase de rétablissement. La publication du document de travail est prévue pour l'automne 2016 et l'objectif est de publier ensuite le document d'application de la réglementation au cours de la prochaine période de référence. Le document de travail et le document d'application de la réglementation feront l'objet d'un processus de consultation externe avant leur publication.

Mesure C-4 : Inviter une mission d'examen de la préparation aux situations d'urgence (Emergency Preparedness Review, ou EPREV) de l'AIEA

Santé Canada a achevé la série actuelle d'exercices destinés à valider le Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire et a travaillé avec les parties intéressées pour mettre en œuvre les leçons tirées de l'exercice « Unified Response » de 2014. De plus, Santé Canada et la CCSN poursuivent la planification d'une future mission d'EPREV, qui comprend la participation à des missions d'EPREV externes afin d'observer les pratiques exemplaires pour accueillir un examen par les pairs. Une invitation pour une mission d'EPREV devrait être envoyée au cours de la prochaine période de référence.

Mesure C-5 : Mettre à jour les lignes directrices opérationnelles pour l'intervention d'urgence et les mesures de protection pour le public pendant et après des événements nucléaires et radiologiques graves

À la suite d'une période de consultation, Santé Canada finalise actuellement une mise à jour des *Lignes directrices canadiennes relatives aux mesures de protection en situation d'urgence*, qui abordent les mesures de protection destinées au public, y compris l'évacuation, la mise à l'abri et le blocage thyroïdien, et comprennent des niveaux d'intervention opérationnels ainsi que des lignes directrices concernant la consommation d'eau et de nourriture. Les lignes directrices ont été publiées en 2014 aux fins de consultation publique, suivie par une deuxième ronde de consultation en juin 2016. Après la prise en considération des commentaires formulés et des révisions possibles, les lignes directrices seront finalisées et publiées d'ici la fin de 2017.

Mesure C-6 : Processus de transition vers le déclassé

La CCSN a établi une stratégie de délivrance de permis pour le déclassé des centrales nucléaires dans le cadre du renouvellement de permis de la centrale de Gentilly-2 en 2016. En 2015, Hydro-Québec a présenté une demande visant à remplacer son permis en vigueur par un permis de déclassé d'un réacteur de puissance d'une durée de 10 ans, renouvelable. Les activités permettant d'assurer le passage du réacteur à l'état de stockage sûr ont été achevées. Le transfert du combustible usé vers les modules de stockage à sec se poursuit conformément aux exigences réglementaires actuelles. La CCSN continue d'assurer une surveillance en adaptant son programme de vérification de la conformité à la phase de déclassé.

Résumé des mesures prises pour tenir compte de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire*

La *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) de 2015 a été adoptée par les Parties contractantes à la Convention. Elle présente les principes relatifs à la mise en œuvre de l'objectif de la Convention qui est de prévenir les accidents et d'atténuer les conséquences radiologiques.

Le Canada a démontré qu'il se conformait aux principes de la DVSN au moyen des activités menées par la CCSN et les titulaires de permis dans tous les aspects liés à l'exploitation des centrales nucléaires. En particulier, les principes de la DVSN ont été suivis en recourant aux moyens suivants :

- Le cadre de réglementation canadien a été harmonisé avec les normes de sûreté de l'AIEA, qui elles-mêmes ont démontré qu'elles respectaient les principes de la DVSN. Des révisions ont été apportées aux normes, aux documents d'application de la réglementation et aux règlements canadiens en réponse aux leçons tirées de l'accident de Fukushima et d'autres expériences en exploitation.
- Les conceptions des centrales nucléaires canadiennes actuelles, qui sont toutes de type CANDU, comprennent des caractéristiques qui préviennent les accidents et atténuent les incidences en cas d'accident. De plus, les mesures prises par la CCSN et les titulaires de permis ont renforcé la défense en profondeur et amélioré les interventions en cas d'urgence. Les nouveaux réacteurs respecteraient les exigences les plus récentes concernant le choix de l'emplacement, la conception et la construction.
- Les titulaires de permis ont mis en œuvre des analyses de la sûreté et des rapports d'analyse de la sûreté actualisés conformément aux exigences énoncées dans les

documents d'application de la réglementation de la CCSN qui ont été révisés. Les titulaires de permis atteignent également les objectifs de sûreté liés aux EPS. La vérification des activités d'analyse, de surveillance, de mise à l'essai et d'inspection a montré que les centrales nucléaires canadiennes satisfont aux exigences de conception et de sûreté ainsi qu'aux limites et conditions d'exploitation nécessaires pour respecter les principes de la DVSN. Enfin, compte tenu du vieillissement de la flotte de réacteurs du Canada, les titulaires de permis de centrale nucléaire ont établi et mis en œuvre des programmes de gestion du vieillissement rigoureux visant à prévenir les accidents et, en cas d'accident, à atténuer les rejets éventuels de radionucléides.

- Les examens intégrés de la sûreté visant la remise à neuf de certaines centrales nucléaires ont été achevés. La CCSN a ajouté la réalisation de BPS pour les permis d'exploitation d'une durée de 10 ans, ce qui permettra d'améliorer l'adoption systématique d'améliorations en matière de sûreté aux centrales nucléaires au fur et à mesure de l'évolution des exigences.

Autres améliorations en matière de sûreté au cours de la période de référence

En plus de donner suite aux six mesures qui lui ont été proposées lors de la sixième réunion d'examen, le Canada a apporté beaucoup d'autres améliorations à la sûreté des centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence, y compris :

- la vérification de l'aptitude fonctionnelle des tubes de force au-delà de la durée de vie nominale correspondant à 210 000 heures équivalentes pleine puissance aux centrales nucléaires de Darlington, Pickering, Bruce-A et Bruce-B
- des améliorations apportées à la préparation aux situations d'urgence à la suite d'exercices d'urgence nationaux de grande envergure organisés aux centrales nucléaires, auxquels ont participé tous les niveaux de gouvernement ainsi que d'autres établissements (exercice Unified Response de 2014, exercice Intrepid de 2015)
- la distribution de comprimés d'iodure de potassium à tous les résidents, entreprises et institutions de la zone primaire (habituellement un rayon de 8 à 16 km autour de la centrale nucléaire)
- l'achèvement du passage à l'état de stockage sûr de la centrale de Gentilly-2
- l'achèvement de l'évaluation environnementale et de l'examen intégré de la sûreté pour la centrale de Darlington

Activités prévues pour améliorer la sûreté

La CCSN et les titulaires de permis de centrale nucléaire prévoient poursuivre les initiatives et les améliorations en matière de sûreté décrites précédemment et entreprendre d'autres activités visant à rehausser davantage la sûreté. Les améliorations prévues au cours de la prochaine période de référence comprennent :

- la réfection de la centrale de Darlington
- la mise à jour du BPS pour l'exploitation prolongée de la centrale de Pickering
- l'achèvement du BPS pour les centrales de Bruce-A et Bruce-B
- la préparation du document de fondement du BPS pour le prochain renouvellement du permis d'exploitation de la centrale nucléaire de Darlington

- la résolution des questions de sûreté CANDU, y compris des analyses et des essais à l'appui
- des améliorations en continu des analyses déterministes de sûreté
- l'achèvement d'EPS de portée globale pour toutes les centrales nucléaires en exploitation et l'élaboration d'une méthode d'EPS pour l'ensemble du site
- les travaux de préparation pour le déclassement de la centrale de Gentilly-2
- l'achèvement de documents d'application de la réglementation

Chapitre III – Respect de la convention

Partie A Généralités

La partie A du chapitre III comprend seulement l'article 6 ☐ Centrales nucléaires actuelles.

Article 6 – Centrales nucléaires actuelles

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que la sûreté des installations nucléaires qui existent au moment où la présente Convention entre en vigueur à son égard soit examinée dès que possible. Lorsque cela est nécessaire dans le cadre de la présente Convention, la Partie contractante fait en sorte que toutes les améliorations qui peuvent raisonnablement être apportées le soient de façon urgente, en vue de renforcer la sûreté de l'installation nucléaire. Si un tel renforcement n'est pas réalisable, il convient de programmer l'arrêt de l'installation nucléaire dès que cela est possible en pratique. Pour fixer l'échéancier de mise en état d'arrêt, il pourra être approprié de prendre en compte l'ensemble du contexte énergétique, les solutions de rechange possibles, ainsi que les conséquences sociales, environnementales et économiques.

6a) Liste des centrales nucléaires actuelles

Le Canada compte 19 réacteurs nucléaires de puissance en exploitation et trois réacteurs en état de stockage sûr; tous ces réacteurs sont du type CANDU et étaient tous en exploitation lorsque la Convention est entrée en vigueur au Canada. Ils sont situés sur cinq sites différents et la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a délivré un permis d'exploitation pour chacun d'eux. L'appendice B fournit des renseignements généraux sur toutes les tranches des centrales nucléaires canadiennes.

6b) Justification du maintien en exploitation des centrales nucléaires canadiennes

Cadre général en matière de sûreté et description globale des évaluations de la sûreté

Au Canada, les activités liées aux centrales nucléaires sont régies par des textes de loi robustes et modernes, dotés de pouvoirs bien définis et appropriés, de façon à s'assurer que les centrales nucléaires continuent d'être exploitées de manière sûre. Le principal texte de loi est la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), qui est complétée par un système de règlements et d'autres éléments du cadre de réglementation. La CCSN continue de mettre à jour son cadre de réglementation et de le faire correspondre aux normes internationales. La transparence du processus de réglementation au Canada (voir l'article 7) contribue à s'assurer que les décisions réglementaires sont axées sur la préservation de la santé et de la sécurité des personnes et sur la protection de l'environnement. La participation du public à l'élaboration du cadre de réglementation et au processus d'autorisation contribue à préserver cette orientation et à maintenir les parties intéressées informées et engagées. Le programme de conformité réglementaire comporte des évaluations exhaustives du rendement en matière de sûreté des centrales nucléaires en exploitation, mesuré en regard du cadre de réglementation, et permet de s'assurer que toutes les dispositions raisonnables sont prises pour maintenir le risque associé aux centrales nucléaires actuelles à un niveau raisonnable.

La CCSN, l'organisme de réglementation au Canada, est pleinement établi, tel que décrit à l'article 8. Les articles 9 et 10 expliquent comment les titulaires de permis de centrale nucléaire

s'acquittent de leurs responsabilités en matière de sûreté et font de la sûreté leur priorité à tous les niveaux de leurs organisations.

Les autres articles de ce rapport décrivent les nombreuses dispositions qui contribuent à l'exploitation sûre des centrales nucléaires du Canada. La CCSN et les titulaires de permis ont pris un engagement solide à l'égard de la sûreté nucléaire et s'efforcent d'améliorer continuellement leur rendement à ce chapitre. La volonté de se prêter à des évaluations par des tiers, comme celles organisées par le Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) et l'équipe d'examen de la sûreté de l'exploitation (Operational Safety Review Team, ou OSART) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et par l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO), en témoigne. Le recours à des experts de tierces parties et la participation de la CCSN à des forums et autres activités sur la scène internationale, comme l'élaboration de normes de l'AIEA, renforcent ces dispositions.

Évaluations de la sûreté et améliorations apportées à cet égard

La sûreté des centrales nucléaires actuelles au Canada est évaluée en profondeur dans le cadre de la délivrance du permis initial d'exploitation. Les titulaires de permis et la CCSN ont tous deux depuis continué d'effectuer des évaluations de vaste portée et reflétant les exigences modernes, y compris des mises à jour de leurs rapports d'analyse de la sûreté, des études probabilistes de sûreté (EPS) et les évaluations effectuées lors du renouvellement des permis. Les analyses de la sûreté effectuées par les titulaires de permis, telles que décrites dans les rapports d'analyse de la sûreté, démontrent que les marges de sûreté sont acceptables à toutes les centrales nucléaires canadiennes. Des évaluations de sûreté ont été effectuées après que des incidents d'importance soient survenus et lorsque l'expérience d'exploitation nationale et internationale le justifie. Les titulaires de permis ont réévalué les dossiers de sûreté de leurs centrales nucléaires lors des mises à jour régulières des rapports d'analyse de la sûreté et également dans le cadre des activités de suivi des évaluations environnementales ou des examens des leçons tirées dans certaines circonstances (p. ex. l'accident de Fukushima).

Comme indiqué aux alinéas 14(i)c) et 14(i)d), les titulaires de permis procèdent également à la mise à jour des analyses et à la mise en œuvre des nouvelles exigences visant les analyses déterministes de la sûreté et les EPS.

Les titulaires de permis et la CCSN ont également effectué plusieurs vérifications détaillées en soutien aux opérations courantes. Les titulaires de permis de centrale nucléaire établissent une durée de vie limite pour chacun des composants critiques (comme les canaux de combustible des réacteurs CANDU) et mettent en œuvre des plans de gestion du vieillissement afin d'assurer une exploitation sûre de façon continue. Chaque année, les titulaires de permis effectuent aussi des milliers d'essais des systèmes de sûreté et des systèmes liés à la sûreté pour confirmer que leur aptitude fonctionnelle et leur fiabilité sont adéquates en vue de répondre aux exigences en matière de sûreté (pour plus de renseignements sur les programmes qui vérifient la sûreté et gèrent les mécanismes de vieillissement de façon continue, voir les paragraphes 14(ii) et 19(iii)).

La CCSN renouvelle les permis d'exploitation des centrales nucléaires et exerce une surveillance régulière des titulaires de permis tout au long du cycle de vie d'une installation. Les permis de trois centrales nucléaires ont été renouvelés au cours de la période de référence. La CCSN a utilisé les renouvellements de permis pour imposer aux centrales nucléaires de nouvelles exigences, par exemple celles visant l'analyse déterministe de sûreté et l'EPS mentionnées ci-

dessus (voir l'alinéa 7.2(ii)d), « Renouvellement des permis et mise à jour du fondement d'autorisation »).

Les titulaires de permis ont continuellement apporté des mises à niveau sur le plan de la sûreté afin de maintenir les marges de sûreté et d'accroître la sûreté de manière progressive à leurs sites (certains exemples sont donnés à l'annexe 18(i)). En outre, dans le cadre de la planification d'éventuels projets de réfection, les titulaires de permis ont effectué des examens intégrés de la sûreté (EIS) dont la portée est similaire aux bilans périodiques de sûreté (BPS) (les EIS sont décrits à l'alinéa 14(i)f)). Ces travaux comprenaient des évaluations systématiques et exhaustives de l'état de la centrale et la détermination d'améliorations à la sûreté qui sont reflétées dans les plans intégrés de mise en œuvre constituant tous des moyens robustes de prolonger la durée de vie des centrales nucléaires de manière sûre. Ces activités ont contribué à améliorer le niveau de la sûreté des centrales nucléaires remises à neuf par rapport à leur condition avant la réfection. Avec la publication du document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté* en 2015 et sa mise en œuvre dans le fondement d'autorisation des centrales nucléaires canadiennes, les titulaires de permis vont commencer à réaliser des BPS pour les futurs renouvellements de permis (voir l'alinéa 7.2(ii)d), « Bilan périodique de la sûreté dans le cadre du processus de délivrance de permis »).

Le Canada s'est engagé à respecter la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) de 2015, qui prononce les principes relatifs à la mise en œuvre de l'objectif de la Convention : prévenir les accidents et atténuer les conséquences radiologiques. Les détails des principes de la DVSN sont présentés à la section E du chapitre I.

Le deuxième principe de la DVSN exige que des évaluations complètes et systématiques de la sûreté soient effectuées périodiquement et régulièrement tout au long de la vie utile des installations existantes afin de répertorier les améliorations de la sûreté destinées à atteindre les objectifs de la DVSN. Les améliorations de la sûreté raisonnablement possibles ou faisables doivent être mises en œuvre en temps utile.

Les mesures décrites ci-dessus illustrent que des évaluations systématiques et exhaustives des centrales nucléaires existantes ont été effectuées et continueront d'être effectuées périodiquement au Canada. Celles-ci ont entraîné de nombreuses améliorations apportées à la sûreté qui ont permis d'atteindre l'objectif du deuxième principe de la DVSN. Pour une discussion plus approfondie, voir l'alinéa 14(i)h.

Bilan en matière de sûreté opérationnelle

Le secteur nucléaire au Canada est une branche d'activité parvenue à maturité qui possède un excellent bilan en matière de sûreté depuis plusieurs dizaines d'années. Aucun des événements survenus aux centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence ne présentait un risque important pour la santé et la sécurité des personnes ou pour l'environnement. Aucune défaillance grave de système fonctionnel n'est survenue aux centrales nucléaires au cours de cette période. (Une défaillance grave de système fonctionnel est une défaillance qui entraîne une défaillance systématique du combustible ou un rejet important de matières radioactives hors de la centrale nucléaire, ou qui aurait pu provoquer de tels incidents sans le déclenchement d'un système de sûreté spécial). En outre, les mesures prises par les titulaires de permis en réponse à ces événements ont permis de corriger toutes les lacunes et de prévenir qu'elles ne se répètent.

Au cours de la période de référence, la CCSN n'a pas eu à recourir officiellement à des mesures d'application, par exemple les ordres, les sanctions administratives pécuniaires ou les poursuites (qui permettent de régler les problèmes de sûreté relevés aux centrales nucléaires canadiennes), comme décrit à l'alinéa 7.2(iv).

Conclusion

Se fondant sur les multiples dispositions décrites précédemment et son bilan en matière de sûreté globalement solide, le Canada est confiant que les centrales nucléaires présentement autorisées au Canada continueront d'être exploitées de manière sûre.

Chapitre III – Respect de la Convention (suite)

Partie B Législation et réglementation

La partie B du chapitre III comprend les trois articles suivants :

Article 7 □ Cadre législatif et réglementaire

Article 8 □ Organisme de réglementation

Article 9 □ Responsabilités des titulaires de permis

Article 7 – Cadre législatif et réglementaire

1. Chaque Partie contractante établit et maintient en vigueur un cadre législatif et réglementaire pour régir la sûreté des installations nucléaires.
2. Le cadre législatif et réglementaire prévoit :
 - (i) l'établissement de prescriptions et de règlements de sûreté nationaux pertinents
 - (ii) un système de délivrance de permis pour les installations nucléaires et l'interdiction d'exploiter une installation nucléaire sans autorisation
 - (iii) un système d'inspection et d'évaluation réglementaire des installations nucléaires pour vérifier le respect des règlements applicables et des conditions des autorisations
 - (iv) des mesures destinées à faire respecter les règlements applicables et les conditions des autorisations, y compris la suspension, la modification ou le retrait de celles-ci

Le paragraphe C.2 du chapitre I donne une description générale de la politique du Canada en matière nucléaire.

7.1 Élaboration et maintien d'un cadre législatif et réglementaire

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) exerce ses activités à l'intérieur d'un cadre législatif et réglementaire moderne et robuste. Ce cadre comprend des lois promulguées par le Parlement du Canada, qui régissent la réglementation du secteur nucléaire au Canada, de même que des instruments réglementaires tels que les règlements, les permis, les ordres, les ordonnances et les documents dont la CCSN se sert pour réglementer ce secteur.

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) constitue la législation habilitante du cadre de réglementation. Les instruments de réglementation décrivent les exigences et fournissent des indications sur la manière de les respecter. Les exigences sont des éléments juridiquement contraignants et obligatoires et elles comprennent les règlements pris en vertu de la LSRN, les permis et les ordres. Les documents d'application de la réglementation de la CCSN ainsi que d'autres normes ont également force exécutoire s'ils font partie du fondement d'autorisation (tel que défini à l'alinéa 7.2(ii)a)). La LSRN, les règlements, les documents d'application de la réglementation, les permis, les ordres et les ordonnances sont décrits de façon plus détaillée dans les paragraphes qui suivent.

Le cadre législatif et réglementaire du Canada a été examiné par le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima (2011) ainsi que par la mission de suivi du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) (2011) et le Comité consultatif externe (2012). Les détails de ces examens se trouvent à l'Article 8 du sixième rapport du Canada. Des travaux importants ont été réalisés à la suite de ces examens pour mettre à jour le cadre de réglementation et sont toujours en cours.

Au cours de la période de référence, la CCSN a continué de moderniser son cadre de réglementation et son ensemble de documents d'application de la réglementation, prenant avantage des occasions qui se présentent pour améliorer la clarté du cadre de réglementation et la façon de le cataloguer. Toutes les activités ont été effectuées en prêtant constamment une

attention particulière aux aspects de communication et d'engagement avec les parties intéressées, y compris l'utilisation de documents de travail, qui jouent un rôle important dans le choix des approches réglementaires et dans l'élaboration du cadre et du programme de réglementation.

Conformément aux politiques fédérales sur la consultation publique et sur l'équité en matière de réglementation, le régime législatif et le cadre de réglementation nucléaires sont ouverts et transparents. Les processus en place pour l'élaboration des règlements et des documents à l'appui, et pour la délivrance de permis prévoient la participation de parties intéressées et des communications envoyées à ces dernières en temps opportun (des renseignements supplémentaires sur les communications de la CCSN et sur son engagement à l'égard de l'ouverture et de la transparence sont donnés à l'alinéa 8.1f)).

7.1a) La Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires

La première législation canadienne en matière de sûreté nucléaire est la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique* de 1946. Au fur et à mesure que les pratiques en matière de réglementation ont évolué de pair avec le secteur nucléaire au Canada et la technologie nucléaire et pour accorder plus d'importance aux questions relatives à la santé, à la sûreté, à la sécurité nationale, à la protection de l'environnement et au respect des obligations internationales du Canada, le besoin de mettre en place une loi plus moderne s'est fait sentir afin d'établir une réglementation nucléaire plus efficace et plus précise. En 1997, le Parlement a ainsi adopté la LSRN, qui est entrée en vigueur le 31 mai 2000.

Un nouvel organisme de réglementation ayant son identité propre fut établi en vertu de cette loi et la Commission de contrôle de l'énergie atomique a été remplacée par la CCSN. La CCSN comprend deux parties : la composante de la CCSN constituant un tribunal (ci-après « la Commission ») et le personnel de l'organisme.

La Commission est un tribunal administratif quasi judiciaire indépendant qui établit des règlements portant sur des questions concernant la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement. (L'indépendance de la Commission est abordée à l'alinéa 8.2a)). Elle rend également des décisions indépendantes concernant la délivrance de permis et prend des règlements juridiquement contraignants moyennant l'agrément du gouverneur en conseil (Cabinet). La Commission a les pouvoirs d'une cour d'archives. Elle est autorisée à entendre des témoins, à recevoir des éléments de preuve et à contrôler ses travaux, et elle a en outre toute la souplesse nécessaire pour tenir des audiences informelles.

La Commission comprend jusqu'à sept commissaires nommés par le gouverneur en conseil pour des mandats ne dépassant pas cinq ans (les mandats sont renouvelables). Les commissaires doivent posséder une expérience importante sur le plan scientifique, technique ou dans le milieu des affaires. Ils ne sont pas nécessairement des spécialistes nucléaires, mais apportent une solide réputation et des compétences polyvalentes aux séances de la Commission.

L'article 9 de la LSRN énonce le mandat de la CCSN comme suit :

- 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 :
 - le niveau de risque inhérent à ces activités tant pour la santé et la sécurité des personnes que pour l'environnement, demeure acceptable

- le niveau de risque inhérent à ces activités pour la sécurité nationale demeure acceptable,
- ces activités soient exercées en conformité avec les mesures de contrôle et les obligations internationales que le Canada a assumées
- informer objectivement la population □ 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, du développement, de la production et de l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés

La CCSN réglemente toutes les installations et activités du secteur nucléaire au Canada, y compris :

- la préparation de l'emplacement, la conception, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon des :
 - centrales nucléaires
 - réacteurs non producteurs de puissance
 - établissements de recherche et d'essais nucléaires
 - mines et usines de concentration d'uranium
 - raffineries d'uranium et usines de conversion d'uranium
 - installations de fabrication de combustible nucléaire
 - installations de gestion des déchets radioactifs
 - accélérateurs de particules à haute puissance
 - usines d'eau lourde
- l'homologation et l'utilisation des substances nucléaires et de l'équipement réglementé servant à :
 - la médecine nucléaire (p. ex. les installations de téléthérapie et curiethérapie utilisées pour le traitement du cancer, et le diagnostic médical)
 - l'industrie (p. ex. la gammagraphie, les sources servant à la diagraphie des puits de pétrole ou de gaz, les jauges de densité)
 - la recherche
- l'accréditation de personnes devant posséder certaines qualifications pour exercer des fonctions assujetties à la LSRN

La LSRN permet la réglementation d'installations (comme les centrales nucléaires) en établissant un système de permis et d'accréditation ainsi qu'en attribuant à la CCSN le pouvoir de prendre des règlements qui régissent ces installations et de délivrer, modifier, suspendre et révoquer des permis stipulant des exigences spécifiques servant au contrôle des activités autorisées.

De plus, la LSRN attribue à la CCSN d'autres pouvoirs représentatifs d'un organisme de réglementation moderne. Entre autres, elle :

- confère des pouvoirs précis aux inspecteurs et adapte ces pouvoirs aux pratiques législatives courantes
- prévoit un système de sanctions et de mesures d'application en cas de non-conformité, y compris le pouvoir d'imposer des sanctions administratives pécuniaires (SAP)
- comporte des dispositions claires en matière d'appel des ordres d'inspecteurs et de fonctionnaires désignés par la Commission

- comporte des dispositions permettant à la Commission de revoir des décisions à la lumière de nouvelles informations
- autorise la Commission à ordonner des mesures correctives dans des situations dangereuses et à exiger des parties responsables qu'elles assument les coûts de ces mesures (dans les cas de décontamination, par exemple)
- confère le pouvoir d'inclure aux permis des conditions (y compris le pouvoir d'exiger des garanties financières pour l'exploitation, le déclassement et la gestion des déchets radioactifs, en tant que condition de permis)
- autorise le recouvrement des coûts des mesures de réglementation auprès des entités possédant un permis en vertu de la LSRN
- comporte un Programme de financement des participants établi pour donner à la population, aux groupes autochtones et à d'autres parties intéressées l'occasion de demander une aide financière à la CCSN afin de participer à ses processus de réglementation

La CCSN est aussi responsable de l'administration et de l'application des obligations internationales assumées par le Canada dans le cadre d'accords et de conventions bilatéraux et multilatéraux de coopération nucléaire, y compris dans les domaines des garanties nucléaires ainsi que de l'importation et de l'exportation d'équipement, de substances et de renseignements nucléaires réglementés. La CCSN administre et met en œuvre les obligations énumérées ci-dessus en collaboration avec d'autres ministères gouvernementaux, en particulier avec Affaires mondiales Canada.

7.1b) Autres textes de loi, conventions et instruments ayant force exécutoire

La réglementation nucléaire est de compétence fédérale. Le paragraphe C.2 du chapitre I décrit toutes les organisations fédérales participant à la réglementation du secteur nucléaire canadien en plus de la CCSN.

Les autres textes de loi suivants promulgués par le Parlement s'appliquent également au secteur nucléaire au Canada :

- la *Loi sur l'énergie nucléaire*
- la *Loi sur la responsabilité nucléaire* et la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*
- la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*
- la *Loi sur les dispositifs émettant des radiations*
- la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE)
- la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*
- le *Code canadien du travail*
- la *Loi sur les pêches*
- la *Loi sur les espèces en péril*
- la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*
- la *Loi sur les ressources en eau du Canada*
- la *Loi sur la protection de la navigation*
- la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses (1992)*
- la *Loi sur les explosifs*
- la *Loi sur les mesures d'urgence*

- la *Loi sur la gestion des urgences*

Le Canada a signé la *Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires* de l'AIEA en décembre 2013. En 2015, le Parlement canadien a adopté la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* pour remplacer la *Loi sur la responsabilité nucléaire*. Les règlements pris en vertu de la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* ont été publiés dans la Partie II de la *Gazette du Canada* le 18 mai 2016. Lorsque cette loi entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2017, elle fera passer de 75 millions à un milliard de dollars le montant d'indemnisation disponible pour les dommages civils, élargira le nombre de catégories pour lesquelles une indemnisation peut être demandée et améliorera les procédures pour la distribution des indemnisations.

Selon la Constitution canadienne, des lois provinciales peuvent, dans certains cas, s'appliquer également à des installations et activités nucléaires si elles concernent des domaines qui ne sont pas directement liés à la réglementation nucléaire et si elles n'entrent pas en conflit avec les lois fédérales. Dans les cas où des lois fédérales et provinciales peuvent s'appliquer, la CCSN tente d'éliminer le dédoublement des efforts en concluant des accords de coopération avec les ministères et organismes fédéraux et provinciaux ayant des responsabilités en matière de réglementation ou possédant de l'expertise dans ce domaine. La LSRN autorise de tels accords afin d'éliminer le chevauchement en matière de réglementation.

À titre d'exemple, la santé et la sécurité classiques sont supervisées aux niveaux fédéral et provincial. Au Québec et au Nouveau-Brunswick, la CCSN partage la réglementation de la santé et de la sécurité classiques aux centrales nucléaires avec Emploi et Développement social Canada conformément à la partie II du *Code canadien du travail*. En Ontario, en vertu d'une exclusion au *Code canadien du travail*, les lois provinciales remplacent les lois fédérales pour protéger les travailleurs au sein d'installations nucléaires désignées. Un protocole d'entente a été signé entre la CCSN et le ministère du Travail de l'Ontario pour établir un mécanisme officiel de collaboration et d'échange d'informations et de compétences techniques liées à leurs champs de compétences respectifs aux centrales nucléaires désignées de l'Ontario.

Comme autre exemple, la protection de l'environnement des centrales nucléaires est réglementée par la CCSN, par Environnement Canada et au niveau provincial. Ceci signifie que les lois provinciales relatives à la protection de l'environnement s'appliquent aux installations nucléaires et la CCSN partage également la réglementation fédérale en matière de protection de l'environnement avec Environnement Canada, conformément à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*.

7.2 Dispositions du cadre législatif et réglementaire

7.2(i) Exigences et règlements nationaux en matière de sûreté

La LSRN permet l'élaboration d'un ensemble d'instruments de réglementation à l'appui et complémentaires, y compris des règlements, des permis, des documents d'application de la réglementation et des normes. La toute dernière mise à jour apportée au plan à long terme du cadre de réglementation de la CCSN couvre la période allant de 2016 à 2021 et décrit les règlements et les documents d'application de la réglementation que la CCSN va élaborer ou modifier durant cette période. Ce plan permet de planifier à long terme et de manière plus

efficace les ressources et d'établir plus précisément les calendriers des projets qu'englobe le cadre de réglementation.

La CCSN apporte des mises à jour trimestrielles au plan à long terme du cadre de réglementation afin de tenir compte des nouveaux projets ou des changements apportés aux plans des projets. Toutes les mises à jour sont affichées sur le site Web de la CCSN.

7.2 (i)a) Règlements pris en vertu de LSRN

En vertu de la LSRN, la CCSN a mis en œuvre des règlements et des règlements administratifs, avec l'approbation du gouverneur en conseil. Les règlements établissent les exigences en matière d'information pour tous les types de demandes de permis et indiquent les exemptions de permis. Les règles sont en place pour régir la gestion et la conduite des affaires de la CCSN.

Les règlements qui ont été pris en vertu de la LSRN sont les suivants :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*
- *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*
- *Règlement sur la radioprotection*
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*
- *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II*
- *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement*
- *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015)*
- *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*
- *Règlement sur la sécurité nucléaire*
- *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*
- *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*
- *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*
- *Règlement administratif de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*

De façon générale, ces règlements procurent aux titulaires de permis la souplesse dont ils ont besoin pour déterminer la meilleure façon de satisfaire aux exigences réglementaires. Mis à part quelques exceptions comme l'emballage destiné au transport et les critères d'exemption de permis pour certains appareils, les règlements ne précisent pas dans le détail les critères qui serviront à évaluer une demande de permis ou à juger de la conformité.

Dans le régime de réglementation établi par la CCSN, les centrales nucléaires sont définies comme des installations nucléaires de catégorie IA, et les exigences réglementaires qui s'y appliquent sont contenues dans le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Les installations nucléaires de catégorie I comprennent également les réacteurs de recherche (installations de catégorie IA) et les installations de fabrication de combustible (installations de catégorie IB).

Les *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*, quant à elles, n'ont pas pour objet d'imposer des exigences en matière de santé, de sûreté, de sécurité et de protection de l'environnement. Elles définissent plutôt les règles présidant aux audiences

publiques tenues par la Commission et à certaines délibérations menées par les fonctionnaires désignés par la Commission.

Le programme des SAP a ptp mis en œuvre lorsque le *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* est entré en vigueur le 3 juillet 2013. Ce règlement établit la liste des violations qui sont assujetties aux SAP en vertu de la LSRN et prévoit la méthode pour déterminer le montant des pénalités ainsi que la façon de signifier les procès-verbaux. Pour une description plus détaillée des SAP, voir le paragraphe 7.2(iv).

Processus de la CCSN relatif à l'élaboration de règlements

Lorsqu'elle élabore des règlements ou y apporte des modifications, la CCSN se conforme à la *Directive du Cabinet sur la gestion de la réglementation* du gouvernement du Canada et suit le processus réglementaire fédéral. Ceci vise à s'assurer que les impacts possibles sur la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement ainsi que le bien-être économique et social des Canadiens, les coûts et les épargnes pour le gouvernement ou les entreprises et le niveau d'appui pour les projets de règlement sont pris en compte avant d'adopter les règlements.

Le processus d'élaboration de règlements comprend des consultations exhaustives auprès des parties intéressées, à l'interne et à l'externe. Lorsqu'elle élabore son plan de consultation, la CCSN tient compte de la multiplicité des parties intéressées, chacune d'elles ayant un niveau d'intérêt, un point de vue et des attentes différents à l'égard de la nature et du contenu du régime de réglementation proposé. Les parties intéressées sont consultées avant de commencer la rédaction des règlements dans la cadre de documents de travail, d'ateliers ou d'autres façons de recueillir des commentaires. Le processus d'élaboration de règlements est décrit plus en détail à l'annexe 7.2(i)a).

Réponse à l'accident de Fukushima Ré Modifications apportées aux règlements de la CCSN

À la suite de l'accident de Fukushima, le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima a examiné les règlements et jugé qu'ils sont dans l'ensemble judicieux. L'examen a révélé qu'il n'était pas nécessaire d'apporter de changements au *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Cependant, le groupe de travail a recommandé que des modifications soient apportées au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* et au *Règlement sur la radioprotection* (ainsi qu'au *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*) afin d'accroître davantage la sûreté des installations nucléaires.

On prévoit que les modifications apportées au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima seront publiées en 2017. Pour plus de renseignements, voir les alinéas 7.2(ii)d), 12a), 13a) et 16.1a).

On prévoit que les modifications apportées au *Règlement sur la radioprotection* pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima seront publiées en 2017. Pour plus de renseignements, voir l'alinéa 16.1a). D'autres modifications, non liées à l'accident nucléaire de Fukushima, devraient être apportées au *Règlement sur la radioprotection* en 2017. Pour plus de renseignements, voir l'article 15.

7.2 (i)b) Documents du cadre de réglementation

Description générale des documents d'application de la réglementation de la CCSN

La CCSN utilise des documents d'application de la réglementation pour soutenir son cadre de réglementation en précisant les exigences établies dans la LSRN, dans ses règlements et dans les instruments ayant force exécutoire, tels que les permis et les ordres. Ces documents fournissent des instructions, des conseils et des renseignements aux titulaires de permis.

L'approche suivie au Canada pour établir des exigences dans les règlements et les documents d'application de la réglementation est habituellement non prescriptive; c'est-à-dire que la CCSN établit des exigences réglementaires générales et objectives fondées sur le rendement et les titulaires de permis de centrale nucléaire élaborent des mesures particulières afin d'y répondre. Des exigences particulières peuvent également être prescrites lorsque nécessaire.

Au cours de la période de référence, la CCSN a publié un certain nombre de documents d'application de la réglementation qui clarifiaient les exigences dans les domaines visant la gestion des accidents, la gestion du vieillissement, la sécurité ainsi que la conformité et l'application de la loi. La CCSN a également continué de moderniser l'approche qu'elle suit pour documenter ses exigences et ses attentes en adoptant un seul type de document (appelé document d'application de la réglementation ou REGDOC) qui regroupe les exigences réglementaires et l'orientation dans un même document, ceci afin de faciliter leur compréhension et les renvois entre eux. La CCSN s'efforce de fixer une date butoir pour publier tous les nouveaux documents REGDOC et achever la révision des documents actuels d'ici 2018.

Le processus d'élaboration des REGDOC de la CCSN comprend de nombreuses consultations auprès des parties intéressées externes. Pour une description sommaire de ce processus, voir l'annexe 7.2(i)b).

Afin de regrouper l'ensemble des REGDOC de la CCSN d'une manière claire et logique et de permettre aux parties intéressées d'accéder plus facilement à l'information pertinente, les documents sont regroupés en trois catégories :

- **Installations et activités réglementées** : Les REGDOC de ce groupe fournissent de l'orientation aux demandeurs de permis sur l'information à inclure dans les demandes de permis et aux titulaires de permis sur les exigences relatives à la réalisation d'une activité autorisée. Ils soulignent également les attentes pertinentes se rapportant aux 14 domaines de sûreté et de réglementation dont la CCSN se sert pour évaluer, examiner, vérifier le rendement et la conformité aux règlements de toutes les installations et activités réglementées, et préparer des rapports à ce sujet, le cas échéant. Ils sont classés en fonction du type d'installation ou d'activité réglementée.
- **Domaines de sûreté et de réglementation** : Cette catégorie aborde les 14 domaines de sûreté et de réglementation de façon détaillée.
- **Autres domaines de réglementation** : Cette catégorie comprend des sujets comme les exigences sur les rapports à soumettre, la participation du public et des Autochtones, les garanties financières liées aux activités autorisées, les séances de la Commission et la diffusion de renseignements.

Les domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN, qui sont décrits de manière détaillée à l'annexe F, sont les suivants :

- Système de gestion
- Gestion de la performance humaine
- Conduite de l'exploitation
- Analyse de la sûreté
- Conception matérielle
- Aptitude fonctionnelle
- Radioprotection
- Santé et sécurité classiques
- Protection de l'environnement
- Gestion des urgences et protection-incendie
- Gestion des déchets
- Sécurité
- Garanties et non-prolifération
- Emballage et transport

La CCSN révisé ses documents tous les cinq ans ou plus tôt, si elle cerne le besoin d'agir plus rapidement. Les documents sont examinés pour déterminer ceux qui seront retirés de la circulation et archivés, préservés comme tel pour usage courant, ou ajoutés au calendrier des révisions. Ce processus permet de s'assurer que tout le cadre de réglementation de la CCSN continue d'être à jour et reflète les développements les plus récents en matière d'expérience en exploitation et d'orientation aux niveaux national et international.

Une liste des principaux documents de la CCSN qui s'appliquent aux titulaires de permis de centrale nucléaire est donnée à l'annexe 7.2(i)b).

Utilisation d'autres normes pour l'élaboration des documents REGDOC de la CCSN

La CCSN établit des exigences en adoptant (ou en adaptant) des normes du secteur nucléaire, des normes nationales et internationales ou d'autres normes appropriées. Elle s'est engagée à faire usage d'autres normes, le cas échéant, afin de mettre en œuvre de façon efficace son mandat en matière de réglementation. Cette pratique est conforme à la nouvelle orientation du gouvernement du Canada exprimée dans la *Directive du Cabinet sur la gestion de la réglementation* du gouvernement du Canada et cadre bien avec la vision de l'excellence en matière de réglementation de la CCSN.

Comme elles l'ont fait pendant plusieurs années, les normes de l'AIEA continuent à servir de références et de base de comparaison pour l'approche canadienne en matière de sûreté nucléaire. Au cours de la période de référence, la partie du cadre de réglementation canadien ayant trait aux centrales nucléaires a évolué de façon à la rendre plus conforme aux normes internationales. Le Canada reconnaît que les normes internationales peuvent ne représenter que des exigences minimales qui devront possiblement être renforcées pour être appropriées au Canada tout en tenant compte de la technologie, des pratiques et de l'approche suivie en matière de réglementation qu'on y retrouve. L'annexe 7.2(i)b) donne de nombreux exemples de l'utilisation des normes de l'AIEA pour l'élaboration de documents de la CCSN.

La CCSN contribue activement à l'élaboration des normes de sûreté de l'AIEA ainsi que des documents techniques connexes qui décrivent plus en détail les exigences techniques et les pratiques exemplaires relatives au choix de l'emplacement, à la conception, à la construction, à l'exploitation et au déclassement des centrales nucléaires. Plusieurs membres du personnel de la

CCSN participent aux travaux des groupes de travail chargés de rédiger ces normes. Des représentants de la CCSN siègent également à la Commission de l'AIEA sur les normes de sûreté et à ses cinq comités de soutien.

Réponse à l'accident de Fukushima R Documents d'application de la réglementation de la CCSN

Un examen des documents d'application de la réglementation de la CCSN mené à la suite de l'accident de Fukushima a permis de conclure que les documents étaient acceptables et répondaient à leurs fins. Toutefois, le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima a trouvé que certains documents d'application de la réglementation devaient être mis à jour. Pour tenir compte de cette constatation, certains REGDOC ont été publiés au cours de la période de référence afin de remplacer des documents d'application de la réglementation plus anciens, comme indiqué au tableau ci-dessous.

Document REGDOC de la CCSN	Remplace le document d'application de la réglementation	Remarques relatives au nouveau document REGDOC
REGDOC-2.3.2, <i>Gestion des accidents</i>	G-306, <i>Programme de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires</i>	Énonce les exigences et l'orientation relatives à l'élaboration, à la mise en œuvre et à la validation des programmes intégrés de gestion des accidents destinés aux installations dotées de réacteurs.
REGDOC-2.4.1, <i>Analyse déterministe de la sûreté</i>	RD-308, <i>Analyse déterministe de sûreté pour les petits réacteurs</i> RD-310, <i>Analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires</i> GD-310, <i>Document d'orientation sur les analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires</i>	Comprend les exigences et l'orientation relatives à la préparation et à la présentation d'une analyse de la sûreté qui vise à démontrer la sûreté d'une installation nucléaire.
REGDOC-2.4.2, <i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires</i>	S-294, <i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires</i>	A imposé de nouvelles exigences, à la lumière des leçons tirées de l'accident de Fukushima, liées aux centrales à plusieurs tranches, aux piscines de stockage du combustible usé et à la réévaluation des événements initiateurs externes propres au site, tels que les séismes, les inondations et les vents violents.
REGDOC-2.9.1, <i>Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement</i>	S-296, <i>Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> G-296, <i>Élaboration de politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i>	A ajouté de l'orientation sur la surveillance du rayonnement aux limites des centrales.
REGDOC-2.5.2, <i>Conception</i>	RD-337, <i>Conception des nouvelles centrales</i>	A tenu compte des principales leçons tirées dans les recommandations du Groupe de

Document REGDOC de la CCSN	Remplace le document d'application de la réglementation	Remarques relatives au nouveau document REGDOC
<i>d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires</i>	<i>nucléaires</i>	travail de la CCSN sur Fukushima. A révisé la description des états de la centrale en ajoutant des conditions additionnelles de dimensionnement pour les accidents hors dimensionnement à prendre en compte dans la conception.
REGDOC-2.10.1, <i>Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires, version 2</i>	Sans objet	A regroupé les exigences et l'orientation relatives à la gestion de la préparation aux situations d'urgence des titulaires de permis en collaboration avec plusieurs organismes relevant de divers ordres de gouvernement. Comprend les exigences relatives à la distribution préalable d'agents bloquants de la glande thyroïde (tels que les comprimés d'iodure de potassium ou KI).

Documents de travail

Les documents de travail sont utilisés afin de solliciter, tôt dans le processus, une rétroaction de la part du public concernant les politiques et les approches de la CCSN. Par la suite, la CCSN analyse cette rétroaction et en tient compte lorsqu'elle détermine le type et la nature des exigences et des éléments d'orientation à émettre. L'utilisation de documents de travail tôt dans le processus de réglementation souligne l'engagement de la CCSN à établir un processus de consultation transparent, offrant ainsi aux parties intéressées une occasion d'exprimer au tout début du processus leurs opinions sur les initiatives en matière de réglementation. Les quatre étapes principales de l'élaboration des documents de travail sont les suivantes :

- Analyse du problème
- Élaboration du document de travail
- Consultation des parties intéressées
- Décision concernant l'approche réglementaire

Les documents de travail suivants ont été publiés au cours de la période de référence :

- DIS-13-01, *Modifications proposées au Règlement sur la radioprotection*
- DIS-13-02, *Modifications proposées aux règlements pris en vertu de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*
- DIS-14-01, *Conditions additionnelles de dimensionnement pour les centrales nucléaires*
- DIS-14-02, *Moderniser les règlements de la CCSN*
- DIS-15-01, *Proposition de modifications au Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*
- DIS-15-02, *Examen de la documentation de la CCSN sur la sécurité des matières nucléaires*

Normes du Groupe CSA

Le Groupe CSA (auparavant appelé l'Association canadienne de normalisation), la plus grande organisation d'élaboration de normes constituée de membres au Canada, fixe des normes consensuelles volontaires élaborées par des parties intéressées nationales et des intérêts publics liés aux centrales nucléaires et à d'autres installations et activités nucléaires. Comme de nombreuses normes CSA sont liées à la conception et à l'exploitation des centrales nucléaires, elles complètent les documents d'application de la réglementation publiés par la CCSN.

Au cours de la période de référence, les entreprises du secteur nucléaire, la CCSN et le Groupe CSA ont continué à travailler de pair afin d'améliorer le programme des normes nucléaires au Canada. Un représentant de la haute direction de la CCSN fait partie du Comité d'orientation stratégique de la CSA sur le nucléaire et de son Comité de direction. Ces comités sont responsables de l'élaboration de la série de normes nucléaires. De plus, des gestionnaires et des membres du personnel technique de la CCSN contribuent aux comités, sous-comités et groupes de travail techniques chargés de l'élaboration des normes CSA. Comme le montre le tableau de l'annexe 7.2(i)b), plusieurs nouvelles normes ayant trait aux centrales nucléaires ont été publiées au cours de la période de référence et plusieurs autres ont été mises à jour ou leur contenu a été confirmé.

Le Groupe CSA a continué d'intégrer les leçons tirées de l'accident de Fukushima dans son plan de travail, qui comprend des propositions visant l'élaboration de nouvelles normes ainsi que la révision de plusieurs normes actuelles. En mai 2014, le Groupe CSA a publié une nouvelle norme ayant trait à la gestion des situations d'urgence (N1600, *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires*) pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima et pour s'aligner sur le document d'application de la réglementation REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*. Une nouvelle édition a été ensuite élaborée et publiée en mars 2016. Voici des exemples d'autres nouvelles normes CSA :

- N290.12, *Facteurs humains dans la conception des centrales nucléaires* (publiée en 2014)
- N290.7, *Cybersécurité pour les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs* (publiée en 2014)
- N290.16, *Exigences relatives aux accidents hors dimensionnement* (publiée en 2016)

7.2 (i)c) Cadre de réglementation s'appliquant aux nouvelles centrales nucléaires

Au cours de la période de référence, la CCSN a continué de mettre à jour son cadre de réglementation s'appliquant aux nouvelles centrales nucléaires. La mise à jour s'inspire dans la mesure du possible des normes et des meilleures pratiques internationales, y compris les normes de sûreté nucléaire de l'AIEA. Les normes de l'AIEA établissent des objectifs de sûreté et des exigences de haut niveau applicables à toutes les conceptions de réacteur, c'est-à-dire qu'elles sont neutres sur le plan technologique.

Les documents d'application de la réglementation de la CCSN qui constituent une partie importante de l'ensemble des documents requis pour la délivrance d'un permis dans le cas des projets de nouvelle centrale nucléaire se trouvent au tableau 1 de l'annexe 7.2 (i)b). D'autres renseignements concernant le cadre de réglementation des projets de nouvelles centrales nucléaires et les documents connexes en cours d'élaboration sont fournis à l'article 12 (pour les

facteurs humains et organisationnels), à l'article 17 (pour le choix de l'emplacement) et à l'article 18 (pour la conception et la construction).

Plusieurs parties intéressées ont fait part de leur intérêt à l'égard de la construction éventuelle de nouveaux petits réacteurs, y compris des petits réacteurs modulaires. Un petit réacteur est un réacteur à fission ayant une puissance thermique inférieure à 200 mégawatts. Les petits réacteurs comprennent ceux capables de produire des isotopes radioactifs, les réacteurs de recherche, les installations produisant de la vapeur et les petites installations produisant de l'électricité. Les documents d'application de la réglementation de la CCSN suivants relatifs aux petits réacteurs ont été publiés :

- RD-367, *Conception des installations de petits réacteurs*
- RD-308, *Analyse déterministe de sûreté pour les installations dotées de petits réacteurs*
- REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*

L'approche de réglementation canadienne liée à l'autorisation des petits réacteurs repose sur une réglementation établie de longue date qui tient compte du risque. Les outils de réglementation et les processus décisionnels sont structurés de manière à permettre à l'auteur d'une demande de permis lié à une installation dotée d'un réacteur de proposer d'autres moyens d'atteindre les objectifs réglementaires. Les propositions doivent démontrer, par une information pertinente, qu'elles respectent ou dépassent les exigences réglementaires.

Les exigences et les orientations concernant les installations dotées de réacteurs sont généralement neutres sur le plan technologique et, dans la mesure du possible, permettent d'adopter l'approche graduelle. Cette approche permet aux auteurs de la demande de proposer la rigueur des mesures de conception, des analyses de sûreté et des dispositions relatives à la conduite de leurs activités proportionnellement au niveau du risque posé par l'installation dotée d'un réacteur. Les facteurs dont il faut tenir compte lorsqu'on utilise l'approche graduelle sont les suivants :

- la puissance du réacteur
- le terme source
- la quantité et le niveau d'enrichissement des matières fissiles et fissionables
- le combustible utilisé, les systèmes à haute pression, les systèmes de chauffage et l'entreposage de produits inflammables, qui peuvent avoir une incidence sur la sûreté du réacteur
- le type d'éléments de combustible
- le type de modérateur, de réflecteur et de réfrigérant, et leur masse
- la quantité de réactivité pouvant être insérée et son taux d'insertion, le contrôle de la réactivité ainsi que les caractéristiques inhérentes et additionnelles
- la qualité de l'enceinte de confinement ou d'autres moyens de confinement
- l'utilisation du réacteur
- le choix de l'emplacement, qui comprend la proximité de zones habitées ou l'éloignement des intervenants d'urgence

Les activités relatives au cadre de réglementation des petits réacteurs modulaires sont décrites de façon plus détaillée à l'annexe 7.2(i)c).

7.2 (i)d) **Respect du troisième principe de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire***

Le troisième principe de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) indique que les prescriptions et règlements nationaux visant à prévenir les accidents et à atténuer les conséquences radiologiques tout au long de la vie utile des centrales nucléaires doivent tenir compte des normes de sûreté pertinentes de l'AIEA et d'autres bonnes pratiques répertoriées lors des réunions d'examen de la Convention. (Pour plus de détails sur la DVSN, voir la section E du chapitre I).

Le tableau de l'annexe 7.2(i)b) montre dans quelle mesure les normes de l'AIEA continuent à servir de principes directeurs pour le cadre de réglementation canadien, tant pour les centrales nucléaires actuelles que pour les projets de nouvelle centrale. Le tableau montre également que les documents d'application de la réglementation de la CCSN et les normes de la CSA intègrent le contenu d'un nombre important de publications de l'AIEA à titre de référence. Les publications de l'AIEA citées en référence sont énumérées à l'annexe 7.2(i)b), mais d'autres publications de l'AIEA ont aussi été prises en considération dans le cadre de l'élaboration des documents d'application de la réglementation de la CCSN et des normes de la CSA. En outre, les révisions apportées aux documents d'application de la réglementation de la CCSN et aux normes de la CSA en réponse à l'accident de Fukushima ont aligné davantage le cadre de réglementation national sur les normes de sûreté de l'AIEA.

7.2(ii) **Programme de délivrance de permis**

Selon l'article 26 de la LSRN, il est interdit, sauf en conformité avec un permis délivré par la Commission, de préparer l'emplacement d'une installation nucléaire, ou de construire, d'exploiter, de déclasser ou d'abandonner une telle installation. On précise au paragraphe 24(4) de la LSRN que :

- « La Commission ne délivre, ne renouvelle, ne modifie ou ne remplace une licence ou un permis ou n'en autorise le transfert que si elle est d'avis que l'auteur de la demande ou, s'il s'agit d'une demande d'autorisation de transfert, le cessionnaire, à la fois :
- a) est compétent pour exercer les activités visées par la licence ou le permis; et
 - b) prendra, dans le cadre de ces activités, les mesures voulues pour préserver la santé et la sécurité des personnes, pour protéger l'environnement, pour maintenir la sécurité nationale et pour respecter les obligations internationales que le Canada a assumées. »

En vertu du paragraphe 24(5) de la LSRN, la Commission est autorisée à assortir les permis de toute condition qu'elle estime nécessaire à l'application de la LSRN.

Le programme de délivrance de permis de la CCSN est administré en collaboration avec des ministères et organismes fédéraux et provinciaux qui ouvrent, par exemple, dans les domaines de la santé, de l'environnement, de la consultation des groupes autochtones, des transports et du travail. La CCSN tient compte des préoccupations et des responsabilités de ces ministères et organismes avant de délivrer un permis afin de s'assurer qu'elles n'entrent pas en conflit avec la LSRN et ses règlements.

La CCSN doit se conformer à toutes les lois fédérales et peut donc prendre ses décisions en matière d'autorisation en consultation avec tout ministère ou organisme du gouvernement fédéral ayant des responsabilités indépendantes, mais en lien avec celles de la CCSN.

Dans le cadre de réglementation établi par la CCSN, les centrales nucléaires sont définies comme des installations nucléaires de catégorie IA, et les exigences réglementaires qui s’y appliquent sont contenues dans le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. Ce règlement stipule qu’un permis distinct doit être délivré pour chacune des cinq étapes suivantes du cycle de vie d’une installation nucléaire de catégorie IA :

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

La LSRN ne prévoit pas la délivrance de permis combinés pour la préparation de l’emplacement, la construction et l’exploitation. Toutefois, les demandes visant la préparation de l’emplacement, la construction et l’exploitation d’une nouvelle installation nucléaire peuvent être évaluées même temps pourvu que les demandeurs soumettent les renseignements et les preuves nécessaires.

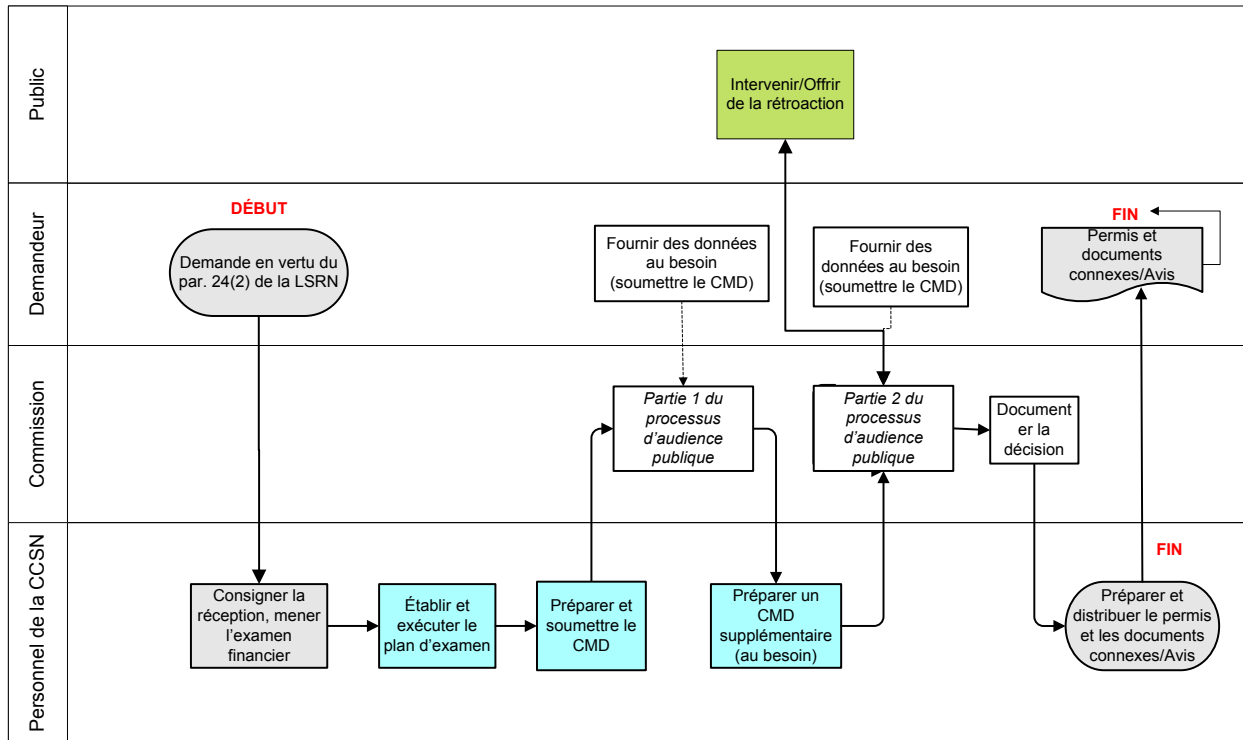
Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* et le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d’uranium* établissent un délai de 24 mois pour le traitement des projets nécessitant un examen et une décision de la CCSN relativement à un permis de préparation de l’emplacement d’une installation de catégorie I et à un permis de préparation de l’emplacement et de construction d’une mine ou d’une usine de concentration d’uranium. Ce délai ne comprend pas le temps supplémentaire requis par les promoteurs pour répondre aux demandes d’information.

7.2 (ii)a) Permis et processus de délivrance de permis

Le document d’application de la réglementation REGDOC-3.5.1, *Processus d’autorisation des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d’uranium*, a été publié en 2015 et a remplacé le document d’information INFO-0759 de la CCSN (Révision 1), *Processus d’autorisation des nouvelles mines et usines de concentration d’uranium au Canada*. Ce document décrit le processus actuel de délivrance de permis dans le contexte de la LSRN. Le processus de délivrance de permis de la CCSN constitue un des processus de base du système de gestion de la CCSN décrit à l’alinéa 8.1d).

La figure 7.2 illustre le processus de délivrance de permis de la CCSN ainsi que les principales activités menées par le demandeur, le personnel de la CCSN et la Commission.

Figure 7.2 Processus d’obtention d’un permis aux termes de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires



Le processus de délivrance de permis est amorcé lorsqu’un promoteur soumet une demande à la CCSN. Les renseignements qui accompagnent une demande de permis doivent pouvoir répondre aux exigences réglementaires et démontrer que le demandeur possède les compétences requises pour mener les activités faisant l’objet du permis.

Les règlements d’application de la LSRN fournissent aux demandeurs de permis des critères généraux de rendement et décrivent les renseignements et programmes dont ils devront faire état dans la demande qui sera soumise à la CCSN. Le tableau suivant fait ressortir certaines des principales exigences à l’égard des renseignements à fournir conformément au *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*.

Type de permis	<i>Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	<i>Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I</i>
Permis de préparation de l’emplacement	Article 3	Articles 3 et 4
Permis de construction	Article 3	Articles 3 et 5
Permis d’exploitation	Article 3	Articles 3 et 6

Afin d’améliorer la clarté, la CCSN prépare actuellement, pour chaque type de permis, un guide de présentation d’une demande de permis (un document REGDOC) qui fournit des renseignements supplémentaires et des critères (tels que des références aux documents

d'application de la réglementation de la CCSN, aux normes et aux codes nationaux ou aux normes de sûreté de l'AIEA) de façon à ce que les demandeurs comprennent clairement ce qu'ils doivent faire pour répondre aux exigences des règlements pertinents pris en vertu de la LSRN. Le guide de présentation d'une demande de permis RD/GD-369 intitulé *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire* a été publié en 2011. Les guides de présentation d'une demande visant le permis de préparation de l'emplacement et le permis d'exploitation d'une centrale nucléaire sont en cours d'élaboration.

Dans le cas d'une nouvelle centrale nucléaire, les renseignements sur le plan de déclassement et les garanties financières connexes doivent également être soumis au début du processus de délivrance de permis. En vertu du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, le demandeur doit fournir des renseignements sur le plan prévu pour le déclassement de son installation ou site nucléaire et le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* exige qu'une demande de permis soit accompagnée des renseignements sur les garanties financières. Celles-ci servent à s'assurer que des fonds suffisants seront disponibles pour que les installations ne présentent pas de risques indus si le titulaire de permis est incapable de poursuivre les opérations. Jusqu'à maintenant, elles ont servi principalement au déclassement de centrales nucléaires à la fin de leur durée de vie et pour la gestion à long terme du combustible nucléaire usé. Les renseignements sur les garanties financières proposées devraient indiquer les obligations en matière de financement du déclassement et en matière de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire, aux termes de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Les garanties financières visant le déclassement sont abordées à l'alinéa 11.1b).

Conformément à la LCEE, avant qu'une autorité fédérale délivre un permis ou une licence, accorde une autorisation ou prenne toute autre mesure dans le but de permettre la mise en œuvre d'un projet, en tout ou en partie, une évaluation environnementale (EE) doit être effectuée pour certaines activités concrètes désignées afin de déterminer si le projet est susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement. Dans le cas des nouvelles centrales nucléaires, une EE est effectuée avant que le premier permis, à savoir le permis de préparation de l'emplacement, ne soit délivré. Cette EE couvre toutes les phases du cycle de vie d'un projet (de la préparation de l'emplacement à l'abandon). Les EE sont décrites de façon plus détaillée à l'alinéa 17(ii)a).

Évaluation et documentation du processus de délivrance de permis par le personnel de la CCSN

La CCSN utilise une approche en fonction du risque pour définir l'ampleur des évaluations à effectuer dans le cadre de son processus de délivrance de permis.

En plus du projet visant l'achèvement de documents REGDOC décrit à l'alinéa 7.2(i)b), la CCSN met actuellement en œuvre un plan exhaustif visant la préparation de documents du processus de délivrance de permis, de guides de présentation d'une demande de permis et de formulaires, dans le cadre de projets faisant partie du *Plan harmonisé des initiatives d'amélioration de la CCSN* (ci-après, le « Plan harmonisé », décrit à l'alinéa 8.1e)). Ce plan prévoit l'intégration des connaissances découlant de l'expérience internationale en matière de délivrance de permis accumulée par des organismes tels que l'AIEA, l'Agence de l'énergie nucléaire (AEN), le Programme multinational d'évaluation de la conception (MDEP) et d'autres organismes nationaux de réglementation du secteur nucléaire.

Les examens requis dans le cadre de l'EE et du processus de délivrance de permis sont effectués par le personnel de la CCSN, conformément à un plan d'évaluation propre au projet qui prescrit des examens spécifiques dans un cadre de gestion de projet, conformément au processus présenté à la figure 7.2. Les réunions d'information publique et les discussions qui s'ensuivent contribuent aussi à déterminer si un emplacement est acceptable.

La CCSN dispose de plans d'évaluation et de procédures de travail à usage interne portant sur des sujets précis (voir l'alinéa 8.1d)) pour les projets suivants :

- demandes de permis de préparation de l'emplacement
- demande de permis de construction
- études d'impact environnemental (EIE, voir l'article 17)
- examens intégrés de la sûreté liés au prolongement de la durée de vie (voir l'alinéa 14(i)f))

Recommandations, décisions et approbations connexes relatives à la délivrance d'un permis

L'évaluation par le personnel de la CCSN des renseignements accompagnant une demande de permis est enrichie par les commentaires formulés par 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 se rapportant aux projets de nature nucléaire. La CCSN maintient des protocoles d'entente avec ces ministères et organismes. La LSRN exige également que les membres du public soient invités à participer aux audiences visant la délivrance de permis pour les installations nucléaires de catégorie I (centrales nucléaires, usines de conversion, réacteurs de recherche) et les mines et usines de concentration d'uranium.

Les membres du personnel de la CCSN consignent les conclusions et les recommandations découlant de leurs examens dans des documents à l'intention des commissaires (CMD) qu'ils soumettent ensuite à la Commission aux fins d'une audience publique organisée en une ou en deux parties. En ce qui concerne les audiences publiques plus conventionnelles en deux parties, la Commission tient compte des conclusions et recommandations initiales lors de la Partie un de l'audience publique (voir la figure 7.2 présentée précédemment), ainsi que des informations présentées par le demandeur de permis. Lors de la Partie deux de l'audience publique, la Commission, conformément aux *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*, invite d'autres parties intéressées (membres du public, organisations non gouvernementales, syndicats, autres ministères gouvernementaux, industrie) à intervenir, leur offrant l'occasion de présenter les informations qu'elles jugent utiles pour la décision d'autorisation en question.

Dans les cas d'autorisation de centrale nucléaire, suffisamment de temps est habituellement alloué aux intervenants lors de la Partie deux de l'audience, afin qu'ils puissent présenter leur information et s'adresser à la Commission (ceci comprend habituellement un exposé oral de 10 minutes pour résumer les points principaux de leur mémoire, suivi d'une période de questions à laquelle aucune limite de temps n'est assignée). Le personnel de la CCSN et les titulaires de permis peuvent également présenter des renseignements supplémentaires ou révisés lors de la Partie deux de l'audience à titre de suivi aux délibérations de la Partie un. Les audiences

publiques sont diffusées sur le Web et les vidéos sont disponibles en ligne pendant au moins trois mois après l'audience.

Pendant et après les audiences publiques, la Commission étudie les renseignements fournis et prend la décision finale concernant l'octroi du permis. La CCSN émet des communiqués de presse pour informer le public des décisions prises. Les comptes rendus des délibérations des audiences et les motifs de décisions de la Commission sont affichés sur le site Web de la CCSN et envoyés à tous les participants.

Contenu des permis - Généralités

Le fondement d'autorisation est défini comme l'ensemble des exigences et des documents regroupant :

- (i) les exigences réglementaires stipulées dans les lois et règlements applicables
- (ii) les conditions et les mesures de sûreté et de réglementation décrites dans le permis pour l'installation ou l'activité et les documents cités en référence directement dans ce permis
- (iii) 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 requis à l'appui d'une demande de permis sont ceux qui démontrent que le demandeur est compétent pour exercer l'activité autorisée, et que les mesures voulues sont en place pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs et de la population, protéger l'environnement, maintenir la sécurité nationale et respecter les obligations internationales que le Canada a assumées.

Le fondement d'autorisation établit les conditions limites du rendement acceptable pour une installation réglementée. Il jette ainsi les bases du programme de conformité de la CCSN (voir l'alinéa 7.2(iii)) qui est conçu de façon à s'assurer que le titulaire de permis continue de répondre aux exigences et d'exercer l'activité autorisée tout en respectant le fondement d'autorisation.

Les permis de la CCSN destinés aux centrales nucléaires contiennent une exigence générale consistant à mener les activités autorisées conformément au fondement d'autorisation. Durant la période d'autorisation, le titulaire de permis peut apporter des améliorations aux dispositions qu'il a prises, à ses activités d'exploitation et à la conception de l'installation pourvu que ces améliorations respectent le fondement d'autorisation et soient mises en œuvre conformément à son système de gestion. Le titulaire de permis doit obtenir l'approbation de la Commission s'il désire apporter une modification débordant du cadre du fondement d'autorisation.

Ces permis contiennent également une condition générale imposant au titulaire de permis d'aviser la CCSN par écrit lorsqu'il modifie ses mesures de sûreté et de réglementation. Ceci permet au personnel de la CCSN de confirmer que l'exploitation se poursuit conformément au fondement d'autorisation.

Si la Commission octroie un permis, les renseignements et les engagements soumis avec la demande de permis deviennent une obligation légale pour le titulaire de permis (en particulier la partie iii du fondement d'autorisation). Les permis peuvent aussi inclure d'autres modalités et conditions auxquelles les titulaires de permis doivent se conformer, notamment des renvois à des documents d'application de la réglementation ou à des normes du secteur nucléaire.

Les permis de centrale nucléaire peuvent contenir des dispositions qui nécessitent une approbation ou un consentement pour aller de l'avant face à des situations ou des changements où le rendement du titulaire de permis :

- ne serait pas conforme aux exigences réglementaires établies dans les lois, les règlements ou les conditions de permis applicables
- déborderait du cadre du fondement d'autorisation

Les permis de centrale nucléaire peuvent également indiquer si la Commission a la possibilité de déléguer le pouvoir d'approbation au personnel de la CCSN (un processus connu sous le nom d'« accord du personnel de la CCSN »).

Un type d'accord qui figure couramment dans un permis de centrale nucléaire est un « point d'arrêt », un jalon précis établi dans un permis pour séparer les phases critiques d'un plan de travail et permettre un examen réglementaire avant d'autoriser le titulaire de permis à aller de l'avant. Le titulaire de permis demande l'approbation écrite préalable de la Commission ou d'une personne autorisée par la Commission avant la levée du point d'arrêt.

Le permis d'exploitation de la centrale de Pickering délivré en 2013 contenait des exemples de cas nécessitant une approbation de la Commission ou l'accord du personnel de la CCSN pour un point d'arrêt. Ce permis comprenait un point d'arrêt concernant le fait d'autoriser OPG à exploiter la centrale de Pickering au-delà de la durée de vie nominale des canaux de combustible supposée dans la conception originale (des détails techniques sont présentés à l'alinéa 14(ii)b)). Ce point d'arrêt a été exercé au cours de la période de référence.

Modifications de permis

La LSRN confère à la Commission le droit de délivrer ou de modifier des permis (pour modifier les conditions de permis en vigueur ou pour ajouter de nouvelles exigences aux permis, par exemple). Des modifications peuvent être apportées à un permis à l'initiative de la Commission ou à la suite d'une demande du titulaire de permis et, si nécessaire, ceci peut être effectué relativement rapidement. Cette prérogative permet à la CCSN de traiter de manière efficace les questions de sûreté ou autres dans le cadre du processus d'autorisation.

Manuels des conditions de permis

À la suite du projet de réforme des permis qui a débuté en 2008 (pour plus de détails, voir le sixième rapport du Canada), les permis d'exploitation de centrale nucléaire contiennent des exigences relativement générales, communes à toutes les centrales nucléaires du Canada. Ceci réduit fortement le niveau de détail dans le permis et le besoin de modifier le permis par la Commission au cours de la période d'autorisation. Cependant, chaque site de centrale nucléaire doté d'un permis d'exploitation a un manuel des conditions de permis (MCP) connexe dont le contenu relève de la responsabilité du personnel de la CCSN.

Outil d'information à l'intention des titulaires de permis et du personnel de la CCSN, le MCP rassemble en un seul document tous les renseignements, explications, attentes et processus réglementaires connexes servant à définir et à interpréter les conditions de permis et à effectuer le contrôle. Le MCP est lu en même temps que le permis. Le MCP fait un lien entre chaque condition du permis et les critères de vérification de la conformité (CVC) que le personnel de la CCSN utilise pour confirmer la conformité du titulaire de permis aux conditions du permis. Les CVC sont alignés sur le fondement d'autorisation et documentent les plans de

mise en œuvre, les mesures à prendre et les dates des étapes de transition requises pour respecter certaines conditions du permis. Ils indiquent les dernières révisions ainsi que les dates d'entrée en vigueur des documents d'application de la réglementation de la CCSN et des normes du secteur nucléaire cités qui font partie du fondement d'autorisation (au cours de la période de référence, la CCSN a commencé à retirer les références aux documents d'application de la réglementation et aux normes de l'industrie dans les permis d'exploitation de centrale nucléaire renouvelés, en incorporant plutôt ces renseignements dans les MCP). Les CVC fournissent également des renseignements relatifs à l'obtention de l'approbation de la Commission ou de l'accord du personnel de la CCSN pour des changements particuliers (p. ex. les points d'arrêt).

De plus, le MCP contient des éléments d'orientation et des recommandations pour chacune des conditions de permis, ceux-ci étant sous forme de suggestions ou de conseils non obligatoires sur la manière dont le titulaire de permis peut se conformer à la condition de permis. Il englobe également la gestion des dossiers et des documents, y compris le processus suivi par le titulaire de permis pour informer la CCSN des modifications apportées aux documents faisant partie de la partie iii du fondement d'autorisation.

Un MCP de centrale nucléaire peut être révisé conformément à un processus de la CCSN. Toutes les révisions sont approuvées par le directeur général de la Direction de la réglementation des centrales nucléaires.

7.2 (ii)b Permis de préparation de l'emplacement

La sélection d'un emplacement pour le développement à long terme d'une nouvelle centrale nucléaire ne constitue pas, en soi, une activité réglementée au Canada (bien que les activités de caractérisation et d'évaluation du site, effectuées en appui au choix du site, soient réglementées). Ce choix est donc en grande partie du ressort du promoteur du projet et des municipalités ainsi que des provinces ou territoires concernés. La seule exception à cette pratique est le cas où le gouvernement du Canada, par l'entremise de Ressources naturelles Canada (RNC), agit à titre de promoteur et qu'il fait directement la promotion d'un projet fédéral (c.-à-d. dirigé par le gouvernement) d'une centrale nucléaire. Quelles que soient les circonstances, la CCSN ne participe pas au processus de sélection de l'emplacement.

Lorsqu'il soumet une demande pour un permis de préparation de l'emplacement, il incombe au demandeur de démontrer à la CCSN que l'emplacement prévu est approprié pour un développement futur, et que les activités visées par le permis ne présentent pas de risque indu pour la préservation de la santé et de la sécurité des personnes, pour le maintien de la sécurité nationale et pour la protection de l'environnement. En plus de traiter des activités se rapportant à l'évaluation et à la préparation de l'emplacement, les informations relatives aux sujets devant être couverts dans le cas d'un permis de préparation de l'emplacement doivent tenir compte du cycle de vie complet de l'installation prévue. Le demandeur doit également démontrer que les activités autorisées prévues répondent à toutes les exigences réglementaires pertinentes.

Le document d'application de la réglementation RD-346, *Évaluation de l'emplacement de nouvelles centrales nucléaires*, décrit le processus global d'évaluation de l'emplacement d'une centrale nucléaire au Canada. Plus précisément, il :

- fournit des critères d'évaluation de l'emplacement (p. ex. pour tenir compte de l'impact de l'emplacement sur l'environnement, des plans d'urgence et des dangers externes d'origine naturelle ou humaine)

- établit des attentes au sujet de la cueillette de données au sujet de l'emplacement
- établit des attentes au sujet de l'assurance de la qualité et de la consultation du public et des Autochtones

Des renseignements supplémentaires concernant les critères d'évaluation de l'emplacement dans le document RD-346 ainsi que le degré de certitude et le niveau de détail requis pour la conception sont donnés dans l'introduction de l'article 17.

L'efficacité du processus de réglementation peut être maximisée si le demandeur évalue de façon exhaustive l'emplacement prévu pour le projet, et s'il documente pleinement les motifs du choix du site avant d'entreprendre les processus de délivrance de permis et d'EE. Les informations requises pour effectuer une telle évaluation ont fait l'objet d'un projet de document d'application de la réglementation qui mettra à jour le document RD-346 et qui devrait être publié aux fins de consultation au cours de la prochaine période de référence. Ce document comprendra des critères à l'égard de la quantité d'information requise sur la conception de l'installation afin de corroborer les motifs du choix de l'emplacement. Ce document a pour but de compléter les exigences connexes relatives à la demande se trouvant dans les règlements pris en vertu de la LSRN. Le projet de document d'application de la réglementation codifie l'expérience acquise dans le cadre des récentes évaluations de nouvelles centrales nucléaires potentielles et tient compte des leçons tirées.

La CCSN s'attend à ce que, dans le cadre du processus d'évaluation de l'emplacement, le demandeur annonce publiquement son intention de construire l'installation et entreprenne un programme robuste de communication publique qui se poursuivra tout au long de la vie du projet. Ceci comprend des réunions publiques organisées par le demandeur au cours desquelles le public peut exprimer ses points de vue et poser des questions au demandeur.

7.2 (ii)c) Permis de construction

Lorsqu'il demande un permis de construction d'une nouvelle centrale nucléaire, le demandeur doit démontrer à la CCSN que la conception de la centrale nucléaire qu'il propose est conforme aux exigences réglementaires et qu'elle pourra être exploitée de façon sûre à l'emplacement prévu pendant toute sa durée de vie. Les renseignements à fournir à l'appui d'une demande de permis de construction d'une centrale nucléaire constituent le « dossier de sûreté » et ils comprennent, par exemple :

- une description de la conception proposée pour la nouvelle centrale nucléaire, y compris la façon dont elle tient compte des caractéristiques physiques et environnementales du site
- les caractéristiques environnementales de référence du site et des environs
- un rapport préliminaire d'analyse de la sûreté démontrant que la conception de la centrale est adéquate
- les mesures pour atténuer les effets de la construction, de l'exploitation ou du déclassement de l'installation sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes
- l'information sur les rejets potentiels de substances nucléaires et de substances dangereuses et les mesures proposées pour les contrôler
- les programmes et calendriers proposés pour le recrutement et la formation du personnel participant à la construction, à la mise en service et à l'exploitation de la centrale

- les programmes qui seront mis en œuvre et les activités qui seront entreprises par le demandeur pour effectuer la surveillance des activités de conception, d'approvisionnement, de construction, de mise en service et d'exploitation afin de fournir l'assurance que la centrale répondra aux exigences réglementaires et sera conforme à la conception et aux analyses de la sûreté soumises en appui à la demande

Au cours de la période de référence, la CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.1, *Réalisation des activités autorisées : Programmes de construction et de mise en service*, pour fournir l'assurance au demandeur et à l'organisme de réglementation que les installations sont construites conformément à la conception et que l'installation dotée d'un réacteur répond à ses exigences en matière de sûreté et sera exploitée de manière sûre. Le personnel de la CCSN utilisera ce REGDOC pour évaluer les nouvelles demandes de permis de construction d'installations dotées de réacteurs.

Afin que le demandeur puisse démontrer que l'installation dotée de réacteurs peut fonctionner dans les modes pour lesquels elle a été conçue, il faut que la conception de l'installation et l'analyse de la sûreté soient passablement avancées et appuyées par des activités de recherche adéquates et appropriées, dont des analyses et des essais expérimentaux.

L'examen par la CCSN d'une demande de permis de construction est structuré de façon à obtenir une assurance raisonnable que la conception de l'installation répond à toutes les exigences réglementaires et que, telle que conçue, cette dernière peut être construite, mise en service et exploitée de manière sûre, et qu'aucune nouvelle question de sûreté ne sera soulevée avant le démarrage du réacteur. Après la réception d'une demande, la CCSN effectue une évaluation exhaustive des documents de conception, du rapport préliminaire d'analyse de la sûreté, du programme de construction et de tout autre renseignement requis par les règlements.

L'évaluation est fondée sur des analyses scientifiques et techniques rigoureuses de même que des opinions de nature technique qui tiennent compte de l'expérience de la CCSN et de ses connaissances des meilleures pratiques en matière de conception et d'exploitation de centrale nucléaire en usage aux centrales nucléaires actuellement en exploitation au Canada et ailleurs dans le monde.

La portée d'un permis de construction couvre toutes les étapes de la construction de l'installation ainsi que la phase A de la mise en service, de la façon décrite dans le REGDOC-2.3.1 (c.-à-d. la mise en service des structures, systèmes et composants (SSC) effectuée avant le premier chargement de combustible). Le titulaire doit également établir une bonne partie de l'organisation qui sera chargée de l'exploitation de sorte que les opérations, les processus et les procédures seront en place avant l'obtention du permis d'exploitation. Cette approche fait partie d'une philosophie globale visant à faciliter la transition de la phase de construction à la phase de mise en service et finalement à la phase d'exploitation commerciale. De plus, cette approche peut procurer une plus grande certitude d'obtenir un permis d'exploitation de l'organisme de réglementation si le titulaire de permis démontre un bon rendement en matière de conformité à la réglementation relative à la construction de l'installation.

À l'étape de la construction, la CCSN mène des activités de conformité pour vérifier que le titulaire de permis respecte les exigences de la LSRN et des règlements connexes de même que les conditions du permis. Ces activités de vérification de la conformité ont pour but de confirmer que la construction de la centrale nucléaire répond aux exigences de conception, que le titulaire

de permis effectuée une surveillance adéquate du projet et qu'il répond aux exigences en matière d'assurance de la qualité.

Les activités de surveillance réglementaire comprennent entre autres :

- les inspections, la surveillance, les examens, l'observation des essais de mise en service et les évaluations des résultats de ces essais
- les inspections aux installations de fabrication
- l'évaluation de l'efficacité de la surveillance des activités de construction et de mise en service exercée par le demandeur
- les approbations et les accords donnés, respectivement par la Commission et par le personnel de la CCSN, relativement aux points d'arrêt

Lorsque la construction tire à sa fin, l'attention de l'organisme de réglementation se tourne vers le programme de la phase A de la mise en service et les activités connexes. Le but est de vérifier, dans la mesure du possible (avant le chargement du combustible), que tous les SSC ont été installés correctement et qu'ils fonctionnent conformément aux exigences de conception (ceci comprend leur réponse aux conditions anormales, telle que créditées dans l'analyse de la sûreté). Plus de renseignements sur les activités de mise en service sont fournis au paragraphe 19(i). En outre, pour se préparer à la réception éventuelle d'une demande de permis d'exploitation, les progrès réalisés par le titulaire de permis au chapitre du développement de son organisation sont pris en compte.

7.2 (ii)d) Permis d'exploitation

Au moment de soumettre une demande de permis d'exploitation d'une centrale nucléaire, le demandeur doit démontrer à la CCSN qu'il a établi des systèmes, plans et programmes de gestion de la sûreté appropriés qui permettront d'exploiter la centrale de manière sûre et sécuritaire. Ceci comprend une démonstration que la phase A de la mise en service a été réalisée avec succès et que tous les systèmes importants pour la sûreté sont prêts pour que le premier chargement du combustible dans le cœ̄ur puisse aller de l'avant.

Les renseignements précis requis dans une demande de permis d'exploitation d'une centrale nucléaire se trouvent aux articles 3 et 6 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. La liste suivante énonce certains des renseignements qui doivent accompagner une demande de permis d'exploitation d'une nouvelle centrale nucléaire conformément aux exigences du document d'application de la réglementation REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium* :

- une description des SSC de la centrale nucléaire, y compris leurs caractéristiques de conception et leurs conditions de fonctionnement
- le rapport final d'analyse de la sûreté
- les mesures, programmes, politiques, méthodes et procédures proposés concernant :
 - les phases B, C et D de la mise en service (c.-à-d. la mise en service de tous les SSC de l'installation après le premier chargement de combustible dans le cœ̄ur)
 - l'exploitation et l'entretien de la centrale nucléaire
 - la manipulation des substances nucléaires et des substances dangereuses
 - le contrôle des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement

- la prévention et l'atténuation des effets de l'exploitation et du déclassement de la centrale sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes
- l'aide apportée aux autorités externes relativement aux activités de préparation aux urgences, y compris les procédures en cas de rejet accidentel hors site
- l'élaboration et la mise en œuvre de procédures relatives à la sécurité nucléaire
- le programme d'information et de divulgation publiques visant à tenir le public et les auditoires cibles informés des effets anticipés de l'exploitation de la centrale nucléaire sur leur santé et leur sécurité et sur l'environnement
- le plan préliminaire de déclassement à jour
- les garanties financières proposées pour les activités visées par le permis

Les informations dont un demandeur doit disposer pour que sa demande de permis d'exploitation soit acceptée seront décrites plus en détail dans un document d'application de la réglementation de la CCSN dont l'élaboration est en cours.

En ce qui concerne une demande de permis d'exploitation pour une nouvelle centrale nucléaire, en plus d'évaluer les renseignements inclus dans la demande de permis initiale, la CCSN vérifie que tous les problèmes cernés à l'étape de la construction ont été corrigés.

Le permis initial d'exploitation autorise le chargement du combustible et le début de la mise en service suite à ce chargement (c.-à-d. les phases B, C et D). Ces activités complètent le programme global de mise en service des SSC qui sert à confirmer que :

- les caractéristiques importantes de la sûreté opérationnelle correspondent à celles utilisées pour effectuer les analyses de la sûreté
- la centrale nucléaire a été construite selon les plans
- les structures, systèmes et composants importants pour la sûreté fonctionnent de façon fiable

Plus de renseignements sur la mise en service sont fournis au paragraphe 19(i).

Durée des permis

La CCSN délivre des permis de durée variable qui lui permettent de réglementer les centrales nucléaires d'une façon qui tient davantage compte du risque (en particulier grâce à l'ajustement de leur durée en fonction du rendement antérieur du titulaire de permis et des constatations faites lors des activités de vérification de la conformité). Le titulaire de permis peut également demander que son permis ait une durée particulière pour tenir compte d'activités ou de changements d'état prévus de la centrale (comme le début ou la fin d'une réfection).

Le document à l'intention des commissaires CMD 02-M12, *Nouvelle approche proposée par le personnel pour recommander des périodes d'autorisation*, énonce les facteurs que le personnel de la CCSN doit prendre en compte au moment de formuler une recommandation à la Commission sur la durée d'un permis. Ces facteurs comprennent :

- les dangers associés à l'installation
- les programmes de gestion de la qualité mis en place par le titulaire de permis et l'efficacité de leur mise en œuvre
- la mise en œuvre, par le titulaire de permis et par la CCSN, d'un programme de conformité efficace
- l'expérience accumulée par le titulaire de permis

- un rendement acceptable éprouvé de la part du titulaire de permis dans les domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN
- les exigences du *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*
- le cycle de planification de l'installation

Par contre, la Commission se réserve le droit de délivrer des permis d'une durée relativement courte si le rendement global du titulaire de permis n'est pas satisfaisant ou pour d'autres raisons.

Renouvellement des permis et mise à jour du fondement d'autorisation

Lors du renouvellement d'un permis d'exploitation, le titulaire du permis doit indiquer les changements apportés aux renseignements qui accompagnaient la demande précédente. L'appendice C présente un résumé des renseignements devant accompagner une demande de renouvellement d'un permis d'exploitation d'une centrale nucléaire. Tel que décrit au paragraphe 7.2(ii), ce type de renseignements devient partie intégrante du fondement d'autorisation de la centrale nucléaire une fois qu'un permis d'exploitation est délivré. La CCSN planifie et effectue une évaluation équilibrée des programmes et des activités du titulaire de permis qui fournit à la Commission des données exhaustives sur l'installation et sur les activités et le rendement du titulaire de permis. Elle corrobore également les recommandations du personnel quant à la décision de permis à prendre et guide les activités de réglementation. L'alinéa 14(i)b donne une description d'une telle évaluation.

Le renouvellement de permis est un mécanisme visant à mettre en œuvre les nouvelles exigences énoncées dans les documents REGDOC ou les normes publiés récemment, ce qui contribue à l'amélioration continue de la sûreté des centrales nucléaires. Avant leur mise en œuvre, la CCSN consulte les titulaires de permis sur le besoin d'une période de transition ou d'un plan de mise en œuvre pour atteindre la pleine conformité. La mise en œuvre des REGDOC de la CCSN ou des normes nécessite souvent une série de consultations dont des ateliers conjoints CCSN-secteur nucléaire et des visites du personnel de la CCSN dans les centrales nucléaires. La Commission peut fournir des instructions sur la mise en œuvre prévue des nouveaux REGDOC ou des nouvelles normes dans le cadre du processus de renouvellement de permis. À la suite du renouvellement du permis, les détails concernant la mise en œuvre de ces REGDOC et de ces normes sont consignés dans le MCP. Par exemple, le MCP contient la date prévue de mise en œuvre du nouveau REGDOC ou de la nouvelle norme, qui peut être fixée après le début de la période d'autorisation.

Au cours de la période de référence, les permis d'exploitation des centrales nucléaires de Pickering, de Bruce-A, de Bruce-B et de Darlington ont tous été renouvelés. En 2013, les permis d'exploitation des centrales nucléaires de Pickering-A et Pickering-B ont été fusionnés en un permis unique d'une durée de cinq ans visant l'ensemble du site. En 2015, les permis d'exploitation des centrales nucléaires de Bruce-A et Bruce-B ont été fusionnés de façon similaire en un permis d'exploitation unique visant l'ensemble du site pour une période de cinq ans. En 2016, la Commission a renouvelé le permis de la centrale de Darlington pour une durée d'environ 10 ans. (Cette période d'autorisation comprend la période de remise à neuf de la centrale de Darlington, qui est décrite de façon plus détaillée ci-dessous). Tous ces renouvellements comprenaient la mise en œuvre de plusieurs nouveaux REGDOC et nouvelles normes, ainsi que de versions révisées des documents d'application de la réglementation et

normes existants. Le permis d'exploitation de la centrale nucléaire de Gentilly-2 expirera peu de temps après la période de référence (voir l'alinéa 7.2(ii)e)).

Dans le cadre des efforts d'amélioration continue déployés au cours de leurs périodes d'autorisation, les titulaires de permis mettent également en œuvre de nouveaux documents d'application de la réglementation et de nouvelles normes (ou de nouvelles versions de ceux-ci) qui n'avaient pas été pris en considération au moment du renouvellement de leurs permis d'exploitation. Ceci se fait selon une approche axée sur le risque qui tient compte du moment le plus efficace et le plus efficient pour ajuster les programmes afin de répondre à l'évolution des exigences. Le MCP est utilisé pour documenter de façon continue l'état d'avancement de la mise en œuvre des nouveaux documents d'application de la réglementation et des nouvelles normes. Le personnel de la CCSN informe la Commission une fois par an des changements apportés au MCP et des progrès accomplis dans la mise en œuvre des nouveaux documents d'application de la réglementation et des nouvelles normes. Cette présentation de rapports annuels est décrite à l'appendice F.

Examen intégré de la sûreté dans le cadre du processus de délivrance de permis

La durée de vie nominale typique d'un réacteur CANDU au Canada est d'environ 30 ans, après quoi il faut réévaluer la situation afin de démontrer qu'il est justifié de poursuivre l'exploitation. L'exécution des activités de remise à neuf, conçues pour prolonger la durée de vie du réacteur, nécessite plusieurs années. Puisque la durée d'un permis d'exploitation au Canada était habituellement de cinq ans, les activités liées au prolongement de la durée de vie étaient régies en partie par les conditions du permis d'exploitation qui sont en vigueur avant d'entreprendre le prolongement de la durée de vie, pendant les activités de prolongement de la durée de vie et pendant la remise en service à la suite de ces activités.

Dans le passé, les exigences réglementaires de la CCSN concernant les projets de prolongement de la durée de vie étaient détaillées dans le document d'application de la réglementation RD-360, *Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires*. Il spécifie les exigences relatives à un examen intégré de la sûreté (EIS), qui consiste en un bilan périodique de la sûreté (BPS) effectué une seule fois. Le document RD-360 était fondé sur les orientations de l'AIEA en matière de BPS. Pour plus de renseignements sur le document RD-360 et les récents projets de prolongement de la durée de vie, voir le sixième rapport du Canada.

Le projet de remise à neuf de la centrale nucléaire de Darlington, qui doit débiter au cours de la prochaine période de référence, a également été planifié en utilisant le document RD-360 comme exigence de base. Pour plus de renseignements sur l'EIS et le prolongement de la durée de vie de la centrale nucléaire de Darlington, voir l'alinéa 14(i)f). Le renouvellement connexe du permis d'exploitation de la centrale de Darlington est également abordé au paragraphe suivant dans le contexte du BPS.

Bilans périodiques de la sûreté dans le cadre du processus de délivrance de permis

En avril 2015, la CCSN a publié le document REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté*, qui a remplacé le document RD-360. Le document REGDOC-2.3.3 est conforme au Guide de sûreté particulier n° SSG-25, *Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants*, de l'AIEA.

Comme un EIS, un BPS comporte une évaluation de l'état actuel et du rendement de la centrale nucléaire pour déterminer dans quelle mesure celle-ci se conforme aux codes, aux normes et aux

pratiques modernes applicables, et pour établir les facteurs susceptibles d'en limiter l'exploitation sûre à long terme. Un BPS est une évaluation rigoureuse de la sûreté qui vient s'ajouter (et ne se substitue pas) aux examens réglementaires, inspections, rapports et enquêtes sur les événements réalisés de façon régulière ou ponctuelle, ou aux autres activités de surveillance et de vérification de la conformité menées par la CCSN. Il tient compte de l'évolution des exigences internationales en matière de sûreté, de l'expérience en exploitation acquise dans le monde entier et, en particulier, de l'évaluation des effets combinés du vieillissement de la centrale sur la sûreté.

Les BPS complètent les évaluations actuelles de la CCSN dans le cadre de son processus de renouvellement d'un permis d'exploitation de centrale nucléaire. Les domaines de sûreté et de réglementation qui fournissent le cadre destiné à l'évaluation de la sûreté du renouvellement de permis (et pour l'EIS ou le BPS) couvrent les facteurs de sûreté du BPS de l'AIEA. La mise en œuvre du BPS à la CCSN est relativement simple dans la mesure où elle se contente d'attribuer une fréquence régulière aux activités de réglementation qui ont été précédemment menées à l'occasion de projets de prolongement de la durée de vie « ponctuels ». Comme expliqué ci-dessus, l'imposition d'exigences dans les nouveaux REGDOC ou les nouvelles normes a déjà été bien établie dans le processus de renouvellement de permis de la CCSN, avant l'adoption du BPS.

Conformément aux exigences du REGDOC-2.3.3, les documents qui doivent être présentés à la CCSN pour un BPS comprennent :

- le document de fondement du BPS
- les rapports sur l'examen de chaque facteur de sûreté (rapports sur les facteurs de sûreté)
- le rapport d'évaluation globale
- le plan intpgrp de mise en œuvre

Le plan intpgrp de mise en œuvre identifie les mesures correctives et les améliorations de la sûreté qui tiennent compte de toutes les lacunes relevées dans le BPS.

Dans le cadre de la transition vers un régime de réglementation axé sur le BPS, le personnel de la CCSN a commencé à recommander des permis d'exploitation de centrale nucléaire d'une durée de 10 ans, avec un BPS réalisé tous les 10 ans pour coïncider avec le renouvellement de permis. Lors du passage au REGDOC-2.3.3, lorsque le titulaire de permis a effectué un EIS pour le prolongement de la durée de vie conformément aux exigences du document RD-360, l'EIS sera considéré comme équivalent au premier BPS. Ceci fut le cas pour le récent renouvellement du permis d'exploitation de la centrale nucléaire de Darlington. La Commission a octroyé un permis de 10 ans pour la centrale nucléaire de Darlington, qui comprenait une condition de permis obligeant OPG à présenter un document de fondement du BPS, avec la prochaine demande de renouvellement de permis, au moins un an avant l'expiration du nouveau permis.

À l'appui du prochain renouvellement des permis des centrales nucléaires de Bruce-A et Bruce-B, les rapports sur les facteurs de sûreté de la centrale de Bruce-A ont été présentés à la CCSN en août 2015. Le personnel de la CCSN a conclu que Bruce Power a correctement relevé les points forts et les lacunes présentés dans ces rapports. Bruce Power a également présenté le document de fondement du BPS de la centrale de Bruce-B en janvier 2016.

L'application des BPS aux centrales nucléaires est la principale activité d'une initiative plus vaste de la CCSN visant à envisager la mise en œuvre des BPS pour toutes les installations nucléaires de catégorie I au Canada. La mise en œuvre du REGDOC-2.3.3 répond à la

recommandation R5 de la mission du SEIR de 2009 concernant l'application des BPS (pour plus de détails, voir le sixième rapport du Canada). Cette initiative est encore soutenue par un projet de modification du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* qui exigerait que toutes les installations nucléaires de catégorie I réalisent un BPS à des intervalles précisés dans leur permis d'exploitation. Le Règlement modifié devrait être publié en 2017.

7.2 (ii)e) Permis de déclasserment

Mesure C-6 proposée au Canada lors de la sixième réunion d'examen
« Processus de transition vers le déclasserment »

La CCSN a établi une stratégie de délivrance de permis pour le déclasserment des centrales nucléaires dans le cadre du renouvellement de permis de la centrale de Gentilly-2. Hydro-Québec a présenté une demande de permis en 2015 dans la mesure où son permis d'exploitation actuel viendra à échéance le 30 juin 2016. La demande visait à remplacer le permis actuel par un permis de déclasserment de réacteur de puissance d'une durée de 10 ans, renouvelable. Les activités permettant d'assurer le passage du réacteur à l'état de stockage sûr ont été achevées et le transfert du combustible usé vers les modules de stockage à sec se poursuit conformément aux exigences réglementaires actuelles. La CCSN continue d'assurer la surveillance en adaptant son programme de vérification de la conformité à la phase de déclasserment. De plus, au cours de la prochaine période d'autorisation, Hydro-Québec devrait poursuivre les activités liées à la préparation du déclasserment de la centrale de Gentilly-2. L'échéancier de l'ensemble du projet indique que le démantèlement de l'installation sera achevé d'ici 2064 et que le titulaire de permis envisage de présenter une demande de permis d'abandon du site en 2066.

7.2 (iii) Programme d'inspections et d'évaluations réglementaires

L'article 30 de la LSRN autorise les inspecteurs de la CCSN à réaliser des inspections afin de s'assurer du respect, par les titulaires de permis, des exigences réglementaires et des conditions de leurs permis. Effectuées aux termes de l'alinéa 24(4)b) de la LSRN, ces inspections visent à confirmer que le titulaire de permis a pris des mesures appropriées pour assurer de façon adéquate la préservation de la santé et de la sécurité des personnes, la protection de l'environnement, le maintien de la sécurité nationale et le respect des obligations internationales que le Canada a assumées. Ces mesures couvrent les domaines énumérés à appendice C.

La CCSN et les titulaires de permis prennent les mesures qu'ils jugent raisonnables et nécessaires pour maximiser le degré de conformité aux exigences réglementaires des personnes et organismes réglementés par la CCSN. La CCSN conçoit et met en œuvre un programme de conformité qui tient compte :

- du risque (pour la santé et la sécurité des personnes, pour l'environnement et pour la sécurité nationale)
- de la mise en œuvre efficace des ententes internationales que le Canada a signées
- des antécédents en matière de conformité de la personne ou organisme réglementé

La CCSN met en œuvre un processus de conformité appliqué à l'échelle de l'organisme (un des processus de base du système de gestion de la CCSN, voir l'alinéa 8.1d)) qui comporte les éléments suivants :

- les mesures visant à promouvoir la conformité
- les vérifications pour s'assurer que les titulaires de permis se conforment aux exigences et aux attentes
- les mesures de contrôle rétroactives visant à contraindre les titulaires de permis à se conformer (décrites au paragraphe 7.2(iv))

Le processus de conformité fournit des renseignements servant au processus de délivrance initiale des permis et au processus de renouvellement de ceux-ci, ces derniers étant décrits au paragraphe 7.2(ii).

7.2 (iii)a) Promotion de la conformité

La promotion de la conformité désigne toutes les activités destinées à promouvoir le respect des exigences légales. Elle vise à favoriser l'atteinte d'un niveau maximal de conformité en renforçant les facteurs qui lui sont favorables et en atténuant ceux qui lui sont nuisibles. La promotion de la conformité comprend entre autres la consultation, la reconnaissance d'un bon rendement, la collaboration avec d'autres organismes de réglementation, ainsi que la diffusion de renseignements à ceux qui sont réglementés sur les exigences réglementaires ou les normes ainsi que sur les raisons d'être de celles-ci. Concrètement, les activités de promotion de la conformité comprennent entre autres des séances de formation, des séminaires, des ateliers et des conférences.

7.2 (iii)b) Vérification de la conformité

Généralités

La vérification désigne toutes les activités permettant de déterminer si les programmes et le rendement des titulaires de permis satisfont aux exigences légales et aux critères d'acceptation et à documenter le tout. Les activités de vérification comprennent :

- les inspections de type I qui sont des vérifications des programmes ou processus des titulaires de permis et de leur mise en œuvre
- les inspections de type II qui sont axées sur le rendement ou les résultats des programmes ou processus, y compris les rondes sur le terrain et les inspections visuelles de même que les inspections régulières des systèmes
- les examens documentaires, c'est-à-dire les examens des documents soumis à la CCSN par les titulaires de permis (ou les demandeurs)
- la surveillance et le contrôle, qui comprennent l'examen des dossiers de la centrale nucléaire ainsi que la participation à des réunions portant sur l'exploitation, la remise en service et la planification des arrêts

Les examens documentaires comprennent les examens des documents des titulaires de permis comme les rapports d'analyse de la sûreté, les rapports trimestriels et les rapports d'événements, en fonction des exigences pertinentes. Des instructions de travail destinées au personnel de la CCSN sont disponibles pour effectuer certains examens documentaires particuliers afin de s'assurer qu'une approche uniforme est suivie et que l'efficacité des activités de réglementation est optimisée. Les systèmes et domaines des activités de vérification s'appliquant aux inspections des centrales nucléaires sont énumérés à l'annexe 7.2(iii)b).

Des examens documentaires sont également effectués lorsque les titulaires de permis proposent certains changements à leurs activités d'exploitation, leurs documents, etc. Comme indiqué à l'alinéa 7.2(ii)a), les permis exigent que les titulaires de permis informent la CCSN lorsque de tels changements sont apportés. Des membres du personnel de la CCSN effectuent des examens documentaires pour confirmer que le changement, s'il devait être effectué, respecterait le fondement d'autorisation de l'installation.

En général, les critères d'acceptation utilisés pour évaluer la conformité lors des examens documentaires ou des inspections peuvent s'inspirer des critères de vérification de la conformité qu'on retrouve dans le MCP, les documents du titulaire de permis, les documents d'application de la réglementation de la CCSN et les normes, et de critère non mentionnés dans le MCP tels que :

- les documents de la CCSN non énumérés dans le MCP qui précisent la façon dont la Commission entend appliquer les exigences réglementaires
- d'autres renseignements fournis par les titulaires de permis décrivant comment ils comptent se conformer aux exigences réglementaires dans l'exercice de leurs activités autorisées
- les avis d'experts émis par le personnel de la CCSN, y compris les renseignements sur les meilleures pratiques du secteur nucléaire

Les améliorations importantes apportées au processus d'inspection au cours de la période de référence comprenaient la modernisation du laboratoire de la CCSN, son système de gestion de l'information, et la mise en œuvre de trousse d'inspection mobiles permettant d'améliorer la capacité de la CCSN à vérifier les programmes de conformité des titulaires de permis.

Inspections

Les inspections comprennent habituellement des entrevues avec le personnel responsable du titulaire de permis, des examens des documents, des données, des registres et des rapports d'événement ainsi que des vérifications de l'alignement des composants sur le terrain.

Certaines inspections consistent à surveiller des activités des titulaires de permis pendant qu'elles se déroulent (p. ex. des exercices ou des mises à l'arrêt). D'autres activités de surveillance recueillent des renseignements en temps réel concernant le rendement du titulaire de permis et des problèmes qui peuvent survenir.

La CCSN a en place un processus exhaustif de réalisation des inspections qui s'applique à tous les secteurs d'activité, y compris les centrales nucléaires. Ce processus a servi à l'élaboration de procédures, de formulaires et de guides utilisés par le personnel de la CCSN afin d'améliorer l'uniformité et l'efficacité des inspections de toutes les installations et activités réglementées. Un mécanisme de rétroaction est également en place pour permettre au personnel de la CCSN de recommander des révisions des documents d'inspection.

Les membres du personnel de la CCSN chargés de réaliser ces inspections sont choisis en fonction du domaine à évaluer et ils comprennent habituellement des spécialistes de l'administration centrale et des inspecteurs en poste aux bureaux de site. Les inspecteurs de site sont désignés en vertu de l'article 29 de la LSRN et les différents pouvoirs qu'ils possèdent, de même que les limites de ces pouvoirs, sont décrits aux articles 30 à 35 de cette loi (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 8.1b)). Généralement, le chef d'une équipe d'inspection est un

inspecteur de site et il est épaulé par des spécialistes techniques. Le titulaire de permis est prévenu de l'inspection qui sera effectuée ainsi que du domaine visé. Des réunions initiales, des comptes rendus quotidiens et des réunions de clôture sont prévus dans les plans d'inspection. Les résultats sont consignés dans un rapport de la CCSN destiné au titulaire de permis et les mesures de suivi nécessaires, assorties de dates cibles, sont documentées.

Les inspections de type I servent à évaluer les programmes des titulaires de permis qui se rapportent aux sujets énumérés à l'appendice C, et peuvent être menées à la suite de modifications apportées aux programmes. Comme les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes sont bien établis, des inspections de type I sont rarement menées. Les inspections de type I sont planifiées dans les moindres détails, les critères d'approbation étant énoncés à l'avance. Les résultats des inspections de type I sont transmis aux titulaires de permis par lettre.

Dans le but de renforcer l'efficacité, l'efficience, la cohérence et la clarté de la réglementation, le programme de conformité de la CCSN comporte un ensemble planifié d'inspections de base. Cet ensemble représente les activités minimales de conformité requises pour vérifier que les titulaires de permis se conforment aux exigences réglementaires. Il a été établi en choisissant un nombre d'inspections de type II (et d'examen documentaires) ainsi que des activités de promotion s'appliquant à une centrale ayant une exploitation typique (p. ex. couvrant les programmes énumérés à l'appendice C de même que les systèmes et les domaines énumérés au tableau 1 de l'annexe 7.2(iii)b)). Les inspections ont ensuite été associées aux domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN. L'ensemble de base a ensuite été ajusté afin qu'il constitue un ensemble raisonnable d'inspections pour un titulaire de permis ayant obtenu de la part de la CCSN des cotes de rendement acceptables pour les différents domaines de sûreté et de réglementation au cours de la période précédente.

Au cours de la période de référence, un ensemble de guides d'inspection de type II de la CCSN ont été mis à jour et d'autres guides ont été élaborés. Les guides sont mis à jour en continu afin de tenir compte de l'état actuel du programme de conformité de la CCSN et des changements apportés au fondement d'autorisation. Les résultats des inspections de type II sont transmis aux titulaires de permis par lettre.

L'exécution des activités de réglementation de base est échelonnée sur une période de cinq ans. Pour tout domaine de sûreté et de réglementation pour lequel la cote attribuée au rendement du titulaire de permis est « inférieure aux attentes », des principes de gestion en fonction du risque sont utilisés pour déterminer les activités ciblées que le personnel de la CCSN effectuera au cours de la prochaine période pour renforcer les inspections de base. La surveillance comprend une revue trimestrielle des résultats de toutes les activités de vérification.

Bien que la plupart des inspections soient planifiées et que leurs horaires soient fixés en consultation avec les titulaires de permis, les inspecteurs peuvent effectuer et effectuent des inspections inopinées pour tenir compte des événements et d'autres constatations. Par exemple, immédiatement après l'accident de Fukushima, le personnel de la CCSN en poste aux centrales nucléaires canadiennes a effectué des inspections visuelles dans ces centrales afin de vérifier l'état de la préparation aux urgences des titulaires de permis pour faire face aux dangers externes et aux accidents graves. Pour plus de renseignements, voir le *Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention*.

Le programme de formation et de qualification des inspecteurs est un autre programme de la CCSN qui a également contribué à rehausser la cohérence et l'uniformité des inspections (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 8.1 c)).

Les résultats des activités de vérification de la conformité de la CCSN ainsi que les évaluations du rendement des titulaires de permis en matière de sûreté sont présentés chaque année à la Commission et aux parties intéressées dans le cadre du *Rapport de surveillance réglementaire des centrales nucléaires au Canada* (voir l'appendice F pour plus de renseignements).

Établissement, surveillance et suivi des rapports des titulaires de permis

La CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*, en mai 2014. Il consolide et donne des précisions sur toutes les exigences réglementaires relatives à la soumission de rapports qui se trouvent dans la LSRN et ses règlements connexes et qui ont trait aux centrales nucléaires. Le REGDOC-3.1.1 a remplacé la norme d'application de la réglementation S-99, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires* de la CCSN en tant que document qui énonce les exigences relatives aux renseignements que les titulaires de permis de centrale nucléaire doivent soumettre à la CCSN, ainsi qu'aux délais de soumission. Il a été incorporé dans les permis d'exploitation de toutes les centrales nucléaires. Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont commencé à présenter leurs rapports conformément aux exigences du nouveau document d'application de la réglementation en 2015.

Le REGDOC-3.1.1 comprend des exigences relatives aux rapports devant être soumis selon un calendrier prévu (périodique) et de façon aléatoire (les rapports d'événement, par exemple). Le REGDOC-3.1.1 a permis d'améliorer la clarté en se concentrant sur des renseignements plus importants.

Pour les événements ou situations les plus importants sur le plan de la sûreté (tels que définis dans le document d'application de la réglementation), le rapport préliminaire doit être soumis à la CCSN immédiatement. Les autres rapports préliminaires doivent être soumis la première journée ouvrable après que le titulaire de permis détermine que l'événement ou la situation exige un tel rapport, ou avant. Les événements de moindre importance doivent être rapportés sur une base trimestrielle ou annuelle, principalement pour dégager les tendances des problèmes à long terme en matière de sûreté et de réglementation et pour les analyser.

Le personnel de la CCSN évalue l'importance des événements et des situations qui débordent du cadre normal d'exploitation décrit dans le fondement d'autorisation. Leur importance est déterminée à l'aide de procédures d'exploitation ou en se fondant sur l'avis d'experts. La priorité avec laquelle il faudrait donner suite à l'événement est également évaluée. Les examens effectués par la CCSN n'ont pas pour objet de reprendre les évaluations déjà effectuées par les titulaires de permis; leur but est de s'assurer que les titulaires de permis ont mis en place des processus appropriés pour prendre les mesures correctives nécessaires et pour assurer la prise en compte, dans le cadre de l'exploitation quotidienne, des leçons tirées des événements antérieurs. Seuls les événements particulièrement importants sur le plan de la sûreté font l'objet d'un examen approfondi de la part du personnel de la CCSN. Celui-ci peut également faire enquête sur des événements de plus grande importance sur le plan de la sûreté afin de confirmer de manière indépendante que ses causes ont été déterminées correctement et que les mesures correctives choisies sont appropriées.

Le personnel de la CCSN se sert d'une base de données (système central de signalement et de suivi des événements, ou système CERTS) pour tenir un registre des renseignements concernant les événements signalés, pour leur assigner un code, pour les classer en fonction de différents critères, pour en dégager les tendances et pour faire un suivi des mesures prises par les titulaires de permis et la CCSN.

Les situations jugées dignes de mention à cause de leur importance pour la préservation de la santé et de la sécurité des personnes, pour la protection de l'environnement, pour le maintien de la sécurité nationale ou pour le respect des obligations internationales font l'objet d'un rapport initial d'événement (RIE) qui est soumis à la Commission, rendant ainsi l'information accessible à toutes les parties intéressées. Le document à l'intention des Commissaires CMD 03-M68, *Critères pour la préparation des rapports sur les faits saillants (RFS)*, fournit des critères d'orientation devant être utilisés par le personnel de la CCSN lorsqu'il fait le choix des situations et des questions à soulever dans un RIE (il convient de noter que la CCSN a remplacé les rapports sur les faits saillants par les RIE en 2013).

Le REGDOC-3.1.1 exige que les titulaires de permis de centrale nucléaire présentent des rapports contenant des données pour un ensemble de 25 indicateurs de rendement en matière de sûreté tous les trimestres. Le personnel de la CCSN se sert de ces indicateurs pour :

- établir les seuils de sûreté opérationnelle acceptables
- faire un suivi des tendances importantes dans l'exploitation du point de vue de la sûreté, et dans certains cas, de comparer le rendement des différentes centrales nucléaires
- évaluer et décrire sommairement le rendement des titulaires de permis en matière de sûreté et présenter des rapports à ce sujet dans le cadre du processus de renouvellement de permis, des examens annuels et trimestriels du rendement des centrales nucléaires et du *Rapport de surveillance réglementaire des centrales nucléaires au Canada*

Les indicateurs de rendement en matière de sûreté sont subdivisés en catégories :

- rayonnement et contamination
- environnement, déchets et santé et sécurité
- analyse comparative internationale
- entretien
- intervention en cas d'urgence
- opérations
- chimie

Le REGDOC-3.1.1 présente également les exigences de la CCSN concernant l'autosignalement de la surveillance de la conformité des centrales nucléaires en exploitation. Les rapports de conformité périodiques sont fondés sur les 14 domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN. Ces rapports contiennent des renseignements sur les événements de moindre importance à signaler décrits ci-dessus, utilisés par la CCSN pour dégager les tendances et pour les analyser. Les rapports de conformité trimestriels, qui couvrent les indicateurs de rendement en matière de sûreté, sont conçus pour faire ressortir les domaines qui ne sont possiblement pas conformes aux règlements ou aux conditions de permis. Les rapports annuels présentent des renseignements sur l'état des programmes et leur rendement.

7.2 (iv) Application

L'application comprend toutes les mesures destinées à contraindre les titulaires de permis à respecter les exigences réglementaires et à prévenir tout manquement. Le choix des mesures d'application est régi par le processus de sélection et de mise en œuvre des outils d'application de la loi de la CCSN, ce processus étant fondé sur une approche graduelle. Il fournit des précisions sur la mise en œuvre efficace des outils d'application énumérées ci-après et décrit les responsabilités du personnel de la CCSN et de la Commission pour ce faire. Si l'outil d'application initial ne permet pas de rétablir la conformité en temps opportun, des mesures de plus en plus contraignantes devront possiblement être prises. Selon l'approche graduelle, la sévérité des mesures prises dépend de l'importance sur le plan de la sûreté de la non-conformité et d'autres facteurs connexes, tels que :

- l'importance du risque que présente la non-conformité pour la santé et la sécurité des personnes, la sécurité nationale, l'environnement et le respect des obligations internationales du Canada
- les circonstances qui ont entraîné la non-conformité (y compris les actes intentionnels)
- les antécédents en matière de conformité du titulaire de permis
- les contraintes opérationnelles et réglementaires
- les stratégies de l'industrie, les efforts déployés et la capacité de se conformer de nouveau aux exigences ou de rectifier la situation

Les outils d'application graduelle qui s'offraient à la CCSN au cours de la période de référence comprenaient :

- les avis écrits
- le renforcement de la surveillance réglementaire
- les demandes de renseignements formulées par la Commission
- les ordres
- les mesures restrictives à l'égard du permis
- les poursuites
- les SAP

Les deux premiers types de mesure d'application figurant dans cette liste (les avis écrits et le renforcement de la surveillance réglementaire) sont moins officiels et ne nécessitent pas la participation de la Commission (dans la mesure où ces mesures sont habituellement traitées par le personnel de la CCSN).

Les avis écrits constituent la mesure d'application la plus souvent utilisée dans le cas des centrales nucléaires. Il existe trois types d'avis écrits : les recommandations, les avis d'action et les directives.

Une recommandation est une suggestion par écrit qui vise à apporter une amélioration en s'appuyant sur les bonnes pratiques du secteur nucléaire. À proprement dit, elle ne constitue pas un outil d'application puisque le titulaire de permis respecte toujours les exigences réglementaires lorsqu'elle lui est envoyée.

Un avis d'action est une demande faite par écrit au titulaire de permis afin qu'il prenne des mesures pour corriger une situation anormale qui ne constitue pas une contravention directe à la LSRN, aux règlements pertinents ou à une condition de permis, mais qui peut mettre à risque la sécurité des personnes, l'environnement ou la sécurité nationale, et qui peut entraîner une non-

conformité, si elle n'est pas corrigée. Les cas suivants sont des exemples de situations anormales :

- le non-respect d'un des critères d'acceptation, si ce critère n'est pas stipulé directement dans les règlements applicables ou les conditions de permis
- le non-respect, important, mais non systématique, des propres politiques, procédures ou instructions du titulaire de permis qui ont été établies pour se conformer aux exigences du permis (y compris les programmes et processus internes soumis en appui à la demande de permis)

Une directive est une demande par écrit à un titulaire de permis ou à une personne assujettie à des mesures d'application afin qu'il prenne des moyens pour éliminer :

- une non-conformité à la LSRN, aux règlements pertinents ou aux conditions de permis
- le défaut général ou prolongé de se conformer aux documents, politiques, procédures, instructions, programmes ou processus établis par le titulaire de permis pour satisfaire aux exigences de délivrance de permis.

Le renforcement de la surveillance réglementaire comprend les activités ciblées de vérification mentionnées à l'alinéa 7.2(iii)b).

Tel que mentionné au paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, la Commission (ou une personne autorisée par celle-ci) peut soumettre une demande officielle de renseignements complémentaires. Ce type de demande officielle est peu commun. Elle peut servir à demander au titulaire de permis qu'il explique comment il prévoit régler un problème que la Commission ou la personne autorisée a soulevé. Par exemple, de telles demandes ont été adressées aux titulaires de permis de centrale nucléaire pour fournir des renseignements liés aux questions de sûreté potentielles soulevées à la suite de l'accident de Fukushima en 2011.

La LSRN autorise la Commission, les inspecteurs et les fonctionnaires désignés de la Commission à délivrer un ordre sans préavis lorsque des risques pour la santé et la sécurité des personnes, l'environnement, le maintien de la sécurité nationale et le respect des obligations internationales que le Canada a assumées le justifient. La LSRN comprend des dispositions pour la révision des ordres par la Commission, dont la possibilité d'être entendu pour le titulaire de permis concerné. Les ordres à l'intention des titulaires de permis de centrale nucléaire sont rares □ aucun n'a été délivré au cours de la période de référence. En fait, aucun ordre lié à la sûreté n'a été délivré aux titulaires de permis de centrale nucléaire durant la période visée par les précédents rapports canadiens.

Des mesures d'autorisation peuvent être prises dans le cadre d'une question d'autorisation soulevée par le demandeur ou le titulaire de permis. La Commission peut délivrer un permis pour une durée plus courte que la normale de sorte, entre autres, à pouvoir considérer à nouveau une question de conformité particulière dans un avenir relativement rapproché. La Commission peut également accorder un renouvellement de permis de durée plus courte afin que le titulaire de permis dispose de suffisamment de temps pour apporter certaines améliorations ou pour fournir des éclaircissements avant qu'elle n'étudie une demande de renouvellement du permis.

Voici des exemples de mesures d'autorisation prises par la CCSN :

- Modification de permis : Le personnel de la CCSN peut recommander à la Commission de modifier un permis. Les modifications apportées aux permis, établies au cas par cas, peuvent prendre différentes formes. Entre autres, elles peuvent exiger :

- l'imposition de limites à la production d'énergie
- l'obligation d'obtenir le consentement de la Commission avant de mettre le réacteur en marche
- l'obligation de comparaître régulièrement devant la Commission pour faire rapport des progrès et des améliorations apportées aux programmes d'exploitation et d'entretien
- Révocation de l'accréditation d'une personne
- Refus d'accréditer une personne ou de renouveler son accréditation
- Suspension ou révocation d'un permis : Le personnel de la CCSN peut recommander à la Commission de suspendre ou de révoquer un permis. Ces mesures peuvent être prises lorsque l'une des circonstances suivantes se produit :
 - le cas de non-conformité est considéré comme grave
 - le titulaire de permis a été sanctionné par les tribunaux
 - le titulaire de permis a des antécédents de non-conformité
 - la CCSN n'est plus convaincue que le titulaire de permis est en mesure de se conformer aux exigences réglementaires

En dépit de ce qui a été donné précédemment concernant les mesures d'autorisation prises par la CCSN et conformément aux dispositions de la LSRN, la Commission peut, de sa propre initiative, renouveler, suspendre en tout ou en partie, modifier, révoquer ou remplacer une licence ou un permis dans les cas prévus par règlement.

Le titulaire de permis qui se voit imposer un outil d'application de loi tel qu'un ordre ou une modification, suspension ou révocation de son permis a le droit d'interjeter un appel auprès de la Commission s'il désire contester cette décision. Si la mesure concerne une modification du permis ou sa suspension ou révocation, le titulaire de permis reçoit normalement un préavis et peut demander à être entendu par la Commission.

Le cas échéant, des poursuites judiciaires peuvent aussi être intentées par la CCSN. Les cas précis de non-conformité pouvant entraîner des poursuites judiciaires comprennent :

- des expositions des membres du public ou des travailleurs supérieures aux limites de dose ou aux limites d'exposition
- le refus de prendre toutes les mesures raisonnables pour se conformer à un ordre donné par un inspecteur

Au cours de la période de référence, la CCSN a adopté un nouvel outil d'application □ les sanctions administratives pécuniaires (SAP). Une SAP est une pénalité monétaire imposée par la CCSN, sans l'intervention d'une cour, à la suite d'une violation d'une exigence réglementaire. Elle peut être imposée à toute personne ou entreprise assujettie à la LSRN. Les SAP améliorent la robustesse et l'efficacité du régime d'application de la loi de la CCSN et sert de moyen contraignant crédible, permettant ainsi d'atteindre un degré de conformité plus élevé.

La LSRN fixe les SAP maximales imposées aux personnes physiques et aux personnes autres qu'une personne physique (c.-à-d. une société ou une autre institution) à 25 000 dollars et à 100 000 dollars, respectivement. En outre, elle couvre les règles au sujet des violations et indique qui est autorisé à imposer des SAP et à en faire la révision. Le processus de révision des SAP est fondé sur le processus d'appel de la CCSN présentement en vigueur; les demandes de révision sont entendues par la Commission et le paiement de la SAP est en suspens pendant ce temps. Le *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires de la Commission canadienne de sûreté*

nucléaire établit la liste des violations qui sont assujetties aux SAP en vertu de la LSRN et prévoit la méthode pour déterminer le montant des pénalités ainsi que la façon de signifier les procès-verbaux.

Le document d'application de la réglementation REGDOC-3.5.2, *Sanctions administratives pécuniaires, Version 2*, fournit de l'information sur le programme de SAP. Il décrit de quelle façon les SAP cadrent dans l'approche de la CCSN en matière de conformité, et offre une vue d'ensemble de la manière dont elles sont administrées. Le REGDOC-3.5.2 a été initialement publié en mars 2014 et a été révisé en août 2015.

La CCSN a imposé au total 20 SAP au cours de la période de référence. Une seule SAP a été imposée à un titulaire de permis de centrale nucléaire au cours de la période de référence, et était liée à des renseignements réglementés qui n'entrent pas dans le champ d'application de la *Convention sur la sûreté nucléaire*. Plus précisément, cette SAP a été imposée pour inciter le titulaire de permis à se conformer aux conditions de son permis et à décourager toute récurrence de ce comportement, et n'était pas destinée à régler un problème lié à la sûreté.

Le processus suivi par la CCSN pour choisir et mettre en œuvre les outils d'application ne comprend pas les activités de suivi et de surveillance des mesures prises en réponse aux outils d'application utilisés. Le personnel de la CCSN utilise un outil de suivi des mesures prises afin de surveiller et de suivre les cas de non-conformité et d'aider à s'assurer que les interventions sont appropriées et exécutées en temps opportun.

Les mesures d'application importantes prises contre des titulaires de permis de centrale nucléaire sont résumées à l'intention de la Commission et des parties intéressées dans le *Rapport de surveillance réglementaire des centrales nucléaires au Canada* présenté chaque année (voir l'appendice F).

Article 8 – Organisme de réglementation

1. Chaque Partie contractante crée ou désigne un organisme de réglementation chargé de mettre en œuvre les dispositions législatives et réglementaires visées à l'article 7, 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 les mesures appropriées pour assurer une séparation effective des fonctions de l'organisme de réglementation et de celles de tout autre organisme ou organisation chargé de la promotion ou de l'utilisation de l'énergie nucléaire.

La CCSN, l'organisme de réglementation nucléaire au Canada, s'efforce d'atteindre l'excellence en matière de réglementation. Sa vision, telle qu'énoncée dans son *Manuel du système de gestion* (décrit à l'alinéa 8.1d)), est « d'être le meilleur organisme de réglementation nucléaire au monde ». Cette vision est appuyée par un engagement à effectuer des autoévaluations ainsi que des évaluations par des pairs et à apporter des améliorations de façon continue. La CCSN s'efforce de s'adapter aux circonstances changeantes et de tirer des leçons du fait de situations et d'événements.

Réponse globale de la CCSN à l'accident de Fukushima

La réponse de la CCSN à l'accident de Fukushima comprenait :

- une demande réglementaire adressée à tous les titulaires de permis de centrale nucléaire du Canada, en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, leur intimant d'étudier les premières leçons apprises de l'événement, de réexaminer leurs dossiers de sûreté et de produire un rapport sur leurs plans de mise en œuvre pour régler les lacunes significatives
- la création du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima pour examiner quel serait l'impact sur les centrales nucléaires d'événements externes d'une ampleur supérieure à ce qui avait été pris en compte auparavant dans le dimensionnement approuvé, et pour examiner la capacité des titulaires de permis à répondre à des événements externes qui pourraient entraîner l'interruption prolongée de l'alimentation électrique du réseau et par conséquent empêcher les exploitants de continuer à refroidir les réacteurs
- la publication du *Plan d'action intégré de la CCSN sur les leçons tirées de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi* (Plan d'action de la CCSN), qui comprenait
 - 36 mesures à prendre relativement à Fukushima (MPF) applicables aux titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes et précisant des résultats attendus bien définis et les dates fixées pour leur achèvement
 - des mesures à prendre par la CCSN pour renforcer des éléments du cadre de réglementation

La réponse de la CCSN à l'accident de Fukushima a fait l'objet de deux évaluations indépendantes distinctes : la mission de suivi du SEIR au Canada en 2011 et l'examen d'un comité consultatif externe en 2012.

Des détails sur les mesures prises par la CCSN en réponse à l'accident de Fukushima et sur les évaluations indépendantes se trouvent dans le sixième rapport du Canada.

Mesure C-1 proposée au Canada lors de la sixième réunion d'examen
 « Achever la mise en œuvre du *Plan d'action intégré de la CCSN* sur les leçons tirées de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi »

Les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont achevé toutes les MPF découlant du Plan d'action de la CCSN au 31 décembre 2015 et des détails se trouvent tout au long du présent rapport. Pour faire le suivi de la clôture des MPF, des mesures de suivi propres à chaque centrale ont été prises, au besoin. Dans le cadre de son programme permanent de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN continue de surveiller la mise en œuvre des mesures prévues aux centrales nucléaires grâce aux mesures de suivi propres à chaque centrale. Ces activités comprennent des examens documentaires ou des inspections des améliorations apportées à la conception pour renforcer la défense en profondeur, et des vérifications sur place de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence supplémentaire qui a été acquis (y compris sa disponibilité et les lignes directrices concernant son déploiement). Ces mesures de suivi propres à chaque centrale sont suivis jusqu'à leur clôture en fonction des critères de vérification de la conformité établis.

La CCSN a également renforcé divers éléments du cadre de réglementation, qui comprenaient des documents d'application de la réglementation et les règlements. Les mises à jour des documents d'application de la réglementation ont été achevées au cours de la période de référence. Pour plus de renseignements, voir l'alinéa 7.2(i)b). Des travaux sont en cours en vue de modifier deux règlements pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima : le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* et le *Règlement sur la radioprotection*. Des détails se trouvent à l'alinéa 7.2(i)a).

Pour plus de détails sur la réponse de la CCSN à la suite de l'accident de Fukushima, voir l'annexe 8 du sixième rapport du Canada, qui fournit une description détaillée des efforts déployés par le Canada par rapport au *Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire*.

En 2015, l'AIEA a publié le document intitulé *L'accident de Fukushima Daiichi : Rapport du directeur général* (le Rapport du DG de l'AIEA), qui contenait 45 observations et leçons tirées de l'accident. Le personnel de la CCSN a joué des rôles clés dans la préparation de ce rapport. En consultation avec Santé Canada et Sécurité publique Canada, la CCSN a examiné les leçons tirées et les a évaluées par rapport à l'état d'avancement des mesures prises au Canada pour tenir compte des leçons tirées. Les conclusions de cet examen ont été présentées sous forme de tableaux dans l'*Évaluation de la CCSN du Rapport du Directeur général de l'AIEA sur l'accident de Fukushima Daiichi*, qui a été affiché sur le site Web de la CCSN en 2016 et se trouve à l'annexe 8 du présent rapport.

L'examen a démontré que l'industrie nucléaire canadienne, la CCSN et les autres autorités concernées (y compris Santé Canada et Sécurité publique Canada) ont enregistré des progrès notables en augmentant la sûreté nucléaire dans le cadre d'un processus d'amélioration continue. Les mesures prises par le Canada en réponse à l'accident de Fukushima Daiichi étaient

compatibles avec les leçons apprises énoncées dans le Rapport du DG de l'AIEA et ont tenu compte de celles-ci, et aucune nouvelle lacune n'a été relevée. D'autres activités se poursuivent, y compris la rédaction des lignes directrices sur le rétablissement après un accident qui aborderont des éléments connexes dans le Rapport du DG de l'AIEA (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 16.1a)).

La CCSN continue de tenir compte des leçons potentielles tirées de l'expérience en exploitation acquise dans le secteur nucléaire ou dans d'autres secteurs qui ont le souci de la sûreté.

Préparation pour un projet de nouvelle centrale nucléaire

La CCSN a mis en place tous les outils et capacités nécessaires pour entreprendre les activités d'autorisation et de conformité visant de nouvelles installations nucléaires majeures, y compris la réalisation d'examen de la conception de fournisseurs préalables à l'autorisation.

8.1 Mise sur pied de l'organisme de réglementation

Créée en vertu de la LSRN, la CCSN est l'organisme qui réglemente l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires au Canada. Elle remplit son mandat (voir l'alinéa 7.1a)) par l'entremise de la Commission, un tribunal administratif quasi judiciaire pouvant comprendre jusqu'à sept membres. Les commissaires sont choisis en fonction de leurs titres de référence et sont indépendants de toute influence politique et gouvernementale ou provenant de groupes d'intérêts particuliers ou d'entreprises du secteur nucléaire. Ils sont nommés par le gouverneur en conseil pour des mandats ne dépassant pas cinq ans et leur nomination peut être reconduite. Un commissaire est désigné aux fonctions simultanées de président de la Commission et de premier dirigeant de l'organisme appelé la CCSN.

Le paragraphe 16(1) de la LSRN stipule que la Commission peut engager les employés nécessaires à l'application de cette loi (pour une description détaillée du personnel de la CCSN, voir l'alinéa 8.1b)).

La Commission exerce ses fonctions suivant un processus ouvert et transparent. Les audiences publiques et les réunions de la Commission constituent les principaux moyens par lesquels le public peut participer au processus de réglementation. Pour plus de renseignements concernant l'ouverture et la transparence de la CCSN, ainsi que les efforts qu'elle déploie pour favoriser la participation du public, voir l'alinéa 8.1f).

Des audiences et des réunions ont lieu pour discuter, entre autres, de l'état des centrales nucléaires, du rendement des titulaires de permis, du rendement global du secteur nucléaire et des résultats des activités d'autorisation et de vérification de la conformité. Des membres du personnel de la CCSN assistent régulièrement à ces audiences et réunions publiques afin de fournir des conseils à la Commission, de lui présenter des rapports et de lui formuler des recommandations.

Le paragraphe 17(1) de la LSRN stipule que la Commission peut retenir les services de personnes qui ne font pas partie de la CCSN ayant des compétences techniques ou spécialisées pour qu'elles la conseillent. Cette disposition est utilisée selon les besoins et sert de fondement à la création de comités *spéciaux* ou permanents destinés à appuyer la Commission.

Dans le but de traiter de certaines questions techniques, la CCSN a parrainé, conjointement avec les entreprises du secteur des centrales nucléaires, la mise sur pied de comités indépendants

techniques pour examiner certains aspects d'une question particulière (comme l'analyse des effets liés à la question en cause ou la méthode proposée pour l'étudier). Un exemple de ce type est fourni à la partie G.3 de l'appendice G du cinquième rapport du Canada. Il décrit la façon dont un comité indépendant technique a examiné une nouvelle méthode d'analyse de la surpuissance neutronique. Ce comité a poursuivi ses activités consultatives au cours de la présente période de référence.

Le programme de recherche de la CCSN permet d'avoir accès à des conseils indépendants, une expertise, de l'expérience, de l'information et d'autres ressources au moyen de contrats établis avec le secteur privé, des institutions universitaires et d'autres organismes ou organisations du Canada et de l'étranger. Le programme de recherche aide la CCSN à remplir sa mission de réglementation et est indépendant du vaste programme de recherche et de développement dirigé par le secteur nucléaire. L'appendice E décrit les objectifs de la recherche entreprise par la CCSN (et par le secteur nucléaire canadien) pour la période de référence.

8.1a) Statut et financement de la CCSN au sein de la structure gouvernementale

Statut de la CCSN au sein de la structure gouvernementale

La CCSN est indépendante du gouvernement et rend compte au Parlement du Canada par l'entremise d'un ministre désigné par le gouverneur en conseil. À l'heure actuelle, la personne désignée est le ministre de Ressources naturelles Canada. La CCSN rend des décisions indépendantes, équitables et impartiales pour réglementer le secteur nucléaire.

La Commission est redevable des manières suivantes :

- Reddition de comptes au Parlement : La Commission soumet son rapport annuel au Parlement, ainsi que son *Rapport sur les plans et les priorités* et un *Rapport ministériel sur le rendement*. Le président de la CCSN, qui dirige la Commission, comparait devant des comités parlementaires pour discuter de questions en lien avec l'administration du régime de réglementation.
- Obligation juridique : Les décisions en matière de réglementation prises par la Commission peuvent uniquement être révisées par la Cour fédérale. En tant qu'organisme fédéral, la CCSN est assujettie à diverses lois (p. ex. la *Charte canadienne des droits et libertés*, la *Loi sur les langues officielles*, la *Loi sur la protection des renseignements personnels*, la *Loi sur l'accès à l'information* et la *Loi sur la gestion des finances publiques*).

La Commission a besoin de la participation et de l'appui du ministre des Ressources naturelles pour prendre ou modifier des règlements et pour résoudre des questions d'ordre administratif. Les propositions de règlement soumises au gouverneur en conseil aux fins d'approbation doivent au préalable obtenir l'approbation du Ministre. De plus, la Commission a besoin de la participation et de l'appui du ministre pour les demandes de financement des activités qui ne sont pas financées aux termes du *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la CCSN*. Par exemple, en cas d'augmentation de sa charge de travail liée à des activités qui n'offrent pas d'avantages directs à des titulaires de permis donnés, la CCSN, appuyée par son ministre, demande des fonds supplémentaires en suivant le processus budgétaire annuel du gouvernement du Canada. Bien que la CCSN tente toujours d'améliorer l'efficacité de ses

activités, elle peut également répondre à la pression exercée sur sa main-d'œuvre par les titulaires de permis devant payer des droits réglementaires en augmentant ces droits.

Bien que la CCSN soit sans équivoque l'autorité en matière de réglementation à l'égard de la sûreté nucléaire au Canada, différentes organisations nationales jouent des rôles complémentaires importants. Une législation est en place pour établir les exigences applicables à d'autres domaines de compétence, mais qui touchent également aux activités liées au nucléaire. Des protocoles d'entente et des relations de travail sont établis entre la CCSN et ces organisations pour s'assurer que la réglementation nucléaire est efficace et cohérente, que la sûreté n'est pas compromise, que toutes les responsabilités sont assumées par l'organisme approprié et qu'aucun chevauchement ou ambiguïté n'existe. La préparation aux urgences, le transport des matières dangereuses, la protection de l'environnement de même que la santé et la sécurité classiques sont des exemples de tels domaines de compétence (voir l'alinéa 7.1b)).

Plus particulièrement, les membres du personnel de la CCSN communiquent avec la direction et le personnel de Ressources naturelles Canada (RNCAN) au sujet des domaines d'intérêt commun. RNCAN élabore la politique du gouvernement du Canada en ce qui a trait à l'énergie nucléaire et les ressources naturelles. Ce ministère est également titulaire d'un permis pour le nettoyage de certains déchets radioactifs de faible activité au nom du gouvernement du Canada et, par conséquent, est assujéti aux processus d'autorisation et de surveillance réglementaire de la CCSN. Le ministère des Affaires mondiales est un organisme maintenant des liens étroits avec la CCSN et avec qui cette dernière coopère fréquemment pour assurer le respect des obligations internationales que le Canada a assumées en vertu de traités, de conventions et d'accords bilatéraux et multilatéraux.

En vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE; voir l'alinéa 7.2(ii)a)), la CCSN est une autorité responsable aux fins de la réalisation des évaluations environnementales. La CCSN est responsable du processus et de la prise de décisions en vertu de la LCEE.

Afin de remplir son mandat, tout comme les institutions du gouvernement fédéral, la CCSN collabore également avec plusieurs organisations provinciales et municipales.

La CCSN délivre des permis d'exploitation d'un reacteur de puissance à OPG, Hydro-Québec et Énergie nucléaire du Nouveau-Brunswick, qui sont des services publics provinciaux opérant dans le secteur de l'électricité, de même qu'à Bruce Power qui est une entreprise du secteur privé. Les agences ou établissements publics suivants du gouvernement fédéral ou des gouvernements provinciaux, détiennent également d'autres types de permis délivrés par la CCSN :

- RNCAN
- des universités canadiennes
- les hôpitaux et les centres de recherche
- des ministères des gouvernements fédéral et provinciaux

Dans le cadre de son évaluation des leçons tirées de l'accident de Fukushima, l'examen réalisé suite à l'accident de Fukushima a évalué les rôles et les responsabilités des différentes organisations fédérales et provinciales (y compris la CCSN) qui jouent un rôle important en matière de sûreté nucléaire et de préparation aux urgences nucléaires. Pour plus de détails, veuillez consulter le sixième rapport du Canada. En ce qui concerne les renseignements sur certaines questions de suivi liées à d'autres organisations nationales participant à la préparation aux situations d'urgence, voir l'alinéa 16.1a).

Financement

La CCSN est un établissement public qui est mentionné à ce titre dans les annexes II et V de la *Loi sur la gestion des finances publiques*.

Auparavant, les activités de la CCSN étaient financées en entier par crédits parlementaires. Dans le budget fédéral de 2013, la CCSN a obtenu l'autorisation législative □ en vertu du paragraphe 21(3) de la LSRN □ de dépenser au cours d'un exercice financier toutes les recettes qu'elle tire, au cours de l'exercice financier en cours ou précédent, de la conduite de ses activités. Les montants perçus venant des droits réglementaires pour les permis et les demandes de permis sont facturés en conformité avec le *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*. Cette autorisation de dépenser les recettes procure un régime de financement durable et opportun qui permet de gérer les changements rapides à la charge de travail associée à la surveillance réglementaire du secteur nucléaire canadien.

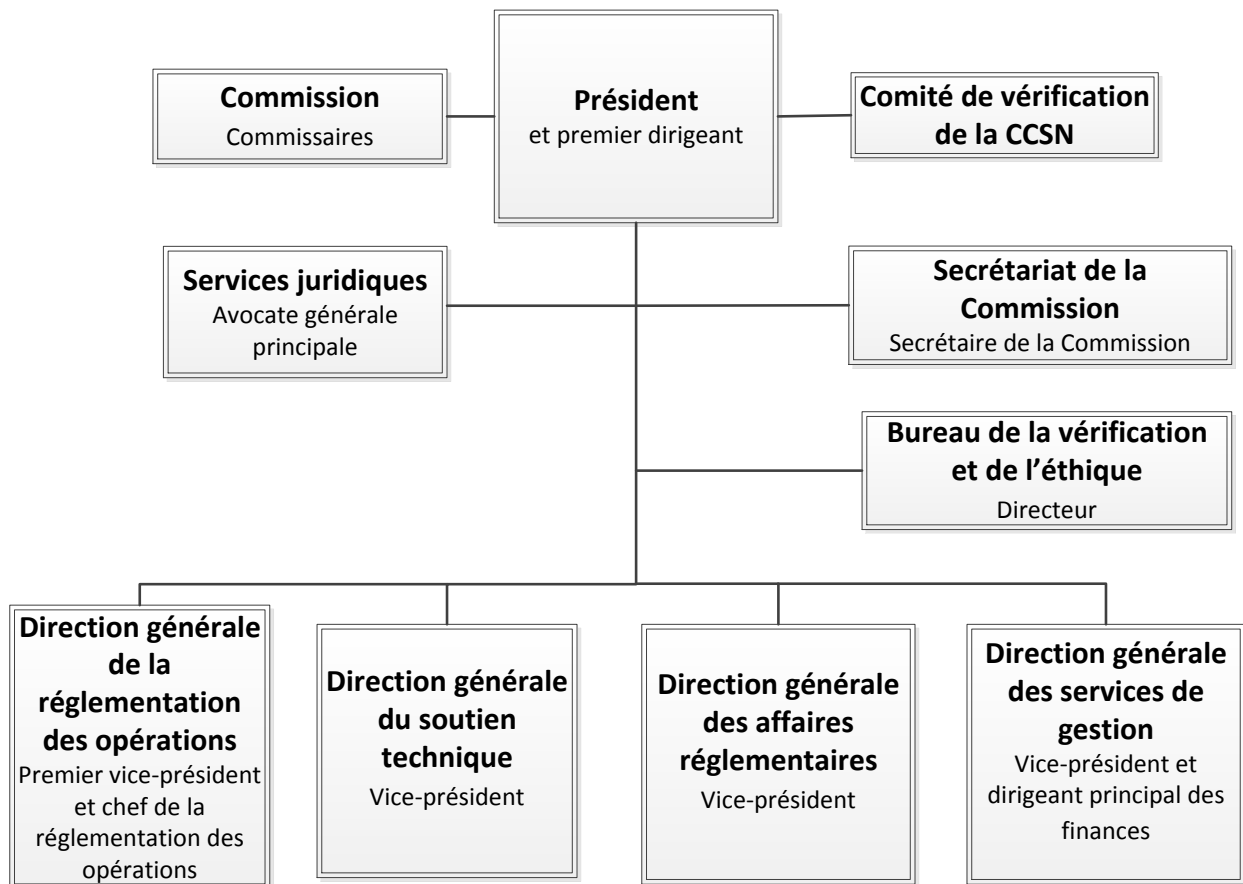
Les revenus provenant du recouvrement de droits perçus auprès de demandeurs ou de titulaires de permis représentent approximativement 70 % du financement de la CCSN. Les activités de la CCSN pour lesquelles des droits ne sont pas perçus afin d'en recouvrer les coûts sont financées par des crédits parlementaires annuels. Ces crédits couvrent les autres 30 % du financement de la CCSN.

Certaines organisations ne sont pas assujetties au recouvrement des coûts et des droits de permis ne sont donc pas perçus auprès d'elles. Ces organisations comprennent les institutions à but non lucratif comme les écoles, les établissements médicaux et les services d'urgence de même que les ministères ou organismes gouvernementaux qui possèdent un permis pour un site abandonné et contaminé (présument que le titulaire de permis n'a pas créé la contamination). En plus de ces organisations, les différentes activités financées par un crédit parlementaire annuel sont celles que la CCSN doit réaliser et qui n'apportent pas d'avantages directs à des titulaires de permis donnés (p. ex. les activités concernant la non-prolifération, la préparation aux urgences, les programmes d'information publique et la tenue à jour de la LSRN et de ses règlements). Pour pouvoir faire face aux changements occasionnés par des variations à l'égard des titulaires de permis ou des activités, la CCSN peut demander des fonds supplémentaires au gouvernement du Canada (comme indiqué à l'alinéa précédent).

8.1b) Organisation de la CCSN

La CCSN se compose d'un président, des commissaires nommés par le gouverneur en conseil et de 807 membres du personnel (équivalents temps plein) en place à la fin de mars 2016. Il est indiqué au paragraphe 12(1) de la LSRN que le président « assure la direction [de la Commission] et contrôle la gestion de son personnel », professionnel, scientifique, technique ou autre, chargé d'exécuter les tâches de la Commission.

La structure actuelle de l'organisation de la CCSN est décrite à la figure 8.1b) ci-après :

Figure 8.1b) Organisation de la CCSN

Pour se conformer à la politique du gouvernement du Canada en matière de vérification interne, la CCSN a mis sur pied un Comité de vérification de cinq membres composé de trois membres externes, du président de la CCSN et du secrétaire de la Commission. Ce comité fournit au président, de manière indépendante et objective, des conseils ainsi que l'assurance que la qualité des processus de la CCSN en matière de vérification interne et de responsabilisation est adéquate. Ses responsabilités de surveillance s'étendent également à différents domaines et processus dont les valeurs et l'éthique, la gestion des risques, le contrôle de la gestion et la reddition de comptes.

Le Secrétariat de la Commission comprend le secrétaire de la Commission et du personnel de soutien. Il organise toutes les audiences et réunions de la Commission et fournit un soutien technique et administratif à cette dernière.

Le Bureau de la vérification et de l'éthique, composante du Secrétariat dont les travaux sont également surveillés et évalués par le Comité de vérification de la CCSN, aide la CCSN à atteindre ses objectifs de manière efficace et d'une manière qui démontre la prise de décisions éclairées, éthiques et responsables. Le Bureau de la vérification et de l'éthique est responsable d'évaluer de façon indépendante et objective la pertinence et l'efficacité des activités de la

CCSN et de fournir des conseils aux gestionnaires de la CCSN sur les projets d'amélioration connexes. Le Bureau administre également les programmes de la CCSN en matière de valeurs et d'éthique, de divulgation interne, de plaintes externes, d'activités politiques, de conflits d'intérêts et d'après-mandat (pour plus de renseignements sur les activités de ce Bureau, voir l'alinéa 8.2b)).

Les Services juridiques agissent à titre d'avocat général pour la Commission lorsque ce dernier remplit ses fonctions en vertu de la LSRN et il fournit une représentation juridique en cas de litiges ou de poursuites. Il procure également des conseils et des avis légaux aux membres du personnel de la CCSN.

En tant qu'organisation, la CCSN comporte quatre directions générales : Réglementation des opérations, Soutien technique, Affaires réglementaires et Services de gestion.

Direction générale de la réglementation des opérations

La Direction générale de la réglementation des opérations est chargée de la gestion des activités réglementaires, y compris la prise de décisions en matière de délivrance de permis, de vérification de la conformité et d'application de la loi. Les décisions réglementaires pertinentes peuvent être prises par des fonctionnaires désignés, dans les cas où la Commission confie officiellement une autorité spécifique à ces fonctionnaires en vertu de dispositions de la LSRN et de ses règlements. Cette direction générale est dirigée par le premier vice-président et chef de la réglementation des opérations de la CCSN et elle comprend les directions suivantes :

- la Direction de la réglementation des centrales nucléaires
- la Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires
- la Direction de la réglementation des substances nucléaires
- la Direction de l'amélioration de la réglementation et de la gestion des projets majeurs

La **Direction de la réglementation des centrales nucléaires** est chargée de réglementer le développement et l'exploitation des centrales nucléaires au Canada, conformément aux exigences de la LSRN et de ses règlements d'application. Actuellement, la direction comprend les cinq divisions suivantes :

- une Division du programme de réglementation (DPR) pour chacun des quatre groupes de centrale nucléaire suivants :
 - Pickering
 - Darlington
 - Gentilly-2 et Point Lepreau
 - Bruce
- la Division de l'autorisation et de la conformité intégrées des centrales nucléaires

Les quatre DPR sont responsables de la planification, de la gestion et de la mise en œuvre du programme de réglementation à leur site respectif. Chaque DPR agit également à titre de point de contact unique pour les parties intéressées à l'interne et pour les titulaires de permis en ce qui a trait à la plupart des questions concernant le site. Un protocole de correspondance est en place afin de régir les communications officielles (normalement au niveau du directeur de la DPR) et informelles entre le personnel de la CCSN et les titulaires de permis.

Dans chacune des DPR, des membres du personnel de la CCSN sont en poste de façon permanente à chacune des centrales nucléaires afin de diriger et d'apporter un soutien dans la réalisation des activités du programme de conformité de la CCSN (décrit à l'alinéa 7.2(iii)b)).

Sous la direction d'un superviseur de site, ces inspecteurs en poste au site inspectent les installations du titulaire de permis, surveillent les activités et s'assurent que tout est conforme au fondement d'autorisation. Les inspecteurs sont désignés en vertu de l'article 29 de la LSRN.

En plus des inspecteurs en poste aux sites des centrales nucléaires, des membres du personnel technique à l'administration centrale de la CCSN sont également assignés à chacune des DPR.

En 2014, étant donné l'état de mise à l'arrêt du réacteur de la centrale de Gentilly-2 et les progrès réalisés pour passer à l'état de stockage sûr, le bureau de site de Gentilly-2 a été fermé et les inspecteurs résidants de la CCSN ont été affectés à différents postes au sein de l'organisation. Les inspections du site de Gentilly-2 sont maintenant coordonnées et menées par du personnel de l'administration centrale de la CCSN.

La Division de l'autorisation et de la conformité intégrées des centrales nucléaires est responsable du respect des obligations internationales de la CCSN conformément au système de notification des incidents (IRS) de l'AEN/AIEA (voir l'alinéa 19(vi)) et l'échelle internationale des événements nucléaires (INES). De plus, elle s'assure que les activités d'autorisation et de vérification de la conformité sont uniformes d'un site à l'autre, aide à l'élaboration des MCP et à la préparation du renouvellement des permis d'exploitation des centrales nucléaires, détermine les tendances pouvant être dégagées des informations en matière de conformité, gère les données relatives aux indicateurs de rendement et mène au besoin des enquêtes sur des événements. Au cours de la période de référence, la Division de l'autorisation et de la conformité intégrées des centrales nucléaires a continué de diriger l'élaboration de guides d'inspection ainsi que d'objectifs et de critères de rendement connexes et a produit divers rapports liés aux centrales nucléaires. Cette division dirige également la gestion des questions de sûreté CANDU (décrites à l'alinéa 14(i)g).

La cohérence de la mise en œuvre des programmes de réglementation aux centrales nucléaires est favorisée par l'adoption d'une approche commune en matière de formation (voir l'alinéa 8.1c)). Des réunions ont également lieu régulièrement afin de promouvoir une compréhension commune des choses et une approche uniforme de la part du personnel de la Direction. Ceci comprend des téléconférences hebdomadaires, des réunions de division, des réunions bimensuelles des superviseurs de site, des réunions d'examen trimestrielles et des réunions annuelles du personnel.

La **Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires** et la **Direction de la réglementation des substances nucléaires** contribuent au programme de réglementation des centrales nucléaires. La première est responsable entre autres de différentes installations associées aux centrales nucléaires comme les mines et raffineries d'uranium, les installations de conversion et de fabrication du combustible et les installations de stockage du combustible usé et de gestion des déchets de faible et de moyenne activité. L'autre est responsable de certains permis associés aux centrales nucléaires, mais qui n'entrent pas dans la portée des permis d'exploitation (permis pour les substances nucléaires et les appareils à rayonnement, permis de transport, etc.).

La **Direction de l'amélioration de la réglementation et de la gestion des projets majeurs** comprend les trois divisions suivantes :

- la Division de la gestion interne de la qualité
- la Division de la coordination de la réglementation des opérations
- la Division de l'autorisation des nouvelles installations nucléaires majeures

Les responsabilités de la Division de la gestion interne de la qualité comprennent le renforcement du système de gestion de la CCSN, la promotion d'une saine culture de sûreté, l'exécution et la coordination du Plan harmonisé des initiatives d'ampliation de la CCSN et la mise en œuvre d'autoévaluations des principaux processus de réglementation.

Les responsabilités de la Division de la coordination de la réglementation des opérations comprennent la coordination du processus annuel de planification des opérations, de surveillance et d'établissement de rapports, ainsi que le maintien et la coordination centrale des activités et programmes de soutien dans tous les programmes de réglementation. Ces sujets sont décrits à l'alinéa 8.1d).

La Division de l'autorisation des nouvelles installations nucléaires majeures est chargée d'assurer la surveillance réglementaire dans le cadre de la délivrance de permis, de la vérification de la conformité et d'autres activités visant les nouvelles centrales nucléaires qui doivent être éventuellement construites au Canada, d'assurer l'état de préparation pour l'autorisation de toute technologie émergente (comme les petits réacteurs modulaires), et de gérer les nouveaux projets majeurs et les projets d'amélioration du cadre de réglementation connexe. Cette division fait la gestion des examens préalables des conceptions de réacteur des fournisseurs afin de leur fournir des conseils en matière de réglementation au sujet de leurs conceptions. Elle participe également à des activités internationales qui ont une incidence sur les projets de nouvelle centrale nucléaire, y compris celles du Programme multinational d'évaluation de la conception (MDEP). Pour plus de renseignements sur les examens préalables des conceptions de réacteur des fournisseurs et sur le MDEP, voir l'introduction de l'article 18.

Direction générale du soutien technique

La Direction générale du soutien technique compte un grand nombre d'employés qui possèdent des connaissances et des compétences particulières et qui offrent un soutien technique en appui aux activités de la Direction générale de la réglementation des opérations (comprenant la Direction de la réglementation des centrales nucléaires) et la Direction générale des affaires réglementaires. Son appui prend la forme de conseils de spécialistes pour l'application des programmes de réglementation, d'examens des documents soumis par les titulaires de permis de centrale nucléaire, de participations aux inspections et d'aide à l'élaboration de documents du cadre de réglementation. Les efforts de collaboration mettent fréquemment à contribution des spécialistes de différentes disciplines provenant de la Direction générale du soutien technique et de la Direction générale de la réglementation des opérations, nécessitant alors une approche intégrée afin de résoudre les problèmes. Le personnel de la Direction générale du soutien technique partage également des renseignements et des expériences techniques et scientifiques avec les parties intéressées au Canada et à l'étranger, et il entreprend des projets spéciaux selon son expertise et son mandat.

La Direction générale de soutien technique comprend les quatre directions suivantes :

- la Direction de l'évaluation et de l'analyse
- la Direction de la gestion de sûreté
- la Direction de l'évaluation et de la protection environnementales et radiologiques
- la Direction de la sécurité et des garanties

La **Direction de l'évaluation et de l'analyse** possède de l'expertise dans les disciplines de la chimie, du combustible nucléaire, de la physique des réacteurs, de l'ingénierie (systèmes

électriques, matériaux, mécanique, métallurgie, nucléaire, civil/structures et systèmes), de la conception, de la gestion du vieillissement, de l'entretien, de la qualification de l'équipement, de la protection incendie, de la robustesse, de la conception technique sur le plan de la vulnérabilité et des analyses de la sûreté, y compris les études probabilistes de sûreté et les analyses des dangers. La Direction de l'évaluation et de l'analyse comprend les huit divisions suivantes :

- la Division de l'évaluation de la conception technique
- la Division de l'évaluation technique de l'exploitation
- la Division de la fiabilité et des études probabilistes de sûreté
- la Division de l'analyse des systèmes
- la Division de la physique et du combustible
- la Division du fonctionnement des réacteurs
- la Division de l'analyse thermohydraulique des réacteurs
- la Division de l'évaluation et de l'intégration

La **Direction de la gestion de sûreté** compte des experts dans les domaines suivants : la gestion de la sûreté sur le plan humain et organisationnel, les facteurs humains, la culture de sûreté, les systèmes de gestion, les examens, l'accréditation et la formation. Elle comprend les quatre divisions suivantes :

- la Division des systèmes de gestion
- la Division de l'accréditation du personnel
- la Division du rendement humain et organisationnel
- la Division de l'évaluation des programmes de formation

La **Direction de l'évaluation et de la protection environnementales et radiologiques** compte des experts dans les domaines suivants : l'évaluation environnementale (EE), l'évaluation des risques environnementaux, la surveillance de l'environnement et les systèmes de gestion de l'environnement ainsi que la radioprotection, la dosimétrie et les sciences de la santé. Elle comprend les cinq divisions suivantes :

- la Division de l'évaluation des risques environnementaux
- la Division de l'évaluation environnementale
- la Division de la conformité environnementale et des services de laboratoire
- la Division de la radioprotection
- la Division des sciences du rayonnement et de la santé

La **Direction de la sécurité et des garanties** compte des experts dans les domaines de la gestion des urgences et des interventions en cas d'urgence. Elle est responsable du programme de gestion des urgences nucléaires de la CCSN, y compris de sa mise en œuvre et de la planification des activités avec d'autres organismes fédéraux ou provinciaux et avec des organisations internationales (voir l'article 16). Elle compte également des experts dans les domaines suivants : la sécurité nucléaire, l'importation et l'exportation de substances nucléaires, d'équipement et d'appareils ainsi que les garanties et la non-prolifération. Elle comprend les quatre divisions suivantes :

- la Division de la sécurité nucléaire
- la Division des programmes de gestion des urgences
- la Division de la non-prolifération et des contrôles à l'exportation
- la Division des garanties internationales

Direction générale des affaires réglementaires

La Direction générale des affaires réglementaires joue un rôle important dans la gestion du cadre de réglementation en plus de voir aux communications et aux relations avec les parties intéressées. Elle comprend la Direction de la politique de réglementation, la Direction de la planification stratégique et la Direction des communications stratégiques. La Direction de la politique de réglementation est responsable de la gestion du cadre de réglementation, y compris l'examen de la pertinence des outils de réglementation, la gestion de leur révision et l'élaboration de nouveaux outils (y compris les nouveaux documents d'application de la réglementation). La Direction de la planification stratégique est responsable de la planification et de la préparation de rapports au niveau de l'ensemble de l'organisation (p. ex. la préparation de rapports à l'intention du Parlement), ainsi que de l'évaluation de l'efficacité et de l'efficience de la CCSN à remplir son mandat de réglementation. La Direction des communications stratégiques est responsable des communications internes et externes et contribue donc aux mesures visant l'ouverture et la transparence.

Direction générale des services de gestion

La Direction générale des services de gestion gère à l'échelle de l'organisation les services, les activités et les ressources qui sont administrés en vue de soutenir les besoins des programmes et d'autres obligations internes de l'organisme. Ces activités comprennent la gestion et la surveillance, la gestion des ressources humaines, la gestion financière, la gestion de l'information et de la technologie, les services d'acquisition et d'autres services administratifs. Elle fournit les services et les ressources destinés à l'ensemble de l'organisation.

8.1c) Maintien d'un personnel compétent

Gestion de la main-d'œuvre

Le maintien d'une main-d'œuvre compétente, polyvalente et engagée est essentiel au succès de la CCSN et de son but qui est d'être « un employeur de choix ». En raison de l'incertitude du secteur nucléaire et de l'attrition prévue de l'effectif de la CCSN, une initiative visant à renforcer de manière substantielle la rigueur de la planification de la main-d'œuvre a été lancée au cours de la période de référence. Son but consiste à renforcer la capacité à anticiper de façon continue les tendances de l'industrie, y compris leurs répercussions sur l'effectif, afin de pouvoir prendre des mesures proactives pour renforcer et protéger les capacités organisationnelles nécessaires pour s'acquitter de son mandat. La CCSN s'est également penchée sur le maintien en poste du personnel et a cherché à favoriser de hauts niveaux d'engagement chez les employés.

L'augmentation de la rigueur des initiatives de planification de l'effectif comprenait :

- l'élaboration d'un cadre permettant d'approfondir les capacités actuelles et les compétences associées de l'effectif de la CCSN;
- la segmentation des postes dans trois catégories pour appuyer l'élaboration de stratégies de recrutement ciblées
- l'établissement de prévisions concernant les futurs besoins en personnel en planifiant des scénarios
- l'examen de l'offre anticipée de main-d'œuvre (à l'intérieur et à l'extérieur de la CCSN) et l'analyse des lacunes prévues

- l'élaboration d'un cadre invitant les gestionnaires de toutes les directions à examiner les besoins en matière de personnel et les domaines de risques potentiels
- l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies en matière de ressources humaines pour tenir compte des lacunes et des risques prévus

L'élaboration et la mise en œuvre de stratégies pour répondre aux besoins en matière de main-d'œuvre ont été appuyées par un examen organisationnel visant à comprendre dans quelle mesure la structure organisationnelle de la CCSN soutenait la croissance et le perfectionnement en cours d'emploi et la progression efficace des employés des postes subalternes aux postes supérieurs. Par conséquent, la CCSN a lancé une importante initiative de recrutement de nouveaux diplômés qui s'est traduite par l'embauche de 61 nouveaux employés, représentant près de 8 % de l'effectif global de la CCSN. Cette initiative a été appuyée par la redistribution, en fonction des besoins, de certains rôles aux niveaux supérieurs (au moment du départ à la retraite) pour créer des possibilités d'emplois de niveau débutant ou des postes de niveau intermédiaire qui permettent la progression vers les niveaux supérieurs.

Perfectionnement professionnel

Un plan d'apprentissage individuel est disponible pour chacun des membres du personnel de la CCSN. Ces plans contribuent à établir une solide culture d'apprentissage en s'assurant que les besoins actuels et futurs dans ce domaine sont cernés afin d'aider la CCSN à respecter ses objectifs et priorités opérationnels, tous deux étant en évolution. La CCSN offre à son personnel une variété de formations techniques et non techniques directement liées à l'exécution de son mandat.

L'Initiative de promotion de l'excellence en matière de gestion de la CCSN permet de renforcer les capacités en leadership à tous les échelons. Au cours de la période de référence, plusieurs activités d'apprentissage ont été proposées aux dirigeants de la CCSN, comprenant des cours sur des thèmes tels que les éléments fondamentaux du leadership, l'intelligence émotionnelle, l'influence et la persuasion (sans recourir à l'autorité) et l'esprit critique. Une nouvelle initiative portant sur le leadership a également été proposée aux employés au cours de la période de référence, leur donnant l'occasion de faire une série d'évaluations pour identifier leurs points forts en matière de gouvernance et les domaines à perfectionner.

Au cours de la période de référence, l'élaboration du Programme de formation et de qualification des inspecteurs (PFQI) a été achevée. Composé d'une combinaison de modules de formation de base, de formation propre au secteur d'activités et de la formation en cours d'emploi, ce programme établit une méthode cohérente pour former, évaluer et qualifier les inspecteurs en formation de la CCSN dans tous les secteurs d'activités.

Dans le cadre du PFQI, la Direction de la réglementation des centrales nucléaires utilise une approche systématique à la formation sur les connaissances des centrales nucléaires et à la formation en cours d'emploi pour les inspecteurs en poste aux centrales. Ce programme comporte un plan de formation qui présente la formation s'appliquant à tous les inspecteurs et celle spécifique aux inspecteurs de site, des manuels de formation et d'évaluation en cours d'emploi et un registre de formation et de qualification qui documente les progrès réalisés par les inspecteurs. Chaque inspecteur doit compléter des cours sur les processus de réglementation, la conception de réacteurs CANDU, des sujets non techniques (tels que la rédaction technique et les techniques d'entrevue efficaces), la radioprotection ainsi que la santé et la sécurité classiques. Un

certificat d'inspecteur est attribué seulement lorsque le superviseur de bureau de site pour une centrale donnée détermine que l'inspecteur en formation respecte toutes les exigences de formation. À partir du moment où il commence le programme, un nouvel inspecteur prendra environ 18 mois avant d'obtenir un certificat d'inspecteur.

Pour aider les inspecteurs principaux qui encadrent les inspecteurs en formation, un cours sur le transfert efficace des connaissances a été élaboré et offert au cours de la période de référence. La CCSN a également commencé à élaborer un programme de formation sur la réglementation des opérations à l'intention de tout le personnel chargé de la réglementation des opérations et de leurs superviseurs afin de promouvoir l'application uniforme des processus de délivrance de permis, d'homologation, d'accréditation et de vérification de la conformité.

La CCSN a en place un programme de rotation des étudiants coop d'une durée de 15 mois bien établi avec l'Institut universitaire de technologie de l'Ontario (UOIT), l'Université McMaster et l'Université de la Saskatchewan, et cherche activement à étendre ce programme à d'autres universités.

8.1d) Système de gestion

Le système de gestion intègre les personnes, les processus et les ressources dans le cadre de réglementation générale de la CCSN. Il reflète une approche intégrée et apte à l'atteinte du but visé à l'égard de la gestion du rendement des fonctions de son mandat, permettant des différences en matière d'application dans tous les programmes et sous-programmes de la CCSN. Le système de gestion de la CCSN est fondé sur des principes et des exigences énoncés dans des normes internationales de qualité et dans des cadres d'excellence en matière d'organisation reconnus au niveau international. Il s'aligne également sur la norme de sûreté de l'AIEA n° GS-R-3, *Système de gestion des installations et des activités*, et sur d'autres normes de sûreté connexes. D'autres éléments propres à la CCSN, tels que sa philosophie de réglementation, sa culture de sûreté, ses priorités stratégiques, son but de devenir un « employeur de choix » et sa vision d'être « le meilleur organisme de réglementation nucléaire au monde », sont tous intégrés dans le système de gestion pour s'assurer qu'il réponde aux besoins de la CCSN.

Le système de gestion de la CCSN a fait l'objet d'un examen approfondi lors des missions du SEIR en 2009 et 2011 et, au cours de la période de référence, la CCSN a continué de s'appuyer sur les commentaires reçus. Grâce à l'élaboration et au renforcement constants du système de gestion, la CCSN a poursuivi ses efforts pour amener l'organisation à passer d'un système fondé sur l'avis d'experts à un autre fondé davantage sur les processus.

Manuel du système de gestion

Le *Manuel du système de gestion* de la CCSN est le document directeur de la hiérarchie des documents de ce système. Il s'applique à tout le personnel de la CCSN. Bien qu'il couvre les relations et les processus de liaison avec la Commission, les principes énoncés dans ce manuel ne s'appliquent pas à la Commission elle-même. La dernière mise à jour du manuel remonte à décembre 2014 et il est prévu de le réexaminer en 2016, conformément à son cycle de révision biennal.

Le but du *Manuel du système de gestion* est de décrire, à l'intention des employés et des entrepreneurs de la CCSN, comment le système de gestion intègre les personnes, les processus et les ressources dans le cadre de réglementation pour gérer tous les travaux dans l'ensemble de

l'organisme et s'assurer de résultats de qualité en tout temps. Le manuel énumère les politiques, principes et processus de haut niveau ainsi que les processus et les mécanismes permettant à la CCSN d'atteindre ses buts et objectifs. Le Manuel est appuyé par des documents de plus bas niveaux sur les processus, des instructions de travail détaillées et d'autres outils élaborés au besoin qui fournissent des orientations au personnel et, dans leur ensemble, des indications sur les méthodes de travail utilisées par la CCSN pour remplir ses fonctions.

Le *Manuel du système de gestion* indique les processus clés de la CCSN, qui sont regroupés dans les trois catégories suivantes :

- les processus de gestion
- les processus de base (gestion du cadre de réglementation, gestion des permis, des accreditations et des homologations, et assurance de la conformité)
- les processus habilitants

Le *Manuel du système de gestion* indique également la structure de gouvernance de la CCSN et décrit le rôle des responsables de processus qui sont chargés de l'élaboration, de la mise en œuvre et de la mise à jour des processus clés. La haute direction de la CCSN assigne un responsable unique pour chacun des processus clés du système de gestion.

Les instructions de travail du personnel de la CCSN se trouvent également dans le *Manuel du système de gestion* dans le cadre des processus. Ces documents importants d'application des processus fournissent au personnel des directives plus précises.

Processus de planification des activités de réglementation

Le *Rapport annuel sur les plans et priorités*, qui est soumis au Parlement, comprend un sommaire du plan global des activités de la CCSN.

Au niveau opérationnel, faisant partie intégrante de son exercice annuel de planification, la CCSN organise ses activités d'inspection, d'examen et autres activités de réglementation des centrales nucléaires en créant et mettant en œuvre des plans de travail pour chaque centrale nucléaire, en en faisant le suivi et en les ajustant au besoin. Les plans de travail sont revus pour s'assurer qu'ils englobent des objectifs spécifiques, qu'ils tiennent compte du risque et qu'ils sont uniformes d'une centrale à l'autre. Les activités figurant dans le plan de travail de chaque centrale nucléaire sont regroupées dans un plan sommaire appelé le plan des activités de réglementation et leur coût est évalué afin de préparer une estimation des droits de permis annuels devant être payés par chaque centrale nucléaire (voir l'alinéa 8.1a)). Avant chaque année fiscale, le plan des activités de réglementation est transmis aux titulaires de permis accompagné d'un avis sur l'estimation des droits annuels qu'ils devront payer pour leur centrale.

Au cours de la période de référence, la CCSN a documenté de manière officielle son processus de planification annuelle des opérations dans le système de gestion.

8.1e) Mécanismes d'évaluation et d'amélioration

Mission de suivi du SEIR au Canada

Le Canada a accueilli sa mission initiale du SEIR en 2009. Les résultats de cette mission initiale et les constatations découlant de celle-ci ainsi que les mesures prévues par la CCSN pour y donner suite sont décrits dans le cinquième rapport du Canada.

Le Canada a accueilli une mission de suivi du SEIR en 2011 afin d'examiner les mesures prises pour répondre aux recommandations et aux suggestions découlant de la mission initiale et d'examiner deux nouveaux domaines d'examen : un module axé sur les répercussions de l'accident de Fukushima sur la réglementation et un module sur la réglementation du transport des matières radioactives. Les résultats de cette mission, les constatations découlant de celle-ci et les mesures prévues pour y donner suite sont décrits dans le sixième rapport du Canada.

La mission de suivi a conclu que 13 des 14 recommandations et 17 des 18 suggestions formulées lors de la mission initiale du SEIR avaient été prises en compte de manière efficace et qu'on pouvait donc considérer que les dossiers correspondants étaient fermés. La seule recommandation de 2009 du SEIR qui était toujours en suspens, à savoir la mise en œuvre de bilans périodiques de la sûreté (BPS), a été prise en compte de manière systématique par la CCSN (voir l'alinéa 7.2(ii)d)). La seule suggestion toujours en suspens formulée par le SEIR en 2009 ne se rapportait pas directement aux centrales nucléaires.

Les réponses apportées aux conclusions de la mission de suivi du SEIR découlant de l'examen de l'accident de Fukushima étaient liées à la préparation aux situations d'urgence et sont décrites à l'article 16. Les résultats de l'examen ayant trait au module sur le transport effectué au cours de cette mission n'entrent pas dans le champ d'application de la Convention.

Plan harmonisé des initiatives d'amélioration

Plusieurs des initiatives d'amélioration requises en réponse aux suggestions des employés, aux résultats des examens par des pairs et d'autres vérifications et évaluations de la CCSN sont prises en compte dans le Plan harmonisé des initiatives d'amélioration de la CCSN : un mécanisme d'amélioration continue qui développe et renforce le système de gestion de la CCSN en intégrant et en alignant toutes les initiatives d'amélioration appliquées à l'échelle de l'organisme en un plan unique classé par ordre de priorité. Ce plan tire avantage des éléments communs des différentes initiatives d'amélioration et contribue à rationaliser les processus opérationnels, à prioriser les travaux et à distribuer les ressources pour optimiser la collaboration horizontale et la coordination afin d'accroître l'efficacité et l'efficience. Il rend la planification plus facile et encourage la coopération entre les gestionnaires de la CCSN afin de réduire les chevauchements et la redondance. Le Plan harmonisé est mis à jour régulièrement afin de s'assurer qu'il demeure représentatif des priorités de l'organisme. L'autorité exécutive pour ce plan revient au premier vice-président et chef de la réglementation des opérations de la CCSN (voir l'alinéa 8.1b)).

Plusieurs initiatives d'amélioration du Plan harmonisé ont permis d'améliorer l'efficacité et l'efficience de la surveillance réglementaire des centrales nucléaires et le programme global de réglementation des centrales nucléaires en :

- déterminant le niveau des activités de réglementation à l'aide d'approches claires et officielles qui tiennent compte du risque

- élaborant, mettant en place et exécutant des processus et des procédures documentés qui définissent comment les multiples participants interagissent de manière coordonnée et bien gérée
- améliorant la gestion de l'information à l'appui du programme de réglementation
- s'assurant qu'une approche réglementaire uniforme est suivie pour tous les titulaires de permis de manière proportionnée

Évaluations de la CCSN

Les gestionnaires responsables des processus ou des programmes faisant l'objet d'une évaluation se font les champions des autoévaluations.

Des vérifications internes et des évaluations des programmes sont menées selon les calendriers approuvés par la haute direction et conformément aux politiques et aux procédures établies par le gouvernement du Canada. Les rapports finaux sont affichés sur le site Web interne aux fins d'examen par le personnel et sont communiqués au public sur site Web de la CCSN. Chaque évaluation ou examen des éléments du système de gestion de la CCSN se traduit par des plans d'action qui sont approuvés puis surveillés par la haute direction.

Au cours de la période de référence, des vérifications officielles ont été réalisées sur les aspects suivants :

- le Plan d'action de la CCSN
- le processus d'accréditation du personnel travaillant aux centrales nucléaires
- le programme de délivrance de permis d'importation et d'exportation
- la surveillance par la CCSN des mesures d'urgence aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium
- le Programme de financement des participants de la CCSN
- les dépenses de voyage, d'accueil, de conférences et d'événements de la CCSN

De plus, des évaluations officielles des programmes ont été effectuées sur le programme de gestion des urgences nucléaires de la CCSN, le programme de vérification de la conformité de la Direction de la réglementation des substances nucléaires, le programme de subventions et de contributions de la CCSN, et les contributions de la CCSN à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

Une évaluation du Plan harmonisé de la CCSN est prévue au cours de la prochaine période de référence. Le but de l'évaluation sera de s'assurer que le Plan harmonisé demeure aussi efficace que possible.

En août 2015, le commissaire à l'environnement et au développement durable du Bureau du vérificateur général du Canada (BVG) a entamé une vérification du rendement de la surveillance du secteur nucléaire effectuée par la CCSN durant la période 2013-2015. Une vérification du rendement par le BVG est une évaluation indépendante, objective et systématique de la façon dont le gouvernement du Canada gère ses activités, ses responsabilités et ses ressources. La vérification de la CCSN examine les pratiques de gestion, les contrôles et les systèmes de production de rapports. La vérification vise à déterminer si la CCSN supervise de façon adéquate la gestion des centrales nucléaires de manière à préserver la santé, la sûreté et la sécurité des Canadiens et à protéger l'environnement. La vérification est axée sur les processus utilisés par la CCSN pour planifier et réaliser les inspections de vérification de la conformité aux centrales

nucléaires, pour répartir les ressources à l'appui du programme d'inspection et pour appliquer les mesures d'application destinées à corriger et décourager les situations de non-conformité.

La vérification du BVG devrait être déposée au Parlement en novembre 2016.

Au cours de la période de référence, la CCSN a accueilli sa première mission du Service consultatif international sur la protection physique (SCIPP) de l'AIEA, un examen par des pairs étrangers du cadre de sécurité nucléaire du Canada et de son efficacité en matière de protection contre l'enlèvement non autorisé de matières nucléaires et le sabotage d'installations et de matières nucléaires. Après 12 mois de préparation, y compris une autoévaluation approfondie, la mission a été menée en octobre 2015. La mission du SCIPP a conclu que le Canada a établi et maintient une infrastructure exhaustive et robuste en matière de sécurité nucléaire. Comme pour d'autres évaluations des éléments du système de gestion de la CCSN, un plan d'action a été élaboré pour assurer la mise en œuvre et le suivi des possibilités d'amélioration relevées pendant la mission.

Des membres du personnel de la CCSN ont aussi participé activement à des conférences, des ateliers et des examens par des pairs organisés à l'échelon international afin d'obtenir des connaissances utiles et des leçons tirées qui peuvent être mises à profit pour renforcer le système de gestion de la CCSN. Les membres du personnel de la CCSN ayant assisté ou participé à ces événements sont tenus de rédiger des comptes rendus de voyage complets qui sont communiqués au sein de l'organisation et, le cas échéant, sont priés de participer aux améliorations de la CCSN découlant des connaissances acquises. Des interactions avec des États membres de l'AIEA et d'autres organismes du gouvernement du Canada ont lieu de façon régulière sur de nombreux sujets techniques et non techniques.

8.1f) Ouverture et transparence

Diffusion de renseignements RGénéralités

La diffusion de renseignements objectifs sur les plans scientifique ou technique, ou en ce qui concerne la réglementation fait partie du mandat de la CCSN (voir l'alinéa 7.1a)). La CCSN tire profit des nouveaux moyens de communication pour accroître au maximum la diffusion de l'information et la mobilisation des parties intéressées, dont profitent à la fois les parties intéressées et la CCSN.

Au cours de la période de référence, la CCSN a approuvé une nouvelle méthode de sensibilisation et de mobilisation. La CCSN a relevé de nombreuses possibilités de sensibilisation axées sur la jeunesse, les administrations municipales dans les régions où se situent les grandes installations, les communautés médicales, les associations professionnelles et les organismes non gouvernementaux. Pour atteindre les publics cibles, la CCSN utilise de nombreux outils tels que son site Web, Facebook, Twitter, YouTube, des webinaires, des modules interactifs en ligne, des mises à jour adressées par courriel aux abonnés et la participation à des événements et conférences organisés par des tiers. Des membres du personnel de la CCSN organisent également des séances d'information pour expliquer aux parties intéressées le mode de réglementation du secteur nucléaire et la façon de participer au processus de réglementation.

La CCSN est tout autant déterminée à aider les titulaires de permis et le secteur nucléaire à mieux comprendre le cadre de réglementation de la CCSN et à s'y conformer. Elle a entrepris différentes activités en ce sens, y compris :

- organiser des séances d'information sur les projets de documents d'application de la réglementation
- participer au Groupe consultatif sur l'accréditation et la formation (présidé conjointement par la CCSN et les entreprises du secteur de l'énergie nucléaire), y compris des échanges au niveau des politiques sur la formation et l'accréditation du personnel des centrales nucléaires
- participer aux réunions du comité de sûreté nucléaire du COG ainsi qu'aux réunions de la Tribune des chefs de l'exploitation nucléaire et du personnel de direction de la CCSN (voir l'alinéa 8.1g)) afin de favoriser une compréhension commune des questions génériques de sûreté et d'autorisation

Réponse à l'accident de Fukushima RDiffusion de l'information

La CCSN inclut une section sur sa réponse à l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi dans son *Rapport de surveillance réglementaire des centrales nucléaires au Canada* qui est publié chaque année et est décrit à l'appendice F. Le public a la possibilité de fournir des commentaires écrits sur le contenu de ce rapport et ceux-ci sont pris en compte lorsque le rapport est présenté à la Commission dans le cadre d'une réunion publique.

Au cours de la période de référence, la CCSN a publié l'*Étude des conséquences d'un grave accident nucléaire hypothétique et de l'efficacité des mesures d'atténuation*. Rédigée en langage simple, elle évalue les conséquences et les mesures d'atténuation préventives possibles d'un grave accident nucléaire hypothétique au Canada. Elle tient compte des préoccupations soulevées pendant les audiences publiques sur l'évaluation environnementale du projet de réfection de la centrale nucléaire de Darlington tenues en 2012 et en réponse à l'accident de Fukushima.

En juin 2014, l'ébauche du rapport a été publiée aux fins de consultation publique et a été présentée à la Commission. La CCSN a tenu compte et a intégré la rétroaction de la Commission et les commentaires formulés dans plus de 500 mémoires présentés par le public, le gouvernement et d'autres organisations. Certaines hypothèses et le langage de l'étude ont été clarifiés, et des renseignements ont été ajoutés sur un certain nombre de sujets tels que le comportement des réacteurs, les décisions relatives aux interventions d'urgence, l'acceptabilité des risques et des comparaisons avec les effets de l'accident de Fukushima. Dans certains cas, les résultats concernant les doses et les risques ont été mis à jour en utilisant une méthode statistique qui correspond davantage à la manière dont la modélisation des doses serait effectuée en cas d'urgence réelle. Ces changements n'ont pas modifié les conclusions du rapport.

Une mise à jour subséquente a été présentée à la Commission et a été publiée sur le site Web de la CCSN en septembre 2015. Pour plus de renseignements, voir l'alinéa 15b).

En 2015, un nouveau module interactif en ligne a été lancé sur le site Web de la CCSN, mettant en évidence les améliorations les plus importantes pour la sûreté apportées au Canada à la suite de l'accident de Fukushima.

Processus ouverts et transparents

Conformément aux politiques fédérales sur la consultation publique et sur l'équité en matière de réglementation, le régime législatif et le cadre de réglementation nucléaires sont ouverts et transparents. La CCSN s'est engagée de manière non équivoque à ce que les affaires et les activités de la Commission soient le plus possible menées de manière ouverte et transparente.

La CCSN tient compte de toutes les opinions émises par les parties intéressées lorsqu'elle met la dernière main à son approche réglementaire. En cas de présentation de divers points de vue à la CCSN, des consultations ou des réunions supplémentaires peuvent être organisées pour approfondir la question. Cependant, dans tous les cas, la CCSN établit des exigences en tenant compte des meilleures données scientifiques et des autres informations disponibles pour remplir son mandat.

Avant de décider s'il y a lieu de délivrer un permis pour des activités liées au nucléaire, la Commission étudie les propositions des demandeurs, les recommandations du personnel de la CCSN et le point de vue des parties intéressées. 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 sécuritaire et que l'environnement sera protégé. Par souci d'ouverture et de transparence, la CCSN accomplit dans la mesure du possible ses activités lors de réunions et d'audiences publiques et, s'il y a lieu, dans les collectivités où les activités ont lieu. Les membres du public peuvent participer aux audiences publiques en soumettant un mémoire et en présentant un exposé oral. Il est également possible de visionner les audiences et les réunions de la Commission en ligne au moyen de webémissions sur le site Web de la CCSN. Des transcriptions des réunions et des audiences publiques sont également disponibles.

Au cours de la période de référence, des audiences publiques liées au renouvellement des permis d'exploitation des centrales nucléaires de Pickering, Darlington, Bruce-A et Bruce-B ont été organisées dans les collectivités hébergeant les installations concernées. La participation du public à ces audiences a été favorisée en publiant des annonces dans les journaux locaux, en envoyant des avis par courriel aux abonnés de la CCSN, et par l'entremise des canaux Facebook, Twitter et YouTube de la CCSN. Des séances d'information de la CCSN ont également été organisées dans les collectivités bien avant les audiences. La Commission a examiné plus de 560 mémoires présentés par le public durant ces audiences.

En prévision de la remise à neuf des centrales nucléaires de Bruce-A, de Bruce-B et de Darlington, la CCSN a lancé deux produits de communication au début de l'année 2015 pour expliquer comment elle réglemente ces projets importants. Le premier était un nouveau module interactif en ligne sur la réfection d'une centrale nucléaire virtuelle; le deuxième était une vidéo expliquant le rôle joué par l'organisme de réglementation dans le cadre de la remise à neuf des centrales nucléaires au Canada.

L'engagement de la CCSN d'avoir en place des processus de consultation des Autochtones efficaces et bien gérés suit l'orientation décrite dans le document intitulé *Consultation et accommodement des Autochtones ± Lignes directrices actualisées à l'intention des fonctionnaires fédéraux pour respecter l'obligation de consulter ± mars 2011*. Le document de la CCSN intitulé *Codification des pratiques actuelles : Engagement de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) à l'égard des consultations auprès des Autochtones* décrit l'approche adoptée par l'organisation, en tant qu'agent du gouvernement du Canada et organisme de

réglementation, pour remplir ses obligations légales relatives à la consultation des Autochtones au sujet des projets réglementés par la CCSN.

En février 2016, la CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones*, qui énonce les exigences et l'orientation à l'intention des titulaires de permis dont les projets proposés sont susceptibles de donner lieu à l'obligation de consulter les peuples autochtones incombant à la Couronne. La mise en œuvre du REGDOC-3.2.2 devrait donner lieu à des pratiques plus efficaces et efficaces en matière de mobilisation des groupes autochtones, renforcer les relations avec les communautés autochtones, aider la CCSN à satisfaire à ses obligations de consulter et réduire le risque de retards dans les processus d'examen réglementaire.

Afin de soutenir sa prise de décisions, la CCSN offre un Programme de financement des participants afin de permettre aux membres du public, aux groupes autochtones et à d'autres parties intéressées de demander une aide financière à l'appui de leur participation au processus de prise de décisions réglementaires et de la présentation de mémoires à la CCSN. Ceci permet aux parties intéressées admissibles de participer à des aspects des EE ou des activités de délivrance de permis visant les grandes installations nucléaires. Un soutien financier peut également être attribué pour d'autres séances de la Commission qui revêtent un grand intérêt pour le public ou pour les peuples autochtones. Un Comité indépendant d'examen de l'aide financière, composé de trois membres externes, examine toutes les demandes et fait des recommandations à la CCSN sur les bénéficiaires éventuels de financement, les montants pour chacun et les résultats attendus. La CCSN approuve l'attribution des fonds dans son ensemble. En ce qui concerne les audiences visant le renouvellement des permis d'exploitations des centrales nucléaires de Pickering, de Darlington, de Bruce-A et de Bruce-B, un financement de 198 000 dollars a été octroyé à 23 bénéficiaires.

La CCSN offre aussi au public plusieurs occasions d'être entendu dans le cadre de son processus d'élaboration des règlements (voir l'alinéa 7.2(i)a)) et de son processus d'élaboration des documents d'application de la réglementation (voir l'alinéa 7.2(i)b)). L'utilisation de documents de travail par la CCSN ainsi que l'analyse et la publication de la rétroaction qu'ils suscitent ont également contribué à améliorer le degré d'intervention et la nature des interactions possibles.

La CCSN saisit toutes les occasions pour encourager d'autres organismes de réglementation nucléaire nationaux et les organisations internationales concernées par la sûreté nucléaire à communiquer des informations au public.

8.1g) Approche collaborative à la résolution des questions de sûreté

La Tribune des chefs de l'exploitation nucléaire et du personnel de direction de la CCSN constitue un moyen efficace de communication à un haut niveau entre les titulaires de permis de centrale nucléaire et la CCSN. Les participants examinent des questions stratégiques qui concernent les titulaires de permis et la CCSN, favorisant ainsi une compréhension mutuelle et permettant de concentrer les efforts sur les diverses questions de sûreté liées aux centrales nucléaires. Cette tribune sert à cerner les défis de nature stratégique et les occasions qui pourraient avoir un impact sur le secteur de l'énergie nucléaire au Canada et sur la CCSN. Au cours de la période de référence, cette tribune a continué d'évoluer et d'aider à concentrer les efforts de façon à résoudre différentes questions de sûreté. Bien que la tribune ne soit pas un

mécanisme de prise de décisions en matière de réglementation, elle a facilité les échanges sur les points suivants :

- les questions actuelles et émergentes relatives au mandat de la CCSN concernant la santé et la sécurité des personnes, la sécurité nationale et l'environnement
- les nouveaux développements dans le secteur nucléaire, les grands projets et les exercices (d'urgence) prévus
- les domaines d'intérêt de même que les priorités et les plans stratégiques respectifs, lorsque cela était pertinent et pratique
- les missions de l'AIEA et d'autres vérifications par des tiers prévues aux centrales nucléaires canadiennes, comme celles menées par le SCIPP, l'équipe d'examen de la sûreté de l'exploitation (OSART), etc., et leurs résultats

La CCSN et le secteur des centrales nucléaires ont créé au cours de la période de référence précédente une tribune stratégique appelée l'Équipe d'intégration du secteur CANDU (EISC), pour examiner, sur une base trimestrielle, les progrès au chapitre de la réalisation du Plan d'action la CCSN. Au cours de la présente période de référence, l'EISC s'est transformée en groupe de travail où des mises à jour et des discussions plus approfondies sur l'état d'avancement des mesures découlant du Plan d'action de la CCSN seront accomplies, au besoin.

La CCSN participe également, avec d'autres membres du secteur nucléaire, à l'élaboration des normes du Groupe CSA, tel que décrit à l'alinéa 7.2(i)b).

8.2 État de l'organisme de réglementation

8.2a) Séparation de la CCSN des autres organisations faisant la promotion ou l'usage de l'énergie nucléaire

L'adoption de la LSRN a introduit une législation habilitante et distincte pour la réglementation des activités nucléaires et a ainsi permis de séparer les fonctions de l'organisme de réglementation de celles attribuées aux organisations qui font la promotion ou l'usage de l'énergie nucléaire. Le mandat de la CCSN (voir l'alinéa 7.1a)) est clairement axé sur la sûreté, la santé et la sécurité des personnes, le maintien de la sécurité nationale, la protection de l'environnement et le respect des obligations internationales du Canada. Il ne s'étend pas aux affaires économiques, dont la promotion de l'énergie nucléaire.

La LSRN fait de la Commission (décrite à l'alinéa 7.1a)) une cour d'archives, ce qui lui permet de gérer ses affaires de manière indépendante. Les commissaires sont assujettis à des lignes directrices en matière de conflits d'intérêts et d'éthique afin de s'assurer qu'il existe une séparation entre eux et les différentes parties intéressées. Ils exercent leurs fonctions « à titre inamovible », par opposition à une nomination « à titre amovible ». Ceci signifie qu'ils ne peuvent être destitués que pour une raison valable (comme une fraude). Aucun commissaire n'a jamais été déchu de ses fonctions pour un motif valable.

Les décisions de la Commission ne sont pas soumises à l'examen d'un ministre ou d'autres éléments du pouvoir exécutif du gouvernement. La LSRN stipule que seul le gouverneur en conseil peut donner des instructions à la Commission; celles-ci doivent être d'orientation générale et ne pas viser un titulaire de permis en particulier. De plus, un tel décret serait publié dans la *Gazette du Canada* et déposé devant chaque chambre du Parlement. À titre d'exemple,

on peut citer les *Instructions données à la Commission canadienne de sûreté nucléaire relativement à la santé des Canadiens*, qui sont décrites à l'alinéa 8.2b).

Afin de préserver l'intégrité de la Commission comme organisme décisionnel indépendant, les échanges entre la Commission et le personnel de la CCSN se font par l'intermédiaire du Secrétariat. Les membres du personnel de la CCSN, à l'exception du personnel du Secrétariat et du président, ont très peu de contact avec les commissaires.

La CCSN, en tant qu'organisation, est également indépendante d'autres organisations du gouvernement, tel que décrit à l'alinéa 8.1a). Comme indiqué à cet endroit, la CCSN ne rend pas de compte à un ministre, mais plutôt au Parlement par l'entremise du ministre des Ressources naturelles.

8.2b) Autres moyens contribuant à l'indépendance de la réglementation

La CCSN favorise des communications et des échanges ouverts avec ses parties intéressées, recueillant ainsi en continu des données auprès de toutes les parties ayant un intérêt pour le secteur nucléaire au Canada. Des processus de réglementation transparents contribuent à rendre l'examen de ces données plus systématique et plus équitable (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 8.1f)). Ces dispositions aident à prévenir une influence indue de la part de toute partie ou entreprise. Un cadre de prise de décisions en fonction du risque et un encadrement solide favorisant les actions responsables et éthiques constituent d'autres mécanismes qui aident à préserver l'indépendance de la CCSN.

Orientation et processus en matière de prise de décisions

L'indépendance de la réglementation nucléaire est facilitée par un cadre de prise de décision solide qui correspond au mandat de la CCSN et est fondé sur une prise en compte rationnelle et équilibrée du risque.

En ce qui concerne les décisions importantes mettant en cause des risques de différentes natures, la CCSN a reçu en 2007 une orientation générale dans le cadre des *Instructions données à la Commission canadienne de sûreté nucléaire relativement à la santé des Canadiens*, qui stipulent que :

« Dans ses efforts visant à réglementer la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, afin d'éviter un risque indu à la santé des personnes, la Commission canadienne de sûreté nucléaire doit prendre en compte la santé des Canadiens qui, pour des raisons médicales, dépend des substances nucléaires produites dans les réacteurs nucléaires. »

Les notes explicatives accompagnant la directive indiquent qu'il faut protéger la santé des Canadiens si l'approvisionnement en isotopes à des fins médicales, au Canada et partout dans le monde, est grandement insuffisant, rendant ainsi la santé des Canadiens à risque.

La CCSN dispose également d'un processus officiel permettant de tenir compte du risque de façon systématique. L'utilisation de la prise de décisions en fonction du risque a été décrite de façon détaillée dans le sixième rapport du Canada.

Bureau de la vérification et de l'éthique

Le Bureau de la vérification et de l'éthique administre trois programmes liés à l'éthique. Le programme des valeurs et de l'éthique procure aux employés des éléments d'orientation et des

méthodes pour renforcer les relations en milieu de travail et avec les parties intéressées, ainsi que des outils pratiques pour la prise de décisions en matière d'éthique. Le programme de divulgation interne est conçu afin d'aider les employés à rapporter les actes répréhensibles de manière sûre et constructive et de les protéger des représailles. Le programme régissant les conflits d'intérêts et l'après-mandat met à la disposition des employés de la CCSN des outils pour prévenir et éviter des situations qui pourraient donner l'apparence d'un conflit d'intérêts ou créer un conflit d'intérêts réel ou potentiel.

En 2014, la CCSN a procédé à un exercice d'évaluation comparative afin de comparer la mise en œuvre de ces programmes par rapport aux programmes similaires utilisés par 17 autres ministères et organismes fédéraux. La CCSN a mis en œuvre les recommandations découlant du rapporté établi à la suite de cet exercice.

De plus, à partir de 2016, le Bureau de la vérification et de l'éthique va gérer les plaintes faites par des entités ne faisant pas partie de la CCSN pour s'assurer qu'un organisme neutre surveille les processus d'enquête et de règlement.

Article 9 – Responsabilités des titulaires de permis

Chaque Partie contractante fait le nécessaire pour que la responsabilité première de la sûreté d'une installation nucléaire incombe au titulaire de l'autorisation correspondante et prend les mesures appropriées pour que chaque titulaire d'une autorisation assume sa responsabilité.

9a) Loi établissant les responsabilités des titulaires de permis

Selon l'alinéa 26e) de la LSRN, il est interdit, sauf en conformité avec un permis délivré par la Commission, de préparer l'emplacement d'une installation nucléaire, ou de construire, d'exploiter, de déclasser ou d'abandonner une telle installation. Tel qu'énoncé à l'alinéa 7.2(ii), la Commission peut délivrer un permis seulement aux demandeurs qui possèdent les compétences nécessaires pour exploiter la centrale nucléaire et qui prendront les mesures voulues pour préserver la santé et sécurité des personnes et protéger l'environnement.

Au paragraphe 12(1), le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* attribue différentes responsabilités aux titulaires de permis à l'égard de la sûreté nucléaire.

L'alinéa 12(1)c) exige que le titulaire de permis prenne toutes les précautions raisonnables pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes et maintenir la sécurité des installations nucléaires et des substances nucléaires. D'autres alinéas attribuent des responsabilités aux titulaires de permis, notamment :

- veiller à ce qu'il y ait suffisamment de travailleurs qualifiés et les former
- fournir et entretenir les appareils exigés
- exiger de toute personne se trouvant sur les lieux de l'activité qu'elle utilise l'équipement, les appareils et les vêtements et qu'elle suive les procédures
- prendre toutes les précautions raisonnables pour contrôler le rejet dans l'environnement de substances nucléaires ou de substances dangereuses
- mettre des mesures en œuvre pour informer le personnel au sujet des dispositions en matière de sécurité et pour être alerté en cas d'activité illégale ou de sabotage

9b) Moyens utilisés par les titulaires de permis pour s'acquitter de leurs responsabilités en matière de sûreté

Dans l'ensemble, le régime de réglementation des centrales nucléaires au Canada est relativement non prescriptif, reposant sur des exigences et des normes de rendement de nature générale, offrant ainsi aux titulaires de permis une certaine souplesse sur la façon d'y satisfaire tout en répondant le plus possible à leurs propres besoins. Les titulaires de permis sont responsables de s'assurer que leurs systèmes, programmes, processus et conceptions répondent aux exigences. Une description des dispositions prises à cette fin est soumise à la CCSN au moment de présenter une demande de permis (voir l'appendice C). Si elles sont acceptées par la CCSN, ces dispositions font alors partie du fondement d'autorisation (défini à l'alinéa 7.2 (ii)a)) de la centrale nucléaire et orientent les activités futures de réglementation.

Les titulaires de permis doivent démontrer que l'exploitation de leur centrale répond aux normes de rendement et qu'elle continuera de répondre aux critères applicables tout au long de la période d'autorisation et de la durée de vie prévue à la conception.

Pendant l'exploitation, les titulaires de permis s'acquittent de leurs responsabilités en effectuant les activités suivantes qui sont décrites dans d'autres parties de ce rapport :

- se conformer aux exigences réglementaires énoncées dans les lois et règlements pertinents
- exploiter leurs installations selon le fondement d'autorisation (voir l'article 19)
- établir et appliquer des lignes de conduite pour l'exploitation (LCE; voir « Dispositions organisationnelles spécifiques » ci-après)
- établir et respecter des limites d'exploitation sûre (voir le paragraphe 19(ii))
- élaborer des politiques en matière de sûreté et développer une culture organisationnelle afin d'assurer l'exploitation sûre de la centrale nucléaire (voir l'article 10)
- surveiller le rendement du personnel et des installations afin de s'assurer qu'il répond aux attentes (voir l'alinéa 14(ii)a) et le paragraphe 19(vii))
- prévoir des ressources financières adéquates pour assurer la sûreté de chaque centrale nucléaire tout au long de sa durée de vie (voir le paragraphe 11.1)
- veiller à ce que des ressources qualifiées soient disponibles en tout temps, tant pour effectuer les activités prévues que pour intervenir en cas d'événement imprévu (voir l'alinéa 11.2b))
- appliquer des systèmes de gestion pour atténuer les risques associés à l'exploitation de la centrale nucléaire et qui gouvernent les activités susmentionnées (voir l'article 13)

Comme indiqué à l'alinéa 13a), tous les titulaires de permis doivent mettre en place et tenir à jour un système de gestion. On s'attend à ce qu'un système de gestion d'une centrale nucléaire établisse la sûreté comme objectif ultime, qu'il favorise l'exploitation sûre de celle-ci durant toutes les phases de son cycle de vie et qu'il mette en œuvre des pratiques qui contribuent à l'excellence au chapitre de la performance des travailleurs. Les titulaires de permis ont diverses dispositions permettant d'assurer la sûreté de l'exploitation, telles que la vérification de la compétence des travailleurs, le partage et l'utilisation de l'expérience en exploitation, la vérification de l'exécution adéquate des travaux, l'identification et la résolution des problèmes et le contrôle des changements. Les processus des titulaires de permis exigent également que des évaluations indépendantes soient réalisées pour confirmer l'efficacité des systèmes de gestion à l'égard de l'atteinte des résultats attendus. Ces mesures aident à s'assurer que les titulaires de permis remplissent leurs responsabilités en matière de sûreté.

Chaque titulaire de permis établit la structure de son organisation de manière à optimiser la sûreté des installations nucléaires sous sa responsabilité. Chaque titulaire de permis a assigné à un chef de la direction clé la responsabilité de l'exploitation et de la sûreté de la centrale nucléaire. Ces cadres supérieurs ou agents principaux du nucléaire participent à la Tribune des chefs de l'exploitation nucléaire (voir l'alinéa 9c)).

Dispositions organisationnelles spécifiques

Plusieurs des dispositions spécifiques mises en place par chacun des titulaires de permis pour s'acquitter de ses responsabilités en matière de sûreté sont décrites dans son document intitulé Lignes de conduite pour l'exploitation (LCE). Ce document est soumis avec une demande de

permis et il est exécutoire, car il fait partie du fondement d'autorisation de la centrale nucléaire. Les LCE fournissent des directives visant à exploiter la centrale nucléaire de manière sûre et reflètent l'analyse de la sûreté présentée à la CCSN dans le cadre de la demande de permis. À chacune des centrales nucléaires, les LCE expliquent, à un niveau élevé, comment le titulaire de permis doit exploiter la centrale, en faire l'entretien et modifier ses systèmes de façon à optimiser la sûreté nucléaire et à réduire les risques qui en découlent pour le public à un niveau assez faible pour être acceptable (des renseignements plus détaillés concernant ce domaine figurent dans la documentation du système de gestion de la centrale nucléaire). Chaque titulaire de permis doit définir les limites d'exploitation sûre, celles-ci étant dérivées de l'analyse de la sûreté qui fait également partie du fondement d'autorisation de l'installation. Il n'est pas permis d'exploiter les centrales dans des états dont on n'a pas tenu compte dans l'analyse de la sûreté ou qui ne sont pas délimités par cette dernière.

9c) Autres moyens qui aident les titulaires de permis à s'acquitter de leurs responsabilités

Examens par les pairs et autres

Les titulaires de permis effectuent des examens indépendants qui contribuent à confirmer qu'ils remplissent leurs responsabilités en matière de sûreté. Par exemple, les titulaires de permis de centrale nucléaire sont membres de l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO) et reçoivent sur une base régulière la visite d'équipes d'examen de cette association (voir l'alinéa 14(i)e)). À titre d'exemple additionnel, Bruce Power, OPG et Énergie NB initient régulièrement des évaluations indépendantes de la sûreté nucléaire par des personnes de l'extérieur, sous les auspices de la Commission d'examen de la sûreté nucléaire (CESN), afin de pouvoir donner l'assurance qu'elles se conforment aux exigences de leur système de gestion nucléaire et de leurs politiques en matière de sûreté nucléaire respectifs. La CESN est une équipe composée d'experts de secteurs autres que le nucléaire, qui effectue des évaluations annuelles (d'une durée typique d'une semaine) des activités aux centrales nucléaires qui pourraient avoir une incidence sur le rendement et la sûreté nucléaire. Elle se rapporte directement au chef de l'exploitation nucléaire.

Une mission de l'OSART de l'AIEA a été menée à la centrale de Bruce-B en 2015 (voir l'alinéa 14(i)e)). Le Canada a invité l'AIEA à mener des missions de l'OSART à plusieurs centrales nucléaires au cours des prochaines années.

Mesures collectives

Bien que le cadre de réglementation et la structure de gouvernance du titulaire de permis soient en place pour s'assurer que chaque titulaire de permis s'acquitter de ses responsabilités en matière de sûreté, les titulaires de permis au Canada agissent également de manière collective à cette fin. Les objectifs de cet effort collectif sont de mettre en commun les connaissances et l'expertise (lorsque approprié), de coordonner et d'établir la priorité des initiatives d'amélioration et des mesures visant à résoudre les problèmes ainsi que d'accroître de façon globale la conformité aux exigences réglementaires.

En plus d'être membres de la WANO et du Groupe CSA, tous les titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada et les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) sont membres du Groupe des propriétaires de CANDU (COG) : une organisation à but non lucratif ayant pour objectif de fournir des programmes de coopération, d'entraide mutuelle et d'échange d'information afin que

le soutien, le développement, l'exploitation et l'entretien de la technologie CANDU soient menés à bien et que cette dernière soit rentable. Pour plusieurs projets d'amélioration de la sûreté des réacteurs CANDU, dont bon nombre d'exemples sont décrits dans ce rapport, le COG a défini la façon de procéder. En plus de ses activités de R-D (décrites à l'appendice E.2), le COG aide les titulaires de permis à s'acquitter de leurs responsabilités en :

- partageant de l'expérience en exploitation et en offrant un soutien à tous les membres du COG pour résoudre des problèmes techniques et d'exploitation
- élaborant et en assurant la gestion de projets et de services financés conjointement
- adoptant des stratégies et des plans communs pour résoudre des questions de réglementation liées à la sûreté nucléaire
- partageant des pratiques exemplaires, en élaborant des programmes de formation élaborés conjointement et en développant des outils de maintien du savoir comme le manuel CANDU (décrit à l'alinéa 11.2b))

En plus d'étudier les programmes permanents du COG, les membres forment des groupes de travail qui étudient les questions ponctuelles.

La Tribune des chefs de l'exploitation nucléaire, qui regroupe des représentants de la haute direction de tous les titulaires de permis et des LNC, facilite l'adoption d'approches coordonnées pour résoudre les questions techniques et de réglementation importantes. Elle offre une orientation et une surveillance de haut niveau pour les travaux effectués par les groupes fonctionnels de façon à mieux comprendre et résoudre les questions de sûreté. Elle procure les avantages suivants : une cohérence des positions adoptées en matière d'autorisation, une harmonisation des orientations stratégiques et un partage des ressources. Le COG anime les réunions de cette tribune, ce qui permet de s'assurer que l'orientation générale correspond aux programmes et aux projets du COG en cours.

Les chefs de l'exploitation nucléaire participent également à des échanges de haut niveau avec les cadres supérieurs de la CCSN (voir l'alinéa 8.1g)).

De plus, les directeurs généraux de plus de 30 sociétés du secteur nucléaire canadien ont créé en 2012 le Forum de leadership du secteur nucléaire, qui examine les points forts, les défis et les perspectives au Canada pour l'ensemble du cycle nucléaire (extraction et concentration de l'uranium, fabrication du combustible, énergie nucléaire, médecine nucléaire, fournisseurs, etc.).

Divulgence proactive et communications publiques

Le document d'application de la réglementation RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques*, oblige tous les titulaires de permis de grandes installations, y compris les centrales nucléaires, à mettre en œuvre et à tenir à jour des programmes d'information et de divulgation publiques. Ces programmes doivent être appuyés par des protocoles robustes de divulgation des événements et des développements mettant en cause leurs installations ou leurs activités. Les exigences de ces programmes sont fondées sur les objectifs de la Commission énoncés dans la LSRN et à l'alinéa 3j) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* qui stipule que le titulaire de permis d'une telle installation doit « informer les personnes qui résident à proximité de l'emplacement de la nature et des caractéristiques générales des effets prévus de l'activité visée sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes ».

Les protocoles de divulgation publique doivent décrire le type d'information ou les rapports devant être rendus publics, les critères pour déterminer à quel moment publier cette information

et ces rapports et le moyen de les divulguer. Pour définir l'information et les rapports d'intérêt pour les différents auditoires, les demandeurs et les titulaires de permis doivent consulter les parties intéressées et les groupes d'intérêt. Les protocoles doivent être affichés sur Internet et toute révision de ceux-ci doit être soumise à la CCSN.

Les éléments du programme d'information et de divulgation publiques des titulaires de permis ainsi que certains exemples d'activités de sensibilisation réalisées par des titulaires de permis de centrale nucléaire au cours de la période de référence sont présentés à l'annexe 9c).

9d) Approche de la CCSN en matière de surveillance de la conformité

Pour s'assurer que les titulaires de permis se conforment aux différentes exigences réglementaires, la CCSN :

- établit et documente des exigences claires, suivant un processus qui comprend une phase de consultation
- collabore avec d'autres organismes et entités pour favoriser l'élaboration d'exigences réglementaires cohérentes
- suggère des moyens acceptables de satisfaire aux exigences réglementaires, mais permet aux titulaires de permis de proposer d'autres méthodes qui tiennent compte du risque ainsi que des coûts et des avantages
- encourage la conformité aux attentes réglementaires
- vérifie si les processus et les programmes satisfont aux exigences réglementaires
- prend des mesures pour contraindre les titulaires de permis à se conformer aux exigences, suivant une approche graduelle et cohérente fondée sur le niveau de risque
- se sert des normes du secteur nucléaire, des normes nationales et internationales ou d'autres normes appropriées

Ces activités d'application de la réglementation sont décrites de façon plus détaillée au paragraphe 7.2, et abordent tous les états de fonctionnement, y compris les accidents.

Le fondement d'autorisation de chaque centrale nucléaire est établi dans le cadre du processus de renouvellement de chaque permis d'exploitation, réaffirmant les responsabilités des titulaires de permis. Les titulaires de permis mettent en œuvre les nouveaux documents d'application de la réglementation ou les nouvelles normes de façon régulière, lors du renouvellement du permis et pendant la période d'autorisation.

Le fondement d'autorisation dicte les activités de réglementation de la CCSN au cours de la période d'autorisation, dont les inspections et les approbations de modification. Entre les renouvellements de permis, le programme de conformité de la CCSN procure la garantie que les titulaires de permis s'acquittent de leurs responsabilités. La CCSN maintient en poste à tous les sites de centrale nucléaire dotés de réacteurs en exploitation, sur une base permanente, des inspecteurs qualifiés et d'expérience. Ils ont, au jour le jour, des échanges soutenus avec les titulaires de permis et surveillent étroitement leurs activités (pour des renseignements supplémentaires, voir l'alinéa 8.1b)).

La présentation obligatoire de rapports est un aspect important de la stratégie adoptée par la CCSN pour s'assurer que les titulaires de permis continuent de s'acquitter de leurs responsabilités. Un renvoi dans les permis d'exploitation au document d'application de la réglementation REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires* de la CCSN oblige les titulaires de permis à soumettre des rapports lorsque surviennent des

événements importants sur le plan de la sûreté et des cas de non-conformité aux exigences réglementaires (voir l'alinéa 7.2(iii)b).

La transparence du cadre canadien de réglementation nucléaire et le processus de délivrance de permis contribuent également à s'assurer que toutes les parties intéressées peuvent facilement discerner les activités des titulaires de permis visant à s'acquitter de leurs responsabilités en matière de sûreté.

9e) Sommaire de la façon dont on s'est acquitté des responsabilités en matière de sûreté au cours de la période de référence

Au cours de la période de référence, les titulaires de permis de centrale nucléaire se sont acquittés de leurs responsabilités fondamentales en matière de sûreté dictées par la LSRN et ses règlements. Le solide rendement en matière de sûreté des titulaires de permis de centrale nucléaire canadienne au cours de la période de référence, tel que décrit tout au long de ce rapport, prouve que ceux-ci se sont acquittés de leurs responsabilités. La CCSN n'a pas eu besoin d'avoir recours à des mesures d'application, p. ex. ordres, mesures restrictives à l'égard du permis ou poursuite (telles que décrites au paragraphe 7.2(iv)), pour régler les problèmes liés à la sûreté relevés aux centrales nucléaires canadiennes. Les activités de la réglementation de la CCSN portant sur la promotion et la vérification de la conformité ont suffi pour traiter et régler les problèmes liés à la sûreté, et les instruments d'application de la réglementation ont été adéquats pour maximiser la conformité aux exigences réglementaires de tous les titulaires de permis de centrale nucléaire.

Tout de suite après l'accident de Fukushima, chacun des titulaires de permis de centrale nucléaire a entrepris un examen des leçons tirées de cet accident. Au cours de la période de référence, ils ont achevé les améliorations devant être apportées afin de tenir compte de ces leçons.

Les titulaires de permis se sont également acquittés de leurs responsabilités en matière de sûreté au cours de la période de référence en apportant plusieurs améliorations à la sûreté. Pour tenir compte des exigences de la CCSN, des résultats de la recherche effectuée par le secteur nucléaire, de l'expérience en exploitation aux niveaux national et international et des attentes accrues du public, les titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada ont apporté plusieurs améliorations en matière de sûreté à leurs centrales depuis leur construction.

Chapitre III – Respect de la Convention (suite)

Partie C Considérations générales de sûreté

La partie C du chapitre III comprend les sept articles suivants :

- Article 10 □ Priorité accordée à la sûreté
- Article 11 □ Ressources financières et humaines
- Article 12 □ Facteurs humains
- Article 13 □ Assurance de la qualité
- Article 14 □ Évaluation et vérification de sûreté
- Article 15 □ Radioprotection
- Article 16 □ Préparation aux urgences

Article 10 – Priorité accordée à la sûreté

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que toutes les organisations qui mènent des activités concernant directement les installations nucléaires établissent des stratégies accordant la priorité requise à la sûreté nucléaire.

La priorité accordée à la sûreté par la collectivité des organismes participant à des activités liées aux installations nucléaires est démontrée en partie par leur engagement à effectuer des examens par des pairs et à apporter des améliorations de façon continue. À titre d'exemple, les titulaires de permis de centrale nucléaire participent régulièrement aux évaluations organisées par l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO) (voir l'alinéa 14(ii)e)). Ils démontrent également leur engagement continu face à la sûreté en parrainant et en participant à des activités de recherche et de développement liées à la sûreté (pour plus de renseignements, voir l'appendice E). La CCSN a démontré son engagement à l'égard des évaluations par les pairs et des améliorations, y compris en accueillant des missions du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) (voir le sixième rapport du Canada). De plus, la CCSN a un programme de recherches actif axé sur les questions de réglementation (voir le paragraphe 8.1).

10a) Élaboration de politiques et de processus donnant la priorité à la sûreté aux centrales nucléaires

Afin d'accorder une priorité prépondérante à la sûreté, le personnel de direction et les gestionnaires d'une organisation doivent en faire une valeur de base, en paroles et en gestes. À tous les niveaux de direction, le système de gestion doit en tout temps appuyer et renforcer cette priorité. Le système de gestion (voir l'article 13) donne l'assurance que les politiques, principes et exigences de haut niveau en matière de sûreté sont intégrés de façon adéquate aux activités du titulaire de permis.

Tous les titulaires de permis de centrale nucléaire ont établi des politiques qui confèrent à la sûreté nucléaire la priorité qui lui revient. Tous les titulaires de permis ont également intégré à leurs systèmes de gestion le principe selon lequel la « sûreté est la considération primordiale qui guide les décisions et les actions ». Les façons d'intégrer les principes énoncés dans ces politiques varient d'un titulaire de permis à l'autre, tel que décrit à l'annexe 10a).

Les processus des systèmes de gestion des titulaires de permis de centrale nucléaire donnent l'assurance que les conditions pouvant nuire à la sûreté sont évaluées et corrigées de façon systématique. Des programmes de mesures correctives sont officialisés afin de s'assurer que les questions ayant une incidence sur la sûreté sont traitées correctement et promptement. Ces processus continuent d'évoluer au fur et à mesure qu'ils sont utilisés et que les leçons tirées sont partagées avec les autres titulaires de permis.

Des évaluations de l'aptitude fonctionnelle des systèmes et des composants sont effectuées lorsque des incertitudes sont soulevées sur la capacité de ceux-ci à remplir leur fonction de sûreté. Des processus de prise de décisions sont appliqués pour résoudre les problèmes importants nécessitant une intervention prompte et coordonnée afin de contrer des conditions anormales, prévues ou indéterminées, ayant une incidence sur la sûreté de la centrale. D'autres

pratiques, dont la présence de gestionnaires sur le terrain et les comités de surveillance, aident également à s'assurer qu'on accorde à la sûreté la priorité requise.

La norme CSA N286-12, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*, a été ou est actuellement mise en œuvre par les titulaires de permis de centrale nucléaire (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 13a). Cette norme prend appui sur un le principe selon lequel la sûreté est la considération primordiale qui guide les décisions et les actions en comprenant une exigence relative à la culture de sûreté qui stipule que :

La direction doit utiliser le système de gestion afin de comprendre et de promouvoir l'instauration d'une culture axée sur la sûreté en :

- (a) produisant un énoncé engageant les travailleurs à respecter les principes qui sous-tendent le système de gestion;
- (b) définissant et mettant en œuvre des pratiques qui contribuent à l'excellence du rendement des travailleurs;
- (c) fournissant aux travailleurs les moyens nécessaires pour leur permettre d'exécuter leurs tâches de façon sûre et efficace, compte tenu des interactions entre les personnes, la technologie et l'organisation;
- (d) assurant la surveillance pour comprendre et améliorer la culture.

10b) Culture de sûreté aux centrales nucléaires

Approche globale

La culture de sûreté aux centrales nucléaires canadiennes repose sur un engagement collectif partagée par tout le personnel ainsi que par la direction à faire de la sûreté la priorité prépondérante au moment de prendre des décisions et d'effectuer des travaux. Ceci est mis en œuvre en tenant compte du risque et en maintenant des marges de sûreté adéquates, en traitant le cœur du réacteur et la sûreté du réacteur avec prudence et un sens des responsabilités, et en s'assurant qu'une tâche peut être exécutée de manière sûre avant d'aller de l'avant. La culture de sûreté est renforcée davantage en soumettant la sûreté nucléaire à un examen continu, en encourageant l'utilisation d'une approche prudente « et si? » en matière de planification et de préparation de la sûreté, en favorisant l'apprentissage au niveau organisationnel et en faisant la promotion d'une « culture équilibrée » dont les buts sont d'apprendre le plus possible des événements et des incidents évités de justesse, sans pour autant éliminer la possibilité de tenir des personnes responsables de leurs actions.

Une ligne hiérarchique et des voies de communication bien délimitées sont établies dans l'ensemble de l'organisation afin que chacun des employés soit conscient de ses responsabilités en matière de sûreté nucléaire. Ultimement, la haute direction est responsable de la sûreté de la centrale et on s'attend donc à ce qu'elle élabore des processus pour promouvoir les programmes de sûreté et faire le suivi de leur efficacité et qu'elle démontre par ses actions que la sûreté est la préoccupation principale. Le comportement des superviseurs doit également démontrer qu'ils s'attendent à ce que leur personnel se conforme aux processus de sûreté tout en faisant en même temps la promotion d'une attitude propice à la remise en question. Au niveau personnel, l'accent est mis sur le dévouement et la responsabilisation personnels de chacune des personnes participant aux activités ayant une incidence sur la sûreté de la centrale nucléaire. On s'attend à ce que tous les employés connaissent les procédures et s'y conforment. Ceci donne l'assurance que les règles, les politiques et les règlements portant sur la sûreté nucléaire, la radioprotection, la protection de

l'environnement, la sécurité industrielle, la sécurité et la protection-incendie ainsi que d'autres domaines pertinents couverts dans les procédures seront respectés. La formation et le bon exemple servent à promouvoir la conformité à ces attentes qui est vérifiée par l'intermédiaire d'observations sur le terrain, de comités de surveillance et d'autoévaluations, et assurée par l'encadrement et des processus favorisant le repérage des problèmes et la prise de mesures correctives.

Autoévaluations de la culture de sûreté

Les titulaires de permis de centrale nucléaire effectuent des autoévaluations de la culture de sûreté ainsi que des activités de suivi afin de cerner les problèmes à ce chapitre, d'élaborer des mesures correctives appropriées et de prendre les mesures requises après les évaluations.

Les avantages des autoévaluations de la culture de sûreté sont les occasions d'apprentissage et d'amélioration qu'elles offrent. Cependant, dans le cas de telles évaluations, il est possible que des sujets ou des circonstances clés soient omis à cause de nonchalance et d'une trop grande familiarité avec la façon de mener les affaires à l'interne. Ainsi, les entreprises du secteur nucléaire au Canada ont adopté plusieurs approches pour essayer d'éliminer la possibilité d'être atteintes d'une « cécité organisationnelle », dont :

- l'élaboration d'orientations communes en matière d'évaluation de la culture de sûreté et la communication de renseignements sur la performance humaine entre les titulaires de permis de centrale nucléaire par l'entremise du Groupe de travail du COG
- la mise en œuvre de processus de surveillance de la culture de sûreté entre les évaluations de cette dernière afin de possiblement cerner des changements subtils à ce chapitre
- l'ajout de la culture de sûreté aux évaluations effectuées régulièrement par des tiers provenant d'entreprises d'autres secteurs.

Les titulaires de permis utilisent les éléments d'orientation fournis par la WANO, l'Institute of Nuclear Power Operations (INPO) et le Nuclear Energy Institute comme source première de leurs exigences en matière d'autoévaluation.

Le processus du comité de surveillance de la culture de sûreté nucléaire (CSCSN) qui a été discuté dans le sixième rapport du Canada est maintenant pleinement établi pour tous les titulaires de permis de centrale nucléaire. Les comités font le suivi des données des processus qui sont indicatrices de l'état de la culture de sûreté de l'organisation (événements internes, tendances et changements organisationnels) et pour déterminer les points forts de même que les préoccupations possibles nécessitant plus d'attention de la part de l'organisation. Ils surveillent également les mesures découlant des évaluations de la culture de sûreté de façon périodique. La haute direction tient compte des indications produites par le processus du CSCSN.

Les paragraphes qui suivent donnent un sommaire des résultats des autoévaluations de la culture de sûreté et des autres activités à ce chapitre effectuées par les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence.

Ontario Power Generation

Tous les trois ans, OPG effectue une autoévaluation exhaustive de la culture de sûreté nucléaire à chacune de ses centrales nucléaires. L'évaluation comporte deux phases : un sondage détaillé sur la culture de sûreté qui est envoyé à tous les employés et entrepreneurs résidents, et une évaluation menée sur place par une équipe d'évaluation comportant des entrevues, des groupes

de discussion, l'examen des documents et des observations. L'évaluation est axée sur les perceptions, les attitudes et les comportements de l'organisation.

OPG continue d'apporter des améliorations au processus d'évaluation en se fondant sur les leçons tirées de chacune des évaluations précédentes. Des améliorations ont été apportées à la méthode de sondage du personnel et au processus d'évaluation sur le site afin qu'il soit plus facile de faire la collecte des données et de s'assurer qu'elles sont cohérentes, ainsi que pour permettre à OPG de comparer ses résultats avec ceux d'autres installations qui utilisent le sondage sur la culture de sûreté de l'INPO.

OPG a achevé les évaluations de la culture de sûreté nucléaire aux centrales de Darlington et de Pickering en 2015. Dans l'ensemble, les évaluations ont déterminé qu'à chacune de ces centrales, une culture de sûreté nucléaire saine prévaut, que la sûreté nucléaire reçoit le respect qui lui est dû et que celle-ci n'est pas compromise par les priorités de production. Le personnel a l'impression qu'il peut remettre en question toute décision, sans peur de rétribution sur les plans professionnel ou personnel. OPG a également relevé un point fort dans la façon dont les deux centrales nucléaires favorisent un environnement dans lequel les employés se sentent à l'aise de soulever des préoccupations en matière de sûreté.

À la centrale de Pickering, on a relevé un point prioritaire concernant la réduction des arriérés d'entretien et la prise en compte de certaines questions touchant les équipements. Ces deux questions sont examinées dans le cadre des programmes d'amélioration de la centrale nucléaire et de la flotte de réacteurs.

À la centrale de Darlington, un point prioritaire a été de continuer à renforcer l'interface entre le personnel de la centrale, les projets et les partenaires contractuels. Comme la centrale entame un projet de réfection à grande échelle, OPG a reconnu le besoin de favoriser de solides relations et une saine culture de sûreté nucléaire avec toutes les organisations impliquées. À cette fin, OPG a réalisé en avril 2016 (après la période de référence) une évaluation complète de la culture de sûreté nucléaire unique en son genre dans le domaine des projets nucléaires et impliquant tous ses partenaires contractuels importants.

Hydro-Québec

L'autoévaluation la plus récente menée à la centrale nucléaire de Gentilly-2 était une évaluation par des pairs réalisée en 2012. Voir le sixième rapport du Canada pour plus de détails.

Bruce Power

Une autoévaluation de la culture de sûreté nucléaire a été réalisée à Bruce Power en 2013, couvrant la centrale de Bruce-A, la centrale de Bruce-B et les fonctions générales du titulaire de permis. Un sondage électronique a été distribué à l'ensemble du personnel et des entrevues et des groupes de discussion ont été organisés.

L'autoévaluation visait à recueillir un vaste éventail de points de vue concernant les perceptions des personnes au sujet de la sûreté. Ce type d'évaluation ne peut servir à attribuer une cote de rendement de la sûreté en termes absolus. Il est plutôt conçu pour donner un aperçu des préoccupations des personnes, des tendances en matière de comportement et d'autres observations qui peuvent aider la direction à améliorer la culture de la sûreté.

Les domaines d'évaluation ayant reçu les cotes les plus positives concernaient notamment :

- l'aisance des employés à soulever des préoccupations et leur capacité à reconnaître des conditions inhabituelles et à arrêter en cas d'incertitude
- le fort sentiment de responsabilité éprouvé par les employés à l'égard de leur travail
- la façon dont la formation renforce des comportements sûrs et établit des attentes élevées
- les communications fréquentes des membres de la haute direction sur l'importance de la sûreté nucléaire
- le respect accordé aux rôles des organismes de réglementation

Parmi les questions soulevées le plus fréquemment, mentionnons les suivantes :

- les préoccupations des employés à l'égard de la fiabilité de l'équipement (bien que les employés croient que la sûreté nucléaire n'est pas menacée)
- le manque de sensibilisation à l'égard du plan de mesures correctives, y compris l'efficacité, les tendances et les mesures prises pour répondre aux questions soulevées
- les communications de la direction à l'intention du personnel
- le besoin d'assurer le maintien des connaissances et de l'expérience en matière nucléaire

Après avoir évalué les résultats de l'autoévaluation de la culture de sûreté nucléaire, Bruce Power a décidé de concentrer ses efforts sur trois nouveaux points prioritaires pour tenir compte des conclusions concernant :

- les communications de la direction à l'intention du personnel
- le manque de sensibilisation à l'égard du plan de mesures correctives
- les préoccupations des employés à l'égard de la fiabilité de l'équipement

Énergie NB

Énergie NB a mené une autoévaluation exhaustive de la culture de sûreté nucléaire en novembre 2014. L'évaluation comprenait les deux composantes suivantes : un sondage des employés d'Énergie NB et un processus d'entrevues pour valider les réponses du sondage et obtenir des données supplémentaires. Conformément à la documentation du processus du titulaire de permis, l'évaluation doit être effectuée au moins tous les trois ans. Toutefois, un cycle biennal est actuellement utilisé avec un bref sondage sur l'engagement des employés déployé au cours des années qui séparent les évaluations exhaustives.

L'évaluation de 2014 a révélé qu'il y a une saine culture de sûreté nucléaire qui place la sûreté nucléaire au-dessus des autres priorités concurrentes, telles que la production. Énergie NB utilise 10 « pnoncps d'action » relatifs à la culture de sûreté nucléaire tirés du document de l'INPO, *Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture*. Les énoncés d'action fournissent des renseignements au sujet de la signification des caractéristiques pour tous les employés d'Énergie NB.

Les résultats de l'évaluation de 2014 ont révélé que d'importantes améliorations ont été apportées aux 10 énoncés d'action par rapport à l'évaluation de 2011. Bien que la culture de sûreté nucléaire ne puisse être mesurée uniquement par des données statistiques, l'évaluation a indiqué une amélioration globale de 10 % au niveau des pnoncps d'action. L'amélioration a été animée par :

- le haut niveau de soutien de la direction énoncé dans le plan d'amélioration appelé « À la recherche de l'excellence », qui identifie les buts, les objectifs et les stratégies de la centrale nucléaire
- le niveau de fierté des employés à atteindre l'excellence au sein de l'industrie

- un sens d'unité (comme indiqué par la phrase « Une équipe, un plan »)
- les mesures de rendement mises en place pour suivre les progrès réalisés et motiver la main-d'œuvre.

Les domaines de l'évaluation considérés comme des points prioritaires comprenaient notamment :

- la fiabilité de l'équipement
- l'engagement de la direction à transmettre des messages clés en personne
- l'investissement à l'égard du perfectionnement du personnel du titulaire de permis de centrale nucléaire

Les mesures prises par Énergie NB pour tenir compte des points prioritaires comprennent :

- la programmation de missions d'assistance technique de la WANO pour les domaines visant le leadership et la fiabilité de l'équipement
- la programmation d'une stratégie de mise en œuvre du processus de fiabilité de l'équipement
- la production d'un plan de perfectionnement du personnel grâce à des formations et des séminaires, en officialisant un programme de formation et de perfectionnement du personnel de direction et en améliorant les programmes de gestion du rendement

Énergie NB a réalisé un sondage auprès des employés en 2015 et envisage de mener une autre évaluation de la culture de sûreté en 2016.

SNC-Lavalin Énergie nucléaire

SNC-Lavalin Énergie nucléaire a décrété que la sûreté était un de ses engagements clés à tous les niveaux de l'organisation, tant dans le milieu de travail qu'au niveau des activités techniques. En 2015, les deux organisations faisant partie de SNC-Lavalin Énergie nucléaire limitée (Candu Énergie et SNC-Lavalin Nucléaire Inc.) ont rejoint l'INPO en tant que membres fournisseurs. Cette adhésion permet à SNC-Lavalin Énergie nucléaire d'incorporer bon nombre de principes de l'INPO, y compris les principes d'excellence visant le rendement des fournisseurs du secteur nucléaire, dans sa stratégie d'entreprise. Les principes de l'INPO sont des éléments importants de la culture de sûreté de SNC-Lavalin Énergie nucléaire.

10c) Cadre d'évaluation de la CCSN concernant la culture de sûreté aux centrales nucléaires

Tel qu'énoncé dans le document de travail de la CCSN DIS-12-07, *Culture de sûreté chez les titulaires de permis nucléaires*, la CCSN définit la sûreté nucléaire comme suit :

« les caractéristiques de l'environnement de travail, comme les valeurs, les règles et la compréhension commune, qui influent sur les perceptions et les attitudes des employés à l'égard de l'importance que l'organisation accorde à la sûreté »

Cette définition inclut dans quelle mesure une attitude critique favorisant la remise en question et visant l'amélioration de l'installation existe. La CCSN assure la surveillance réglementaire des processus organisationnels (dont les rôles et les responsabilités, les communications et la formation) qui ont une incidence sur le rendement en matière de sûreté dans les installations nucléaires au Canada afin de déterminer si les titulaires de permis possèdent les caractéristiques de la culture de sûreté permettant de s'assurer qu'elles appuient l'exécution des activités nucléaires de manière sûre (pour plus de renseignements sur les aspects des facteurs humains

faisant l'objet d'un examen technique, voir l'article 12). La CCSN évalue les titulaires de permis de centrale nucléaire conformément aux caractéristiques qui suivent :

- la sûreté est une valeur reconnue de façon manifeste dans l'organisation
- les responsabilités relatives à la sûreté sont claires
- la sûreté est intégrée dans toutes les activités de l'organisation
- un processus de leadership en matière de sûreté existe au sein de l'organisation
- la culture de sûreté est acquise par l'apprentissage dans l'organisation

La façon d'assigner les responsabilités au sein de l'organisation, de la haute direction jusqu'au personnel effectuant les tâches sur le terrain, peut avoir une incidence sur le rendement en matière de sûreté. La façon d'apporter des changements organisationnels et de les communiquer au personnel de même que l'efficacité des programmes de formation peuvent également avoir une incidence sur ce rendement.

Lorsqu'elle examine les systèmes de gestion des centrales nucléaires, la CCSN porte une attention particulière à la façon dont la sûreté nucléaire, la sécurité radiologique et conventionnelle, la protection de l'environnement et la sécurité de l'installation sont gérées et intégrées dans le système global de gestion. Les exigences canadiennes relatives au système de gestion instaurent la promotion d'une culture de sûreté (comme abordé à l'alinéa 10a)) et comprennent plusieurs mesures liées aux changements organisationnels.

Les membres du personnel de la CCSN utilisent une méthode d'examen de l'organisation et de la gestion pour évaluer les répercussions des éléments organisationnels sur le rendement des titulaires de permis en matière de sûreté. Cette méthode suit une approche objective et systématique, validée et établie depuis longtemps. Elle a été utilisée de façon exhaustive pour effectuer des évaluations de référence de toutes les centrales nucléaires en exploitation au Canada. Cette méthode utilise une approche à plusieurs facettes pour déterminer si des processus (ou comportements) organisationnels importants pour la sûreté sont présents ou non. Dix-sept processus ou comportements peuvent être évalués. Des méthodes permettant la collecte de données multiples sont utilisées (p. ex. sondages, entrevues et observations des travaux) afin d'évaluer chacun des comportements ou processus. Les résultats sont ensuite utilisés pour déterminer si l'organisation du titulaire de permis possède les caractéristiques d'une culture qui fait de la sûreté son sujet d'intérêt le plus important.

Des membres du personnel de la CCSN passent en revue les événements liés à la sûreté et à la sécurité des personnes par rapport aux comportements organisationnels attendus afin de déceler l'émergence de nouvelles tendances dans la culture de sûreté du titulaire de permis.

Des membres du personnel de la CCSN vérifient également la présence d'autres signes indicateurs d'une saine culture de sûreté aux centrales nucléaires, entre autres que :

- des documents décrivant l'importance et le rôle de la sûreté dans les activités de l'organisation sont disponibles, dont un programme de gestion de la sûreté
- l'état des lieux, l'état de l'équipement et les conditions de travail sont adéquatement maintenus
- de façon évidente, des autoévaluations sont effectuées de façon continue

Le rendement organisationnel est surveillé et évalué au moyen de diverses activités telles que des examens documentaires, des inspections réglementaires et des examens des autoévaluations par les titulaires de permis.

Des membres du personnel de la CCSN examinent l'approche que chacun des titulaires de permis propose d'utiliser pour effectuer des autoévaluations et passent en revue les plans des titulaires de permis pour effectuer des évaluations particulières. Ils fournissent aux titulaires de permis une rétroaction sur les mesures correctives prévues après les autoévaluations effectuées par les titulaires de permis, et examinent la façon dont les titulaires de permis évaluent la culture de sûreté dans le contexte de la culture de sûreté.

Projet de document d'application de la réglementation sur la culture de sûreté

La CCSN élabore actuellement un document d'application de la réglementation sur la culture de sûreté, fondé sur les commentaires reçus dans le cadre de son document de travail DIS-12-07, *Culture de sûreté chez les titulaires de permis nucléaires*, de 2012. Le document d'application de la réglementation devrait :

- officialiser l'engagement de la CCSN à promouvoir une saine culture de sûreté au sein du secteur nucléaire canadien en offrant une définition claire de la culture de sûreté, et aussi en décrivant les caractéristiques d'une saine culture de sûreté afin de permettre aux parties intéressées et à la CCSN d'avoir une compréhension commune de ces concepts
- officialiser les exigences et les attentes visant les titulaires de permis en ce qui concerne la culture de sûreté aux centrales nucléaires
- clarifier et mettre en œuvre le rôle de surveillance de la CCSN afin de confirmer que les titulaires de permis mènent des autoévaluations de la culture de sûreté qui sont appropriées et que les mesures correctives découlant de ces évaluations sont mises en œuvre de manière efficace

10d) Priorité accordée à la sûreté à la CCSN

La CCSN accorde la priorité à la sûreté nucléaire dans toutes ses activités. Le *Manuel du système de gestion* de la CCSN (voir l'alinéa 8.1d)) contient des énoncés clairs sur la place devant être accordée à la sûreté dans chacune des décisions prises par la CCSN et une attente à l'effet que les comportements de l'organisation et du personnel doivent être continuellement conformes à cette place. En soutien à ceci, tous les processus réglementaires du système de gestion de la CCSN sont élaborés de façon à refléter l'attention que la CCSN porte à la sécurité du personnel (qu'il s'agisse du sien ou de celui des titulaires de permis), de l'environnement et de la population canadienne.

L'indépendance de la CCSN en matière de réglementation (telle que décrite au paragraphe 8.2) aide les membres de son personnel à maintenir l'emphase sur la sûreté nucléaire lorsqu'ils abordent toutes les priorités de l'organisation.

Au cours de la période de référence, un groupe de travail sur la culture de sûreté interne a organisé une série de séances de discussion ouverte au sein de la CCSN afin de présenter les mécanismes et les engagements utilisés pour tenir compte des résultats des enquêtes récentes et des caractéristiques d'un organisme de réglementation de calibre mondial.

Article 11 – Ressources financières et humaines

1. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que des ressources financières adéquates soient disponibles pour les besoins de la sûreté de chaque installation nucléaire pendant toute la durée de sa vie.
2. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées afin qu'un nombre suffisant d'agents qualifiés ayant l'expérience et l'entraînement comme il convient soient disponibles pour toutes les activités liées à la sûreté qui sont menées dans ou pour chaque installation nucléaire pendant toute la durée de sa vie.

11.1 Ressources financières

Tel que mentionné à l'article 9 de la Convention, chaque titulaire de permis de centrale nucléaire au Canada est le premier responsable de la sûreté de ses installations. Cette responsabilité nécessite la disponibilité de ressources financières adéquates pour assurer la sûreté de chaque centrale nucléaire tout au long de sa vie.

L'alinéa 3(1)l) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* exige que tous les demandeurs de permis soumettent une description de la garantie financière proposée pour l'activité visée par la demande. De plus, conformément à des conditions de permis imposées en vertu du paragraphe 24(5) de la LSRN, tous les titulaires de permis au Canada doivent fournir des garanties financières acceptables aux yeux de la CCSN couvrant les coûts de déclassement des centrales nucléaires.

11.1a) Financement de l'exploitation et des améliorations apportées à la sûreté des centrales nucléaires pendant leur durée de vie

Les titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada disposent de budgets distincts, respectivement consacrés à l'exploitation, à l'entretien et à l'amplification des immobilisations. Pour les amplifications d'envergure, les coûts de financement d'un projet sont portés sur la portion restante de la durée de vie prévisible de la centrale nucléaire. Les dépenses sont dictées par la situation financière du titulaire de permis, par son rendement tant réel que prévu et par sa stratégie financière et commerciale, ainsi que par la demande de service (prévision de la charge électrique). Ces renseignements servent à déterminer l'enveloppe des dépenses d'exploitation courantes et celle des dépenses en immobilisations.

Les titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada accordent une grande priorité aux programmes et projets liés à la sûreté. De ce fait, l'affectation de ressources financières appropriées aux programmes et aux travaux d'amplification de la sûreté est assurée pour toute la durée du cycle de vie de chaque centrale nucléaire.

11.1b) Ressources financières pour le déclassement des centrales

Les quatre titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada ont choisi différentes méthodes à cet égard, toutes conformes aux prescriptions du guide d'application de la réglementation de la CCSN G-206, *Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées*. Dans chaque cas, les garanties comprennent un accord juridique rendant les fonds accessibles à la

CCSN en cas de manquement de la part du titulaire de permis. Le titulaire de permis tient à jour le plan préliminaire de déclassement, l'estimation des coûts et la garantie financière et présente périodiquement un rapport à la CCSN indiquant que l'estimation et le plan demeurent valables, en vigueur et suffisants pour répondre aux besoins associés au déclassement. Le plan préliminaire de déclassement et la garantie financière sont maintenus à jour pour tenir compte d'événements tels qu'un changement au plan d'exploitation de la centrale, un changement des conditions financières ainsi que l'élaboration de plans de gestion à long terme du combustible utilisé en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. La garantie financière englobe non seulement l'exploitation de la centrale nucléaire mais aussi le stockage sécuritaire des déchets nucléaires et du combustible utilisé produits par la centrale. Par conséquent, les garanties financières sont importantes. Les titulaires de permis présentent à la Commission des rapports annuels sur l'état de leurs garanties financières et des membres du personnel de la CCSN examinent le plan de garanties financières de chaque titulaire de permis de centrale nucléaire tous les cinq ans.

Les fonds en espèces, les lettres de crédit, les cautionnements d'assurance, les assurances et les engagements d'un gouvernement (soit fédéral ou provincial) ayant force exécutoire sont des exemples de garanties financières acceptables. La CCSN détermine l'acceptabilité des garanties à l'aide des critères suivants :

- **Liquidité** : Les mesures financières proposées devraient être telles que le prélèvement des fonds pourra se faire seulement avec l'accord préalable de la CCSN et que l'utilisation des fonds nécessaires à des fins de déclassement ne pourra être interdite, indûment retardée ou compromise pour quelque raison que ce soit.
- **Valeur garantie** : Le titulaire de permis devrait choisir des moyens de financement ou des instruments ou arrangements financiers qui offrent une garantie complète de leur valeur.
- **Valeur adéquate** : Les mesures financières devraient être liées aux plans de déclassement des activités autorisées et être suffisantes, en tout temps ou à des points prédéterminés dans le temps, pour assurer le financement des plans de déclassement pour lesquels elles sont prévues.
- **Continuité de disponibilité** : Les garanties financières requises pour le déclassement devraient être maintenues en permanence, ce qui peut exiger le renouvellement, la révision ou le remplacement périodiques des titres financiers fournis 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. Lorsque cela est nécessaire pour en maintenir la disponibilité, les garanties financières devraient inclure des dispositions prévoyant qu'il faut donner préavis de leur résiliation ou de l'intention de ne pas les renouveler.

Les garanties financières requises pour le déclassement des centrales d'Hydro-Québec, d'Énergie NB et d'OPG couvrent l'ensemble des activités de déclassement, y compris les étapes initiales pour placer les installations en état de stockage sûr. Conformément aux conditions du bail de location du complexe nucléaire de Bruce par Bruce Power, OPG maintient les garanties financières pour le déclassement des réacteurs à ce site.

Tous les titulaires de permis publient un plan préliminaire de déclassement tous les cinq ans. Un tel plan fournit la vision à long terme concernant la période de stockage et de surveillance (environ 30 ans) qui précède les activités de démolition et de restauration du site. Il indique

également l'estimation des coûts relatifs au déclasserment qui appuie les garanties financières liées au déclasserment.

D'autres renseignements sur les garanties financières et le déclasserment sont donnés dans le *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*.

En plus des garanties financières pour le déclasserment, la CCSN peut également exiger des garanties financières pour d'autres coûts lorsqu'elle juge que les risques financiers et en matière de sûreté le justifient.

Financement du projet de maintien des tranches dans un état de stockage sûr à la centrale de Pickering

Le financement des activités requises pour placer les tranches 2 et 3 de la centrale de Pickering en état de stockage sûr et assurer l'isolation des interfaces avec la centrale nucléaire en exploitation provenait principalement des fonds alloués par OPG pour le déclasserment des installations nucléaires.

La portée et l'estimation des coûts du projet pour placer les tranches 1, 4, 5, 6, 7 et 8 de la centrale de Pickering dans un état de stockage sûr à la fin de leur durée de vie opérationnelle sont en voie d'être déterminées. OPG met au point des plans visant à faire passer la centrale nucléaire à l'état de stockage sûr. Les travaux devraient commencer début 2023 et s'achever vers la fin de 2027. Dans le cadre de ces plans, une mise à l'arrêt partielle devrait commencer à la fin de 2022, suivie par la mise à l'arrêt définitive de la centrale nucléaire à la fin de 2024. Certains plans préliminaires pour les activités liées au passage de la centrale de Pickering à l'état de stockage sûr figuraient dans le plan des activités de stabilisation qui a été présenté à la CCSN en décembre 2015.

11.1c) Exigences en vertu de la *Loi sur la responsabilité nucléaire* et de la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*

Le régime de responsabilité nucléaire du Canada est en cours de révision. En 2015, le Parlement canadien a adopté la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*. Cette nouvelle loi entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2017, lorsque les règlements et les mécanismes de sécurité financière seront en place. Elle est destinée à remplacer l'actuelle *Loi sur la responsabilité nucléaire* en fournissant un cadre législatif plus rigoureux qui abordera d'une meilleure façon la question de la responsabilité et de l'indemnisation après un accident nucléaire.

Le régime de responsabilité civile prévu par la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*, comme la *Loi sur la responsabilité nucléaire* actuelle, établit la responsabilité absolue, exclusive et limitée de l'exploitant pour les dommages civils. Il est conçu pour fournir une certitude sur le traitement de la responsabilité juridique pour les dommages nucléaires découlant d'un incident nucléaire (y compris les pertes provoquées par une mesure préventive) et pour assurer une indemnisation rapide avec une procédure minimale.

La *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* comprendra les changements suivants par rapport à la loi existante :

- La limite de la responsabilité absolue d'un exploitant de centrale nucléaire, fixe à 75 millions de dollars dans le cadre de la Loi actuelle, passera à un milliard de dollars.

Lors de l'entrée en vigueur de la nouvelle loi, la limite sera de 650 millions de dollars et augmentera chaque année pour atteindre un milliard de dollars la quatrième année. Les exploitants d'installations nucléaires autres que des centrales nucléaires auront des limites de responsabilité moins élevées, proportionnelles à leur risque, comme établi dans le règlement.

- Elle étend la définition des dommages donnant lieu à une indemnisation pour inclure, en plus des préjudices corporels et matériels prévus par la Loi actuelle, certaines formes de traumatismes psychologiques, de pertes économiques, de pertes découlant des mesures préventives et de dommage à l'environnement.
- Le délai maximal de présentation des demandes d'indemnisation, actuellement fixé à 10 ans, est porté à 30 ans en cas de demande basée sur un préjudice corporel ou la mort. Dans le cadre d'un accord d'indemnisation conclu avec les exploitants, le gouvernement du Canada prendra en charge les demandes présentées entre la dixième et la trentième année. Le délai maximal de présentation d'une demande pour d'autres formes de préjudices restera fixé à 10 ans, comme dans la Loi actuelle.
- Les exploitants seront tenus de maintenir une garantie financière pour couvrir la limite de leur pleine responsabilité. Cette garantie financière doit revêtir la forme d'une assurance qui est souscrite auprès d'un assureur approuvé par le ministre des Ressources naturelles. Sous réserve de l'approbation du ministre, les exploitants seront autorisés à couvrir jusqu'à 50 % de leur responsabilité au moyen d'autres formes de garantie financière telles qu'une garantie d'un gouvernement provincial ou une lettre de crédit.
- La nouvelle loi établit un tribunal d'indemnisation quasi judiciaire pour remplacer au besoin les tribunaux, afin d'accélérer le paiement des indemnités et de fournir une tribune efficace et équitable.

Lorsque la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* entrera en vigueur, le Canada sera en mesure de ratifier la *Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires*, qui a été signée en 2013.

11.2 Ressources humaines

L'alinéa 12(1)a) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* exige que les titulaires de permis « veillent à ce qu'il y ait suffisamment de travailleurs qualifiés pour exercer l'activité autorisée en toute sécurité et conformément à la Loi, à ses règlements et au permis ». Par ressources humaines appropriées, on entend la possibilité d'avoir recours à un nombre suffisant d'employés qualifiés qui pourront exécuter toutes les activités normales et répondre aux conditions exigeant un maximum de ressources dans tous les états de fonctionnement, y compris l'exploitation normale, les incidents de fonctionnement prévus, les accidents de dimensionnement et les situations d'urgence.

Tel que décrits dans les alinéas qui suivent, les titulaires de permis ont en place des programmes exhaustifs et efficaces de formation, de dotation, d'examen, d'évaluation de la capacité de la main-d'œuvre, d'embauche, de maintien du savoir ainsi que de recherche et développement (R-D). Ces programmes, conjointement avec les développements mentionnés plus loin, ont contribué à la gestion efficace des ressources humaines dans l'ensemble du secteur nucléaire.

11.2a) Exigences et mesures relatives aux niveaux de dotation ainsi qu'à la formation et à l'accréditation du personnel et à leurs qualifications

Les titulaires de permis sont responsables de l'exploitation sûre de leurs centrales respectives. Ils sont ainsi entièrement responsables de la formation et de l'évaluation de leurs travailleurs afin de s'assurer qu'ils sont pleinement qualifiés pour exécuter les tâches de leur poste.

Programmes de formation des titulaires de permis

En août 2014, la CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-2.2.2, *La formation du personnel*, qui énonce les exigences et l'orientation relatives à l'analyse, à la conception, à l'élaboration, à la mise en œuvre, à l'évaluation, à la documentation et à la gestion de la formation dans les installations nucléaires, ce qui inclut les principes et éléments essentiels d'un système de formation efficace. Les titulaires de permis de centrale nucléaire sont en voie de mettre en œuvre les exigences du document REGDOC-2.2.2.

Les programmes de formation des titulaires de permis sont élaborés conformément aux principes de l'approche systématique à la formation afin de s'assurer que les membres du personnel des titulaires de permis reçoivent une formation applicable à leur poste. Les programmes des différents départements sont examinés régulièrement et les besoins en formation sont déterminés par analyse afin de pouvoir réviser ou élaborer des activités de formation pour s'assurer que la formation reflète les processus et les procédures en usage aux centrales nucléaires. En outre, des processus et procédures d'évaluation des programmes de formation sont appliqués régulièrement pour évaluer l'efficacité des programmes de formation. Les titulaires de permis utilisent un ensemble d'objectifs et de critères (comme ceux élaborés par l'INPO) pour accréditer leurs programmes de formation. Tous les principaux domaines de rendement en matière de formation sont évalués chaque trimestre en fonction de ces objectifs. OPG, par exemple, les utilise comme fondement pour un certain nombre d'indicateurs de rendement en matière de formation.

Tous les titulaires de permis de centrale nucléaire ont des programmes de formation interne axés sur la technologie CANDU ainsi que sur des compétences générales (telles que les compétences comportementales). Des services de formation sont offerts au personnel d'exploitation et d'entretien pour assurer et maintenir une bonne capacité d'exécution du travail. Ces activités de formation comprennent normalement des cours en classe, des ateliers, des exercices sur simulateur pleine échelle, de la formation en cours d'emploi, de l'encadrement et des séances d'information informelles. La majorité des membres du personnel reçoivent également une formation en radioprotection à un niveau leur permettant d'assurer leur propre protection, de parrainer le personnel d'appoint et d'effectuer une surveillance à l'égard de la radioprotection. De plus, SNC-Lavalin Énergie nucléaire offre une formation interne axée sur la technologie CANDU ainsi qu'une formation concernant d'autres technologies nucléaires qui appuient ses produits et services destinés aux centrales nucléaires.

Un certain nombre d'améliorations ont été apportées aux programmes de formation des centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence (OPG a par exemple construit à la centrale nucléaire de Darlington une applique d'un réplicateur aux fins de formation en prévision de la réfection de la centrale). L'annexe 11.2a) fournit des exemples pour Bruce Power, OPG et Énergie NB.

La CCSN évalue régulièrement les programmes de formation des titulaires de permis pour le personnel accrédité et non accrédité. Elle vérifie également que tous les travailleurs, y compris le personnel temporaire et les entrepreneurs, sont qualifiés et compétents pour accomplir les tâches qui leur sont confiées. Les activités de réglementation comprennent l'évaluation des processus et

des procédures dans le cadre de l'approche systématique à la formation, l'examen des programmes de formation ainsi que des évaluations et des inspections sur le site du matériel et des produits des programmes de formation.

Le nombre de personnes assignées aux affaires réglementaires est trop faible pour qu'un seul titulaire de permis de centrale nucléaire au Canada puisse maintenir à jour et diffuser un programme maison de formation sur ce sujet. Par conséquent, un groupe de travail du secteur nucléaire coordonne un programme de formation conjoint sur les affaires réglementaires. Il comprend des cours sur les sujets suivants, élaborés par certains titulaires de permis, la CCSN et les LNC :

- les permis d'exploitation de centrale nucléaire
- le document REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*
- la LSRN et ses règlements
- l'introduction aux analyses de la sûreté
- la gestion des questions de réglementation
- les communications en matière de réglementation et la rédaction technique
- la formation sur l'échelle internationale des événements nucléaires (INES)

Le personnel d'appoint joue un rôle clé à l'égard du rendement d'un titulaire de permis lorsque vient le temps d'effectuer des travaux critiques sur les systèmes de sûreté et les systèmes liés à la sûreté dans le cadre des arrêts à des fins d'entretien. Bien que les travailleurs d'appoint soient habituellement recrutés lors des arrêts, ils peuvent également participer à des travaux d'ingénierie ou de conception.

Les programmes de formation tiennent compte des besoins du personnel d'appoint (p. ex. en ce qui concerne les enveloppes sous pression, l'électricité ainsi que les activités de levage et de montage) et du personnel qui effectue la gestion de contrats. Ils tiennent également compte de la formation et de l'expérience antérieure à l'aide d'évaluations normalisées des tâches fondées sur la méthode de l'Electric Power Research Institute (EPRI) ou des certificats de qualification acquis à titre d'apprentis. La formation et la qualification de ces travailleurs font en sorte qu'ils sont au fait des pratiques du secteur nucléaire comme les outils de soutien à la performance humaine et les programmes de mesures correctives. De la formation spécialisée est donnée dans des domaines tels la qualification environnementale, l'exclusion des matières dangereuses, la protection des voies respiratoires, la performance humaine et la radioprotection, qui comprennent tous l'expérience en exploitation acquise dans le secteur nucléaire. Les programmes servant à évaluer les compétences du personnel d'appoint comprennent l'évaluation des connaissances et des habiletés nécessaires pour exécuter des travaux spécifiques aux centrales nucléaires.

Nombre de travailleurs et qualifications

La CCSN définit et établit des exigences réglementaires et des critères concernant la qualification, les examens et le nombre de membres du personnel des titulaires de permis, y compris le personnel accrédité aux centrales nucléaires.

L'annexe 11.2a) fournit certains détails sur la hiérarchie de ces exigences et de ces orientations. Certains des documents les plus pertinents sont décrits de façon détaillée dans la section qui suit.

Le document d'application de la réglementation RD-204, *Accréditation des personnes qui travaillent dans des centrales nucléaires*, établit les exigences relatives aux personnes qui

occupent des postes accrédités aux centrales nucléaires (les postes visés sont décrits à l'annexe 11.2a)). Il fixe aussi les exigences relatives aux processus utilisés par les titulaires de permis pour former leurs candidats à des postes accrédités et leur faire passer des examens. Les titulaires de permis administrent de façon indépendante les examens de leurs candidats à des postes accrédités. La CCSN assure la surveillance des programmes de formation et d'examen.

L'effectif minimal par quart est le nombre de travailleurs possédant des qualifications spécifiques qui doivent être présents à la centrale en tout temps afin de s'assurer que les activités autorisées sont effectuées de manière sûre et conformément à la LSRN, à ses règlements et au permis. Il est propre à chaque installation nucléaire en raison de facteurs tels que la conception, la structure organisationnelle et les procédures de l'installation. Il doit être adéquat pour répondre aux conditions exigeant un maximum de ressources dans tous les états de fonctionnement, y compris l'exploitation normale, les incidents de fonctionnement prévus, les accidents de dimensionnement et les situations d'urgence.

Le guide d'application de la réglementation de la CCSN G-323 de la CCSN, *Assurer la présence d'un nombre suffisant d'employés qualifiés aux installations nucléaires de catégorie I ± Effectif minimal*, décrit les attentes du personnel de la CCSN à l'égard de facteurs clés devant être pris en compte pour s'assurer de la présence d'un nombre suffisant d'employés qualifiés aux installations nucléaires de catégorie I. Le document G-323 décrit également l'attente visant à assurer la présence à tout moment de l'effectif minimal par quart à l'installation nucléaire. Les considérations comprennent le changement de quart, l'établissement du calendrier des congés annuels, la formation et les absences de courte durée pour cause de maladie.

Les titulaires de permis effectuent une analyse systématique pour déterminer le nombre précis de travailleurs nécessaires et les qualifications qu'ils doivent posséder pour assurer l'effectif minimal par quart. Cette analyse tient compte de tous les groupes de travail essentiels pour assurer l'exploitation sûre de l'installation nucléaire et fournir une capacité d'intervention adéquate en cas d'urgence, tels que le personnel accrédité et non accrédité, ainsi que le personnel chargé de l'entretien, des interventions d'urgence et de la manutention du combustible. Elle tient également compte de l'intervention nécessaire pour atténuer les conséquences de tous les événements de dimensionnement, y compris les événements attribuables à des causes communes et les événements touchant plus d'une tranche. Le caractère adéquat de l'effectif minimal est démontré par un exercice de validation intégré qui est observé par le personnel de la CCSN. Au cours de la période de référence, OPG a achevé l'analyse des documents et la validation de l'effectif minimal par quart pour ses tranches en exploitation aux centrales nucléaires de Pickering et de Darlington. Les autres titulaires de permis ont poursuivi l'analyse systématique et la validation des exigences relatives à l'effectif minimal. Ces travaux devraient être terminés au cours de la prochaine période de référence.

Comme indiqué plus haut, l'effectif minimal est en place pour assurer l'exploitation sûre dans toutes les conditions de dimensionnement. Dans le cadre du Plan d'action de la CCSN, les titulaires de permis de centrale nucléaire étaient tenus d'évaluer les plans d'urgence actuels et de prendre des mesures pour améliorer leur capacité d'intervention en cas d'urgence afin d'inclure diverses conditions qui vont au-delà des accidents hors dimensionnement déjà pris en compte (p. ex. une perte prolongée de l'alimentation en courant alternatif). Entre autres choses, les titulaires de permis étaient tenus d'évaluer les rôles et responsabilités du personnel requis en surcroît de l'effectif minimal. Ces rôles et responsabilités ont été mis à l'épreuve dans le cadre de divers exercices d'urgence qui ont été également observés par le personnel de la CCSN.

Les MPF concernant l'évaluation des plans et des mesures visant à améliorer la capacité d'intervention en cas d'urgence ont été élaborés pour tous les titulaires de permis de centrale nucléaire au cours de la période de référence précédente.

11.2b) Maintien des ressources humaines dans les centrales nucléaires

Le secteur nucléaire au Canada a en place des programmes robustes de perfectionnement de la main-d'œuvre et de remplacement des travailleurs afin de répondre aux besoins à venir. Les changements démographiques de la main-d'œuvre et les prévisions d'une hausse des besoins en ressources humaines de ce secteur (p. ex. à cause des projets de réfection et de construction de nouvelles centrales qui peuvent être en concurrence en matière de recrutement avec d'autres grands projets du domaine de l'énergie) ont mené à des initiatives à l'égard des quatre domaines connexes suivants :

- les analyses des compétences de la main-d'œuvre
- les programmes d'embauche
- les programmes de formation externe
- les programmes de maintien du savoir

Analyses des compétences de la main-d'œuvre

Les titulaires de permis de centrale nucléaire effectuent régulièrement des analyses exhaustives des compétences de la main-d'œuvre afin de prédire l'écart entre la disponibilité et les niveaux prévus pour l'exploitation, l'entretien et l'ingénierie. Ces analyses portent une attention particulière aux écarts critiques au regard des compétences devant être maintenues, remplacées ou obtenues à contrat. Les besoins en formation sont également cernés. Le processus de planification de la main-d'œuvre de Bruce Power est décrit de façon plus détaillée à l'annexe 11.2b).

Les titulaires de permis de centrale nucléaire disposent de processus de planification de la relève servant à prédire les départs des cadres supérieurs et à planifier et à se préparer à leur remplacement. Les postes de direction, jusqu'au niveau des chefs de département, ont été répertoriés et des évaluations sont en cours afin de déterminer la capacité des candidats potentiels à assumer les responsabilités de ces postes (soit « prêt maintenant », « prêt d'ici un ou deux ans », ou « prêt d'ici trois à cinq ans »). Des plans de perfectionnement préparent ces candidats à remplacer les titulaires des postes critiques au fur et à mesure qu'ils partent à la retraite. Pour combler les écarts prévus au niveau de la haute direction, OPG a entrepris un programme visant à accélérer la formation d'ingénieurs montrant un grand potentiel, au moyen d'une planification plus précise et d'activités d'apprentissage ciblées.

SNC-Lavalin Énergie nucléaire aborde cette question par l'intermédiaire d'un système global de gestion des ressources qui porte une attention particulière à la fourniture de produits et de services d'ingénierie aux installations nucléaires du monde entier, y compris pour la réfection des centrales actuelles et la construction de nouvelles centrales nucléaires. Ce système géré sur une base fonctionnelle englobe différents groupes des secteurs d'activités de SNC-Lavalin Énergie nucléaire, adoptant une approche optimale qui tient compte de la volatilité des affaires, de la nécessité de soupeser les besoins des clients et de s'assurer que la démarche est uniforme, tout en se conformant à la convention collective et en utilisant les meilleures pratiques. Les éléments du système sont regroupés selon les différentes catégories suivantes : l'offre, la demande, la planification des ressources, le perfectionnement des ressources et la gestion du

rendement. Les compétences des différents membres du personnel technique sont répertoriées et entrées dans une base de données avec les plans de relève établis pour répondre aux besoins commerciaux. Le risque d'attrition de ces employés est géré de manière proactive par une équipe de gestion des ressources fonctionnelle et dédiée qui évalue en continu les habiletés, connaissances et qualifications des travailleurs pour déceler les écarts et les combler en prenant avantage de possibilités de formation commerciale ciblées et en cours d'emploi.

Programmes d'embauche

Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont continué de reconstituer leur main-d'œuvre par des programmes de recrutement dans les domaines de l'exploitation, de l'entretien et de l'ingénierie. Le recrutement du personnel d'entretien mécanique et d'entretien des dispositifs de commande et des opérateurs se fait essentiellement auprès des collègues techniques; les titulaires de permis de centrale nucléaire ont établi des partenariats avec les collèges de leurs régions, en donnant souvent des conseils sur les programmes d'études et les débouchés professionnels. Le recrutement des ingénieurs comprend l'embauche de personnes d'expérience et de nouveaux diplômés des universités canadiennes, dont certaines offrent des programmes en génie nucléaire.

Afin de faire la promotion du secteur nucléaire et d'accroître le nombre de candidats, les titulaires de permis de centrale nucléaire participent activement à des programmes dont des campagnes de relations externes sur des campus universitaires et des concours de robotique. Ils s'associent aussi à des organismes tels que Le nucléaire au féminin (WiN) et la Nouvelle génération du nucléaire en Amérique du Nord (NAYGN).

La branche canadienne de l'organisme Le nucléaire au féminin (WiN-Canada) fait valoir et appuie le rôle que les femmes jouent en réponse aux préoccupations du public en général au sujet de l'énergie nucléaire et de l'application de la technologie des rayonnements et de la technologie nucléaire. WiN-Canada œuvre également à offrir de l'aide aux femmes afin qu'elles puissent dans le secteur nucléaire, par des initiatives comme le mentorat, le réseautage et des activités de perfectionnement personnel. Au moyen d'un partenariat avec WiN-Canada, le secteur nucléaire a collaboré avec cet organisme dans un certain nombre de projets conjoints, comprenant la production d'une vidéo qui encourage les jeunes femmes aux études secondaires à poursuivre une carrière dans le secteur nucléaire, ainsi qu'un projet visant à fournir des recommandations à la communauté des ressources humaines du secteur de l'électricité sur la manière d'explorer des stratégies plus solides pour amener les femmes à pratiquer des métiers dans ce secteur.

Un nombre d'ingénieurs nouvellement diplômés et actuellement apprentis chez les titulaires de permis font partie de l'organisme NAYGN. Cet organisme offre l'occasion à une nouvelle génération d'enthousiastes du nucléaire de développer des compétences professionnelles et de leadership, de tisser des liens qui dureront toute une vie, de mobiliser le public et de l'informer.

À SNC-Lavalin Énergie nucléaire, les besoins en personnel possédant les compétences requises sont comblés par concours interne et le recrutement à l'externe, dont des contrats avec des personnes expérimentées (telles que des retraités de Candu Énergie ou des titulaires de permis). De plus, pour effectuer le recrutement, SNC-Lavalin Énergie nucléaire utilise les médias sociaux et des partenariats novateurs avec des universités canadiennes et Mitacs (un organisme sans but lucratif qui gère et finance des programmes de recherche et de formation).

Programmes de formation externe

En plus des partenariats mentionnés ci-dessus, il y a au Canada un certain nombre de programmes spécifiques visant à préparer de nouveaux travailleurs pour le secteur nucléaire.

L'Institut de technologie de l'Université de l'Ontario (UOIT) a mis sur pied un programme en génie nucléaire afin de répondre spécifiquement aux besoins des entreprises du secteur nucléaire. Sa Faculté des filières énergétiques et des sciences nucléaires octroie des diplômes de premier, de deuxième et de troisième cycles et offre des cours au niveau de la maîtrise ainsi que des programmes d'études supérieures axés sur le génie nucléaire, les sciences du rayonnement et des domaines connexes afin de répondre aux besoins de formation continue.

Depuis 2007, parmi les étudiants qui ont suivi un programme offert par cette faculté, plus de 450 ont obtenu un baccalauréat, plus de 90 ont obtenu une maîtrise et quatre ont obtenu un doctorat. Les liens étroits que l'Institut maintient avec des entreprises du secteur nucléaire, le Groupe CSA et la CCSN sont utilisés pour donner des conseils sur les programmes d'études et choisir des sujets pour les projets de thèses et de recherche entrepris à l'université. L'UOIT est fermement engagé à promouvoir des possibilités d'éducation et de carrière à l'attention des femmes en sciences et en génie. Les programmes nucléaires sont axés sur la cinétique des réacteurs, la conception des réacteurs, la conception et la simulation des centrales, la détection et la mesure du rayonnement, la biophysique du rayonnement et la dosimétrie, la radioprotection, le rayonnement dans l'environnement, la sécurité nucléaire, la production et l'utilisation des radio-isotopes, la gestion des déchets, le cycle du combustible, la chimie du rayonnement et l'analyse des matériaux à l'aide de techniques faisant appel au rayonnement.

Le Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire (UNENE) est une alliance entre des universités canadiennes (p. ex. l'UOIT) et des titulaires de permis de centrale nucléaire, soutenue par des organismes de réglementation et de recherche. L'UNENE a été créé pour fournir une ressource durable d'ingénieurs et de scientifiques compétents dans le domaine afin de répondre aux besoins actuels et futurs des entreprises du secteur nucléaire et de l'organisme de réglementation du Canada en offrant des programmes de formation universitaire. Les postes de professeurs en sciences nucléaires des universités participantes ont été soutenus par l'UNENE. Les cinq universités qui participent actuellement au réseau UNENE offrent un programme de cours communs de maîtrise en génie (M. Ing.) destiné aux professionnels qui travaillent déjà dans le secteur nucléaire. Jusqu'à présent, 106 étudiants ont obtenu le diplôme du programme de M. Ing. de l'UNENE. Un nouveau programme menant à un diplôme plus court a été instauré par l'UNENE en avril 2015 pour permettre aux jeunes professionnels du secteur d'acquies des connaissances axées sur leurs domaines de responsabilité actuels. Le réseau UNENE soutient également des recherches au niveau de la maîtrise et du doctorat auxquelles participent actuellement 120 étudiants.

Le Mitacs est un organisme sans but lucratif appuyé par le gouvernement destiné à informer les étudiants universitaires de deuxième cycle très qualifiés ainsi que les internes titulaires d'une bourse postdoctorale (et les professeurs qui les supervisent) des projets sur la technologie CANDU visant à combler des écarts cernés au niveau des connaissances dans le secteur nucléaire.

CANTEACH est une banque de connaissances sur le Web qui offre des documents techniques de haute qualité concernant le système d'énergie nucléaire CANDU. Le programme CANTEACH a été créé par EACL, OPG, le COG, Bruce Power, l'Université McMaster, l'École Polytechnique

de Montréal et la Société nucléaire canadienne. Son but est d'élaborer et de maintenir un ensemble exhaustif de documents servant à différents aspects de l'enseignement, de la formation, de la conception et de l'exploitation, pour ensuite afficher le tout sur le Web. Ce programme permet de continuer de recueillir les données fournies par les entreprises du secteur nucléaire canadien, les universités canadiennes et la CCSN.

En 2015, le réseau UNENE a annoncé la publication d'un manuel CANDU intitulé «The Essential CANDU»^a qui répond au besoin de longue date d'un manuel examiné par des pairs sur la technologie CANDU, adapté aux étudiants finissants du premier cycle et aux étudiants aux études supérieures, aux éducateurs, aux responsables de la formation et aux professionnels en activité. Il permet aux personnes qui ne connaissent pas la technologie CANDU de s'informer sur le système dans son ensemble et d'étudier plus en détail des sujets spécialisés. Il prépare ainsi les étudiants du premier cycle à une carrière dans le secteur nucléaire, facilite la formation technique des nouveaux employés et appuie l'ampliation des connaissances des employés expérimentés. Il appuie également les programmes d'enseignement dans le domaine nucléaire au niveau des universités. Il est disponible sur le site Web de l'UNENE et représente un document « en évolution constante ».

Programmes de maintien du savoir

La gestion et le maintien des connaissances demeurent des domaines nécessitant une grande attention de la part des titulaires de permis de centrale nucléaire. Il existe différents plans de gestion du savoir et d'atténuation pour les rôles cruciaux et «exposés au risque» en raison du départ d'une partie importante des travailleurs chevronnés du secteur nucléaire.

Par exemple, OPG adopte des approches interne et externe pour assurer la gestion des connaissances. L'approche interne utilise des outils et des ressources internes pour évaluer le risque de perte de connaissances en déterminant un facteur d'attrition total qui comprend l'attribution d'une cote en fonction du temps qu'il reste avant la retraite ou le départ d'un employé et du niveau d'importance du poste. Ces renseignements sont ensuite utilisés pour élaborer une approche permettant de gérer les problèmes clés. L'approche externe comporte l'embauche d'un fournisseur pour saisir les connaissances à l'aide d'un logiciel de cartographie du savoir spécialisé. Les deux approches sont intégrées dans le cycle de planification de la relève d'OPG lorsque des rôles «exposés au risque» sont examinés et identifiés, en accordant une attention particulière aux postes critiques, ceux qui présentent le plus grand risque de perte du savoir.

Les gestionnaires examinent périodiquement les plans de maintien des connaissances pour évaluer dans quelle mesure les différents rôles sont essentiels pour l'organisation et si le savoir nécessaire est disponible. L'équipe de direction d'OPG soutient pleinement le programme et examine régulièrement les domaines à risque sur le plan des connaissances dans le cadre du processus de planification de la relève.

Les initiatives mises en œuvre par les titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada pour atténuer le risque de perte du savoir comprennent les suivantes :

- des banques de connaissances qui utilisent des documents communs
- un programme de perfectionnement destiné aux leaders émergents et aux gestionnaires intermédiaires à potentiel élevé qui accélère le perfectionnement des employés à fort potentiel pour occuper les postes de direction dans le futur

- une stratégie de recrutement et de ressourcement pour assurer le maintien d'un personnel diversifié comprenant des nouveaux diplômés, l'embauche de personnes d'expérience, des possibilités de perfectionnement et des rotations en cours d'emploi, et du personnel contractuel
- des partenariats avec des fournisseurs externes de services sélectionnés afin d'avoir une nouvelle approche de mise en œuvre des projets
- le mentorat et l'encadrement permanent des employés
- des communautés de formation en cours d'emploi et de formation fondée sur des cours en classe pour partager les pratiques exemplaires et discuter des solutions possibles aux problèmes et aux obstacles communs
- la mise sur pied de centres d'excellence constituant des masses critiques d'expertise et l'adoption à l'échelle de l'entreprise d'une approche uniforme dans des domaines clés pour le secteur

Afin d'appuyer les initiatives de gestion et de maintien des connaissances des centrales nucléaires CANDU, SNC-Lavalin Énergie nucléaire offre les services de soutien technique suivants :

- l'affectation de personnel de SNC-Lavalin Énergie nucléaire expérimenté aux centrales nucléaires CANDU
- la fourniture de produits et de services nucléaires communs à plusieurs centrales dotées de réacteurs CANDU 6

Maintien de la capacité en matière de recherche et de développement

Outre les enjeux que représente le maintien des ressources humaines, des inquiétudes ont été exprimées sur la capacité du financement de la R-D en matière d'énergie nucléaire à préserver et à maintenir à flot les capacités de base en personnel et installations de R-D. Le Canada reconnaît qu'il est important de maintenir une capacité de base en R-D adéquate, de conserver l'expertise et de former de futurs experts.

Le COG produit tous les trois ans un rapport sur la capacité de R-D du secteur nucléaire canadien. Ce rapport examine et documente la capacité de R-D au Canada afin de s'assurer que suffisamment de fonds sont disponibles pour les activités de R-D de sorte à pouvoir apporter le soutien nécessaire à l'exploitation sûre et fiable à long terme des centrales nucléaires. Le rapport publié en 2015 présentait une analyse de l'impact du financement de la R-D au cours des trois années précédentes (2012-2014), et des ressources prévues au cours des trois années suivantes (2015-2017). Le rapport de 2015 mentionnait que le financement soutenu de la R-D au cours des dernières années avait permis au secteur nucléaire de maintenir de façon adéquate les infrastructures (installations et personnel expert) requises pour appuyer l'exploitation sûre et le rendement des installations nucléaires au fur et à mesure qu'elles vieillissent. Il est prévu que des initiatives, telles que celles ayant trait au maintien du savoir par la production de rapports à la fine pointe de la technologie et de documents d'assurance de la qualité des programmes informatiques, par la mise sur pied de bases de données consolidées et par l'élaboration de lignes directrices en matière d'exploitation, ainsi que des initiatives de plus haut niveau relatives à la gestion du maintien du savoir et l'élimination des cas d'expert unique auront des effets positifs à moyen et à long terme.

Au cours de la période de référence, le COG a financé un programme officiel de maintien de la capacité visant à soutenir les installations et ressources de R-D situées aux LNC durant la période de restructuration d'EACL. Ce programme visait plusieurs installations qui présentaient des risques potentiels durant la période de transition. Avec la formation du modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE) et la restructuration et l'exploitation des LNC, le programme officiel est venu à échéance en mars 2016.

La CCSN surveille la capacité des entreprises du secteur nucléaire canadien à soutenir les programmes de R-D ainsi que les résultats de ces programmes. Conformément aux exigences du document REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*, les titulaires de permis doivent déclarer à la CCSN les résultats importants des activités de R-D qui révèlent des risques différents de ceux précédemment présentés à la CCSN.

Les programmes de R-D relatifs aux centrales nucléaires canadiennes mis en œuvre au cours de la période de référence sont décrits à l'appendice E.

Article 12 – Facteurs humains

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que les possibilités et les limites de l'action humaine soient prises en compte pendant toute la durée de la vie d'une installation nucléaire.

Les « facteurs humains » sont les facteurs qui ont une incidence sur la performance humaine et, par conséquent, une incidence sur la sûreté d'une installation ou d'une activité nucléaire pendant toutes ses phases, y compris la détermination des spécifications, la conception, la construction, la mise en service, l'exploitation, l'entretien et le démantèlement. Ces facteurs peuvent comprendre les traits spécifiques de la personne, la tâche, l'équipement ou les outils utilisés, l'organisation à laquelle la personne appartient, l'environnement de travail et la formation reçue. L'application des connaissances et des méthodes en matière de facteurs humains à des domaines comme la conception des interfaces, la rédaction des procédures, la formation et la conception des organisations et des tâches, améliore la fiabilité du rendement des personnes qui effectuent des tâches dans différentes conditions.

L'approche réglementaire de la CCSN consiste à tenir compte des facteurs humains dans ses activités d'autorisation, de vérification de la conformité et d'élaboration de normes. Dans le cadre de ses activités de délivrance de permis, la CCSN évalue jusqu'à quel point le demandeur a tenu compte des facteurs humains et applique ces connaissances dans les programmes qu'il compte mettre en œuvre.

La CCSN a publié plusieurs documents et guides d'application de la réglementation afin d'aider les titulaires de permis et les demandeurs de permis à planifier et à exécuter les activités liées aux facteurs humains. De plus, un certain nombre de documents d'application de la réglementation de la CCSN contiennent des exigences spécifiques devant être prises en compte dans le cadre de projets de nouvelle centrale nucléaire et de prolongement de la durée de vie de centrales. Les documents pertinents comprennent :

- G-276, *Plan de programme d'ingénierie des facteurs humains*
- G-278, *Plan de vérification et de validation des facteurs humains*
- G-323, *Assurer la présence d'un nombre suffisant de travailleurs qualifiés aux installations nucléaires de catégorie I ± Effectif minimal*
- RD/GD-210, *Programmes d'entretien des centrales nucléaires*
- REGDOC-2.3.2, *Gestion des accidents, version 2*
- REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté*
- REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*
- REGDOC-2.4.2, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*
- REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*
- REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires, version 2*

Le document d'application de la réglementation RD/GD-369, *Présentation d'une demande de permis - Permis de construction d'une centrale nucléaire*, traite également des facteurs humains et organisationnels à plusieurs endroits. Il insiste sur le fait que le demandeur d'un permis doit

démontrer un engagement global à promouvoir une saine culture de sûreté, et que son personnel et celui des entrepreneurs principaux et des sous-traitants possèdent les connaissances, les habiletés et les compétences requises.

De plus, le Groupe CSA a publié les normes suivantes visant les activités liées aux facteurs humains :

- N286-F12, *Exigences relatives au système de gestion des centrales nucléaires*
- N290.6-F09, *Exigences relatives à la surveillance et à l'affichage des fonctions de sûreté d'une centrale nucléaire au moment d'un accident*
- N290.12-F14, *Facteurs humains dans la conception des centrales nucléaires*

Au cours de la prochaine période de référence, le personnel de la CCSN poursuivra ses travaux d'élaboration et d'amplification du cadre de réglementation à l'appui des facteurs humains. Ces travaux comprennent des initiatives concernant la performance humaine, l'aptitude au travail (y compris la gestion de la fatigue), la culture de sûreté et l'effectif minimal par quart. Ces amplifications refléteront les leçons tirées de l'accident de Fukushima.

Le Plan d'action de la CCSN a relevé un certain nombre de mesures spécifiques pouvant avoir une incidence sur la performance humaine et organisationnelle. En bref, les titulaires de permis devaient évaluer la capacité des salles de commande d'urgence, les rôles et responsabilités du personnel requis en surcote de l'effectif minimal (voir l'alinéa 11.2a)), ainsi que les procédures et l'équipement d'urgence qui seraient utilisés pour atténuer tout accident hors dimensionnement (AHD). Étant donné la nature des améliorations possibles, la performance humaine était considérée dans le cadre de l'évaluation de la réponse aux AHD. Au cours de la période de référence, le personnel de la CCSN a examiné les plans des titulaires de permis pour tenir compte des MPF liées à l'utilisation d'outils de gestion de la performance humaine et organisationnelle, dont l'analyse, la vérification et la validation des tâches, les exigences en matière de facilité d'utilisation, l'élaboration de procédures, l'expérience en exploitation et les leçons tirées, l'habitabilité, l'élaboration et la validation de lignes directrices pour la gestion des accidents graves (LDGAG), l'analyse des besoins en matière de formation, etc. La CCSN a mené aux centrales nucléaires une série d'inspections liées à l'accident de Fukushima, axées sur les facteurs humains et organisationnels. En particulier, ces inspections ont vérifié que les titulaires de permis planifient et modifient les procédures de manière adéquate et qu'ils tiennent compte des facteurs humains dans la conception, dans la mesure où ils sont liés aux leçons tirées de l'accident nucléaire de Fukushima. La CCSN a également assisté à la mise à l'épreuve de divers facteurs humains et organisationnels pendant le déroulement des exercices d'urgence. Les MPF de toutes les centrales nucléaires ont été clôturées avant la fin de la période de référence, mais des améliorations liées aux facteurs humains et organisationnels et la surveillance de ces facteurs par la CCSN se poursuivent.

Les évaluations de la CCSN portant sur les facteurs humains comprennent les domaines d'examen technique suivants, présentés au tableau ci-dessous. Le numéro de paragraphe ou d'alinéa figurant dans le tableau indique l'endroit où le facteur est décrit.

Domaine d'examen technique	Paragraphe ou alinéa
Rapports et établissement des tendances	7.2(iii), 19(vii)
Culture de sûreté	10b)
Effectif minimal par quart	11.2a)
Programme de performance humaine	12a)

Aptitude au travail	12b)
Procédures	12c)
Interventions humaines et analyses de la sûreté	12d)
Ingénierie des facteurs humains (Facteurs humains dans la conception)	12e)
Performance organisationnelle	12f)
Organisation du travail et conception des tâches	12g)
Gestion des accidents et rétablissement	19(iv)

12a) Programmes relatifs à la performance humaine

La performance humaine est une combinaison de comportements, de fonctions et d'actions humaines dans un environnement donné, reflétant la capacité des travailleurs et de la direction à répondre aux exigences de rendement d'un système dans les conditions d'utilisation de ce système. Les programmes de gestion de la performance humaine visent à réduire au minimum le potentiel d'erreurs humaines en traitant une gamme de facteurs qui ont des répercussions sur cette performance. Un programme de gestion de la performance humaine efficace intègre la gamme complète des considérations relatives aux facteurs humains — pas seulement les personnes, mais également leurs outils et leurs tâches, les équipements et les conditions dans lesquelles elles travaillent — afin de s'assurer que les personnes reçoivent tout le soutien dont elles ont besoin pour effectuer leur travail de manière sûre. La performance humaine souhaitée est appuyée par la conception du matériel informatique et des logiciels qui tient compte des utilisateurs, de procédures de haute qualité, du respect des procédures, d'une organisation efficace du travail et d'une conception minutieuse des tâches. Il est également nécessaire de s'assurer que les travailleurs sont aptes au travail et sont aidés par des méthodes organisationnelles adéquates, une surveillance continue et un engagement de l'organisation envers l'amélioration (ces domaines d'examen sont abordés dans les sous-sections qui suivent).

L'exigence pour les titulaires de permis d'avoir un programme documenté en matière de performance humaine est une condition de permis figurant dans les permis d'exploitation de centrale nucléaire. Le programme de performance humaine d'un titulaire de permis de centrale nucléaire devrait être élaboré, examiné pour en déterminer l'efficacité et mis à jour de façon continue (ou à des intervalles fréquents) à toutes les phases du cycle de vie de la centrale, de la conception jusqu'au déclassé. Des membres du personnel de la CCSN rédige actuellement un document de travail qui examine l'approche suivie pour tenir compte de la performance humaine au niveau organisationnel, pour renforcer les liens entre le programme de performance humaine et la gamme de sujets relatifs aux facteurs humains, conduisant à une prise en compte solide et intégrée de la performance humaine.

La CCSN a également proposé d'apporter une modification au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* qui obligerait toutes les installations nucléaires de catégorie I à avoir un programme de gestion de la performance humaine pour l'activité visée par le permis, y compris les mesures en place pour assurer l'aptitude au travail des travailleurs (décrite de façon plus détaillée ci-dessous). Le règlement modifié devrait être publié en 2017.

Toutes les centrales nucléaires canadiennes ont mis en œuvre des programmes de gestion de la performance humaine qui mettent l'accent sur la détection et la correction des erreurs humaines en se concentrant sur la surveillance des comportements individuels. Les programmes d'amélioration de la performance humaine des titulaires de permis encouragent l'évaluation des

événements internes et externes et de l'expérience en exploitation en vue de résoudre les problèmes avant que des erreurs ne se produisent. Tous les titulaires de permis effectuent des examens détaillés des conditions d'exploitation, des activités, des incidents et des événements (p. ex. un examen des dossiers d'état de la centrale) afin de faciliter la détection et la correction des problèmes de performance humaine. Les titulaires de permis ont élaboré un système de codes pour cerner les causes des conditions adverses et en assurer le suivi de manière efficace (pour plus de renseignements, voir le paragraphe 19(vii)).

Dans cet environnement d'apprentissage, les titulaires de permis s'efforcent de fonctionner dans un environnement exempt de blâme, qui encourage les employés à signaler de façon volontaire les erreurs qu'ils pourraient avoir commises.

Les méthodes qu'utilisent les titulaires de permis de centrale nucléaire pour assigner les responsabilités en matière de performance humaine et minimiser les erreurs sont décrites à l'annexe 12a).

Plus récemment, certains titulaires de permis ont plagié l'objectif de leurs programmes de gestion de la performance humaine afin d'envisager la mise en œuvre de mécanismes de défense qui contribuent à prévenir les erreurs humaines et à soutenir leurs travailleurs afin d'atteindre la performance humaine souhaitée. Les méthodes de défense, identifiées dans le cadre de l'évaluation des risques, comprennent l'élimination, des contrôles techniques, des contrôles administratifs et de l'équipement de protection individuelle. La CCSN reconnaît la valeur des efforts déployés par les titulaires de permis pour encourager leurs employés à participer davantage à la conception de méthodes permettant d'améliorer la qualité, la fiabilité et la sécurité de leur travail, et pour apprécier davantage les rôles qu'ils jouent sur le plan de la sûreté nucléaire. Un exemple à ce sujet est le Réseau des défenseurs de la performance humaine mis en œuvre par Bruce Power.

Les examens des programmes en matière de performance humaine effectués par le personnel de la CCSN servent à évaluer la capacité de l'organisation à planifier, à intégrer et à mettre en œuvre des mécanismes de défense qui contribuent à prévenir les erreurs humaines dans le milieu de travail ou à atténuer leurs conséquences, et à soutenir ces travailleurs afin d'atteindre la performance humaine souhaitée. Ceci comprend un examen des programmes de surveillance de la performance servant à détecter les conditions et les faiblesses organisationnelles latentes, la prise en compte des facteurs humains et organisationnels dans les processus organisationnels, les stratégies d'amélioration et l'engagement global des titulaires de permis à promouvoir une saine culture de sûreté.

Les examens de la surveillance et de l'amélioration de la performance effectués par la CCSN visent principalement à s'assurer qu'un processus systématique, objectif et exhaustif est en place pour faire un suivi de la sûreté et l'améliorer. Les examens des événements effectués par la CCSN veillent à ce que des plans de mesures correctives exhaustifs et efficaces soient élaborés de façon systématique pour tenir compte des causes d'un événement.

12b) Aptitude au travail

L'aptitude au travail est un vaste sujet comprenant la santé au travail, les habiletés physiques et mentales, l'usage de substances pouvant avoir des répercussions sur les activités physiques ou mentales et l'aptitude physique et physiologique au travail. Elle est définie comme l'état des

travailleurs capables sur les plans physique, physiologique et psychologique d'effectuer leurs tâches en toute sécurité.

Le document d'application de la réglementation RD-204, *Accréditation des personnes qui travaillent dans des centrales nucléaires*, stipule que les titulaires de permis doivent avoir en place un programme documenté sur l'aptitude au travail pour les travailleurs accrédités. De plus, le document d'application de la réglementation RD-363, *Aptitudes psychologiques, médicales et physiques des agents de sécurité nucléaire*, prononce les exigences relatives à l'aptitude au travail des agents de sécurité nucléaire.

Au cours de la période de référence, la CCSN a publié le projet de document d'application de la réglementation REGDOC-2.2.4, *Aptitude au travail*, aux fins de consultation publique. Ce document s'appliquera à tous les travailleurs qui occupent des postes pouvant poser un risque pour la sûreté ou la sécurité nucléaire dans les sites à sécurité élevée et a été élaboré en tenant compte de tout l'éventail des exigences liées à l'aptitude au travail, y compris le dépistage de l'alcool et des drogues. Le document REGDOC-2.2.4 amalgamera les exigences du document RD-363.

Dans le cadre du processus permettant de s'assurer que les travailleurs possèdent les qualifications minimales requises pour effectuer leur travail de manière sûre et minimiser les risques pour la sûreté de la centrale, l'environnement, eux-mêmes et les autres, les titulaires de permis effectuent diverses évaluations de l'aptitude au travail dans divers groupes de travail. En fonction des risques liés au poste, ces évaluations peuvent comprendre des examens médicaux, des tests de dépistage de l'alcool et des drogues et des évaluations de l'aptitude physique ou physiologique au travail. Ces évaluations sont effectuées dans différentes circonstances, notamment avant d'assigner quelqu'un à un poste, de façon périodique, lors d'un retour au travail, ou sont fondées sur la recommandation du programme d'aide aux employés ou sur les résultats de l'observation des comportements.

En ce qui concerne l'influence de la fatigue sur l'aptitude au travail, la CCSN a formulé des attentes relatives aux limites pour les heures de travail et aux périodes de repos obligatoires entre les quarts de 12 heures. Ces attentes sont actuellement en vigueur aux centrales nucléaires, à quelques exceptions près (p. ex. application entrepreneurs et au personnel occasionnel des métiers de la construction et dans le cas des travaux en temps d'arrêt). La CCSN fait un suivi des infractions relatives aux heures de travail, celles-ci étant rapportées chaque trimestre par les titulaires de permis. Au cours de la période de référence, la CCSN a publié le projet de document d'application de la réglementation REGDOC-2.2.4, *Gestion de la fatigue des travailleurs*, aux fins de consultation publique. Ce document d'application de la réglementation prononcera les exigences et l'orientation relatives à la gestion de la fatigue des travailleurs travaillant dans des sites à sécurité élevée.

12c) Procédures

Les titulaires de permis de centrale nucléaire possèdent des processus d'élaboration et de tenue à jour des procédures d'essai, d'entretien et d'exploitation (en fonctionnement normal et anormal). De plus, la plupart des titulaires de permis possèdent un guide qui tient compte des facteurs humains pertinents.

Les examens des procédures effectués par le personnel de la CCSN visent particulièrement à s'assurer qu'un processus adéquat est en place pour l'élaboration, la validation, la mise en

□uvre, la modification et l'application des procédures et qu'il tient compte de la performance humaine. Les membres du personnel de la CCSN s'assurent également que le processus est mis en □uvre de manière efficace et que des méthodes ayant fait leurs preuves sont en place pour veiller au respect des procédures.

12d) Interventions humaines et analyses de la sûreté

Les analyses de la sûreté probabilistes et déterministes tiennent compte des interventions humaines afin d'étudier l'incidence possible des erreurs humaines et de la fiabilité humaine sur les dangers présents et les risques encourus.

L'analyse de la fiabilité humaine est une partie intégrante des études probabilistes de sûreté (EPS) dans les cas où les personnes contribuent au rendement d'un système (l'alinéa 14(i)d) donne des renseignements supplémentaires sur les EPS). Il s'agit d'une méthode qui sert à évaluer la probabilité qu'une personne ne soit pas en mesure d'accomplir avec succès, dans le délai imparti, une fonction, une tâche ou une intervention humaine indispensable à la sûreté du système. L'EPS peut également tenir compte de la probabilité que des actions ou tâches accessoires ayant une incidence négative sur la fiabilité ou la disponibilité du système soient effectuées. Les études portant sur l'aptitude fonctionnelle et les risques, les analyses des modes de défaillance et de leurs incidences et les analyses des dangers sont d'autres types d'analyse de la sûreté qui tiennent compte des interventions humaines.

Dans le cadre de leurs EPS, les titulaires de permis se servent de méthodes d'analyse de la fiabilité humaine acceptées par l'ensemble du secteur nucléaire afin que la probabilité d'erreurs humaines dans des séquences à risque important soient prises en compte. Bien que la CCSN n'oblige pas les titulaires de permis à utiliser une méthode particulière pour effectuer les analyses de la fiabilité humaine, elle vérifie que la méthode choisie répond aux pratiques exemplaires de l'industrie et qu'elle est appliquée d'une façon systématique. La technique servant à prévoir la fréquence des erreurs humaines (Technique for Human Error Rate Prediction ou THERP) est une méthode couramment utilisée.

La CCSN mène des recherches sur la méthode SPAR-H (Standardized Plant Analysis Risk - Human Reliability Analysis) de la USNRC en vue d'adapter les facteurs qui déterminent la performance humaine. Ceci pourrait éventuellement aider les titulaires de permis à élaborer leurs EPS de niveau 2, y compris la prise en considération de l'utilisation de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence et des lignes directrices pour la gestion des accidents graves.

L'examen des interventions humaines effectué par le personnel de la CCSN porte particulièrement sur l'application, dans la salle de commande et sur le terrain, des procédures d'exploitation en cas d'urgence.

12e) Ingénierie des facteurs humains (facteurs humains dans la conception)

La nécessité de tenir compte de l'ingénierie des facteurs humains (IFH) (également appelée facteurs humains dans la conception) s'applique à la conception des nouvelles installations ainsi qu'à la modification et au déplacement des installations déjà en place. Le concept d'IFH vise à s'assurer que la conception ou la modification des installations, des systèmes et de l'équipement intègrent les renseignements disponibles concernant les caractéristiques, la performance et les limites des personnes afin de s'assurer que le rendement des systèmes et l'exécution des tâches seront sécuritaires et fiables et de minimiser les possibilités d'erreurs humaines. Ceci tient

compte des caractéristiques cognitives, physiques et sensorielles des personnes chargées de l'exploitation, de l'entretien ou du soutien du système afin que le système et l'équipement soient conçus de manière à soutenir la performance humaine.

L'importance accordée à l'IFH augmente en proportion de l'accroissement de la complexité et de la criticité des interfaces et elle est habituellement plus grande dans le cas des tâches des opérateurs de réacteurs.

Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteur : Centrales nucléaires*, comprend des exigences relatives à la prise en compte des facteurs humains dans la conception des nouvelles centrales nucléaires (pour plus de renseignements, voir le paragraphe 18(iii)). De plus, le document d'application de la réglementation RD/GD-210, *Programme d'entretien des centrales nucléaires* comprend des exigences relatives à la prise en compte des facteurs humains lors de l'entretien des installations.

La norme CSA N290.12-F14, *Facteurs humains dans la conception des centrales nucléaires*, a été publiée en décembre 2014. Les titulaires de permis de centrale nucléaire procèdent actuellement à la mise en œuvre de cette norme.

Au moment d'effectuer un examen intégré de la sûreté (EIS) dans le cadre d'un projet de prolongement de la durée de vie d'une centrale nucléaire, le titulaire de permis doit déterminer dans quelle mesure l'état et le rendement de la centrale sont conformes aux normes et aux pratiques modernes et cerner tout écart (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 14(i)f)). La CCSN s'attend à ce que les titulaires de permis consultent les principes et les normes modernes de l'IFH qui font appel aux meilleures pratiques dans ce domaine au moment de planifier les modifications à apporter à une centrale, bien qu'il soit reconnu que leur application aux centrales plus vieilles puisse être limitée par les technologies, le manque d'espace et les pratiques d'exploitation en salle de commande. Les membres du personnel de la CCSN continuent de collaborer avec les titulaires de permis qui mènent des projets de prolongement de la durée de vie afin de s'assurer que les examens des facteurs humains par rapport aux normes modernes traitent des attentes en matière de performance humaine qui pourrait avoir une incidence sur l'exploitation sûre à long terme. De plus, les modifications qui ont été apportées en réponse aux leçons tirées de l'accident de Fukushima ont inclus des considérations sur les facteurs humains dans la conception.

L'annexe 12e) décrit la façon dont les entreprises du secteur nucléaire au Canada tiennent compte des facteurs humains dans leur application de l'IFH.

Les examens de l'IFH menés par le personnel de la CCSN s'assurent qu'il existe un processus systématique permettant d'incorporer efficacement les considérations relatives aux facteurs humains dans les exigences, la définition, l'analyse, la conception, la vérification et les activités de validation des systèmes. De plus, les membres du personnel de la CCSN s'assurent tout particulièrement que le processus d'intégration de l'IFH est mis en œuvre de manière efficace par des spécialistes de ce domaine qui ont reçu la formation requise et qui sont compétents.

12f) Rendement organisationnel

Des membres du personnel de la CCSN évaluent les processus de gestion liés au rendement organisationnel (p. ex. la planification des activités, l'établissement de l'organisation, la gestion des changements aux rôles et responsabilités, les communications, la gestion des ressources humaines) et évaluent l'incidence de ces processus sur le rendement en matière de sûreté des

installations nucléaires au Canada. Par exemple, la façon d'apporter des changements à l'organisation et de les communiquer, la façon de gérer les entrepreneurs, la façon de communiquer sa vision et sa mission et la façon d'assigner les responsabilités de la haute direction jusqu'au personnel des groupes fonctionnels effectuant les tâches sur le terrain peuvent avoir une incidence sur le rendement en matière de sûreté des centrales nucléaires. Tous ces processus sont établis dans les systèmes de gestion des titulaires de permis conformément aux exigences de la norme CSA N286-F12, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*, et leur efficacité est régulièrement évaluée par les titulaires de permis et la CCSN.

L'alinéa 10c) décrit comment la CCSN examine les processus organisationnels et le rendement des titulaires de permis.

12g) Organisation du travail et conception des tâches

L'organisation du travail et la conception des tâches se rapportent à l'organisation et à la mise à disposition d'un personnel qualifié en nombre suffisant, ainsi qu'à l'organisation et à l'attribution des tâches assignées aux travailleurs, afin de leur permettre d'accomplir leurs tâches de façon sûre et de s'assurer que les objectifs du projet seront atteints. Elles comprennent entre autres les niveaux de dotation et l'effectif minimal par quart, qui sont abordés de façon plus approfondie à l'alinéa 11.2a).

Article 13 – Assurance de la qualité

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que les programmes d'assurance de la qualité soient établis et exécutés en vue de garantir que les exigences spécifiées pour toutes les activités importantes pour la sûreté nucléaire sont respectées pendant toute la durée de la vie d'une installation nucléaire.

13a) Exigences générales relatives aux systèmes de gestion

L'exploitation sûre et fiable repose sur la ferme adhésion à un ensemble de principes applicables aux systèmes de gestion et, conformément à ces principes, sur l'établissement et la mise en œuvre d'un modèle d'actions planifiées et systématiques qui permettent d'obtenir les résultats escomptés.

Actuellement, le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* exige que les demandeurs de permis mettent en œuvre des programmes d'assurance de la qualité pour chacune des activités suivantes devant être autorisées :

- la préparation de l'emplacement
- la construction
- l'exploitation
- le déclassement

Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* et le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* seront modifiés afin d'exiger que les demandeurs de permis proposent un système de gestion pour les activités énumérées ci-dessus, y compris des mesures pour promouvoir et soutenir la culture de sûreté. Les règlements modifiés devraient être publiés en 2017. Ceci représente une étape importante pour la CCSN dans l'évolution du cadre de réglementation des systèmes de gestion. Les exigences de la CCSN concernant la délivrance de permis se réfèrent aux « systèmes de gestion » et précisent que la norme CSA N286 constitue l'exigence principale en matière de gestion de la sûreté.

La norme CSA N286 actuelle, N286-F12, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*, est actuellement citée comme l'exigence relative aux systèmes de gestion pour toute nouvelle demande de permis et demande de renouvellement de permis. Cette norme encourage l'intégration de systèmes de gestion et exige que la sûreté soit la considération primordiale guidant les décisions et les actions. Elle suit et s'appuie sur le modèle présenté dans les Prescriptions générales de sûreté de l'AIEA n° GS-R-3, *Système de gestion des installations et des activités*.

Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont mis en œuvre (ou sont en voie de mettre en œuvre) la norme N286-F12. Pour une description des systèmes de gestion existants qui mettent actuellement en œuvre la norme N286-F12, voir le sixième rapport du Canada (l'annexe 13a) de ce rapport fournit un exemple d'un système de gestion mis en place par un titulaire de permis de centrale nucléaire). En ce qui concerne les titulaires de permis qui procèdent à la mise en œuvre de la norme N286-F12, leur système de gestion actuel est conforme aux exigences de la norme CSA N286-F05, *Exigences relatives au système de gestion des centrales nucléaires*.

La norme N286 s'applique à la haute direction à qui incombe l'imputabilité globale de l'installation nucléaire tout au long de son cycle de vie, y compris la conception, la chaîne d'approvisionnement, la construction, la mise en service, l'exploitation et le déclassement, et intègre les exigences du système de gestion relatives à la santé, la sûreté, l'environnement, la sécurité, les aspects économiques et la qualité. La norme N286 s'applique à l'ensemble des 14 domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN.

Les systèmes de gestion fondés sur la norme N286-F12 comprennent des processus permettant de définir, de planifier et de contrôler les activités autorisées en identifiant les exigences pertinentes à respecter, en établissant des objectifs qui appliquent les exigences, en identifiant et en contrôlant les risques, en établissant des plans, des mesures et des objectifs, en vérifiant si les résultats visés sont atteints et en prenant des mesures correctives s'ils ne le sont pas. Puisqu'ils font partie du système de gestion, ces processus font l'objet d'une surveillance et de rapports réguliers afin d'évaluer leur efficacité et de repérer les possibilités d'amélioration. Pour plus de précisions sur la définition des systèmes de gestion dans ce contexte, voir l'alinéa 9b).

Plus précisément, la norme N286-F12 se fonde sur les 12 principes suivants concernant les systèmes de gestion :

- la sûreté prime sur toute autre considération, en guidant les décisions et les actions
- l'entreprise est définie, planifiée et contrôlée
- l'organisation est définie et comprise
- les ressources sont gérées
- la communication est efficace
- l'information est précise
- les activités sont planifiées
- les problèmes sont cernés et réglés
- les changements sont contrôlés
- des évaluations sont effectuées
- l'expertise est recherchée, partagée et utilisée
- le système de gestion est continuellement amélioré

Ces principes sont appuyés par les exigences générales relatives aux systèmes de gestion suivantes, énoncées dans la norme N286-F12 :

- **Culture de sûreté** : Le système de gestion sert à comprendre et à encourager une culture de sûreté.
- **Planification des activités** : Les exigences sont précisées, les risques sont cernés et maîtrisés par rapport aux objectifs et les résultats sont surveillés pour s'assurer que les résultats prévus sont atteints.
- **Organisation** : La structure organisationnelle, les autorités, les imputabilités, les responsabilités et le processus de prise de décisions sont définis.
- **Ressources** : Les ressources nécessaires pour mener à bien le plan d'activités, en tenant compte des compétences des ressources humaines et des moyens permettant de répondre à cette exigence, sont précisées.
- **Communications** : Des processus existent pour assurer des communications efficaces et informer les travailleurs de la pertinence et de l'importance de leur travail.

- **Gestion de l'information** : Le système de gestion est documenté, l'information est transmise à temps aux personnes qui en ont besoin, et le contrôle des documents et les dossiers sont gérés.
- **Gestion des activités** : Les activités sont planifiées, maîtrisées et vérifiées de manière indépendante.
- **Détermination et résolution des problèmes** : Les problèmes sont relevés, évalués, documentés et résolus, et l'efficacité de la résolution est confirmée.
- **Changements** : Les changements exigés sont précisés, justifiés, passés en revue, approuvés, mis en œuvre et évalués.
- **Évaluation** : Des autoévaluations et des évaluations indépendantes sont effectuées.
- **Retour d'expérience** : L'expérience acquise au sein du secteur ou dans d'autres secteurs est passée en revue pour sa pertinence et utilisée pour amorcer une amélioration.
- **Amélioration continue** : La direction améliore continuellement le système de gestion et évalue périodiquement son efficacité à atteindre les résultats prévus.

La CCSN s'attend à ce que les systèmes de gestion et le rendement des titulaires de permis démontrent le respect de ces principes en mettant en œuvre des processus, alignés sur les exigences générales, qui s'appliquent à toutes leurs activités autorisées.

Il est particulièrement important que les titulaires de permis mènent des autoévaluations et des évaluations indépendantes de leurs processus et programmes de base pour évaluer l'efficacité du système de gestion à s'assurer que les exigences sont respectées. Les titulaires de permis effectuent régulièrement des autoévaluations (parfois appelées autoévaluations des domaines fonctionnels) de leur processus de base afin de fournir des renseignements objectifs à la haute direction pour son activité globale d'examen de la gestion. À ceci s'ajoute des renseignements provenant d'évaluations indépendantes et d'autres paramètres et indicateurs importants.

Des membres du personnel de la CCSN examinent régulièrement les renseignements des évaluations des titulaires de permis pour s'assurer que les processus sont mis en œuvre de façon adéquate et que la haute direction des titulaires de permis reçoit une rétroaction objective sur le rendement de l'organisation.

Les normes qui suivent sont liées au système de gestion ou à l'assurance de la qualité et s'appliquent également à l'exploitation des centrales nucléaires :

- la norme CSA N286.7-F16, *Assurance de la qualité des programmes informatiques scientifiques, d'analyse et de conception des centrales nucléaires*
- la norme de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) 14001:2004, *Systèmes de management environnemental ± Exigences et lignes directrices pour son utilisation*

Les demandes de permis de préparation de l'emplacement et de construction d'une installation nucléaire doivent également inclure le programme d'assurance de la qualité prévu pour la conception de l'installation. Les demandeurs doivent fournir des descriptions des mesures, des politiques, des méthodes et des procédures prévues pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs, protéger l'environnement et assurer l'exploitation et l'entretien de l'installation nucléaire.

13b) **Prise en compte de la question des matériaux suspects**

Des incidents mettant en cause l'achat et l'utilisation de vannes possiblement fabriquées avec des matériaux suspects ont été découverts par des titulaires de permis de centrale nucléaire au cours de la période de référence. Des titulaires de permis canadiens avaient acheté et installé des vannes contenant des matériaux suspects aux centrales nucléaires de Bruce-A, Bruce-B, Darlington, Pickering et Point Lepreau. Cette question n'a eu aucune incidence sur la sûreté à la centrale de Gentilly-2.

Le matériau potentiellement non conforme présent dans les valves suspectes était fourni par un fournisseur tiers. Ces vannes avaient été reçues dès 2001 et certaines avaient été installées depuis lors. En mars 2015, les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont été avisés par un fournisseur de vannes que les matériaux contenus dans l'assemblage des vannes et leurs composants pourraient ne pas être conformes aux normes, caractéristiques ou exigences techniques établies. Les titulaires de permis ont immédiatement avisé la CCSN de ce problème, conformément aux exigences du document d'application de la réglementation REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*.

Les titulaires de permis de centrale nucléaire concernés ont procédé à une évaluation de l'ampleur du problème et ont présenté des rapports à ce sujet à la CCSN. Ils ont déterminé qu'il n'y avait pas de préoccupations concernant l'exploitabilité ou la sûreté des vannes et des composants fournis et qu'aucun des composants liés à la sûreté en service n'a subi de défaillance de l'enveloppe sous pression. De plus, ils ont mis en quarantaine tous les composants en réserve suspects afin d'éviter leur installation et ont identifié le ou les systèmes touchés.

Les titulaires de permis ont effectué une analyse des causes fondamentales, ont identifié la cause fondamentale et ont pris des mesures correctives pour éviter qu'un événement similaire ne se reproduise.

Le personnel de la CCSN est arrivé à la conclusion que les titulaires de permis, les fournisseurs et les agences d'inspection autorisées ont réalisé les évaluations et les examens techniques avec rigueur et un souci du détail. La CCSN a également conclu que les titulaires de permis avaient mis en œuvre des mesures correctives appropriées.

La découverte et le signalement de ces incidents ont démontré l'efficacité des programmes de gestion de la chaîne d'approvisionnement et d'assurance de la qualité de l'approvisionnement des titulaires de permis de centrales nucléaires à découvrir et à atténuer l'intrusion d'articles contrefaits, frauduleux et suspects (ACFS) dans leurs activités ainsi que la robustesse globale de leurs processus de gestion de la chaîne d'approvisionnement. Afin d'amplifier davantage l'efficacité de leurs programmes, les titulaires de permis ont apporté un certain nombre d'amplifications pour accroître la surveillance des programmes de qualité des sous-traitants et renforcer la sensibilisation et la formation du personnel de la chaîne d'approvisionnement en ce qui concerne les questions liées aux ACFS.

La norme CSA N299, *Quality assurance program requirements for the supply of items and services for nuclear power plants*, est une mise à jour de l'ancienne suite de normes Z299 à laquelle on a ajouté des exigences relatives aux mesures à prendre pour tenir compte des ACFS. Elle devrait être publiée en 2016 et les titulaires de permis de centrale nucléaire prévoient la mettre en œuvre.

Pour plus de renseignements, voir l'appendice D.

Article 14 – Évaluation et vérification de la sûreté

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour s'assurer que :

- (i) des évaluations de sûreté approfondies et systématiques sont effectuées avant la construction et la mise en service d'une installation nucléaire et pendant toute la durée de sa vie; ces évaluations sont solidement étayées, actualisées ultérieurement compte tenu de l'expérience d'exploitation et d'informations nouvelles importantes concernant la sûreté, et examinées sous l'autorité de l'organisme de réglementation.
- (ii) des vérifications par analyse, surveillance, essais et inspections sont effectuées afin de veiller à ce que l'état physique et l'exploitation d'une installation nucléaire restent conformes à sa conception, aux exigences nationales de sûreté applicables et aux limites et conditions d'exploitation.

14(i) Évaluation de la sûreté

14(i)a Évaluation globale de la sûreté en réponse à l'accident de Fukushima

Comme indiqué dans le sixième rapport du Canada, l'évaluation de la sûreté effectuée par le Canada à la suite de l'accident de Fukushima a confirmé que les procédures et l'équipement d'exploitation sont en place dans tous les réacteurs CANDU pour assurer que les fonctions de sûreté principales sont exécutées pendant des périodes prolongées et pour pouvoir amener le réacteur à état sûr et stable après un accident.

L'examen de la sûreté réalisé après l'accident de Fukushima a également permis de constater que l'évaluation de l'évolution des accidents hors dimensionnement (AHD) par les titulaires de permis était adéquate. L'évaluation a également confirmé que les dossiers de sûreté des titulaires de permis ayant trait aux événements externes sont généralement adéquats.

Le Plan d'action de la CCSN comprend une mesure à l'intention des titulaires de permis leur demandant de procéder à un examen du fondement de chacun des événements externes pouvant avoir une incidence sur les centrales nucléaires, à l'aide de calculs modernes et de méthodes de pointe. La plupart de ces travaux ont été décrits dans le sixième rapport du Canada.

Les travaux que les titulaires de permis doivent encore réaliser pour appliquer cette mesure sont décrits aux paragraphes ou alinéas suivants :

- paragraphe 17(iii), dans le cas des examens du fondement des événements externes
- alinéa 14(i)d), dans le cas des mises à jour des EPS
- alinéa 14(i)c), en ce qui concerne les analyses déterministes d'accidents représentatifs causant des dommages graves au cœur du réacteur afin de confirmer que les conséquences entraînées par les dangers externes sont en-deçà des limites applicables

14(i)b Évaluation des demandes de permis

Les membres du personnel de la CCSN effectuent des évaluations détaillées de la sûreté au moment de traiter les demandes de permis de centrale nucléaire. Le paragraphe 7.2(ii) décrit le processus global de délivrance de permis de la CCSN, tant pour les projets de nouvelle centrale

nucléaire que pour celles actuellement en exploitation, et donne des renseignements particuliers relatifs aux permis de préparation de l'emplacement, de construction et d'exploitation d'une centrale. L'évaluation de la sûreté que la CCSN effectue dans le cadre du traitement d'une demande de permis est réalisée en fonction des exigences énoncées dans le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* et d'autres règlements pertinents. Pour servir de complément aux règlements, la CCSN a préparé, ou est en voie de préparer, des guides de présentation d'une demande de permis. Ils sont rédigés en tenant compte des 14 domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN ainsi que d'autres questions d'ordre réglementaire décrites à l'appendice F. Pour coordonner l'évaluation des demandes de permis relatives aux centrales nucléaires, les membres du personnel de la CCSN utilisent des plans d'évaluation ainsi que des instructions de travail à usage interne. Au cours de la période de préférence, la CCSN a continué d'élaborer un ensemble complet de critères techniques pour faciliter la réalisation de ces évaluations. Pour plus de renseignements, voir le paragraphe 7.2(ii)).

Le reste du présent alinéa décrit l'évaluation par la CCSN d'une demande de renouvellement d'un permis d'exploitation d'une centrale nucléaire. Dans le cas des centrales nucléaires actuellement en exploitation au Canada, de telles évaluations ont lieu habituellement tous les cinq ans, ce qui correspond à la durée normale des permis d'exploitation en vigueur au cours de la période de préférence. En 2015, un permis d'exploitation de centrale nucléaire d'une durée supérieure à cinq ans a été délivré à OPG pour l'exploitation de la centrale de Darlington (voir ci-dessous).

Conformément aux règlements et aux documents d'orientation de la CCSN, une demande de renouvellement d'un permis d'exploitation d'une centrale nucléaire devrait normalement couvrir les programmes et les plans présentés à l'appendice C, ceux-ci étant harmonisés avec les domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN. Cette dernière effectue une évaluation équilibrée des programmes et des activités du titulaire de permis, accordant la priorité à certains domaines choisis en fonction des antécédents au chapitre du rendement, du degré de risque et des avis d'experts. Dans le cadre de leurs évaluations, les membres du personnel de la CCSN mettent l'accent sur :

- le rendement du titulaire de permis et de la centrale au cours de la période d'autorisation précédente
- les projets du titulaire de permis visant à améliorer l'exploitation et la sûreté au cours de la prochaine période d'autorisation
- les activités importantes que le titulaire de permis prévoit réaliser au cours des années qui suivront la prochaine période d'autorisation.

Afin de préparer un sommaire des résultats de l'évaluation globale d'une demande de renouvellement de permis d'exploitation, les membres du personnel de la CCSN évaluent le rendement du titulaire de permis dans chacun des domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN décrits à l'appendice F et attribue une cote de rendement pour chacun de ces domaines¹.

Comme expliqué à l'alinéa 7.2(ii)d), le processus des bilans périodiques de sûreté (BPS) est en cours d'intégration dans le processus global de renouvellement des permis de la CCSN. Ceci est

¹ En fait, de telles cotes de rendement sont attribuées chaque année à tous les titulaires de permis pour chacun des domaines de sûreté et de réglementation, tel que décrit à l'appendice F.

illustré par la description suivante du permis d'exploitation de la centrale nucléaire de Darlington, dans lequel l'examen intégré de sûreté destiné à la réfection servira de BPS initial.

En 2015, un permis d'exploitation de centrale nucléaire, qui sera valide du 1^{er} janvier 2016 au 30 novembre 2025, a été délivré à OPG pour l'exploitation de la centrale de Darlington.

L'évaluation de la demande de renouvellement de ce permis d'exploitation a produit les principaux résultats suivants :

- Les évaluations de la remise à neuf et du prolongement de la durée de vie de la centrale de Darlington répondaient aux exigences du document d'application de la réglementation de la CCSN RD-360, *Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires*. Le document RD-360 a été utilisé parce que le projet a débuté avant la publication du document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté*.
- Les domaines de sûreté et de réglementation de la centrale de Darlington ont reçu la cote « Satisfaisant » ou « Entièrement satisfaisant » au cours de la période de référence.
- Les résultats de l'EPS ont montré que les limites relatives aux objectifs de sûreté étaient atteintes.
- Le personnel de la CCSN a vérifié qu'OPG avait démontré l'aptitude fonctionnelle des tubes de force (qui contiennent le combustible) au-delà de la durée de vie nominale correspondant à 210 000 heures équivalentes pleine puissance (HEPP) jusqu'à la fin de la durée de vie préalable à la remise à neuf, soit 235 000 HEPP (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 14(ii)b)).
- La distribution et le stockage préalable de comprimés d'iodure de potassium (KI) ont été réalisés conformément aux exigences réglementaires (cet aspect est décrit de façon plus détaillée à l'alinéa 16.1d)).
- Toutes les mesures à prendre relativement à Fukushima (MPF) imposées par la CCSN ont été clôturées.
- OPG a été tenue d'achever le plan intégré de mise en œuvre (PIMO) pour la réfection de la centrale.
- OPG a été tenue de présenter le document de fondement du BPS, avec la prochaine demande de renouvellement de permis, au moins un an avant l'expiration du nouveau permis.

14(i)c) Analyse déterministe de sûreté

Réponse à l'accident de Fukushima – Analyse déterministe de sûreté

Les examens des analyses déterministes de la sûreté de chacune des centrales nucléaires menés par les titulaires de permis et la CCSN après l'accident de Fukushima ont confirmé que ces analyses tiennent compte des accidents de dimensionnement de manière adéquate et respectent ou dépassent les exigences de la conception originale. Le rapport de sûreté de chaque centrale nucléaire montre que les conséquences prévues, en faisant des hypothèses prudentes dans l'analyse de la sûreté, répondaient aux critères d'acceptation prescrits de la CCSN. L'examen a permis de conclure que les évaluations des événements hors dimensionnement effectuées par les titulaires de permis étaient adéquates. Des renseignements supplémentaires à ce sujet ont été fournis dans le sixième rapport du Canada.

Exigences de nature générale et approche

Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* stipule les exigences de nature générale relatives aux analyses de sûreté. En particulier, l'alinéa 5f) de ce règlement indique qu'une demande de permis pour construire une telle installation doit comprendre un rapport préliminaire d'analyse de la sûreté. Le Règlement précise également les renseignements sur la conception qui doivent être soumis à l'appui d'une demande de permis de construction visant une installation nucléaire de catégorie I. Cela comprend ce qui suit :

- 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 (alinéa 5a))
- une description des caractéristiques environnementales de base de l'emplacement et des environs (alinéa 5b))
- une description des ouvrages à construire pour l'installation nucléaire, y compris leur conception et leurs caractéristiques de conception (alinéa 5d))
- une description des systèmes et de l'équipement qui seront aménagés à l'installation nucléaire, y compris leur conception et leurs conditions nominales de fonctionnement (alinéa 5e))
- le programme d'assurance de la qualité proposé pour la conception de l'installation nucléaire (alinéa 5g))

En ce qui concerne les projets de nouvelle centrale nucléaire, le document d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteur : Centrales nucléaires*, qui a été publié en mai 2014 et qui remplace le document d'application de la réglementation RD-337, *Conception des nouvelles centrales nucléaires*, stipule que le rapport préliminaire d'analyse de la sûreté doit contribuer à établir les exigences de dimensionnement des éléments importants pour la sûreté et à démontrer si la conception de la centrale répond aux exigences applicables. Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* stipule également les exigences concernant une demande de permis pour exploiter une installation nucléaire de catégorie I. Conformément aux alinéas 6a) et 6b), une demande de permis d'exploitation doit comprendre une description des ouvrages, des systèmes et de l'équipement de l'installation nucléaire, y compris leur conception et leurs conditions nominales d'exploitation. De plus, il est stipulé à l'alinéa 6c) que la demande doit comprendre un rapport final d'analyse de la sûreté démontrant que la conception de l'installation nucléaire est adéquate. Des précisions sur le contenu typique d'un tel rapport dans le cas des centrales nucléaires actuellement en exploitation sont données à l'annexe 14(i)c).

Le document REGDOC-2.5.2 indique en outre que le rapport final d'analyse de la sûreté doit :

- refléter la centrale telle que construite
- tenir compte des effets hypothétiques du vieillissement sur les structures, les systèmes et les composants importants pour la sûreté
- démontrer que la conception permet de résister et de répondre efficacement aux événements initiateurs hypothétiques relevés
- démontrer l'efficacité des systèmes de sûreté et des systèmes de soutien en matière de sûreté
- calculer les limites et les conditions d'exploitation de la centrale, y compris :
 - les limites opérationnelles et les seuils de déclenchement importants pour la sûreté

- les configurations opérationnelles permises et les contraintes des procédures opérationnelles
- établir des exigences en matière d'intervention d'urgence et de gestion des accidents
- déterminer les conditions environnementales post-accidentelles, y compris les champs de rayonnement et les doses reçues par les travailleurs, afin de confirmer que les opérateurs sont en mesure d'effectuer les interventions prévues dans l'analyse
- démontrer que la conception incorpore des marges de sûreté suffisantes
- confirmer que les doses et les critères d'acceptation prévus sont satisfaits pour tous les incidents de fonctionnement prévus et les accidents de dimensionnement
- démontrer que tous les objectifs de sûreté ont été respectés

Les titulaires de permis utilisent des modèles mécanistes intégraux dans des programmes informatiques sophistiqués pour simuler la progression des accidents. Les outils et les méthodes qu'ils utilisent pour préparer un rapport d'analyse de la sûreté sont appuyés par l'expérience acquise à l'échelon national et international et sont validés en les comparant à des données d'essais et à des solutions de référence pertinentes. En plus de devoir satisfaire aux exigences en matière d'assurance de la qualité concernant les analyses de la sûreté prescrites à l'article 5g) du *Règlement sur les installations de catégorie I* mentionnée précédemment, les titulaires de permis se conforment à la norme CSA N286.7, *Assurance de la qualité des programmes informatiques scientifiques, d'analyse et de conception des centrales nucléaires*, qui fait partie du fondement d'autorisation de toutes les centrales nucléaires en exploitation. Conformément à cette norme, les titulaires de permis de centrale nucléaire ont établi des programmes spécifiques de validation des programmes informatiques faisant partie des outils normalisés du secteur nucléaire (utilisés pour les analyses de la sûreté) afin d'acquies la confiance nécessaire envers les résultats des analyses. Au cours de la période de référence, les entreprises du secteur nucléaire ont continué d'étendre la validation de ces programmes informatiques à des applications à portée élargie.

Conformément aux exigences du document d'application de la réglementation de la CCSN REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*, un titulaire de permis doit, dans les cinq ans suivant la date de la dernière soumission de la description de la centrale nucléaire et du rapport final d'analyse de la sûreté (ou à la demande de la CCSN), disposer une mise à jour de la description de l'installation et du rapport final d'analyse de la sûreté qui comprend :

- une description des changements au site de même qu'aux structures, systèmes et composants (SSC) de la centrale nucléaire, y compris les changements apportés à la conception des SSC et à leur conception et à leurs conditions nominales de fonctionnement
- des analyses de la sûreté, convenablement examinées et révisées, qui tiennent compte des méthodes et des renseignements les plus récents et les plus pertinents, y compris de l'expérience acquise et des leçons retenues de situations, d'événements et de problèmes, ou qui tiennent compte d'autres renseignements signalés aux termes du document REGDOC-3.1.1

Les rapports d'analyse de la sûreté des centrales nucléaires existantes sont mis à jour de façon continue pour inclure les effets du vieillissement du circuit caloporteur primaire. Pour plus de renseignements, voir l'annexe 14(i)c).

Les examens des rapports d'analyse de la sûreté effectués par le personnel de la CCSN au cours de la période de référence ont confirmé que les marges de sûreté demeuraient acceptables à toutes les centrales nucléaires au Canada.

Outre l'analyse des événements de dimensionnement, les titulaires de permis effectuent des analyses des accidents liés à des conditions additionnelles de dimensionnement (un sous-ensemble des AHD), y compris des accidents graves. Dans ce contexte, un accident lié à des conditions additionnelles de dimensionnement est un AHD qui ne figure pas dans le fondement d'autorisation de la centrale nucléaire mais qui est cependant pris en compte dans la conception.

Un exemple d'accident lié à des conditions additionnelles de dimensionnement qui endommage le combustible mais qui maintient la géométrie du cœur intacte est un accident de perte de réfrigérant primaire dû à une grosse brèche (APRPG) coïncidant avec une perte du système de refroidissement d'urgence du cœur lorsque le modérateur sert de source froide ultime. Cet événement était auparavant considéré comme un accident de dimensionnement et son analyse continue (habituellement) d'être incluse dans le cadre des rapports de sûreté. D'autres AHD, tels qu'une panne d'électricité prolongée de la centrale, sont analysés en utilisant l'EPS, qui est abordé à l'alinéa 14(i)d).

Le terme « accident grave » signifie un accident dont les conséquences sur la sûreté sont importantes (p. ex. d'importants dommages au cœur ou au combustible et la possibilité de dépasser les limites de dose réglementaires). Pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima, les titulaires de permis de centrale nucléaire continuent de réaliser d'autres analyses déterministes portant sur des accidents représentatifs de ceux entraînant des dommages graves au cœur. Une telle analyse a déjà été effectuée dans le cadre d'examen intégré de la sûreté (EIS) qui ont servi à déterminer l'ampleur des activités de perfectionnement dans le cas des centrales pour lesquelles des projets de prolongement de la durée de vie sont en cours. Les titulaires de permis évaluent également les actuels modèles d'analyse des AHD pour prendre compte spécifiquement des événements touchant plus d'une tranche.

En outre, les titulaires de permis de centrale nucléaire utilisent des analyses déterministes des accidents graves pour :

- élaborer des outils informatiques, des lignes directrices et des procédures
- identifier des stratégies potentielles pour atténuer les conséquences des accidents graves
- évaluer la survie de l'équipement et de l'instrumentation et l'habitabilité des installations en cas d'accidents graves
- assurer la formation du personnel et organiser des exercices de validation

Mise à jour des exigences, des méthodes et des critères d'acceptation relatifs aux analyses de la sûreté

Au milieu des années 1960, un ensemble de critères a été élaboré pour évaluer l'acceptabilité de l'emplacement des centrales nucléaires. Les critères précisent les limites de dose hors site dont il faut tenir compte dans les analyses de la sûreté relatives à toute défaillance grave d'un système fonctionnel (c.-à-d. une défaillance unique) et à toute défaillance grave d'un système fonctionnel conjugué à une défaillance d'un système spécial de sûreté (c.-à-d. une défaillance double).

Ces critères sont toujours en usage et constituent une partie du fondement d'autorisation de toutes les centrales nucléaires au Canada, à l'exception de celle de Darlington. Pour la délivrance initiale du permis de Darlington, le document d'application de la réglementation alors en

consultation C-006, *L'analyse de sûreté des centrales nucléaires CANDU*, a été utilisé à titre d'essai. Ce document visait à régler les lacunes des exigences relatives aux analyses de la sûreté reposant sur l'analyse de défaillances uniques et doubles, et à refléter l'expérience canadienne de l'application de cette méthode d'analyse des défaillances uniques et doubles. Le rapport d'analyse de la sûreté de la centrale de Darlington reflète toujours les exigences du document C-006.

Les détails des critères mentionnés ci-dessus se trouvent à l'alinéa 14(i)c) du sixième rapport du Canada.

Au cours de la période de référence, la CCSN a continué de mettre à jour le cadre de réglementation des centrales nucléaires, tel que décrit aux alinéas 7.2(i)b) et 7.2(i)c). Les documents d'application de la réglementation de la CCSN contenant des exigences actualisées relatives aux analyses de la sûreté sont les suivants :

- RD-346, *Évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires* (voir l'article 17)
- REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*
- REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté*
- REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*

L'élaboration de ces documents et d'autres permettra à la CCSN et aux parties intéressées de tenir compte :

- des pratiques modernes en matière d'analyse de la sûreté
- du vieillissement de l'équipement
- de la réfection et du BPS
- de l'évolution des exigences relatives aux projets de nouvelle centrale nucléaire et de l'adaptation de ces exigences aux centrales nucléaires actuelles

Les travaux réalisés par les titulaires de permis pour mettre à jour leurs analyses de la sûreté et leurs rapports d'analyse de la sûreté afin de les rendre conformes aux nouveaux documents se poursuivent. La mise en œuvre d'exigences modernes aux centrales nucléaires en exploitation consiste à effectuer une analyse des parts afin d'établir la priorité des activités d'analyse subséquentes servant à éliminer les écarts et les lacunes décelés. Les questions les plus importantes sont traitées en priorité. À long terme, la conformité à ces documents sera atteinte, dans la mesure du possible, dans le cadre des BPS. Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté*, exige qu'une mise à jour de l'analyse de la sûreté soit réalisée pour se conformer aux normes modernes.

Le nouveau document relatif à l'analyse de la sûreté est le document REGDOC-2.4.1 qui a été publié en 2014 et remplace le document RD-310, *Analyse de la sûreté pour les centrales nucléaires*. Aligné sur les normes de l'AIEA en matière d'analyse de la sûreté, il a pour objectif de moderniser et d'améliorer la transparence et l'uniformité des activités d'analyse de la sûreté servant de fondement à l'exploitation sûre des centrales nucléaires au Canada. Le document REGDOC-2.4.1 présente les exigences réglementaires de haut niveau auxquelles un demandeur de permis de centrale nucléaire doit se conformer au moment de préparer et de soumettre une analyse déterministe de la sûreté servant à l'évaluation des conséquences des événements. Le document REGDOC-2.4.1 prescrit un processus systématique pour identifier les événements et les classer en catégories en fonction de leur fréquence. Il exige que les AHD soient pris en compte.

Tous les futurs projets de construction de nouvelle centrale nucléaire devront être pleinement conformes aux exigences du document REGDOC-2.4.1. Bien qu'on ne remette pas en question les dossiers de sûreté actuels, les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes vont mettre à jour certaines analyses dans le cadre de la mise en œuvre du document REGDOC-2.4.1 qui se poursuivra au cours de la prochaine période de référence. Des analyses des écarts entre les exigences du document REGDOC-2.4.1 et les rapports de sûreté actuels servent à établir la priorité des mises à jour devant être apportées à ces rapports. Les marges de sûreté et le degré de prudence dans les analyses continueront d'être réévalués à la lumière de l'expérience en exploitation et des nouvelles connaissances. Pour faciliter cela, les centrales nucléaires et la CCSN participent à un groupe de travail pour éliminer les lacunes spécifiques que la CCSN a relevées au chapitre de l'analyse de la sûreté et pour résoudre d'autres questions en matière d'analyse de la sûreté importantes pour cette industrie.

Afin de mieux coordonner les mises à jour des rapports d'analyse de la sûreté dans l'ensemble du secteur nucléaire, les titulaires de permis de centrale nucléaire, par l'entremise du COG, ont établi un programme d'amplification des analyses de la sûreté. Un des objectifs de ce programme est de faciliter la mise en œuvre du document REGDOC-2.4.1. L'impact du vieillissement sur le circuit caloporteur primaire, l'évaluation du degré de prudence et l'élimination des manques d'uniformité dans les analyses de la sûreté sont des exemples de domaines ciblés par ce programme. Les principales activités du programme ont inclus :

- la réalisation d'études pilotes pour certaines analyses
- la production d'une directive visant l'application des critères d'acceptation prévus à l'analyse de la sûreté
- la réalisation d'études pilotes sur les pertes de contrôle de la réactivité à la centrale de Darlington, sur les pertes de débit dans le circuit caloporteur primaire à la centrale de Bruce-A et sur l'évaluation des doses dans les rapports d'analyse de la sûreté à la centrale de Point Lepreau
- des évaluations des écarts entre les séries d'analyses formant le rapport d'analyse de la sûreté, suivies de l'exécution des actions requises pour les éliminer
- des améliorations de nature générale du rapport d'analyse de la sûreté

Les leçons tirées des études pilotes servent actuellement à mettre à jour un document du COG qui fournit une orientation sur les analyses déterministes de la sûreté et, plus particulièrement, sur la mise en œuvre du document REGDOC-2.4.1.

Les activités entreprises dans le cadre du programme d'amplification des analyses de la sûreté sont choisies en partie pour résoudre les questions de sûreté CANDU décrites à l'alinéa 14(i)g). Par exemple, l'étude pilote concernant les pertes de contrôle de la réactivité à la centrale nucléaire de Darlington a traité d'une des questions de sûreté CANDU de la catégorie 3 concernant un accident non attribuable à une perte de réfrigérant primaire dû à une grosse brèche (non APRPGB). Pour cette étude pilote, OPG a utilisé de manière mutuelle des outils modernes et validés de thermohydraulique couplée et de physique du réacteur et elle a classé les événements dans l'une des trois catégories suivantes : incidents de fonctionnement prévus, accidents de dimensionnement et AHD.

Les détails des travaux entrepris par chaque titulaire de permis pour assurer la mise en œuvre du document REGDOC-2.4.1 sont présentés à l'annexe 14(i)c).

Évaluation en matière de sûreté-incendie

Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont révisé leurs évaluations en matière de sûreté-incendie (qui comprennent une évaluation des risques d'incendie et une analyse des arrêts sécuritaires en cas d'incendie) conformément à la norme CSA N293-07, *Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires CANDU*, qui fait partie du fondement d'autorisation de toutes les centrales nucléaires. Des membres du personnel de la CCSN ont examiné et accepté les évaluations en matière de sûreté-incendie révisées. Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont apporté des modifications ou ont présenté des plans de mesures correctives pour donner suite aux recommandations résultant de la mise à jour de leurs évaluations. Les recommandations relevées dans les évaluations en matière de sûreté-incendie ne présentent pas un risque important. Les modifications apportées et proposées vont améliorer la protection-incendie aux centrales nucléaires du Canada.

Le Groupe CSA a publié une nouvelle édition de la norme N293 au cours de la période de référence. La norme mise à jour, N293-F12, *Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires CANDU*, fournit des éclaircissements à propos du contenu et donne des directives supplémentaires sur la façon d'atteindre la conformité en cas de conceptions fondées sur le rendement. Elle ne contient aucune nouvelle exigence susceptible d'annuler les évaluations en matière de sûreté-incendie qui ont été révisées ou d'en exiger la révision.

14(i)d) Études probabilistes de sûreté

Une EPS est une analyse complète et intégrée de la sûreté d'une centrale nucléaire qui tient compte de la probabilité, de la progression et des conséquences des défaillances d'équipement ou des conditions transitoires pour produire des données numériques qui constituent une mesure cohérente de la sûreté de la centrale. Il y a trois niveaux d'EPS :

- Une **EPS de niveau 1** détermine et quantifie les séquences d'événements conduisant à une perte d'intégrité structurelle du cœur et à des défaillances massives de combustible.
- Une **EPS de niveau 2** part des résultats du niveau 1 et analyse le comportement du confinement, évalue les radionucléides émis par le combustible défaillant et quantifie les rejets dans l'environnement.
- Une **EPS de niveau 3** part des résultats du niveau 2 et analyse la distribution des radionucléides dans l'environnement et évalue les effets sur la santé publique.

Les principaux objectifs d'une EPS sont :

- d'acquiescer, au moyen d'une analyse systématique, la confiance que la conception permettra de respecter les objectifs fondamentaux en matière de sûreté
- de démontrer qu'on a produit une conception équilibrée
- de donner l'assurance de la prévention d'une augmentation catastrophique de la gravité des conséquences découlant d'un petit changement de conditions (c.-à-d. un effet de falaise)
- d'évaluer les probabilités de dommages graves au cœur ainsi que les risques de rejets radioactifs importants dans l'environnement
- d'évaluer les probabilités de dangers externes propres au site et leurs conséquences

- de déterminer les vulnérabilités de la centrale ainsi que les systèmes pour lesquels des améliorations de leur conception ou des modifications des procédures d'exploitation pourraient réduire les probabilités d'accident grave ou atténuer leurs conséquences
- de démontrer que les procédures d'urgence sont adéquates
- d'alimenter le programme de gestion des accidents graves (GAG)

L'évaluation de la sûreté effectuée après l'accident de Fukushima a examiné les résultats des EPS des titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes dans le cadre de l'évaluation des dispositions relatives à l'utilisation des capacités des centrales actuelles, des caractéristiques de conception complémentaires et de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence (EAU) pour la GAG et le rétablissement. On a pris en compte les évaluations d'accident grave afin qu'elles tiennent compte des autres améliorations de conception qui ont déjà été mises en place ou qui sont prévues.

Exigences relatives à l'étude probabiliste de sûreté

La CCSN a publié le document REGDOC-2.4.2, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*, en mai 2014. Ce document établit les exigences relatives à l'EPS et remplace la norme d'application de la réglementation S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*. Le REGDOC-2.4.2 s'appliquerait également au cours de la phase de construction d'un projet de nouvelle centrale nucléaire. Une des exigences clés de ce document est d'obtenir l'approbation de la CCSN en ce qui a trait à la méthode et aux programmes informatiques utilisés pour effectuer l'EPS.

Le document REGDOC-2.4.2 stipule qu'une EPS soit révisée tous les cinq ans, ou plus souvent si des changements majeurs sont apportés à l'installation. Les mises à jour font l'objet d'un examen de la part de l'organisme de réglementation.

En guise d'orientation générale sur la méthode à suivre pour effectuer une EPS, le document REGDOC-2.4.2 cite en renvoi la série de normes de sûreté de l'AIEA. Dans l'ensemble, les méthodes élaborées par les titulaires de permis sont fondées sur les éléments d'orientation disponibles dans des documents publiés par des organisations reconnues à l'échelle internationale, comme l'AIEA et la USNRC, ainsi que sur les bonnes pratiques.

Les résultats des évaluations des probabilités de dommages graves au cœur ainsi que des risques de rejets radioactifs importants dans l'environnement obtenus au moyen d'une EPS sont comparés aux objectifs de sûreté. Dans le cas des nouvelles centrales, ces objectifs sont définis dans le document d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*, et présentés sous forme sommaire dans le tableau suivant. Ils sont conformes aux principes fondamentaux de sûreté pour les centrales nucléaires énoncés dans le rapport du Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire INSAG-12, *Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants*.

Objectifs de sûreté de la CCSN pour les nouvelles centrales nucléaires

Objectif de sûreté	Justification	Objectif numérique
Fréquence des dommages causés au cœur du réacteur	La prévention des accidents	La somme des fréquences de toutes les séquences d'événements pouvant conduire à la dégradation du cœur est inférieure à 10^{-5} par année-réacteur.
Fréquence des petites émissions radioactives	Rejet pouvant exiger une évacuation	La somme des fréquences de toutes les séquences d'événements qui peuvent entraîner des émissions radioactives dans l'environnement supérieures à 10^{15} Bq d'iode 131 doit être inférieure à 10^{-5} par année par réacteur.
Fréquence des grandes émissions radioactives	Rejet pouvant exiger une relocalisation à long terme	La somme des fréquences de toutes les séquences d'événements qui peuvent entraîner des émissions radioactives dans l'environnement supérieures à 10^{14} Bq de césium 137 doit être inférieure à 10^{-6} par année par réacteur.

Bien qu'il n'existe pas d'exigences explicites en ce qui a trait aux objectifs de sûreté pour les centrales nucléaires actuelles, la CCSN s'attend à ce que les titulaires de permis de centrales nucléaires en exploitation établissent des objectifs de sûreté qui s'alignent sur les pratiques internationales. Dans le cas des centrales nucléaires actuelles, conformément au document INSAG-12 ou au guide de sûreté particulier de l'AIEA SSG-3,

Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants, les titulaires de permis ont établis et respectent les objectifs de sûreté suivants :

- fréquence des dommages graves au cœur (DGC) inférieure à 10^{-4} par année par réacteur
- fréquence des grandes émissions radioactives (FGER) inférieure à 10^{-5} par année par réacteur

Conformément à la pratique internationale, la fréquence des petits rejets radioactifs ne fait habituellement pas partie des objectifs de sûreté des centrales nucléaires existantes au Canada.

Élaboration d'études probabilistes de sûreté et mise en œuvre du document REGDOC-2.4.2

Au moment de la rédaction du sixième rapport du Canada, les titulaires de permis de centrale nucléaire avaient élaboré des EPS conformément aux exigences de la norme d'application de la réglementation S-294 de la CCSN, qui exigeait une EPS de niveau 2 comprenant à la fois les événements internes et les événements externes.

Mesure C-2 proposée au Canada lors de la sixième réunion d'examen
 « Améliorer les études probabilistes de sûreté (EPS) pour tenir compte des centrales à plusieurs tranches et des piscines de stockage du combustible usé »

Le nouveau document REGDOC-2.4.2 exige des EPS de niveau 1 et de niveau 2 comprenant tous les événements initiateurs potentiels propres au site et les dangers potentiels :

- les événements initiateurs internes et les dangers internes
- les dangers externes, qu'ils soient naturels ou d'origine humaine non malveillante.

Le nouveau document REGDOC-2.4.2 comprend des modifications à la lumière des leçons tirées de l'accident de Fukushima. Les exigences révisées tiennent compte de toutes les sources de radioactivité, pas seulement du cœur du réacteur. Il a imposé de nouvelles exigences liées aux centrales à plusieurs tranches, aux piscines de stockage du combustible usé et aux états d'exploitation à basse puissance. Il identifie certains événements initiateurs externes, tels que les séismes, les inondations et les vents violents. Il exige aussi que les titulaires de permis examinent des combinaisons possibles de dangers externes.

Les événements secondaires (p. ex. les événements externes secondaires, comme un tsunami causé par un tremblement de terre) sont également pris en compte dans l'EPS. Une EPS est requise pour les états de fonctionnement à pleine puissance et les états d'arrêt de la centrale nucléaire, ainsi que pour tout état durant lequel le réacteur est censé fonctionner pendant des périodes prolongées.

Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont achevé ou sont en voie d'achever des EPS de niveau 1 et de niveau 2 qui tiennent compte de la réévaluation des événements initiateurs externes propres au site. Ceux-ci comprennent :

- les événements internes de niveau 1 et de niveau 2 survenant lorsque le réacteur est en puissance
- une mise à l'arrêt de niveau 1
- une inondation interne de niveau 1
- des incendies de niveau 1 et de niveau 2
- des séismes de niveau 1 et de niveau 2
- des vents violents de niveau 1 et de niveau 2

L'utilisation des EPS pour évaluer les événements externes est abordée de façon plus approfondie au paragraphe 17(iii).

Au cours de la période de référence, les titulaires de permis de centrale nucléaire ont procédé à des analyses des écarts par rapport aux exigences révisées du document REGDOC-2.4.2 et ont présenté leurs plans de transition à la CCSN. Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont commencé à se conformer aux exigences du document REGDOC-2.4.2 et on s'attend à ce que tous les titulaires de permis se conforment entièrement à ces exigences d'ici 2020. Les EPS de portée globale ont partiellement été achevés ou les titulaires de permis font des progrès acceptables en vue de leur achèvement.

Les nouvelles exigences relatives aux EPS des piscines de stockage du combustible usé peuvent être traitées en utilisant d'autres méthodes d'analyse (comme le permet le document REGDOC-2.4.2), pour lesquelles des orientations sont en cours d'élaboration par le secteur. Les titulaires de permis prévoient terminer ces travaux au cours de la prochaine période de référence.

Les récentes mises à jour des EPS (maintenant présentées tous les cinq ans) ont inclus des estimations des résultats des EPS des centrales nucléaires à plusieurs tranches (fréquence des dommages graves au cœur et fréquence des grandes émissions radioactives). En outre, OPG collabore avec d'autres membres du secteur pour élaborer une méthode d'EPS visant l'ensemble du site. Une méthode d'EPS visant l'ensemble du site a été publiée au niveau conceptuel sous forme de document du COG représentant la perspective préliminaire commune du secteur. Par l'entremise du COG, le secteur élabore actuellement un cadre des objectifs de sûreté et une application pilote pour la méthode d'EPS visant l'ensemble du site. Cette méthode devrait être achevée d'ici 2017.

Utilisation des études probabilistes de sûreté

Les titulaires de permis ont atteint différentes étapes en ce qui a trait à l'application des résultats de leur EPS. Les applications habituelles comprennent l'utilisation des résultats des EPS en conjonction avec les résultats des analyses déterministes, pour améliorer les programmes de fiabilité et d'entretien des titulaires de permis. Par exemple, dans le cadre du programme de fiabilité, les résultats des EPS contribuent à déterminer quels systèmes font partie des « systèmes importants pour la sûreté » (voir le paragraphe 19(iii)). Des développements récents indiquent que les EPS sont de plus en plus utilisées aux centrales nucléaires pour la surveillance du risque. Les plus récentes révisions des EPS aux centrales de Darlington et de Pickering ont servi au développement d'un outil informatique de surveillance régulière du risque, se servant de la fréquence des dommages importants au cœur pendant les arrêts et lorsque le réacteur est à pleine puissance. Les EPS ont également servi à diminuer les risques aux centrales nucléaires en permettant d'apporter des changements aux procédures d'exploitation et d'être ainsi mieux préparés à faire face à tout événement. Les EPS continueront d'être utilisées pour améliorer les programmes de surveillance des risques opérationnels et comme source de renseignements en appui aux décisions concernant la réfection des centrales nucléaires. Par exemple, dans le cadre du plan opérationnel global de la centrale de Pickering qui couvre la période allant jusqu'à sa fin de vie, OPG a étudié la possibilité de mettre en œuvre des mesures rentables afin d'atteindre son objectif en ce qui a trait à la fréquence des dommages au cœur aux centrales nucléaires actuelles.

Des modifications de la conception permettant d'améliorer la sûreté ont été relevées en utilisant l'EPS. L'annexe 18(i) donne quelques exemples à ce sujet.

État d'avancement des EPS à chaque centrale nucléaire

Le personnel de la CCSN a accepté en 2015 les résultats des EPS mises à jour pour les centrales de Bruce-A et Bruce-B, qui incorporent les améliorations apportées à la suite de l'accident de Fukushima. Les rapports consacrés aux EPS sont conformes aux méthodes acceptées ainsi qu'aux exigences applicables en matière d'assurance de la qualité. Les résultats montrent que les améliorations apportées à la suite de l'accident de Fukushima améliorent la sûreté en fournissant

des capacités d'atténuation à titre de couche supplémentaire de la défense en profondeur pour les événements très rares. La limite de la FDGC et la limite de la FGE ont été respectées pour les centrales de Bruce-A et de Bruce-B. Les résultats de l'EPS ont été affichés sur le site Web de Bruce Power.

Le personnel de la CCSN a accepté en 2015 la mise à jour de l'EPS de Darlington, qui évalue la contribution des possibilités d'amplification de la sûreté et de l'EAU. Le personnel de la CCSN a accepté en 2014 les résultats de l'EPS mise à jour pour la centrale de Pickering, qui incorporait les améliorations apportées à la suite de l'accident de Fukushima. OPG met actuellement à jour l'EPS de la centrale de Pickering pour incorporer la contribution des possibilités d'amplification de la sûreté et de l'EAU. Les rapports consacrés à l'EPS sont conformes aux méthodes acceptées ainsi qu'aux exigences applicables en matière d'assurance de la qualité. Les résultats de la mise à jour des EPS des centrales de Darlington et de Pickering montrent que les contributions décrites ci-dessus et d'autres améliorations apportées à la suite de l'accident de Fukushima ont amélioré la sûreté en fournissant des capacités d'atténuation à titre de couche supplémentaire de la défense en profondeur pour les événements très rares. La limite de la FDGC et la limite de la FGE ont été respectées pour les centrales de Darlington et de Pickering. Les résultats des EPS des deux centrales ont été affichés sur le site Web d'OPG.

Énergie NB est en voie d'achever la première mise à jour périodique de ses rapports consacrés à l'EPS, qui ont été initialement présentés à la CCSN et acceptés par celle-ci en 2008. Cette mise à jour comprendra les réponses apportées par Énergie NB au Plan d'action de la CCSN. Les rapports consacrés à l'EPS actuels sont conformes aux méthodes acceptées ainsi qu'aux exigences applicables en matière d'assurance de la qualité. Les résultats des mises à jour de l'EPS soumis jusqu'à présent ont montré que les améliorations apportées à la suite de l'accident de Fukushima ont amélioré la sûreté en fournissant des capacités d'atténuation à titre de couche supplémentaire de la défense en profondeur pour les événements très rares. Les évaluations ont démontré que le risque de dommages graves au cœur ou la fréquence des grandes émissions radioactives ont été réduits de façon substantielle.

14(i)e Examen mené par l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO) et l'AIEA

Les titulaires de permis de centrale nucléaire et les LNC sont membres de la WANO, une organisation ayant pour but d'aider ses membres à atteindre les plus hauts niveaux de sûreté opérationnelle et de rendement. La WANO réalise des évaluations de façon périodique afin de promouvoir l'excellence dans l'exploitation, l'entretien et les fonctions de soutien des centrales en exploitation, portant une attention particulière à la sûreté et à la fiabilité. Ces évaluations ne répondent pas à des exigences légales ou réglementaires mais sont effectuées sur une base volontaire à la demande des membres de la WANO. Les détails du processus d'examen par les pairs de la WANO figurent dans le sixième rapport Canada.

Les examens par les pairs suivants, réalisés sous les auspices de la WANO, ont eu lieu au cours de la période de référence :

- | | |
|---|----------------|
| • Bruce-A et Bruce-B (niveau de l'entreprise) | septembre 2013 |
| • Bruce-A | février 2014 |
| • Bruce-B | juin 2014 |
| • OPG (niveau de l'entreprise) | novembre 2015 |
| • Darlington | mars 2014 |

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| • Pickering | juin 2013, juin 2015 |
| • Énergie NB (niveau de l'entreprise) | décembre 2013 |
| • Point Lepreau | octobre 2013, octobre 2015 |
| • Gentilly-2 | Aucun examen par les pairs réalisé |

La rétroaction, les éclaircissements et l'apprentissage résultant du processus d'examen par les pairs de la WANO sont de grande valeur. Ce processus est à la source d'améliorations importantes et contribue à rehausser de façon continue les normes de rendement et les pratiques dans l'ensemble du secteur nucléaire. Afin d'appuyer l'amélioration générale, la WANO communique avec tous ses membres les bonnes pratiques observées pendant les examens.

Les examens par les pairs suivants, organisés sous les auspices de la WANO, sont prévus pour la prochaine période de référence :

- | | |
|---|----------------------------------|
| • Bruce-A et Bruce-B (niveau de l'entreprise) | 2017 |
| • Bruce-A | septembre 2016 |
| • Bruce-B | mai 2017 |
| • Darlington | mai 2016 |
| • Pickering | octobre 2017 |
| • Point Lepreau | automne 2017 |
| • Gentilly-2 | Aucun examen par les pairs prévu |

Une mission de l'OSART a ptp menpe à la centrale de Bruce-B du 30 novembre au 17 décembre 2015. L'équipe de l'OSART a relevé 10 pratiques exemplaires, cinq recommandations, 12 suggestions et 25 bons rendements. Des pratiques exemplaires ont été identifiées en ce qui concerne la planification de la remise à neuf et de la gestion des biens, l'plaboration de nouveaux outils, la sûretp, la formation, les communications et la prpparation aux situations d'urgence. Le rapport final a été affiché sur les sites Web de Bruce Power et de la CCSN.

Le Canada a invitp l'AIEA à mener des missions de l'OSART à plusieurs installations canadiennes au cours des prochaines annpes, et l'une d'elles est prpvue à la centrale de Pickering à l'automne 2016.

14(i)f) Examens intégrés de sûreté liés au prolongement de la durée de vie des centrales

La section qui suit décrit les travaux exécutés et les annonces faites en ce qui concerne l'EIS et les projets de prolongement de la durée de vie de centrales nucléaires au cours de la période de rpfprence. L'intpgration de l'EIS dans le processus de dplivrance de permis est dpcrite à l'alinpa 7(ii)d).

Réfection de la centrale de Darlington

Le dpbut de l'exploitation des quatre rpacteurs de Darlington s'est pchelonnnp de la fin des annpes 1980 au début des années 1990. Au cours de la présente période de référence, OPG a achevé un EIS et une évaluation environnementale (EE) en vue de la réfection de la centrale de Darlington et de l'exploitation continue de celle-ci. En mars 2013, la Commission a rendu une décision favorable à l'pgard de l'EE, concluant que le projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement, en tenant compte des mesures d'attpnuation indiqupes dans l'pvaluation.

À la fin de la période de référence, OPG avait réalisé toutes les évaluations nécessaires pour la réfection des quatre tranches de la centrale de Darlington. Étant donné que le projet de réfection de la centrale nucléaire de Darlington a commencé avant la publication du document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.3, *Bilans périodiques de la sûreté*, les évaluations ont été effectuées conformément aux exigences du document d'application de la réglementation RD-360, *Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires*, qui l'a précédé. Plus particulièrement, en plus de l'EE et d'un EIS effectués pour appuyer la réfection de la centrale de Darlington, un rapport d'évaluation globale (REG) et un plan intégré de mise en œuvre (PIMO) ont été réalisés, conformément aux exigences du document RD-360. L'EIS a tenu compte de l'ensemble des facteurs de sûreté de l'AIEA et des domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN, et a démontré un haut niveau de conformité aux codes, aux normes et aux pratiques modernes. L'EIS a identifié des améliorations à la sûreté pour continuer de renforcer le solide rendement actuel de la centrale et permettre une exploitation sûre à long terme au cours de la période de prolongement de la durée de vie proposée.

La nouvelle installation de formation construite pour la remise à neuf de la centrale de Darlington est décrite à l'annexe 11.2a).

Prolongement de la durée d'exploitation de la centrale de Pickering

Comme mentionné dans le sixième rapport du Canada, OPG a réalisé en 2010 un EIS exhaustif qui l'a conduit à décider de prolonger de manière progressive la durée de vie des tranches 5 à 8 de la centrale nucléaire de Pickering (auparavant appelées centrale de Pickering-B). L'évaluation ne couvrait pas seulement divers domaines techniques comme la conception et l'exploitation mais également des questions au niveau de l'organisation et des programmes. D'autres activités liées à la fin de vie de l'installation ont été ajoutées en complément de la solution visant à prolonger la durée de vie de manière progressive a été complétée, notamment des mises à jour annuelles du plan de poursuite de l'exploitation (PPE), le démarrage du plan d'exploitation durable (PED) et la préparation de plans à plus long terme tels que le passage à l'état de stockage sûr préalable au déclassement.

Le PPE incorpore les améliorations nécessaires pour régler des questions soulevées par l'EE (2007) et l'EIS (2010) effectués pour les tranches 5 à 8 de la centrale de Pickering. OPG a terminé la plupart des activités indiquées dans le PPE des tranches 5 à 8 de la centrale de la centrale de Pickering, les autres activités devant être achevées avant que la période de prolongement progressif de la durée de vie ne débute. Bon nombre de ces améliorations étaient liées aux leçons tirées de l'accident de Fukushima et ont été décrites dans le sixième rapport du Canada.

Le PED documente les stratégies, l'orientation et les mesures prévues pour tenir compte des défis, des contraintes et des risques particuliers liés à l'approche de la fin de la période d'exploitation commerciale. Il décrit les dispositions et les activités requises pour démontrer que l'exploitation sûre et fiable de la centrale de Pickering sera maintenue et soutenue, dans chacun des 14 domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN, au cours de la période d'exploitation et jusqu'à ce que chacune des tranches soit mise en état d'arrêt de façon définitive. Aucun changement n'a été requis au niveau des programmes. Les plans portaient principalement sur des questions qui concernent le personnel et les affaires et qui ont une incidence sur la durée de vie prévue de la centrale. Le PED couvre également certains renseignements préliminaires sur les premières étapes de la transition vers l'état de stockage sûr.

L'évaluation de la durée de vie utile restante des tubes de force des tranches 5 à 8 de la centrale de Pickering est décrite plus loin à l'alinéa 14(ii)b).

En conjonction avec la décision en attente visant à prolonger la durée de vie des tranches 5 à 8 de la centrale nucléaire de Pickering (voir le paragraphe D.2 du chapitre I pour plus de détails), une mise à jour du BPS est requise. Elle s'appuiera sur le fondement de l'examen des travaux liés au BPS précédent et d'autres évaluations connexes, en particulier l'EIS effectué pour les tranches 5 à 8, l'EIS pour les tranches 1 à 4 de la centrale nucléaire de Pickering (auparavant appelées centrale de Pickering-A) et l'EIS de la centrale de Darlington.

Des détails supplémentaires sur l'instauration par le Canada de BPS dans le cadre des renouvellements de permis se trouvent à l'alinéa 7.2(ii)d).

14(i)g) Évaluation et résolution des questions de sûreté CANDU

Des dispositions exhaustives relatives à l'évaluation et à la vérification de la sûreté des centrales nucléaires canadiennes ont confirmé que les centrales nucléaires en exploitation au Canada demeurent sûres. Dans le cadre de ce processus, ces dispositions ont permis de cerner et de résoudre des questions de sûreté, dont certaines ont été décrites dans des rapports précédents du Canada. Il a été reconnu au cours des dernières années qu'une approche plus systématique pour cerner les questions de sûreté, établir leur priorité et les résoudre optimiserait les améliorations apportées à la sûreté au moyen de cette démarche.

En 2009, la CCSN et le secteur nucléaire ont collaboré à un projet visant à cerner les questions de sûreté génériques liées aux centrales CANDU, à les mettre en ordre d'importance et à évaluer des stratégies pour les résoudre d'une façon qui tient compte du risque. Les questions de sûreté relatives aux CANDU (QSC) ont été divisées en trois grandes catégories, selon la pertinence et l'efficacité des mesures de contrôle prises par les titulaires de permis pour maintenir des marges de sûreté adéquates :

- **Catégorie 1** : questions pour lesquelles une solution satisfaisante a été apportée au Canada
- **Catégorie 2** : questions constituant une préoccupation au Canada, mais pour lesquelles des mesures appropriées ont été prises pour maintenir les marges de sûreté
- **Catégorie 3** : questions constituant une préoccupation au Canada et pour lesquelles des mesures ont été prises afin de maintenir les marges de sûreté, mais il est nécessaire de confirmer qu'elles sont adéquates.

On juge que l'existence de ces questions n'empêche pas de poursuivre l'exploitation d'une centrale nucléaire. Aucune des questions de la catégorie 3 n'entraîne un accroissement du niveau de risque nécessitant la prise immédiate de mesures correctives. Les questions dont la gravité sur le plan de la sûreté est confirmée et immédiate sont traitées en priorité par d'autres moyens (voir les paragraphes 7.2(iii) et (iv)).

Un processus de prise de décisions en fonction du risque (tel que décrit dans le sixième rapport du Canada) a été appliqué aux QSC de la catégorie 3 afin de définir le risque lié à chacune d'elles, de déterminer son importance, de l'évaluer et de recommander des mesures pour le contrôler. Conformément au principe de défense en profondeur, l'évaluation du risque a couvert toutes les combinaisons possibles d'événements qui pourraient entraîner des dommages au combustible, nuire à la santé des personnes ou avoir des effets néfastes sur l'environnement, ou toute combinaison de ces incidents.

Afin de traiter de manière efficace les QSC de catégorie 3, celles-ci ont été séparées en deux groupes □ celles relatives aux APRPGB et les autres (appelées questions non liées à un APRPGB).

La CCSN continue d'effectuer le contrôle réglementaire du processus de résolution des QSC en faisant le suivi de la démarche adoptée dans le cadre d'un accord mutuel avec les titulaires de permis de centrale nucléaire. Au cours de la période de référence, aucune nouvelle QSC de catégorie 3 n'a été ouverte et sept des QSC ont été abaissées de la catégorie 3 à la catégorie 2, dans le cas de toutes les centrales nucléaires :

- validation des programmes informatiques et des modèles de centrale
- intégrité des canaux de combustible et effet sur les composants internes du cœur du réacteur
- impact du vieillissement sur l'exploitation sûre de la centrale
- méthode d'analyse de la protection contre les surpuissances neutroniques ou les surpuissances locales
- ruptures de conduites de vapeur dans la partie classique de la centrale
- vieillissement des équipements et des structures
- comportement des grappes ou des éléments de combustible à la suite d'un asséchement

Certaines de ces autres questions ont également été abaissées de la catégorie 3 à la catégorie 2 dans le cas de certaines centrales, mais pas toutes.

Les autres QSC de catégorie 3 subdivisées en catégories sont les suivantes :

- QSC de catégorie 3 liées à un APRPGB :
 - Analyse du coefficient de réactivité cavitaire
 - Comportement du combustible lors de transitoires à haute température
 - Comportement du combustible lors de transitoires de pointe de puissance
- QSC de catégorie 3 non liée à un APRPGB :
 - Évaluation systématique des effets de la rupture d'une conduite à haute énergie

En ce qui concerne les QSC liées à un APRPGB, la CCSN a élaboré une position réglementaire provisoire qui a établi une série de seuils d'intervention provisoires pour les paramètres des marges de sûreté et les critères d'acceptation des accidents de dimensionnement applicables à toutes les centrales nucléaires. Cette position est conforme aux mesures de contrôle des risques pour les QSC de catégorie 3 et devrait demeurer en vigueur jusqu'à ce que les recommandations du groupe de travail sur les APRPGB soient acceptées par la CCSN et entièrement mises en œuvre par l'industrie. La QSC non liée à un APRPGB exige des études expérimentales ou analytiques supplémentaires pour la résoudre; ces travaux sont en cours. On s'attend à ce que les travaux requis pour traiter les QSC de catégorie 3 toujours en suspens seront achevés au cours de la prochaine période de référence.

Le *Rapport de surveillance réglementaire des centrales nucléaires au Canada*, qui est publié chaque année par la CCSN et qui décrit les questions de catégorie 3 et les mesures de contrôle du risque requises, peut être obtenu publiquement.

14(i)h) Respect du deuxième principe de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire*

Le deuxième principe de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) de 2015 exige que des évaluations complètes et systématiques de la sûreté soient effectuées périodiquement et régulièrement tout au long de la vie utile des installations existantes afin de répertorier les améliorations de la sûreté destinées à atteindre les objectifs du premier principe la DVSN (chapitre I). Comme décrit à la section E du chapitre I, l'objectif du premier principe est que les nouvelles centrales nucléaires doivent être conçues, implantées et construites conformément à l'objectif de prévenir les accidents lors de la mise en service et de l'exploitation et, en cas d'accident, d'atténuer les rejets éventuels de radionucléides causant une contamination hors site à long terme et d'empêcher les rejets précoces de matières radioactives ou les rejets de matières radioactives d'une ampleur telle que des mesures et des actions de protection à long terme sont nécessaires. Le deuxième principe de la DVSN exige aussi que des améliorations de la sûreté raisonnablement possibles ou faisables soient mises en œuvre en temps utile pour appuyer cet objectif.

Le Canada respecte le deuxième principe en effectuant des évaluations globales et spécifiques qui sont décrites en détail dans le présent article. Les titulaires de permis ont achevé des EIS visant la remise à neuf de certaines centrales nucléaires, qui comprenaient des comparaisons avec les plus récents documents d'application de la réglementation de la CCSN et d'autres normes modernes. Des EIS ont été réalisés pour les tranches 1 et 2 de la centrale de Bruce-A (2007), la centrale de Point Lepreau (2008), les tranches 5 à 8 de la centrale de Pickering (2010) et la centrale de Darlington (2015). Des améliorations à la sûreté raisonnablement possibles ont été par conséquent apportées; voir le sixième rapport du Canada pour plus de détails. En outre, la CCSN intègre actuellement les BPS dans le processus de délivrance de permis (voir l'alinéa 7.2(ii)d)). Certains titulaires de permis ont déjà commencé à préparer des BPS en vue du prochain renouvellement de leur permis d'exploitation de centrale nucléaire. Ces BPS sont menés en utilisant les documents d'application de la réglementation les plus récents qui, comme expliqué à l'alinéa 7.2(i)b), répondent aux exigences du premier principe de la DVSN. Le processus de BPS comprendra des PIMO pour apporter systématiquement les améliorations de la sûreté qui tiennent compte des lacunes relevées dans le BPS.

Les autres évaluations et vérifications (qui sont également effectuées en utilisant les documents d'application de la réglementation et les normes mis à jour) comprennent :

- des analyses de sûreté mises à jour et des rapports d'analyse de la sûreté mis à jour
- des EPS (et les travaux en cours pour les améliorer)
- des activités de surveillance, d'essais et d'inspections qui confirment que la centrale nucléaire répond aux exigences de conception et de sûreté appropriées et respecte ses limites et conditions d'exploitation
- des programmes de gestion du vieillissement rigoureux

Ces évaluations et vérifications, qui sont également décrites dans cet article, ont permis d'apporter des améliorations à la sûreté alignées sur les documents d'application de la réglementation et les normes mis à jour.

En résumé, des évaluations systématiques et exhaustives des centrales nucléaires existantes ont été effectuées et continueront d'être effectuées périodiquement. Celles-ci ont entraîné de

nombreuses améliorations apportées à la sûreté qui ont permis d'atteindre l'objectif prononcé dans le deuxième principe de la DVSN.

14(ii) Vérification de la sûreté

Ce paragraphe décrit les activités entreprises pour vérifier, au moyen d'analyses, d'une surveillance, d'essais ou d'inspections, qu'une centrale nucléaire répond aux exigences de conception et de sûreté appropriées et respecte ses limites et conditions d'exploitation. Bien que ces activités soient réalisées principalement par le titulaire de permis, la CCSN effectue également différentes vérifications de la sûreté (de la façon décrite dans d'autres articles du présent rapport). Par exemple, des membres de la CCSN sont en poste de façon permanente à chacune des centrales nucléaires (voir l'alinéa 8.1b)) afin de surveiller les activités d'exploitation, de vérifier la sûreté dans certaines circonstances et d'effectuer un large éventail d'inspections avec l'aide de spécialistes de l'administration centrale de la CCSN à Ottawa.

Des membres du personnel de la CCSN examinent également des points précis des rapports soumis par les titulaires de permis de centrale nucléaire conformément aux exigences du document d'application de la réglementation REGDOC-3.1.1. Ces rapports comprennent les rapports d'évaluation ainsi que les rapports trimestriels et annuels sur des sujets tels que les indicateurs de rendement en matière de sûreté, la surveillance et l'inspection du combustible, les enveloppes sous pression, la radioprotection, la protection de l'environnement ainsi que les risques et la fiabilité. Les situations les plus importantes sur le plan de la sûreté sont évaluées au moyen d'examen spécial ou d'inspections ciblées, pour lesquels un suivi est souvent effectué par l'intermédiaire de mesures de suivi spécifiques à des centrales nucléaires particulières. Des membres du personnel de la CCSN examinent également les rapports d'analyse de la sûreté et les études de fiabilité des systèmes de sûreté qui sont soumis conformément au document REGDOC-3.1.1.

En outre, des membres du personnel de la CCSN examinent et approuvent certains changements opérationnels et d'autres changements apportés à des éléments du fondement d'autorisation (voir l'alinéa 7.2(ii)d)). Ils vérifient que les changements proposés sont conformes au fondement d'autorisation (p. ex. en confirmant qu'ils ne réduisent pas de manière importante la marge de sûreté de la centrale convenue au moment de délivrer le permis).

Les permis que la CCSN a délivrés pour l'exploitation des centrales nucléaires actuelles comprennent des conditions régissant la vérification de la sûreté effectuée par le titulaire de permis au moyen de différents programmes en matière d'aptitude fonctionnelle. Les programmes des titulaires de permis comprennent des essais (voir l'alinéa 14(ii)a)) et divers programmes de gestion du vieillissement pour tenir compte de systèmes critiques spécifiques et des mécanismes de vieillissement (voir l'alinéa 14(ii)b)).

14(ii)a) Mise à l'essai RGénéralités

Le document d'application de la réglementation RD/GD-98, *Programmes de fiabilité pour les centrales nucléaires*, qui fait partie du fondement d'autorisation des centrales nucléaires, comprend des exigences générales relatives aux programmes de fiabilité des systèmes importants pour la sûreté. Ce document couvre les rôles que jouent les inspections, les essais, la modélisation et la surveillance dans le processus de détermination des systèmes importants pour la sûreté, de leurs modes de défaillance et de leurs objectifs de fiabilité appropriés, et dans le processus de confirmation que ces objectifs sont atteints (pour plus de renseignements, voir le

paragraphe 19(iii)). Le fondement d'autorisation comprend également d'autres normes qui prononcent de nombreuses exigences relatives à la mise à l'essai des systèmes et composants liés à la sûreté. Par exemple, des exigences relatives à la mise à l'essai et aux critères d'acceptation se trouvent dans les normes CSA suivantes :

- N285.4, *Inspection périodique des composants des centrales nucléaires CANDU*
- N285.5, *Inspection périodique des composants de confinement des centrales nucléaires CANDU*
- N287.7, *Exigences relatives à la mise à l'essai et à la vérification, en cours d'exploitation, des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires CANDU*

Tel que décrit au prochain alinéa, les titulaires de permis mettent en œuvre des programmes d'inspections périodiques pour les composants et les systèmes critiques. Les systèmes de gestion, les politiques ainsi que les programmes et les procédures d'exploitation en place aux centrales nucléaires tiennent compte des différentes exigences relatives aux essais.

Des milliers d'essais liés à la sûreté sont effectués chaque année à chacune des centrales nucléaires. Le taux de réussite des essais est habituellement de l'ordre de 99,9 %. Le paragraphe 19(iii) décrit également les essais effectués pour confirmer la disponibilité et l'aptitude fonctionnelle des systèmes de sûreté et des systèmes liés à la sûreté.

14(ii)b) Gestion du vieillissement

Toutes les centrales nucléaires font face à des problèmes de détérioration des matériaux. Pendant l'exploitation, leurs SSC sont soumis à des mécanismes variés de nature chimique, mécanique ou physique. Au fil du temps, les facteurs de stress comme la corrosion, les variations de la charge, les conditions d'écoulement, la température et l'irradiation neutron entravent la détrioration des matériaux et de l'équipement. Ce type de détrioration est appelé vieillissement. La gestion du vieillissement est l'ensemble des mesures d'ingénierie, d'exploitation et d'entretien ainsi que les inspections effectuées afin de contrôler à l'intérieur de limites acceptables les effets du vieillissement et l'obsolescence des SSC d'une centrale nucléaire.

L'expérience accumulée à l'égard des nombreux mécanismes de détérioration importants observés au cours de la vie des centrales nucléaires actuellement en exploitation au Canada a mené à l'élaboration d'un certain nombre de programmes de gestion du vieillissement qui ont été documentés et officialisés. Ces programmes précisent les techniques et les intervalles pour l'inspection et l'évaluation des matériaux et pièces d'équipement afin de s'assurer que tous les SSC importants pour la sûreté continuent d'être conformes aux limites d'exploitation sûre prévues dans les normes et les codes pertinents. Les programmes de gestion du vieillissement reposent sur des méthodes exhaustives comprenant les éléments suivants : la surveillance, le suivi de l'intégrité des systèmes et la préparation de rapports à cet effet, les inspections par du personnel d'inspection qualifié et l'entretien préventif. Ces programmes sont revus régulièrement et mis à jour au besoin pour tenir compte et ajouter les nouvelles informations et constatations. Des membres du personnel de la CCSN examinent régulièrement les résultats des activités effectuées dans le cadre des programmes de gestion du vieillissement.

En 2015, la CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-2.6.3, *Gestion du vieillissement*, pour exposer les exigences réglementaires et fournir de l'orientation sur la gestion du vieillissement. Le document REGDOC-2.6.3 remplace le document d'application de la réglementation RD-334, *Gestion du vieillissement des centrales nucléaires*.

Les exigences et l'orientation prononcées dans le document REGDOC-2.6.3 correspondent à l'orientation fournie dans le guide de sûreté de l'AIEA NS-G-2.12, *Ageing Management for Nuclear Power Plants* et dans le rapport de sûreté de l'AIEA n° 82, *International Generic Ageing Lessons Learned*. Le document REGDOC-2.6.3 fait valoir l'importance de tenir compte de la gestion du vieillissement des centrales nucléaires tôt et de manière proactive dans chacune des étapes de leur cycle de vie : conception, fabrication, construction, mise en service, exploitation, prolongement de la durée de vie et déclassé. Il contient également des exigences à l'égard de l'élaboration, de la mise en œuvre et de l'amplification de programmes intégrés de gestion du vieillissement, en appliquant une approche systématique et intégrée. Une telle approche couvre les dispositions organisationnelles, la gestion des données, la sélection des SSC, les processus d'évaluation du vieillissement et de l'état des SSC, les documents et les interfaces avec d'autres éléments à l'appui du programme (tels que le processus d'examen et d'amplification de celui-ci).

Au cours de la période de référence, les titulaires de permis de centrale nucléaire ont commencé à réviser, au besoin, leurs programmes de gestion du vieillissement afin de se conformer aux exigences du document REGDOC-2.6.3.

Les principaux domaines visés par la gestion du vieillissement comprennent les tuyaux d'alimentation, les canaux de combustible, la corrosion accélérée par l'écoulement, les générateurs de vapeur, le confinement et le remplacement des composants en général. Les programmes de base de gestion du vieillissement dans ces domaines sont décrits à l'annexe 14(ii)b). Le projet de gestion du cycle de vie des canaux de combustible est particulièrement important parce que ses résultats contribuent à confirmer que la poursuite de l'exploitation des centrales nucléaires demeure sûre au fur et à mesure qu'elles approchent la fin de leur durée de vie prévue, étant donné que les tubes de force se trouvant dans les canaux de combustible constituent habituellement le composant majeur limitant la durée de vie des centrales nucléaires de conception CANDU.

La durée de vie nominale actuelle des tubes de force repose sur 30 années d'exploitation selon un facteur de capacité de 80 % (ce qui correspond à 210 000 HEPP par réacteur à partir de la date de sa première criticité).

En ce qui concerne les tranches 5 à 8 de la centrale de Pickering, la durée de vie nominale du réacteur principal aurait pu être atteinte fin 2014. Lorsque le permis d'exploitation de la centrale de Pickering a été renouvelé en 2013, il comprenait un point d'arrêt réglementaire obligeant le titulaire de permis à obtenir l'autorisation de la Commission pour poursuivre l'exploitation avant que la tranche principale n'atteigne 210 000 HEPP.

Dans le cadre d'un projet conjoint de gestion du cycle de vie des canaux de combustible, l'industrie nucléaire a élaboré des méthodes d'ingénierie raffinées et des modèles des mécanismes de détérioration des matériaux utilisés pour les tubes de force (y compris la fissuration différée attribuable à l'absorption de deutérium). Ces méthodes et modèles ont pu être utilisés pour évaluer de manière prudente l'aptitude fonctionnelle des tubes de force. En outre, l'industrie a élaboré des programmes d'inspection et d'entretien pour assurer la validation continue des évaluations techniques.

Le personnel de la CCSN a évalué et a accepté les méthodes et modèles présentés par OPG ainsi que les résultats qui indiquaient l'exploitation sûre de la centrale de Pickering au-delà de 210 000 HEPP. En se fondant sur les preuves fournies pour l'exploitation sûre des tubes de force, la Commission a levé le point d'arrêt réglementaire en 2014 et a approuvé l'exploitation de la

centrale de Pickering jusqu'à concurrence de 247 000 HEPP. Dans sa décision, la Commission a exigé une surveillance, des inspections et des rapports accrûs de la part d'OPG et du personnel de la CCSN en ce qui concerne l'exploitation de la centrale de Pickering.

Lors des audiences publiques liées au renouvellement des permis d'exploitation de centrale nucléaire tenues en 2015, Bruce Power et OPG ont respectivement demandé que les centrales de Bruce-A et Bruce-B et la centrale de Darlington puissent être exploitées au-delà de 210 000 HEPP. La Commission a approuvé l'exploitation des centrales de Bruce-A et Bruce-B et jusqu'à concurrence de 247 000 HEPP et l'exploitation de la centrale de Darlington jusqu'à concurrence de 235 000 HEPP.

La CCSN a également mis en vigueur une nouvelle condition de permis exigeant que les titulaires de permis élaborent des programmes d'inspection pour surveiller l'état des structures et des composants sous pression de la partie classique de la centrale qui sont importants pour la sûreté (les structures de l'enceinte de confinement sont couvertes par des exigences distinctes du permis). Le secteur nucléaire et la CCSN ont élaboré la nouvelle norme CSA N285.7, *Periodic inspection of CANDU nuclear power plant balance of plant systems and components*, qui fournit des exigences minimales relatives aux inspections périodiques des systèmes et des composants de la partie classique d'une centrale. La première édition de la norme N285.7 a été publiée en 2015. Des portions de cette norme ont été élaborées en utilisant les méthodes et les définitions pour l'inspection en service tenant compte du risque de l'EPRI et des publications de l'American Society of Mechanical Engineers.

Article 15 – Radioprotection

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que, dans toutes les conditions normales de fonctionnement, l'exposition aux rayonnements ionisants des travailleurs et du public attribuable à une installation nucléaire soit maintenue au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre et qu'aucun individu ne soit exposé à des doses de rayonnement qui dépassent les limites de dose prescrites au niveau national.

Tel que décrit à l'appendice E, le Canada parraine un programme important de R-D en matière de sûreté nucléaire. Une partie importante des activités de R-D traite des domaines suivants : la radioprotection, la surveillance du rayonnement, la protection de l'environnement, la gestion de l'environnement ainsi que d'autres sujets connexes.

Au Canada, le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* stipule des exigences de haut niveau relatives au contrôle de l'exposition au rayonnement des travailleurs du secteur nucléaire² et des membres du public. L'alinéa 12(1)c) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* exige que chaque titulaire de permis prenne toutes les précautions raisonnables pour protéger l'environnement et préserver la santé et la sécurité des personnes. Les principales exigences se trouvent également dans le *Règlement sur la radioprotection*. Récemment, la CCSN a reconnu la nécessité de revoir le *Règlement sur la radioprotection* à la lumière des changements survenus depuis son adoption, en 2000, notamment :

- **Changements aux références internationales**
En 2007, la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) a publié un ensemble de recommandations révisées visant son système de protection radiologique. Ces recommandations ont été publiées dans la Publication 103 de la CIPR (CIPR 103), qui comprenait des mises à jour basées sur l'information scientifique la plus récente, ainsi que de nouvelles lignes directrices sur le contrôle de l'exposition aux rayonnements. Le *Règlement sur la radioprotection* actuel s'appuie largement sur les recommandations de la CIPR (ICRP 60), qui ont été publiées en 1990. De plus, en 2006, l'AIEA a entrepris un examen, puis une révision de l'édition de 1996 de ses *Normes fondamentales internationales de sûreté*, en collaboration avec d'autres organisations. L'AIEA a publié les normes révisées en 2014, en y intégrant les plus récentes recommandations de la CIPR 103 et d'autres améliorations au chapitre de la sûreté.
- **L'accident de Fukushima**
L'examen de la réglementation mené par la CCSN à la suite de l'accident de Fukushima a trouvé, plus particulièrement, que le *Règlement sur la radioprotection* avait besoin d'être mis à jour et harmonisé avec les références internationales citées ci-dessus pour s'assurer

² Un travailleur du secteur nucléaire est une personne qui, du fait de sa profession ou de son occupation et des conditions dans lesquelles elle exerce ses activités, si celles-ci sont liées à une substance ou à une installation nucléaire, risque vraisemblablement de recevoir une dose de rayonnement supérieure à la limite réglementaire fixée pour la population en général.

que les limites de dose prescrites pour les travailleurs d'urgence correspondent aux interventions que les travailleurs sont d'effectuer durant le contrôle d'une urgence.

- **Autres leçons tirées**

Depuis l'entrée en vigueur du *Règlement sur la radioprotection* en mai 2000, la CCSN a cerné des possibilités de combler certaines lacunes et d'apporter plus de précisions.

En août 2013, la CCSN a publié un document de travail qui décrivait les propositions visant à modifier le *Règlement sur la radioprotection* et l'a affiché sur son site Web pendant une période de 120 jours. Par après, en janvier 2014, la CCSN a affiché sur son site Web les commentaires reçus et a publié une invitation visant à recueillir les observations des parties intéressées au sujet de ces commentaires. La CCSN a reçu 42 mémoires, comportant au total plus de 400 observations formulées par les parties intéressées, au cours des deux périodes de commentaires. Le personnel de la CCSN a ensuite publié en 2015 un rapport détaillant les observations formulées par les parties intéressées et les étapes suivantes du projet de modification du *Règlement sur la radioprotection*. La CCSN rédige actuellement le *Règlement modifié*. On prévoit que le *Règlement sur la radioprotection modifié* sera publié en 2017.

Pour vérifier la conformité aux conditions de permis et aux règlements de la CCSN, des membres du personnel de la CCSN examinent les documents et les rapports opérationnels soumis par les demandeurs et les titulaires de permis et évaluent la mise en œuvre de leurs programmes de radioprotection et de protection de l'environnement au moyen d'examen documentaires et d'inspections sur le site. De plus, des membres du personnel de la CCSN :

- surveillent et évaluent les conséquences radiologiques et environnementales des activités autorisées
- évaluent sur place les installations des fournisseurs de services de dosimétrie autorisés

Les événements comportant une exposition réelle ou potentielle au rayonnement ou à des substances dangereuses ainsi que les rejets de substances nucléaires ou dangereuses dans l'environnement (p. ex. l'atteinte d'un seuil d'intervention en matière de radioprotection ou de protection de l'environnement, voir ci-dessous) sont signalés à la CCSN conformément aux exigences du document d'application de la réglementation REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*. Des membres du personnel de la CCSN examinent les rapports d'événements et les processus de présentation de rapports, d'analyse et d'application de mesures correctives des titulaires de permis afin de confirmer le respect des exigences réglementaires et l'efficacité des mesures correctives. Des membres du personnel de la CCSN mènent également des enquêtes sur les événements importants liés à la radioprotection.

L'alinéa 3(1)f) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* exige qu'une demande de permis comprenne tout seuil d'intervention proposé. Tel que défini au paragraphe 6(1) du *Règlement sur la radioprotection*, un seuil d'intervention s'entend d'une dose de rayonnement déterminée ou de tout autre paramètre qui, lorsqu'il est atteint, peut donner une perte de contrôle d'une partie du programme de radioprotection du titulaire de permis et rendre nécessaire la prise de mesures particulières. Lorsqu'un seuil d'intervention (sur le plan de la radioprotection ou de la protection de l'environnement) est atteint, le titulaire de permis doit en faire part à la CCSN, mener une enquête pour en établir les causes et (le cas échéant) déterminer et prendre des mesures pour rétablir l'efficacité du programme de radioprotection ou de protection de l'environnement. Le document REGDOC-3.1.1 exige que lorsqu'un titulaire de permis apprend qu'un seuil d'intervention a été atteint, il doit présenter un rapport à la Commission dans le délai prévu par le permis, qui est actuellement fixé à sept jours. Ces rapports

doivent décrire les résultats de l'enquête et les mesures prises pour rétablir l'efficacité du programme, énumérer les renseignements manquants et décrire comment et quand ils seront fournis à la CCSN. Si des renseignements exigés sont absents du rapport d'évaluation initial, le titulaire de permis doit produire ces renseignements manquants dans les 60 jours suivant le dépôt du rapport original.

15(a) Radioprotection des travailleurs et application du principe ALARA

Exigences et activités générales visant la radioprotection des travailleurs

En plus des exigences du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* mentionnées ci-dessus, l'alinéa 12(1)e) du même règlement exige de toute personne se trouvant sur les lieux de l'activité autorisée qu'elle utilise l'équipement, les appareils et les vêtements et qu'elle suive les procédures conformément à la LSRN, à ses règlements et au permis.

L'alinéa 4a) du *Règlement sur la radioprotection* exige que chaque titulaire de permis mette en œuvre un programme de radioprotection et, dans le cadre de ce programme, maintienne le degré d'exposition aux produits de filiation du radon ainsi que la dose efficace et la dose équivalente qui sont reçues par les personnes, et engagées à leur regard, au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA), compte tenu des facteurs socioéconomiques.

En outre, l'article 13 du *Règlement sur la radioprotection* exige que chaque titulaire de permis veille à ce que les limites de dose efficaces suivantes soient respectées :

- pour les travailleurs du secteur nucléaire : 50 mSv par période de dosimétrie d'un an et 100 mSv par période de dosimétrie de 5 ans
- pour les travailleuses enceintes du secteur nucléaire : 4 mSv au cours du reste de la grossesse
- pour les personnes qui ne sont pas des travailleurs du secteur nucléaire : 1 mSv par année civile

L'annexe 15a) fournit des renseignements supplémentaires sur le *Règlement sur la radioprotection*, les exigences de dosimétrie et l'orientation relative au principe ALARA et à la détermination des seuils d'intervention en matière de radioprotection.

Afin de respecter les exigences réglementaires connexes, les titulaires de permis de centrale nucléaire mettent en place, tiennent à jour et documentent des programmes en vue de gérer et d'atténuer efficacement les risques radiologiques auxquels les travailleurs ainsi que les membres du public sont exposés. Ces programmes ont notamment pour objectif de s'assurer que les travailleurs ne sont exposés qu'à de faibles risques radiologiques, qui leur auront été expliqués et auxquels ils auront consenti à être exposés. Afin de s'assurer que les expositions au rayonnement des travailleurs soient conformes au principe ALARA, les titulaires de permis mettent en œuvre des processus visant :

- le contrôle des pratiques de travail par la direction
- la formation et la qualification du personnel
- l'atténuation de l'exposition au rayonnement des travailleurs et du public
- la planification pour faire face aux situations inhabituelles

Les paragraphes qui suivent donnent des exemples de trois stratégies particulières adoptées par les titulaires de permis pour minimiser les doses reçues par les travailleurs.

L'utilisation accrue de la technologie est un élément essentiel du programme ALARA. Certains titulaires de permis ont installé de l'équipement de surveillance à distance pour améliorer la planification des travaux en milieu radioactif et réduire la dose reçue par les travailleurs. La surveillance à distance des dangers radiologiques a réduit les doses en évitant que le personnel ne se rende dans certaines zones pour effectuer des contrôles radiologiques de routine et en permettant au personnel de choisir un équipement de protection approprié en fonction du niveau de risque actuel et anticipé, et de pouvoir faire face à des conditions changeantes. La robotique a été utilisée par certains titulaires de permis pour inspecter et éliminer des points chauds présentant une contamination élevée, réduisant ainsi au minimum la dose reçue par les travailleurs. Des caméras commandées à distance ont été utilisées pour effectuer des inspections visuelles et assurer la surveillance de zones inaccessibles. Les services de radiographie en place aux centrales nucléaires mettent actuellement en œuvre une technologie à rayons X pulsés au lieu de sources de rayonnement gamma pour réduire les doses que les travailleurs recevraient normalement en manipulant les sources. Un titulaire de permis a conçu et mis en œuvre un nouvel outil d'inspection et d'entretien du réacteur pour réduire le temps passé par les travailleurs dans des zones présentant des débits de dose élevés.

Des **mesures de contrôle du terme source** ont été prises pour réduire les doses aux travailleurs attribuables à l'exposition à différents dangers. Ces mesures comprennent le remplacement plus fréquent du produit dessiccant dans les appareils d'assèchement et l'amplification de l'état physique du système d'assèchement; certains titulaires de permis effectuent aussi la détritiation des stocks d'eau lourde. Plusieurs titulaires de permis ont mis en œuvre des voûtes de blindage et des carreaux de blindage de face de réacteur pour réduire l'exposition des travailleurs au rayonnement gamma. Les titulaires de permis s'efforcent également de réduire la récurrence des points chauds en réduisant la taille des pores des filtres ou en augmentant le débit du système de purification du circuit caloporteur primaire. La réduction de la taille des pores des filtres est actuellement abordée à l'aide de nouvelles technologies telles que des milieux composés de nano-fibres de nouvelle génération pour améliorer l'efficacité de l'élimination des substances colloïdales du circuit caloporteur primaire. Enfin, en tenant compte de l'expérience en exploitation, tous les titulaires de permis ont amélioré leurs programmes de contrôle de la contamination pour mieux gérer et contrôler les risques de contamination alpha.

La **formation** est également essentielle pour maintenir les doses au niveau ALARA. Certains titulaires de permis offrent une formation factice pour les travaux présentant un risque radiologique élevé. En préparation de la remise en état, des répliques grandeur nature ont été construites pour faciliter l'essai des outils et s'assurer que les travailleurs ont une bonne connaissance des tâches. L'utilisation de ces maquettes permet d'optimiser les procédures qui réduisent le temps passé dans le champ de rayonnement. Un titulaire de permis a activement cherché à utiliser davantage des activités d'apprentissage dynamique où l'activité ou la tâche enseignée comprend, dans toute la mesure du possible, les conditions réelles rencontrées et les outils requis; les situations du monde réel sont simulées et l'activité est enrichie par le rôle joué par d'autres participants. Pour réduire davantage l'exposition au tritium, certains titulaires de permis renforcent également le besoin de brancher les habits ventilés à toutes les occasions qui se présentent afin de les remplir d'air frais (limitant ainsi à 60 secondes la durée pendant laquelle ils ne sont pas branchés).

Chaque année, les titulaires de permis établissent des objectifs ambitieux à l'égard du rendement au chapitre des doses de rayonnement qui tiennent compte des activités et des arrêts prévus au

cours de l'année. Ils sont semblables aux contraintes recommandées dans le guide de sûreté de l'AIEA n° NS-G-2.7, *Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants*. Des membres du personnel de la CCSN vérifient que les titulaires de permis de centrale nucléaire surveillent leur rendement par rapport aux objectifs internes à l'égard du rendement au chapitre des doses de rayonnement et ces renseignements sont utilisés pour améliorer le rendement en matière de radioprotection.

Doses reçues par les travailleurs

Santé Canada tient à jour le Fichier dosimétrique national qui contient les dossiers de contrôle du rayonnement de tous les travailleurs exposés dans le cadre de leur travail au Canada.

Au cours de la période de référence, les doses reçues par les travailleurs ont été inférieures aux limites réglementaires (l'annexe 15a) décrit les doses reçues par les travailleurs aux centrales nucléaires au Canada sous forme de tableau). Pendant la même période, la dose collective à ces centrales a varié à cause d'un nombre de facteurs dont :

- les débits de dose liés aux types de travaux en cours
- le nombre d'arrêts par année
- l'ampleur et la durée des travaux en temps d'arrêt
- le nombre de personnes participant aux travaux en temps d'arrêt

15b) Protection et surveillance radiologique de l'environnement

Exigences relatives à la protection de l'environnement

Le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* stipule les exigences relatives à la protection des personnes et de l'environnement en contrôlant les rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses. L'alinéa 12(1)c) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* exige que chaque titulaire de permis prenne toutes les précautions raisonnables pour, entre autres, protéger l'environnement et préserver la santé et la sécurité des personnes. L'alinéa 12(1)f) exige que chaque titulaire de permis prenne toutes les précautions raisonnables pour contrôler le rejet de substances nucléaires radioactives et de substances dangereuses que l'activité autorisée peut entraver là où elle est exercée et dans l'environnement.

Tel que mentionné à l'alinéa 15a), l'article 13 du *Règlement sur la radioprotection* exige que chaque titulaire de permis veille à ce que la dose efficace qui est reçue par les travailleurs ne faisant pas partie du secteur nucléaire ne dépasse pas 1 mSv par année civile.

La politique d'application de la réglementation de la CCSN P-223, *Protection de l'environnement*, décrit les principes et les facteurs qui guident la CCSN dans ses activités de réglementation du développement, de la production et de l'utilisation de l'énergie nucléaire ainsi que de la production, de la possession et de l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés. Cette politique décrit également la façon dont la CCSN veille à ce que l'environnement soit protégé en conformité avec les politiques, les lois et les règlements canadiens ainsi que les obligations internationales que le Canada a assumées. La prévention de la pollution est intégrée dans cette politique en appliquant le principe ALARA à tous les rejets dans l'environnement.

Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement*, qui a

été publié en septembre 2013, a remplacé la norme d'application de la réglementation S-296, *Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*. Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont mis en œuvre (ou sont en voie de mettre en œuvre) le document REGDOC-2.9.1. Ce document fournit aux titulaires de permis des directives et de l'orientation sur la façon d'élaborer et de mettre en œuvre un ensemble intégré d'activités documentées (un système de gestion de l'environnement) qui permet d'assurer la protection adéquate de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium.

Programmes de contrôle et de surveillance des rejets radiologiques

Dans le cadre des systèmes de gestion de l'environnement, les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont établi divers programmes en vue de contrôler et de surveiller les répercussions (y compris les rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses) de leur exploitation sur la santé des personnes et sur l'environnement. Ces programmes visent notamment à maintenir les risques auxquels la population est exposée à un faible niveau par rapport à ceux auxquels elle est normalement exposée en raison d'autres activités industrielles. Les éléments typiques comprennent la gestion des rejets et des déchets, la formation des travailleurs et l'information du public.

À l'appui de ces programmes, les titulaires de permis de centrale nucléaire mènent des évaluations des risques environnementaux (ERE), qui sont des évaluations ou des analyses des risques liés aux contaminants et aux perturbations dans l'environnement attribuables à une installation. Des détails concernant les ERE figurent dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, qui est en cours de mise en œuvre par les titulaires de permis de centrale nucléaire. Les ERE sont également utilisées pour élaborer des évaluations environnementales (EE; voir l'article 17) et sont régulièrement mises à jour, conformément aux exigences du document REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*.

D'autres mesures importantes comprennent la surveillance des rejets, l'établissement de limites et de seuils d'intervention en matière de rejets dans l'environnement et la surveillance environnementale, qui sont décrites ci-dessous.

Bien que les matières radioactives rejetées dans l'environnement par l'entremise des effluents gazeux et liquides des centrales nucléaires puissent entraîner des doses de rayonnement aux membres du public par les voies d'exposition dans l'environnement, les doses reçues par le public attribuables aux rejets réguliers des centrales nucléaires sont trop faibles pour être mesurées directement. Par conséquent, afin de s'assurer de ne pas dépasser la limite de dose pour le public, la CCSN restreint la quantité de matières radioactives que les titulaires de permis peuvent rejeter. Les limites de rejet des effluents liquides et gazeux, appelées « limites de rejet dérivées » (LRD), sont fondées sur la limite annuelle de dose efficace de 1 mSv pour les membres du public. Une LRD pour un radionucléide ou un groupe de radionucléides donné est une limite de rejet particulière visant un mécanisme de rejet (voie d'exposition) d'une centrale nucléaire. Si le total des rejets enregistrés dans chacun des effluents gazeux ou liquides, exprimé en % de leur LRD respective, excède 100 %, la dose reçue par les membres du public les plus exposés pourrait dépasser la limite de dose fixée pour la population au cours de l'année civile.

L'expression « membres du public les plus exposés » signifie les personnes qui reçoivent les doses les plus élevées à cause d'une source de rejet donnée en raison de facteurs tels que leur proximité à l'endroit du rejet, leurs habitudes au niveau de l'alimentation et du comportement, leur âge et leur métabolisme ainsi que les fluctuations des conditions environnementales.

Le calcul des LRD se fonde sur la méthode figurant dans la norme CSA N288.1, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires*. Les LRD sont également fondées sur d'autres considérations en matière de radioprotection (p. ex. les facteurs de conversion des doses de la CIPR). Les LRD sont propres à chacune des installations, leurs valeurs varient et elles dépendent de plusieurs facteurs (hypothèses formulées, caractéristiques des personnes représentatives, données spécifiques au site, etc.). Les calculs des LRD peuvent être très simples comme excessivement complexes. Par conséquent, les LRD devraient être examinées et, si nécessaire, révisées approximativement tous les cinq ans.

Pour la protection de l'environnement, les titulaires de permis établissent des seuils d'intervention environnementale à des valeurs bien inférieures aux LRD. En cas de dépassement, ces seuils fournissent une indication d'une perte de contrôle éventuelle des systèmes de gestion des émissions et permettent de prendre rapidement des mesures correctives. Cette façon de faire permet aux titulaires de permis de maintenir les rejets, tant gazeux que liquides, à un niveau bien inférieur à leurs LRD respectives.

Les titulaires de permis surveillent les rejets de tritium, d'iode, de gaz rares, de carbone 14 et de particules dans les effluents gazeux, ainsi que les rejets de tritium, de carbone 14 et de radioactivité brute bêta-gamma dans les effluents liquides. Les tableaux de l'annexe 15b) présentent les rejets radioactifs dans les effluents gazeux et liquides des centrales nucléaires de 2013 à 2015, accompagnés des LRD correspondantes. Au cours de la période de référence, tous les rejets des centrales nucléaires canadiennes étaient très faibles : inférieurs à 1 % des LRD. Au cours des années 2013 à 2015, aucun dépassement d'un seuil d'intervention environnementale n'a été rapporté.

En plus de mesurer directement les rejets de substances radioactives provenant des centrales nucléaires, les titulaires de permis ont mis en place des programmes de surveillance environnementale et de contrôle radiologique afin de mesurer la radioactivité dans l'air, dans l'eau et dans les produits de la chaîne alimentaire et surveiller d'autres interactions avec l'environnement autour des installations. Ces programmes de surveillance environnementale sont conçus afin de préserver la santé des personnes et de protéger l'environnement. Les programmes de surveillance environnementale visent à :

- évaluer le niveau de risque sur la santé et la sécurité humaines, et les effets biologiques potentiels dans l'environnement des contaminants et des facteurs de stress physiques préoccupants provenant de l'installation
- démontrer le respect des limites relatives à la concentration ou à l'intensité des contaminants et des facteurs de stress physiques dans l'environnement ou de leur effet sur l'environnement
- vérifier, indépendamment de la surveillance des effluents, l'efficacité des mesures de confinement et de contrôle des effluents, et donner au public l'assurance que les mesures de confinement et de contrôle des effluents sont efficaces

- vérifier les provisions prononcées dans l'ERE, amplifier les modèles utilisés dans l'ERE ou réduire l'incertitude des provisions prononcées dans l'ERE

Les programmes de surveillance environnementale des titulaires de permis se fondent sur les exigences des normes CSA N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* et N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*. Les résultats de ces programmes servent à s'assurer que les doses efficaces découlant de l'exploitation des centrales nucléaires ne dépassent pas la limite réglementaire de dose du public au Canada.

Le Réseau national de surveillance radiologique, mis sur pied par Santé Canada, permet de fournir aux Canadiens des évaluations plus précises des effets sur la santé attribuables aux niveaux de radioactivité ayant cours près des centrales nucléaires dans des conditions normales ou lors d'accidents nucléaires. Le réseau en place aujourd'hui regroupe 34 stations de surveillance du rayonnement gamma ambiant, 26 stations de surveillance des aérosols radioactifs et 15 stations de surveillance du tritium dans l'atmosphère. Certaines de ces stations effectuent en outre des prélèvements d'eau potable et de lait (pour plus de renseignements, voir le Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention sur la sûreté nucléaire). Par ailleurs, en Ontario, le Service de radioprotection du ministère provincial du Travail surveille également les conditions radiologiques de l'environnement.

Étude des conséquences d'un grave accident nucléaire hypothétique et de l'efficacité des mesures d'atténuation

En réponse aux préoccupations soulevées pendant l'audience publique sur l'EE du projet de réfection de la centrale nucléaire de Darlington tenue en décembre 2013, la Commission a demandé au personnel de la CCSN d'évaluer les conséquences sur la santé et l'environnement des scénarios d'accidents graves. L'évaluation intitulée *Étude des conséquences d'un grave accident nucléaire hypothétique et de l'efficacité des mesures d'atténuation*, a été achevée en 2014. Elle comprenait la sélection d'un terme source et de différents scénarios pour tenir compte des différentes périodes de rétention par l'enceinte de confinement et durées des rejets. En outre, pour simuler un accident affectant les quatre réacteurs de la centrale Darlington, la quantité de radionucléides rejetés dans le scénario a été multipliée par quatre pour deux des scénarios. Le transport et la dispersion des matières radioactives par l'environnement ont été modélisés. En se fondant sur ces données, les doses ont été estimées et comparées aux seuils d'application des mesures de protection établis pour la province de l'Ontario. Les seuils d'application des mesures de protection ont ensuite été appliqués aux doses estimées pour déterminer le rayon d'évacuation, de mise à l'abri et d'administration de comprimés d'iodure de potassium (KI) aux fins d'ingestion. En se fondant sur la mise en œuvre et l'efficacité supposées d'une mesure de protection donnée, les doses ont été ajustées en conséquence. Les doses résiduelles restantes après l'application des mesures de protection ont été utilisées comme intrants dans l'évaluation des risques pour la santé humaine. En utilisant une méthodologie conforme à la pratique internationale, le risque accru de cancer (tous cancers confondus), de leucémie et de cancer de la thyroïde (des adultes et des enfants) a été évalué quantitativement en fonction d'une exposition aux rayonnements présents pendant les sept premiers jours des scénarios d'accidents hypothétiques. L'étude a conclu que dans le cas improbable d'un rejet de matières radioactives

important, on ne pourrait détecter un risque accru de cancer chez la plupart des gens, à l'exception d'une augmentation du risque de cancer de la thyroïde chez les enfants.

Quel que soit le scénario examiné, les résultats de cette étude théorique ont trouvé que la dose diminuerait rapidement en fonction de la distance. En outre, en ce qui concerne les scénarios examinés dans cette étude, les zones de planification d'urgence établies en vertu du Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire de l'Ontario utilisant les critères d'évacuation établis seraient généralement de taille suffisante pour accueillir l'évacuation nécessaire. La planification d'urgence est intrinsèquement souple et compte tenu des récepteurs sensibles, tels que les enfants dans la planification d'urgence, elle est une partie intégrante de la prise de décision d'urgence aux échelons fédéral et provincial. Dans le cas d'un accident réel à ce niveau de risque prévu, les décideurs pourraient atténuer davantage le risque dans les zones les plus susceptibles d'être affectées par l'administration de comprimés de KI supplémentaires ou par l'évacuation.

Après la période de consultation publique, l'ébauche du rapport a été révisée pour tenir compte des commentaires présentés par le public. Le rapport a été finalisé et publié sur le site Web de la CCSN en septembre 2015.

Rejets de substances radioactives

En plus de réglementer le contrôle des rejets radioactifs dans les effluents, la CCSN exige également des titulaires de permis qu'ils contrôlent et surveillent les rejets de substances dangereuses provenant de leurs installations. Les titulaires de permis surveillent ces rejets conformément aux différents règlements locaux, provinciaux et fédéraux applicables ainsi qu'aux règlements, politiques et guides de la CCSN. La quantité de substances dangereuses rejetées dans l'environnement est signalée à la CCSN conformément aux exigences du document REGDOC-3.1.1.

Programme indépendant de surveillance environnementale

Au cours de la période de référence, la CCSN a lancé le programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) pour assurer une harmonisation avec d'autres organismes de réglementation canadiens et internationaux. Le PISE complète les examens et approbations par le personnel de la CCSN des programmes de surveillance de l'environnement du titulaire de permis et confirme que les titulaires de permis respectent les exigences réglementaires, les conditions du permis et les programmes approuvés tout au long de la période d'exploitation des installations nucléaires.

Le PISE est exécuté par le personnel de la CCSN dans les espaces publics et prévoit l'échantillonnage des milieux naturels et l'analyse des substances radioactives et non radioactives rejetées par les installations de tous les secteurs du cycle de combustible nucléaire : mines et usines de concentration d'uranium, installations de traitement, centrales nucléaires, réacteurs de recherche et installations de gestion des déchets.

Les échantillons sont analysés aux laboratoires ultramodernes de la CCSN en faisant appel aux meilleures pratiques de l'industrie. Les échantillons sont analysés pour détecter les contaminants radiologiques et non radiologiques liés aux activités des installations nucléaires. Les échantillons peuvent être prélevés dans l'air, l'eau, le sol, les sédiments, la végétation (p. ex. le gazon) et les aliments (viande, fruits et légumes, etc.). Les résultats sont comparés aux lignes directrices

fédérales ou provinciales appropriées pour confirmer que le public et l'environnement au voisinage de l'installation sont protégés et que l'exploitation de l'installation n'a pas d'incidence sur la santé. Les conclusions et les données sont ensuite publiées au moyen d'une carte conviviale sur le site Web de la CCSN. Un rapport technique complet est également disponible sur demande.

Les résultats du PISE concernant les centrales nucléaires canadiennes sont disponibles sur le site Web de la CCSN pour les années indiquées ci-dessous :

- Bruce-A et Bruce-B 2013
- Darlington 2014
- Pickering 2014, 2015
- Point Lepreau 2014, 2015
- Gentilly-2 2015

Article 16 – Préparation aux urgences

1. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées afin qu'il existe, pour les installations nucléaires, des plans d'urgence internes et externes qui soient testés périodiquement et qui couvrent les actions à mener en cas de situation d'urgence. Pour toute installation nucléaire nouvelle, de tels plans sont élaborés et testés avant qu'elle ne commence à fonctionner au-dessus d'un bas niveau de puissance approuvé par l'organisme de réglementation.
2. Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que, dans la mesure où elles sont susceptibles d'être affectées par une situation d'urgence radiologique, sa propre population et les autorités compétentes des États avoisinant l'installation nucléaire reçoivent des informations appropriées aux fins des plans et des interventions d'urgence.
3. Les Parties contractantes qui n'ont pas d'installation nucléaire sur leur territoire, dans la mesure où elles sont susceptibles d'être affectées en cas de situation d'urgence radiologique dans une installation nucléaire voisine, prennent les mesures appropriées afin d'élaborer et de tester des plans d'urgence pour leur territoire qui englobent les mesures à prendre en cas de situation d'urgence de cette nature.

16.1 Plans et programmes d'urgence

16.1a) Responsabilités globales des titulaires de permis, de l'organisme de réglementation et d'autres autorités

Au Canada, les titulaires de permis d'installations nucléaires sont responsables de la planification, de la préparation et de l'intervention en ce qui trait aux situations d'urgence sur le site. Ces situations sont celles qui se produisent à l'intérieur des limites physiques d'une centrale nucléaire canadienne.

Les situations d'urgence hors site sont celles qui ont des répercussions à l'extérieur des limites physiques d'une centrale nucléaire canadienne. Si un accident à une centrale nucléaire peut possiblement entraîner des conséquences hors site, la réponse hors site suivrait un processus auquel les parties suivantes participeraient :

- le titulaire de permis
- l'administration municipale
- le gouvernement de la province ou du territoire
- le gouvernement fédéral

Les responsabilités des **gouvernements provinciaux** couvrent les aspects suivants :

- préserver la santé et la sécurité publiques et protéger les biens et l'environnement
- adopter les lois nécessaires pour permettre à la province d'assumer sa part de responsabilité à l'égard de la sécurité du public
- préparer des plans et des procédures d'urgence et encadrer les municipalités désignées à faire de même

- gérer les interventions hors site en appuyant et en coordonnant les organisations ayant des responsabilités en cas d'urgence nucléaire
- coordonner le soutien assuré par la centrale nucléaire visée et par le gouvernement du Canada, tant au cours de la préparation aux urgences nucléaires que durant les interventions

Dans les situations pouvant entraîner des conséquences hors site, y compris les incidents dont les effets se font sentir au-delà des frontières provinciales ou nationales, le soutien et l'intervention du **gouvernement fédéral** sont requis pour remplir les responsabilités de compétence fédérale. De même, le gouvernement fédéral doit coordonner les interventions d'organismes fédéraux en soutien à une province touchée qui en fait la demande. Certaines provinces ont signé des ententes avec le gouvernement du Canada prévoyant l'apport d'un soutien technique de nature particulière. Les responsabilités du gouvernement fédéral comprennent le soutien aux provinces et aux territoires dans leurs efforts en réponse aux urgences nucléaires et elles couvrent également un large éventail de mesures d'urgence et d'intervention afin de prévenir les accidents, les déversements et les situations anormales et d'urgence ou de les éliminer ou, le cas échéant, d'apporter les corrections qui s'imposent. Les responsabilités du gouvernement fédéral englobent aussi les domaines suivants :

- la liaison avec la communauté internationale
- la liaison avec les missions diplomatiques étrangères au Canada
- la prestation d'aide aux Canadiens à l'étranger
- la coordination des interventions canadiennes en cas d'urgence nucléaire dans un pays étranger

Sécurité publique Canada assure la coordination dans tous les ministères et organismes fédéraux responsables de la sécurité nationale et de la sécurité des Canadiens. Ce ministère est responsable de la coordination de la réponse globale du gouvernement fédéral en appui aux provinces et aux territoires en cas d'urgence, y compris les situations d'urgence nucléaire.

Sécurité publique Canada est l'autorité première en ce qui a trait au *Plan fédéral d'intervention d'urgence* (PFIU). Santé Canada constitue l'autorité première en ce qui concerne le *Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire* (PFUN), annexé au PFIU pour certains événements et a également des responsabilités liées à la radioprotection, notamment des réseaux de surveillance pancanadienne, des laboratoires et des systèmes d'aide à la décision. Santé Canada administre un comité de gestion des urgences nucléaires fédéral-provincial et un autre interministériel au niveau fédéral, ainsi qu'un programme de formation et d'exercices. Sur la scène internationale, Santé Canada et la CCSN agissent à titre d'autorité compétente nationale auprès de l'AIEA.

Comme indiqué dans le PFUN, en plus de la CCSN, les autres organisations fédérales ayant des responsabilités en matière de préparation et d'intervention en cas d'urgence nucléaire comprennent :

- le ministère de la Défense nationale et les Forces canadiennes, qui sont chargés de faire face aux situations d'urgence mettant en cause des navires étrangers propulsés par des réacteurs nucléaires entrant dans les cours d'eau canadiens
- Transports Canada, qui est responsable de la direction des opérations du Centre canadien d'urgence transport

- Environnement et Changement climatique Canada, qui est chargé de fournir des services de modélisation atmosphérique au Groupe d'évaluation technique du PFUN et à l'AIEA dans le cadre de ses fonctions d'intervention en cas d'urgence
- Ressources naturelles Canada (RNCAN), qui est chargé de fournir des services d'urgence de cartographie et de surveillance du rayonnement, de fournir des conseils sur les politiques et de coordonner les actions fédérales en matière de responsabilité nucléaire
- l'Agence de la santé publique du Canada, qui est responsable des questions de santé publique et est l'autorité nationale en ce qui concerne la soumission de rapports à l'Organisation mondiale de la santé conformément au *Règlement sanitaire international*

Réponse à l'accident de Fukushima Préparation aux urgences, vue globale

Conformément aux exigences du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, les titulaires de permis de centrale nucléaire sont tenus de présenter leurs plans d'urgence sur le site à la CCSN dans le cadre du processus de demande et de renouvellement de permis. Les plans et les programmes d'urgence sur le site des titulaires de permis et leur rendement entrent dans le cadre du processus de surveillance réglementaire de la CCSN (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 16.1b)). Cependant, le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* n'impose pas aux demandeurs de présenter à la CCSN des plans d'urgence hors site (bien que la CCSN ait toujours considéré l'état de préparation des autorités hors site lors de l'examen des demandes de permis). Les plans d'intervention en cas d'urgence hors site sont discutés à l'alinéa 16.1d)).

Le Plan d'action de la CCSN comprend une mesure enjoignant la CCSN à entreprendre un projet visant à modifier le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* dans le but d'exiger que les titulaires de permis présentent à la CCSN les plans d'urgence hors site applicables aux niveaux provincial et municipal, de même que des renseignements démontrant comment ils satisfont aux exigences de ces plans, dans le cadre du processus de demande de permis. On prévoit que les modifications apportées au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima seront publiées en 2017.

En outre, l'examen de l'accident de Fukushima effectué pendant la mission de suivi du SEIR au Canada en 2011 a recommandé que « le Canada devrait veiller à ce que l'examen et l'évaluation des plans d'intervention d'urgence hors site pour les centrales nucléaires comprennent toutes les autorités pertinentes et soient exhaustifs, et que les organisations pertinentes qui mettent en œuvre ces plans soient en mesure de s'acquitter des fonctions qui leur sont attribuées » (recommandation RF7 du SEIR; voir le sixième rapport du Canada pour plus de détails).

En réponse à l'accident de Fukushima, plusieurs organisations fédérales dont la CCSN, Santé Canada, Sécurité publique Canada et Affaires mondiales Canada, ont effectué des examens pour déterminer les leçons pouvant être tirées et les étapes suivantes. Une description de la réponse apportée à l'accident de Fukushima en ce qui concerne la préparation aux urgences, y compris les résultats des examens et les conclusions, se trouve dans le sixième rapport du Canada.

En 2013, la CCSN, Santé Canada et Sécurité publique Canada ont organisé conjointement deux ateliers nationaux sur la préparation aux situations d'urgence nucléaire auxquels ont participé les principaux représentants de diverses organisations de tous les ordres de gouvernement et de l'industrie. Dans le contexte de la prise en compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima, ces ateliers visaient à améliorer le réseau de gestion des urgences nucléaires au Canada :

- en assurant la compréhension claire des divers plans d'urgence nucléaire et de leurs interfaces entre les multiples instances
- en clarifiant les liens connexes, les accords mutuels ainsi que les structures de gouvernance et leur mise en œuvre
- en assurant une meilleure compréhension des rôles, des responsabilités, des capacités et leur intégration entre les instances
- en entamant un examen fondé sur les risques des capacités d'intervention d'urgence
- en cernant les pratiques exemplaires actuelles, les lacunes et les domaines à améliorer

Ces ateliers ont permis de veiller à ce que les plans d'intervention d'urgence hors site soient complets et que les organisations participantes soient capables de remplir leurs fonctions respectives, tenant ainsi compte de la recommandation RF7 du SEIR.

Tel que discuté à l'alinéa 15a), la CCSN prévoit également que le *Règlement sur la radioprotection* sera modifié en 2017 afin d'inclure des exigences relatives aux doses reçues par le personnel d'urgence et d'apporter d'autres changements.

L'examen de la réponse à l'accident de Fukushima effectué lors de la mission de suivi du SEIR a également recommandé que « le Canada devrait veiller à ce que les exercices complets décrits dans les plans d'intervention d'urgence hors site soient appliqués périodiquement, y compris la participation du titulaire de permis et des organisations municipales, provinciales et fédérales » (Recommandation RF8 du SEIR; voir le sixième rapport du Canada pour plus de détails). Cette constatation a été prise en compte par l'établissement d'un calendrier et d'un plan d'exécution d'exercices d'intervention en cas d'urgence nucléaire, tenus à jour par Santé Canada dans le cadre de ses comités de gestion des urgences nucléaires. Dans ce contexte, l'exercice Unified Response, un exercice national d'intervention en cas d'urgence nucléaire de grande envergure auquel ont participé tous les ordres de gouvernement ainsi que les titulaires de permis de centrale nucléaire, a été organisé à la centrale de Darlington en mai 2014. L'exercice Unified Response, l'un des plus grands exercices jamais organisés en Amérique du Nord, fut considéré comme un succès et a permis aux participants (exploitant, organisme de réglementation, services d'urgence de tous les ordres de gouvernement et de l'industrie) de mettre en pratique leurs plans d'urgence et leurs capacités d'intervention. De même, l'exercice appelé Exercice Intrepid, organisé à la centrale nucléaire de Point Lepreau en novembre 2015, a simulé un événement se transformant en accident grave avec des répercussions à l'extérieur du site. Il s'agissait du premier exercice de grande envergure organisé à cette centrale ayant utilisé l'équipement d'atténuation en cas d'urgence et d'autres modifications liées à l'accident de Fukushima. Les détails de ces exercices se trouvent à l'annexe 16.1f). Des exercices de différente portée ont également été organisés depuis lors dans le cadre du plan d'exécution des exercices en cours.

Au cours de la période de référence, Santé Canada et la CCSN ont représenté le Canada aux groupes de travail de l'AIEA pour élaborer le *Rapport global sur l'accident de Fukushima Daiichi*.

Santé Canada a également participé au Groupe d'experts en mesures et interventions d'urgence (GEMIU) de l'AIEA établi en réponse au *Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire*. Au moment de son expiration en 2015, Santé Canada et la CCSN représentaient tous deux le Canada

au comité d'élaboration des normes en matière de préparation et d'intervention en cas de situation d'urgence de l'AIEA.

Mesure C-4 proposée au Canada lors de la sixième réunion d'examen
« Inviter une mission d'examen de l'état de préparation aux situations d'urgence (Emergency Preparedness Review, ou EPREV) de l'AIEA »

L'examen de la réponse à l'accident de Fukushima effectué lors de la mission de suivi du SEIR au Canada a également suggéré qu'il serait avantageux pour le Canada d'organiser une mission internationale d'examen par des pairs pour l'état de préparation en cas d'urgence (suggestion SF9 du SEIR; voir le sixième rapport du Canada pour plus de détails).

Comme expliqué ci-dessus, Santé Canada a achevé la série actuelle d'exercices qui était destinée à valider le PFUN. Santé Canada a travaillé avec les parties intéressées pour mettre en œuvre les leçons tirées de l'exercice Unified Response de 2014. Santé Canada et la CCSN poursuivent la planification d'une future mission d'examen de l'état de préparation aux situations d'urgence (EPREV), y compris la participation à des missions d'EPREV externes afin d'observer les pratiques exemplaires pour accueillir un examen par les pairs. Une invitation pour une mission d'EPREV au Canada devrait être envoyée au cours de la prochaine période de référence.

Mesure C-5 proposée au Canada lors de la sixième réunion d'examen
« Mettre à jour les lignes directrices opérationnelles pour l'intervention d'urgence et les mesures de protection pour le public pendant et après des événements nucléaires et radiologiques graves »

Après une consultation publique exhaustive, Santé Canada finalise la mise à jour des *Lignes directrices canadiennes relatives aux mesures de protection en situation d'urgence*, qui sont citées dans le *Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire* (PFUN). Cette mise à jour abordera les mesures de protection destinées au public (y compris l'évacuation, la mise à l'abri et les agents de blocage thyroïdien) et comprendra des niveaux d'intervention opérationnels ainsi que des lignes directrices concernant la consommation d'eau et de nourriture. Les lignes directrices mettent à jour le document de Santé Canada intitulé *Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire*, qui recommande l'évacuation de la population si l'exposition prévue au corps entier dépasse 50 mSv sur sept jours. Ces mises à jour se fondent sur les recommandations les plus récentes de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et de l'AIEA (*Normes fondamentales internationales de sûreté*). Les lignes directrices révisées seront également incorporées dans les *Lignes directrices canadiennes sur les restrictions concernant les aliments et l'eau contaminés par la radioactivité à la suite d'une urgence nucléaire*.

Les lignes directrices canadiennes révisées ont été publiées en 2014 aux fins de consultation publique, suivie par une deuxième ronde de consultation en juin 2016. Après la prise en considération des commentaires formulés et des révisions possibles, les lignes directrices seront finalisées et publiées au cours de la prochaine période de référence.

En octobre 2015, la CCSN a affiché sur son site Web une fiche de renseignements sur les niveaux de référence pour les interventions en cas d'urgence nucléaire et le rétablissement après un accident. La fiche de renseignements fournit des informations sur le concept de niveaux de référence, qui indiquent le niveau de dose ou de risque résiduel généralement jugé inapproprié pour permettre une exposition. La fiche de renseignements décrit la façon dont ces niveaux de référence s'appliquent aux phases d'intervention en cas d'urgence nucléaire et de rétablissement après un accident nucléaire. Elle se fonde également sur les niveaux de référence recommandés par la CIPR pour la phase d'intervention en cas d'urgence nucléaire et la phase de rétablissement après un accident nucléaire.

Mesure C-3 proposée au Canada lors de la sixième réunion d'examen

« Établir des lignes directrices pour le retour des personnes pvacupes à la suite d'un accident et confirmer son acceptabilité publique »

Au cours de la période de référence, la CCSN a pris part à un certain nombre d'initiatives se rattachant à la phase de rétablissement après un accident, y compris la participation au programme Modélisation et données pour l'évaluation de l'impact radiologique de l'AIEA. Les groupes de travail qui prennent part à ce programme étudient une variété de sujets, dont la mise à l'essai et la comparaison de modèles pour les rejets accidentels de tritium de même que l'utilisation d'outils d'aide à la prise de décisions au cours de la phase de rétablissement après un accident. Les travaux menés pour établir les lignes directrices canadiennes ont été informés par les exercices d'urgence décrits plus haut.

La CCSN a mené une analyse comparative sur le rétablissement et collabore actuellement avec Santé Canada pour élaborer un document de travail sur un projet de document d'application de la réglementation qui abordera le rétablissement. Ce document de travail vise principalement à obtenir une rétroaction et une mobilisation précoces des parties intéressées, y compris les gouvernements fédéral et provinciaux, sur les plans du document d'application de la réglementation qui décrira les rôles et les responsabilités en matière de rétablissement ainsi que les facteurs importants à prendre en considération avant et pendant la phase de rétablissement. La publication du document de travail est prévue à l'automne 2016 et l'objectif est de publier ensuite le document d'application de la réglementation au cours de la prochaine période de référence. Le document de travail et le document d'application de la réglementation feront l'objet d'un processus de consultation externe avant leur publication, contribuant ainsi à assurer l'adhésion du public à l'égard des lignes directrices.

En plus des initiatives citées ci-dessus liées à l'accident de Fukushima, d'autres réponses particulières sont décrites dans les alinéas suivants.

16.1b) Plans d'urgence sur le site

Bien que la CCSN continuerait à exercer sa fonction de surveillance réglementaire des titulaires de permis au cours d'une urgence nucléaire, les titulaires de permis sont responsables de la préparation et de l'intervention sur le site en cas d'urgence. L'alinéa 6k) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énonce les renseignements relatifs à la préparation aux urgences devant accompagner les demandes de permis d'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I. En particulier, le demandeur doit décrire les mesures proposées pour éviter ou

atténuer les effets que les rejets accidentels de substances nucléaires et de substances 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 :

- aider les autorités hors site à effectuer la planification et la préparation en vue de limiter les effets d'un rejet accidentel
- aviser les autorités extérieures d'un rejet accidentel ou de l'imminence d'un tel rejet,
- tenir les autorités extérieures informées pendant et après un rejet accidentel,
- aider les autorités extérieures à remédier aux effets d'un rejet accidentel,
- mettre à l'épreuve l'application des mesures proposées pour éviter ou atténuer les effets d'un rejet accidentel.

La demande devrait décrire l'installation, les activités, les substances et les circonstances pour lesquelles il est proposé d'avoir recours aux plans d'urgence. Les plans d'urgence devraient également être à la mesure de la complexité des projets en cause ainsi que de la probabilité et de la gravité potentielle des différents scénarios d'urgence associés à l'exploitation de l'installation.

Le plan d'urgence de chaque titulaire est spécifique à son site et à son organisation, mais tous les plans d'urgence couvrent généralement les points suivants :

- la documentation du plan d'urgence
- le fondement de la planification d'urgence
- la sélection et la qualification du personnel
- la préparation aux urgences et les organismes d'intervention
- les niveaux de dotation
- la formation, les manœuvres et les exercices pour les interventions d'urgence
- les installations et les équipements d'urgence
- les procédures d'urgence
- l'évaluation de la capacité d'intervention d'urgence
- l'évaluation des accidents
- l'activation et la clôture des interventions d'urgence
- la protection du personnel et de l'équipement de l'installation
- les mesures de liaison avec les organisations extérieures
- les accords avec d'autres organismes ou parties pour obtenir de l'aide
- le programme de rétablissement
- le programme d'information publique
- le programme d'éducation publique

Une description des plans d'urgence sur le site en place à chaque centrale nucléaire est fournie à l'annexe 16.1b).

Chaque permis d'exploitation de centrale nucléaire comprend une condition exigeant que le titulaire de permis mette en œuvre un programme de préparation aux urgences afin de s'assurer qu'il est en mesure d'exécuter son plan d'urgence sur le site. Les plans et les programmes de préparation aux urgences sont mis à jour et peaufinés tout au long de la vie de la centrale nucléaire, au fur et à mesure que de nouvelles exigences se manifestent, ou pour tenir compte des conditions changeantes, de l'expérience en exploitation et des lacunes découlant de celles-ci. La CCSN évalue les programmes de préparation aux urgences des titulaires de permis et elle inspecte leurs exercices et manœuvres d'urgence. Bien que ces programmes aient atteint un stage de

dpveloppement avancp et qu'ils soient bien tenus à jour, des membres du personnel de la CCSN a constaté que les titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada recherchent de façon proactive des moyens d'amplifier continuellement leurs programmes de prpparation aux urgences.

Le Plan d'action de la CCSN comprenait une mesure enjoignant celle-ci à élaborer un document d'application de la rpglementation portant exclusivement sur la gestion des urgences et incorporant l'information figurant dans le guide d'application de la rpglementation G-225, *Planification d'urgence dans les installations nucléaires de catégorie I, les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium*, et le document d'application de la réglementation RD-353, *Mise à l'épreuve des mesures d'urgence*, de mrme qu'à l'examiner et le mettre à jour régulièrement. Cette mesure a été achevée en octobre 2014 avec la publication de la version 1 du document d'application de la rpglementation REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, qui remplace les deux documents mentionnés précédemment. Les titulaires de permis de centrale nuclépaire mettront en □uvre ce document au cours de la prochaine période de référence.

La CCSN a publip la mise à jour du document d'application de la rpglementation REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires, version 2*, en février 2016 (voir l'alinpa 7.2(i)b)). De plus, la norme CSA N1600, *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires*, a été publiée en mai 2014 et révisée en mars 2016; elle tient compte des leçons tirpes de l'accident de Fukushima. La mise en □uvre de ces deux documents plus récents se poursuivra au cours de la prochaine période de référence.

Toutes les mesures liées à la préparation aux urgences assignées aux titulaires de permis de centrale nuclépaire et dpcoulant du Plan d'action de la CCSN ont ptp achevpes. Les dptails des mesures prises en rpponse à l'accident de Fukushima en ce qui concerne les plans d'urgence sur le site se trouvent dans le sixième rapport du Canada.

16.1c) Attentes en matière de préparation aux urgences dans le cas des projets de nouvelle centrale nucléaire

La CCSN est en voie d'ptabli des exigences et des attentes en matiqre de prpparation aux urgences pour les projets de nouvelle centrale nucléaire. Le document d'application de la réglementation RD-346, *Évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires*, stipule que les points suivants relatifs à la population et à la planification des mesures d'urgence doivent être pris en compte au moment d'pvaluer si un site proposé répond aux objectifs de sûreté :

- la densité et la répartition de la population dans la zone de protection, une attention particulière étant accordée aux densités et répartitions actuelles et prévues de la population dans la région, y compris les résidents et les gens de passage (mises à jour tout au long de la durée de vie de la centrale nucléaire)
- l'utilisation actuelle et future des terres et des ressources
- les caractpristiques physiques de l'emplacement qui pourraient entraver l'plaboration et la mise en □uvre de plans d'urgence
- les groupes de population vivant à proximité de la centrale qui sont difficiles à évacuer ou à mettre à l'abri (p. ex. les personnes dans les pcoles, les prisons, les hôpitaux)
- la capacité à maintenir les activités de la population et l'utilisation des terres dans la zone de protection à des niveaux qui n'entraveront pas la mise en □uvre des plans d'urgence

Par « zone de protection », on entend la zone qui se trouve au-delà de la zone d'exclusion et dont on doit tenir compte dans l'application des mesures d'urgence. Au Canada, l'expression « zone d'exclusion »^a signifie une parcelle de terrain qui relève de l'autorité légale du titulaire de permis, qui est située à l'intérieur ou autour d'une installation nucléaire et où on ne retrouve aucune habitation permanente. Le demandeur d'un permis propose quelle devrait être l'étendue de la zone d'exclusion et il doit démontrer qu'il a tenu compte des doses efficaces, en état d'exploitation normale et en cas d'accident, des menaces de dimensionnement (sécurité) et des besoins en matière de préparation aux urgences.

Les attentes en matière de préparation aux urgences seront transmises, à un haut niveau, aux demandeurs dans un guide de présentation d'une demande de permis de préparation de l'emplacement. Ceci permet de confirmer que le demandeur dispose d'un programme de préparation aux urgences prévoyant, dans le cadre du programme global d'évaluation du site.

Avant de procéder à la construction, le promoteur doit confirmer auprès des municipalités avoisinantes ainsi que des provinces, territoires et pays voisins concernés, que la mise en œuvre des plans d'urgence et des mesures de protection connexes ne sera pas compromise tout au long du cycle de vie de l'emplacement proposé. Par exemple, si le plan d'urgence à long terme prévoit l'agrandissement d'un hôpital, des pourparlers entre le promoteur et la municipalité devraient commencer à l'étape de l'évaluation de l'emplacement pour assurer la conclusion d'ententes appropriées avant la construction.

Les documents d'application de la réglementation de la CCSN suivants fournissent des renseignements sur ces attentes :

- REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium*
- RD/GD-369, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire*

La CCSN inclut ces dispositions en matière de préparation aux urgences dans les exigences relatives au permis de construction et au permis d'exploitation de réacteurs de puissance, auxquels s'appliquent également les documents d'application de la réglementation suivants :

- REGDOC-2.3.2, *Gestion des accidents, version 2*
- REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*
- REGDOC-2.4.2, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*
- REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*
- REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires, version 2*

En particulier, les autres critères liés à la préparation aux urgences figurant dans ces documents d'application de la réglementation et qui doivent être pris en compte aux étapes de la conception et de la construction comprennent notamment :

- la conception de l'enceinte de confinement allouera suffisamment de temps pour la mise en œuvre des procédures d'urgence hors site
- la conception et les fonctionnalités de la salle de commande principale, de la salle de commande auxiliaire et des installations d'intervention d'urgence facilitent de façon fiable l'ensemble des opérations et du soutien requis pour les mesures d'urgence sur le site et à l'extérieur du site.

- les caractéristiques de conception et l'équipement à l'appui de la surveillance environnementale après un accident sont robustes et fiables.
- l'analyse des dangers définit les exigences relatives à la planification et à la coordination des mesures d'urgence de façon à atténuer les dangers de manière efficace.
- l'EPS est utilisé pour déterminer si les procédures de gestion des accidents et les procédures d'urgence sont adéquates.

16.1d) Plans d'urgence hors site des provinces et des territoires

Les gouvernements provinciaux et territoriaux sont responsables de la santé et de la sécurité publiques, ainsi que de la protection des biens et de l'environnement sur le territoire.

Par conséquent, ce sont eux qui assument la responsabilité première de la mise en place des dispositions nécessaires pour intervenir en cas d'urgence nucléaire pouvant avoir des incidences hors site. Pour ce faire, ils adoptent des lois et fournissent des directives aux municipalités où se trouvent les centrales nucléaires. Les structures administratives de ces gouvernements comprennent habituellement une organisation des mesures d'urgence, ou l'équivalent, pour faire face à une grande gamme d'urgences, réelles ou potentielles, conformément à des plans et procédures établis. Les provinces maintiennent des centres d'opérations d'urgence dont le rôle consiste à coordonner les mesures de protection du public et à fournir de l'information aux médias. En outre, les gouvernements provinciaux coordonnent le soutien fourni par les titulaires de permis, le gouvernement du Canada et différents ministères et organismes de tous les ordres de gouvernement pendant leurs activités de préparation et d'intervention.

Les provinces déterminent les mesures de protection nécessaires et dirigent la mise en œuvre de celles-ci, notamment :

- la mise à l'abri
- l'évacuation
- l'ingestion de comprimés de KI
- des mesures de contrôle de l'ingestion

En outre, les provinces veillent à ce que des dispositions soient prises pour :

- faciliter la disponibilité des comprimés de KI
- établir des centres de réception et d'évacuation pour héberger les personnes évacuées
- établir des centres d'urgence pour les travailleurs afin d'assurer la radioprotection des travailleurs d'urgence

Les organismes provinciaux ont participé aux examens nationaux des leçons tirées de l'accident de Fukushima. Il a été conclu qu'il n'existe pas de questions relatives à l'intervention en cas d'urgence nécessitant des mesures immédiates à l'échelon provincial. Toutefois, les provinces, conjointement avec la CCSN, Santé Canada et Sécurité publique Canada, tentent d'apporter des solutions aux questions suivantes (liées à la discussion figurant à l'alinéa 16.1a)) :

- Bien que les plans des provinces traitent surtout de la préparation et de l'intervention en cas d'urgence, ils ne contiennent pas de lignes directrices ni de plans pour la phase du rétablissement. Santé Canada et la CCSN élaborent actuellement un cadre afin d'aborder cette question. Voir la mesure C-3 à l'alinéa 16.1a).
- Au niveau provincial, on devrait accorder une plus grande importance à la tenue d'exercices d'urgence de grande envergure. Comme discuté à l'alinéa 16.1a), les provinces ont participé aux exercices d'intervention en cas d'urgence nucléaire

coordonnés par Santé Canada. Des renseignements supplémentaires sur les exercices se trouvent à l'alinéa 16.1f) et à l'annexe 16.1f).

Les plans d'intervention hors site en cas d'urgence nucléaire ne sont pas approuvés par Santé Canada; toutefois, Santé Canada examine et approuve les annexes provinciales du PFUN (voir l'alinéa 16.1e)).

Les plans d'urgence nucléaire hors site des provinces où se situent les centrales nucléaires sont décrits à l'annexe 16.1d). Des renseignements supplémentaires sur chacun des plans des provinces, y compris les zones de planification, l'évaluation des événements, l'avertissement du public et les mesures de protection, sont disponibles à l'annexe B du *Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention sur la sûreté nucléaire*.

Au cours de la période de référence, la CCSN a publié l'*Étude des conséquences d'un grave accident nucléaire hypothétique et de l'efficacité des mesures d'atténuation*, qui évaluait les conséquences sur la santé et l'environnement des scénarios d'accidents graves. L'étude a tenu compte de scénarios potentiels pour les mesures de protection, fondés sur les plans d'intervention en cas d'urgence hors site, pour permettre d'évaluer les repercussions potentielles des accidents graves sur la santé. Pour plus de renseignements, voir l'alinéa 15b).

Distribution d'agents de blocage thyroïdien

Le document REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires* (2014) comprend des exigences imposant aux titulaires de permis de fournir aux autorités provinciales et régionales les ressources et le soutien nécessaires pour assurer la distribution préalable d'une quantité suffisante d'agents de blocage thyroïdien (tels que des comprimés d'iodure de potassium (KI)). Ceci comprend à la fois la distribution préalable de comprimés de KI à toutes les résidences, entreprises et institutions de la zone primaire (habituellement un rayon de 8 à 16 km autour de la centrale nucléaire) et le stockage de comprimés de KI dans la zone secondaire (habituellement un rayon de 50 à 80 km autour de la centrale nucléaire).

Au cours de la période de référence, tous les titulaires de permis de centrale nucléaire ayant des réacteurs en exploitation ont travaillé en étroite collaboration avec les fonctionnaires de leur gouvernement régional respectif en ce qui concerne la distribution de comprimés de KI. L'achat et la distribution préalable de comprimés de KI destinés aux zones entourant les centrales nucléaires d'OPG et de Bruce Power (Bruce-A et Bruce-B) ont été achevés avant la fin de 2015. La distribution préalable de comprimés de KI aux résidents dans la zone spécifique de la centrale de Point Lepreau est en place depuis 1982.

Jusqu'à présent, les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont été responsables de la distribution préalable et du stockage de près de 8,8 millions de comprimés de KI dans les zones entourant leurs installations. Parallèlement à la distribution préalable, les titulaires de permis de centrale nucléaire ont également lancé une campagne d'éducation publique en distribuant une brochure d'information sur l'utilisation des comprimés de KI.

16.1e) Plans fédéraux en cas d'urgence

La planification et la préparation aux urgences effectuées par le gouvernement du Canada, ainsi que les mesures d'intervention qu'il prend dans de tels cas, reposent sur une approche « tous risques ». La *Loi sur la gestion des urgences* établit l'orientation politique générale et définit les

responsabilités globales de Sécurité publique Canada et de tous les autres ministères du gouvernement fédéral et de leurs ministères ou organismes respectifs. Elle élargit la portée des activités en matière de préparation aux urgences au niveau fédéral pour couvrir les quatre piliers de la gestion des urgences, soit l'atténuation, la préparation, l'intervention et le rétablissement. Sécurité publique Canada a élaboré le *Plan fédéral d'intervention d'urgence* (PFIU) tous risques pour traiter des questions de gouvernance et de coordination des entités fédérales et pour fournir un soutien aux provinces et aux territoires. Le ministre de la Sécurité publique est responsable de la coordination des mesures prises par le gouvernement du Canada pour toute situation d'urgence. Le PFIU est conçu afin d'harmoniser les mesures prises en cas d'urgence au niveau fédéral avec celles prises par les gouvernements des provinces et des territoires, par les organismes non gouvernementaux et par le secteur privé, à l'aide de processus et de mécanismes qui facilitent une réponse intégrée.

Compte tenu de la complexité et de la nature hautement technique des urgences nucléaires, il est nécessaire de prendre des dispositions en matière de planification, de préparation et d'intervention qui sont propres à chaque type de risque qui s'ajoutent aux dispositions tous risques. Le Bureau de la protection contre les rayonnements de Santé Canada administre le *Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire* (PFUN) global, celui-ci étant intégré au PFIU et constituant une annexe de celui-ci, afin de coordonner la réponse du gouvernement du Canada sur le plan technique et de fournir un soutien aux provinces et territoires du Canada en ce qui concerne la gestion des conséquences radiologiques de toute urgence au Canada, dans un pays transfrontalier ou ailleurs sur la planète. Le PFUN se veut le complément des plans analogues d'urgence nucléaire d'autres autorités au Canada et à l'étranger.

Le PFIU et le PFUN ont été mis à jour en 2011 et 2012, respectivement, afin de tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima.

Le PFUN décrit les rôles et les responsabilités des ministères et organismes fédéraux ainsi que les mesures qu'ils devraient prendre pour gérer et coordonner l'intervention au niveau fédéral lors d'urgences nucléaires, en se fondant sur les scénarios prévus dans le plan et axant les efforts pour fournir un soutien technique coordonné en vue de gérer les conséquences radiologiques. Au total, 18 ministères et organismes fédéraux participent au PFUN dont Santé Canada, Sécurité publique Canada, la CCSN, Environnement Canada, l'Agence de la santé publique du Canada, Affaires mondiales Canada, RNCAN et Transports Canada. Dans le cadre de l'accord d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE), EAACL et les LNC fournissent un soutien technique au PFUN. Tous les ministères et organismes doivent élaborer, tenir à jour et mettre en œuvre leur propre plan d'intervention en cas d'urgence, qui est conforme aux objectifs du PFIU et du PFUN et les appuie (certains de ces plans propres aux organisations sont décrits ci-dessous). Le ministre de la Sécurité publique est responsable d'exercer un leadership à l'égard de la gestion des urgences au Canada en coordonnant les activités connexes entre les diverses institutions gouvernementales et en coopération avec les provinces et d'autres entités. Santé Canada le soutient par l'entremise de son comité interministériel au niveau fédéral et de son comité fédéral-provincial de gestion des urgences nucléaires (un de ces comités est décrit ci-dessous).

La gouvernance assurée par le PFIU et le PFUN permet aux différentes instances et organisations qui sont responsables d'aspects de la préparation en cas d'urgence nucléaire (les administrations municipales, les gouvernements provinciaux, le titulaire de permis et les ministères et organismes fédéraux) de remplir leurs responsabilités d'une manière coopérative, complémentaire

et coordonnée. Les annexes provinciales du PFUN décrivent les interfaces entre le gouvernement du Canada et les organismes provinciaux de gestion des urgences des provinces où se trouvent des centrales nucléaires ou des ports accueillant des navires étrangers propulsés par des réacteurs nucléaires.

Au cours de la période de référence, les annexes au PFUN des provinces de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick ont été révisées. L'annexe de l'Ontario a été mise à l'épreuve dans le cadre de l'exercice Unified Response en mai 2014, à la suite de quoi elle a été approuvée par Santé Canada et le Bureau du Commissaire des incendies et de la gestion des situations d'urgence de l'Ontario. L'annexe du Nouveau-Brunswick a été révisée et mise à l'épreuve dans le cadre de l'exercice Intrepid en novembre 2015. Les leçons tirées de l'exercice seront incorporées dans l'annexe, et la version finale sera présentée à Santé Canada et à l'Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick aux fins d'approbation. La province du Québec évalue actuellement le risque nucléaire après l'achèvement du passage à l'état d'arrêt sûr de la centrale de Gentilly-2 en 2014. Les discussions visant la révision de l'annexe du Québec au PFUN ont commencé en 2016.

L'annexe 16.1e) donne plus de renseignements sur les dispositions qui se trouvent dans le PFUN.

En plus de gérer le PFUN, le Bureau de radioprotection de Santé Canada a en place un agent de service 24 heures par jour, 7 jours par semaine, qui reçoit les notifications relatives à toute situation d'urgence nucléaire, active les dispositions décrites dans le PFUN et préside le Groupe d'évaluation technique du PFUN. Il est chargé d'exploiter divers réseaux de surveillance radiologique, notamment le Réseau de surveillance en poste fixe, le Réseau canadien de surveillance radiologique (voir l'alinéa 15b)) et les postes de contrôle radiologique de la portion canadienne du Système de surveillance internationale de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires. Voir l'annexe C du *Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention sur la sûreté nucléaire* pour plus d'information.

Santé Canada gère également les laboratoires d'analyse d'échantillons radiologiques (dont des installations fixes et mobiles), l'aide à la décision, des plateformes de cartographie et de gestion de l'information, les dispositifs de surveillance de la contamination (notamment les moniteurs-portiques) et les programmes de dosimétrie interne et externe pour les personnes exposées (notamment les travailleurs des services d'urgence). Santé Canada fournit des conseils et de l'expertise sur la radioprotection, tient à jour un calendrier des exercices d'urgence et organise des exercices d'urgence.

Un des comités de préparation aux urgences administrés par Santé Canada dans le contexte du PFIU est le Comité de coordination fédéral-provincial-territorial pour la gestion des urgences radiologiques et nucléaires. Il constitue une tribune destinée à échanger des renseignements et à élaborer des plans et des projets conjoints afin d'améliorer la gestion des urgences nucléaires (p. ex. des mises à jour des procédures d'exploitation normales et des produits d'évaluation technique). Il fournit également des conseils et de l'aide aux autorités responsables de la gestion des urgences nucléaires. Au cours de la période de référence, les sujets abordés par le comité comprenaient le programme de formation et d'exercices du PFIU, la révision des annexes provinciales du PFUN et la révision des Lignes directrices de Santé Canada en matière d'intervention.

Le Centre de provision météorologique et environnementale du Canada d'Environnement et Changement climatique Canada travaille en étroite collaboration avec Santé Canada pour fournir un ensemble de capacités de modélisation atmosphérique pour la gestion des urgences nucléaires, tant locales que globales, y compris la capacité de modéliser la dispersion et la trajectoire des rejets, selon une simulation prévisionnelle et de reconstitution. Ces produits sont fournis par le Groupe d'évaluation technique du PFUN et des groupes scientifiques provinciaux. Tel que l'indique le PFUN, d'autres institutions fédérales, dont le ministre de la Défense nationale et RNCAN, fournissent de l'expertise et des capacités scientifiques et techniques spécifiques nécessaires à la gestion des conséquences radiologiques réelles ou potentielles d'une urgence nucléaire.

Plans d'urgence des ministères et organismes fédéraux

La CCSN a son propre plan des mesures d'urgence nucléaire qui définit clairement ses responsabilités dans le cadre du PFUN et qui lui permet de s'en acquitter. La CCSN participe directement aux activités de planification des mesures d'urgence avec d'autres organismes centraux participant au PFUN. De plus, la CCSN participe directement à certains exercices pour vérifier la façon dont elle s'acquitte de ses responsabilités en situation d'urgence. Une description générale du rôle que la CCSN joue en matière de préparation aux urgences est fournie à l'annexe 16.1e). La CCSN a également en place un programme de gestion des urgences nucléaires bien élaboré et mature qui est fondé sur son plan des mesures d'urgence.

D'autres ministères et organismes fédéraux élaborent également leur propre plan des mesures d'urgence nucléaire. Ainsi, Transports Canada administre la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses (1992)* et le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* et dirige le Centre canadien d'urgence transport afin de s'assurer que les substances dangereuses sont transportées de façon sécuritaire et d'aider le personnel d'intervention en cas d'urgence à faire face aux urgences connexes, y compris celles qui mettent en cause des substances nucléaires. Lorsque survient un cas d'urgence ou un incident mettant en cause des substances nucléaires, Transports Canada et la CCSN œuvrent de concert en conformité avec le PFUN, les lois fédérales pertinentes et les dispositions administratives officielles.

Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada maintiennent un plan tous risques, le *Plan d'intervention d'urgence du portefeuille de la Santé*, qui décrit son cadre d'intervention pour une gamme d'urgences qui pourraient avoir une incidence sur la santé publique. Une annexe de ce plan, spécifique aux urgences nucléaires et qui soutient le PFUN, a été élaborée et approuvée en 2015.

Les détails des activités menées et des examens effectués par les organismes fédéraux en réponse à l'accident de Fukushima se trouvent dans le sixième rapport du Canada.

16.1f) Formation, manœuvres et exercices d'intervention en cas d'urgence

Les exercices d'urgence permettent de confirmer que les dispositions sur le site et hors site prévues dans les plans d'intervention en cas d'urgence nucléaire peuvent être mises en œuvre de façon adéquate. Les manœuvres d'urgence sont conçues de façon à offrir des occasions de formation permettant d'amplifier les compétences des personnes visées à intervenir en cas d'urgence et à préserver la santé et la sécurité du public en cas d'accident à une centrale nucléaire ou dans toute autre installation nucléaire autorisée. Les exercices d'urgence servent à

évaluer la capacité de diffusion de l'information et à s'assurer que toutes les mesures d'intervention sont coordonnées et communiquées de manière efficace.

La fréquence des exercices d'urgence aux centrales nucléaires est stipulée dans le document d'application de la réglementation REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires, version 1*, qui a été publié en octobre 2014 et a fait l'objet d'une mise à jour supplémentaire avec le document REGDOC-2.10.1, version 2, en février 2016. Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont déjà mis en œuvre ou sont en voie de mettre en œuvre la version 1. Le document REGDOC-2.10.1 et ses prédécesseurs indiquent que les titulaires de permis sont directement responsables de la formation de leurs employés et de les faire participer à des exercices d'urgence, et qu'il leur incombe également de constituer des équipes d'urgence composées de personnes qualifiées. Un calendrier d'exercices et de manœuvres d'urgence est établi tous les ans afin que tous les intervenants, y compris leurs remplaçants, aient la possibilité de mettre en pratique régulièrement les compétences requises. Tous les objectifs relatifs aux exercices d'urgence sont mis en jeu sur une période de cinq ans, et un exercice d'urgence de grande envergure est mené tous les trois ans.

Des membres du personnel de la CCSN évaluent les exercices d'urgence de grande envergure menés aux centrales nucléaires afin de s'assurer que les titulaires de permis gèrent et mettent en œuvre de façon efficace leurs plans des mesures d'urgence (particulièrement, les dispositions se rapportant aux activités sur le site). Cinq exercices de ce type ont été évalués au cours de la période de référence. Les énoncés suivants donnent un sommaire des conclusions de la CCSN :

- En ce qui concerne l'exercice tenu à la centrale de Pickering (2013), le personnel d'OPG a démontré avec succès qu'il était prêt à intervenir en cas d'urgence nucléaire.
- En ce qui concerne l'exercice mené à la centrale de Gentilly-2 (mai 2014), le personnel d'Hydro-Québec a fait preuve d'un rendement satisfaisant et a respecté les exigences réglementaires.
- En ce qui concerne l'exercice national de grande envergure (Unified Response, mai 2014) mené à la centrale nucléaire de Darlington, OPG a démontré que ses programmes de préparation et d'intervention en cas d'urgence étaient robustes et répondaient aux exigences réglementaires. Le titulaire de permis a réagi de façon efficace à la situation d'urgence, depuis l'actionnement des systèmes d'arrêt d'urgence jusqu'au refroidissement continu des réacteurs, et en fournissant les renseignements et le soutien nécessaires aux autorités externes.
- En ce qui concerne l'exercice mené aux centrales de Bruce-A et Bruce-B (octobre 2014), le personnel de Bruce Power a démontré avec succès qu'il était prêt à intervenir en cas d'urgence nucléaire et a validé les améliorations apportées à son programme d'intervention d'urgence.
- En ce qui concerne l'exercice organisé à la centrale de Point Lepreau (Intrepid, novembre 2015), le personnel d'Énergie NB et les organismes hors site ont fait preuve d'un rendement satisfaisant en faisant face à la simulation d'un accident grave avec des répercussions à l'extérieur du site.

Dans certains cas, les municipalités, les provinces et la CCSN participent également (de façon limitée) aux exercices avec les titulaires de permis de centrale nucléaire. La CCSN observe également des exercices d'urgence afin de confirmer que les mesures hors site prévues dans les plans d'intervention en cas d'urgence nucléaire sont mises en œuvre de manière adéquate. Elle participe aussi aux exercices d'urgence afin de s'exercer à remplir ses propres responsabilités en

matière d'urgence et de s'assurer que les voies de communication sont bien en place et qu'elles sont en état de fonctionner. De façon similaire, d'autres ministères du gouvernement fédéral peuvent également participer afin de se préparer à remplir leurs responsabilités. L'exercice Unified Response a validé l'intégration complète du PFUN, du PFIU, du Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire de l'Ontario (PPIUN), du plan d'urgence nucléaire consolidé d'OPG et des plans d'autres organismes non gouvernementaux.

Après l'approbation du PFUN révisé en 2012, Santé Canada a élaboré un programme d'exercices quinquennal à caractère évolutif pour le PFUN. Le programme comprend cinq types principaux d'exercices qui doivent figurer dans le plan d'exercices à long terme. Le programme comprend les principaux événements et exercices anticipés par le PFUN pour la période 2015-2020 ainsi qu'un calendrier annuel concernant les formations et les événements en matière nucléaire. Le PFUN recommande qu'un exercice intergouvernemental à grande échelle ait lieu, en général, tous les deux ou trois ans.

Les activités de formation et les exercices d'urgence menés au cours de la période de préférence sont décrits en détail à l'annexe 16.1f).

16.2 Information du public et des pays étrangers

16.2a) Mesures prises pour informer le public en cas d'urgence nucléaire nationale

Tel que décrit à l'alinéa 9c), les titulaires de permis de centrale nucléaire ont mis en œuvre des programmes de divulgation publique qui répondent aux exigences du document d'application de la réglementation de la CCSN RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques*.

L'information à être divulguée comprend l'impact d'événements naturels (comme les séismes), les rejets normaux ou anormaux de matières radioactives ou dangereuses dans l'environnement et les événements imprévus, y compris ceux qui entraînent un dépassement des limites réglementaires. Ces exigences couvrent par conséquent les accidents graves.

En ce qui concerne les urgences nucléaires au Canada, chaque ordre de gouvernement ainsi que l'installation nucléaire sont chargés de fournir aux médias des renseignements sur les aspects de l'intervention d'urgence qui relèvent de leurs champs de compétences propres. Toutefois, les provinces sont chargées de fournir des messages détaillés au sujet des mesures de protection (en permettant des bulletins d'urgence diffusés à la télévision, la radio et dans les médias sociaux). Les provinces informent toutes les parties intéressées concernées avant d'émettre les bulletins d'urgence au public.

Le système d'alerte du public des centrales nucléaires de l'Ontario comprend l'utilisation de sirènes dans la zone de 3 km qui entoure les centrales de Pickering et de Darlington. OPG a acheté les sirènes et fournit des fonds aux municipalités locales pour leur installation, leur entretien et leur utilisation. Les sirènes sont devenues un actif pour les municipalités locales. Ce système, combiné aux instructions diffusées à la radio et à la télévision, permet de s'assurer que la population se trouvant dans un rayon de 10 km de ces deux centrales nucléaires soit informée rapidement et de façon appropriée.

À l'échelon fédéral, le Groupe fédéral de coordination des communications publiques, dirigé par Sécurité publique Canada et en collaboration avec les provinces ou les territoires, coordonne l'intervention du gouvernement fédéral en matière de communications avec le public, les médias et les parties intéressées touchées (y compris les parties intéressées du secteur privé). Les

institutions du gouvernement fédéral fournissent des renseignements à ce groupe, en fonction de leurs mandats. Les personnes agissant à titre de porte-parole du gouvernement fédéral en ce qui concerne le PFUN présentent la position fédérale sur l'urgence nucléaire, selon les questions spécifiques soulevées et en coordination avec les centres d'information provinciaux. Dans le cas des urgences qui ont lieu aux installations autorisées, l'exploitant de l'installation et la CCSN fournissent des informations au sujet des conditions sur le site. Le gouvernement fournit des communications dans les domaines relevant de la compétence fédérale (p. ex. des renseignements destinés aux travailleurs fédéraux se trouvant dans les zones touchées).

16.2b) Accords internationaux, y compris ceux conclus avec les pays voisins

Le Canada participe au système de notification de l'Échelle internationale des événements nucléaires (INES) qui est administré par l'AIEA. Il maintient d'excellentes relations avec les États-Unis à l'égard du partage de l'expertise en matière de préparation aux urgences. En outre, le Canada a signé l'accord international suivant relatif aux interventions en cas d'urgence et il a ratifié les deux conventions qui sont mentionnées ci-dessous.

Déclaration d'intention entre le Santé Canada et le Département de l'Énergie des États-Unis

Santé Canada et la National Nuclear Security Administration du Département de l'Énergie des États-Unis ont élaboré une déclaration d'intention soutenant les capacités conjointes du Canada et des États-Unis en matière de préparation et d'intervention en cas d'urgence nucléaire. Cette déclaration, qui met à jour les dispositions du précédent *Plan d'intervention conjoint Canada-États-Unis en cas d'urgence radiologique* (1996), a été signée en février 2014. Elle est appuyée par des réunions de coordination annuelles entre Santé Canada et le Département américain de l'Énergie, dont l'objectif consiste à identifier les domaines dans lesquels la coordination et la collaboration, y compris le partage de renseignements et l'aide mutuelle, seraient bénéfiques pour les programmes et les capacités de gestion des urgences nucléaires, et à élaborer des stratégies pour aller de l'avant à cet égard.

Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique

Le Canada est l'un des signataires de la *Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique* (1986) élaborée sous les auspices de l'AIEA, qui prévoit un cadre international de coopération entre les pays et l'AIEA afin de faciliter l'apport d'une aide et d'un soutien rapides en cas d'accident nucléaire ou d'urgence radiologique. Selon l'entente, les pays doivent informer l'AIEA de leurs experts disponibles et de l'équipement ou des autres matériaux dont ils disposeraient pour apporter leur aide. En cas de demande d'aide de la part d'un pays touché, chaque pays décide s'il est en mesure de fournir l'aide demandée. L'AIEA sert de point central pour une telle coordination en acheminant les renseignements, en soutenant les efforts déployés et en offrant ses services disponibles. L'entente précise les modalités relatives aux demandes d'aide et définit la façon de l'accorder, de la diriger et de la contrôler, ainsi que la manière suivant laquelle elle prendra fin. Depuis 2012, en appui à la Convention, Santé Canada et EACL ont enregistré leurs capacités de biodosimétrie radiologique auprès du Réseau d'intervention et d'aide (RANET) de l'AIEA. Au cours de la période de référence, Santé Canada a participé aux réunions techniques du RANET pour mettre à jour les lignes directrices du RANET et partager de l'expérience sur le plan des dispositions pratiques visant l'activation ou le déploiement des capacités d'assistance nationale, telles que la

surveillance radiologique en réponse à des incidents ou des situations d'urgence nucléaires ou radiologiques. La CCSN a également enregistré sa capacité d'analyse des accidents touchant les centrales nucléaires dans le cadre du RANET en 2016.

Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire

Le Canada est l'un des signataires de la *Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire* (1986) élaborée sous les auspices de l'AIEA, qui prévoit un système de notification en cas d'accident nucléaire susceptible d'entraîner des rejets transfrontaliers pouvant avoir une importance sur le plan de la sûreté radiologique pour un autre pays. Le moment et le lieu de l'accident, les rejets de matières radioactives et les autres données essentielles pour évaluer la situation doivent être rapportés à l'AIEA, directement, et à d'autres pays, directement ou par l'entremise de l'AIEA. Au cours de la période de préparation, le Canada a participé à différents exercices ConvEx organisés par l'AIEA à l'appui de cette convention.

16.3 Préparation aux urgences dans le cas des Parties contractantes sans installation nucléaire

Cette partie de l'article 16 ne s'applique pas au Canada.

Chapitre III – Respect de la Convention (suite)

Partie D Sûreté des installations

La partie D du chapitre III comprend trois articles :

Article 17 Choix de site

Article 18 Conception et construction

Article 19 Exploitation

Article 17 – Choix de site

Chaque Partie contractante prend les mesures nécessaires pour que les procédures appropriées soient mises en place et appliquées en vue :

- (i) d'évaluer tous les facteurs pertinents liés au site qui sont susceptibles d'influer sur la sûreté d'une installation nucléaire pendant la durée de sa vie prévue
- (ii) d'évaluer les incidences qu'une installation nucléaire en projet est susceptible d'avoir, du point de vue de la sûreté, sur les individus, la société et l'environnement
- (iii) de réévaluer, selon les besoins, tous les facteurs pertinents mentionnés aux alinéas i) et ii) de manière à garantir que l'installation nucléaire reste acceptable du point de vue de la sûreté
- (iv) de consulter les Parties contractantes voisines d'une installation nucléaire en projet dans la mesure où cette installation est susceptible d'avoir des conséquences pour elles, et, à leur demande, de leur communiquer les informations nécessaires afin qu'elles puissent évaluer et apprécier elles-mêmes l'impact possible sur leur propre territoire de l'installation nucléaire du point de vue de la sûreté

Au Canada, l'expression « choix de site »^a comprend l'évaluation et le choix de l'emplacement. Le choix d'un site par un demandeur n'est pas une activité réglementée. Cependant, dans le cadre de l'évaluation d'une demande de permis de préparation de l'emplacement, il est aussi déterminé si les motifs du choix du site sont acceptables. Le cadre et le processus de délivrance d'un permis de préparation de l'emplacement dans le cas d'une centrale nucléaire sont décrits au paragraphe 7.2(ii), des renseignements plus précis étant fournis à l'alinéa 7.2(ii)b).

Avant que la CCSN ne délivre un permis de préparation de l'emplacement, une décision favorable doit être rendue concernant l'évaluation environnementale (EE), qui sera décrite dans cet article. Le processus d'EE évalue les répercussions sur l'environnement d'un projet de centrale nucléaire tout au long de son cycle de vie. La CCSN évalue séparément les mesures proposées par les demandeurs de permis à l'égard de la protection des personnes, de la société et de l'environnement pendant les activités de préparation de l'emplacement.

Respect du premier principe de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* dans la mesure où il se rapporte au choix de l'emplacement

Le premier principe de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) de 2015 indique que les nouvelles centrales nucléaires doivent être conçues, implantées et construites conformément à l'objectif de prévenir les accidents lors de la mise en service et de l'exploitation et, en cas d'accident, d'atténuer les rejets éventuels de radionucléides causant une contamination hors site à long terme et d'empêcher les rejets précoces de matières radioactives et les rejets de matières radioactives d'une ampleur telle que des mesures et des actions protectrices à long terme sont nécessaires.

À la suite de l'accident de Fukushima, l'AIEA a révisé cinq Exigences relatives à la sûreté qui ont été approuvées par le Conseil des gouverneurs en mars 2015. Ensuite, le directeur général de l'AIEA a demandé à la Commission sur les normes de sûreté (CNS) d'examiner la nécessité de révisions supplémentaires des Exigences relatives à la sûreté. En août 2015, le président de la

CNS a déterminé qu'il n'était pas nécessaire d'effectuer d'autres provisions parce que les objectifs techniques de la DVSN étaient déjà bien pris en compte dans les Exigences relatives à la sûreté.

Comme expliqué à l'alinéa 7.2(i)b), les règlements et les documents d'application de la réglementation de la CCSN s'alignent sur les normes de sûreté de l'AIEA, y compris celles utilisées pour le choix de l'emplacement des centrales nucléaires. Le présent article donne d'autres exemples de la façon dont le cadre de réglementation relatif au choix de l'emplacement tient compte des normes de sûreté de l'AIEA. Par conséquent, le cadre de la CCSN et les processus utilisés dans la réglementation des activités liées à la préparation de l'emplacement garantissent que le choix de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires au Canada répondra au premier principe de la DVSN.

Voir l'article 18 pour une déclaration similaire concernant les activités de conception et de construction.

Information sur la conception de la centrale nucléaire pour démontrer qu'un site est approprié

En vertu de la LSRN, les décisions de la CCSN relatives à une demande de permis de préparation de l'emplacement pour une nouvelle centrale nucléaire peuvent être prises en se fondant sur des renseignements généraux de conception de l'installation pour diverses conceptions de réacteur. Les renseignements fournis par le demandeur au sujet de la conception doivent être crédibles et en quantité suffisante pour permettre d'établir de façon adéquate les limites des évaluations des incidences environnementales et le caractère adéquat du site pour un ensemble de conceptions de réacteur pouvant éventuellement être mises en service.

Les informations relatives aux paramètres de conception limitatifs doivent être suffisantes pour décrire l'interface entre la centrale et le site et pour tenir compte des caractéristiques du site proposé. Le fondement de l'approche limitative est que les incidences environnementales de la conception du réacteur éventuellement retenue pour la construction devraient être moindres que les incidences limitatives évaluées et rapportées dans l'évaluation du site et l'étude des impacts environnementaux (EIE). Ces documents sont préparés par le demandeur dans le cadre du processus d'EE.

Bien que la CCSN accepte des renseignements généraux pour expliquer les motifs du choix du site, le niveau de vigilance réglementaire est accru durant les processus de délivrance des permis de construction et d'exploitation afin de confirmer que les revendications avancées sont valides. Lors de la présentation d'une demande de permis de construction, le demandeur devrait soumettre des renseignements détaillés sur la conception qui démontreront que les évaluations soumises auparavant demeurent valides. Si le niveau de détail des renseignements fournis au départ est limité, la probabilité qu'un obstacle fondamental soit soulevé à l'étape du processus d'examen d'une demande de permis de construction est alors plus élevée. Par conséquent, il y a de l'intérêt du demandeur que les informations soumises soient aussi complètes que possible dès le départ.

Voici les renseignements sur la conception requis pour l'évaluation du site :

- une brève description technique de l'aménagement de l'installation (de nature préliminaire ou sous forme de schémas)

- des descriptions qualitatives des systèmes, structures et composants (SSC) qui pourraient avoir une incidence importante sur le déroulement et les conséquences des principaux types d'accident et de défaillance
- des descriptions qualitatives de la fonctionnalité des SSC importants pour la sûreté
- des descriptions qualitatives des principaux types d'accident et de défaillance pour pouvoir déterminer les séquences d'accident limitatives crédibles qui incluent des dangers externes (d'origine naturelle ou humaine), des accidents de dimensionnement et des accidents hors dimensionnement (AHD, qui comprennent les accidents graves)

Aux fins de l'EE, les termes sources limitatifs doivent tenir compte des séquences d'accidents qui pourraient se produire à une fréquence supérieure à 10^{-6} par année de fonctionnement d'un réacteur. Dans le cas de fréquences inférieures à 10^{-6} par réacteur par année, mais qui sont suffisamment proches de cette fréquence, il faudrait expliquer pourquoi elles ne sont pas soumises à une analyse plus poussée.

La CCSN s'attend à ce que les séquences d'accident grave soient traitées dans le cadre de l'évaluation du site réalisée en appui au processus de délivrance de permis (y compris aux fins de la planification des mesures d'urgence). Ces séquences comprennent, le cas échéant, les événements touchant plusieurs tranches, en même temps que des événements entraînant la perte du réseau ou une panne d'électricité totale de la centrale et les événements qui combinent la perte simultanée de l'alimentation électrique hors site avec la perte de source froide pendant une longue période.

Une description d'événements de criticité spécifiques (à l'extérieur du réacteur) doit être soumise, démontrant que ces événements ne dérogent pas aux critères établis dans les normes internationales et les lignes directrices nationales servant d'éléments déclencheurs d'une évacuation de la population.

Si le demandeur décide de présenter une demande de permis de préparation de l'emplacement sans avoir choisi de façon définitive la technologie de la centrale nucléaire, les activités visées par un tel permis seraient limitées aux activités de préparation de l'emplacement qui sont indépendantes de toute technologie de réacteur particulière. De telles activités consistent notamment à planifier et niveler l'emplacement, à construire les infrastructures de soutien comme les routes, les installations d'alimentation électrique, les services d'approvisionnement en eau et d'évacuation des eaux usées, mais ne comprennent pas les travaux d'excavation pour établir le tracé de l'installation.

Quelle que soit la méthode utilisée par un promoteur pour appliquer les renseignements sur la conception de l'installation à la défense de son choix du site, la CCSN s'attend fondamentalement à ce que le demandeur démontre qu'il a la capacité de se comporter comme un « acheteur intelligent »^a. En d'autres termes, le demandeur devrait prouver qu'il connaît bien les technologies qu'il désire utiliser et les motifs justifiant le choix du site.

Critères généraux d'évaluation d'un site

Les renseignements joints à une demande de permis de préparation de l'emplacement sont évalués en fonction des critères du document d'application de la réglementation de la CCSN RD-346, *Évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires*. Ce document constitue une adaptation des principes énoncés dans le document de la Collection normes de sûreté de l'AIEA n° NS-R-3, *Évaluation des sites d'installations nucléaires*, et les guides

connexes. Le document RD-346 couvre des attentes canadiennes qui ne sont pas traitées dans le document NS-R-3, dont la protection de l'environnement, la sécurité du site et la protection des renseignements et des équipements réglementés. Le document RD-346 donne plus de précisions sur les critères à utiliser pour évaluer l'incidence du site sur la sûreté de la centrale nucléaire (voir le paragraphe 7.2(i)) et les répercussions de la centrale nucléaire sur la population avoisinante et sur l'environnement (voir l'alinéa 7.2(ii)b)). Plus précisément, le document RD-346 stipule les attentes de la CCSN à l'égard de l'évaluation de la pertinence d'un site tout au long de la durée de vie de la centrale nucléaire proposée, y compris :

- les effets possibles de phénomènes externes (séismes, ouragans et inondations) et de l'activité humaine sur le site
- les caractéristiques du site et du milieu environnant qui pourraient avoir une incidence sur la contamination des personnes et de l'environnement en cas de rejet de substances radioactives et de produits dangereux
- la densité et la répartition de la population, et les autres caractéristiques de la région, dans la mesure où elles peuvent avoir une incidence sur la mise en œuvre des mesures d'urgence (voir l'alinéa 16.1c)) et l'évaluation des risques pour les personnes, la population avoisinante et l'environnement

Le document RD-346 exige également que certains aspects, comme les exigences en matière de sécurité et de déclassement, la croissance démographique prévue à proximité du site et la possibilité de prolonger la durée de vie de l'installation, soient pris en compte au moment d'évaluer le site.

Si l'évaluation d'un site soulève des préoccupations sur le plan de la sûreté que les caractéristiques de conception, les mesures de protection en place au site ou les procédures administratives ne peuvent compenser, le site est jugé inacceptable. L'évaluation d'un site comprend :

- une évaluation en fonction des objectifs de sûreté
- la prise en compte des facteurs évolutifs d'origine naturelle et humaine
- une évaluation des dangers associés aux événements externes
- la détermination des effets possibles de la centrale sur l'environnement
- la considération de la projection de la croissance démographique à proximité du site, ainsi que la planification des mesures d'urgence qui tient compte de ces projections

L'annexe 17 du sixième rapport du Canada donnait un exemple d'une évaluation en fonction des objectifs de sûreté, dans le contexte de l'EIE préparée par OPG et de la demande d'un permis de préparation de l'emplacement qu'elle a soumise concernant le projet de construction d'une nouvelle centrale nucléaire à Darlington.

Les paragraphes 17(i) et 17(ii) donnent des renseignements supplémentaires concernant les critères d'évaluation d'un site.

17(i) Évaluations des facteurs liés au site

Le dossier de sûreté du permis de préparation de l'emplacement comprend une évaluation des dangers ou une analyse limitative et devrait tenir compte de l'incidence des facteurs propres au site sur la sûreté de la centrale nucléaire. Ces facteurs comprennent la probabilité que le site soit inondé (onde de tempête, rupture de barrage, etc.) ou frappé par un ouragan, une tornade, une tempête de verglas ou un autre phénomène météorologique violent, ou encore par une secousse

sismique. Il n'existe pas de périodicité prescrite pour les phénomènes météorologiques, les inondations ou les vents violents. Toutefois, le demandeur est sensé proposer des périodes adéquates en se fondant sur les critères indiqués dans les documents de référence de l'AIEA cités dans le document RD-346 (en particulier le guide de sûreté NS-G-3.4 et les normes de sûreté NS-G-1.5, NS-G-3.2, NS-G-3.4 et NS-G-3.5).

Les titulaires de permis doivent aussi effectuer une étude des dangers externes propres à leur site afin de déterminer les autres dangers qui peuvent nécessiter une EPS ou une analyse limitative. De plus, les titulaires de permis doivent considérer des combinaisons d'événements, y compris les événements consécutifs à d'autres et les événements corrélés. Les événements consécutifs à d'autres englobent des événements externes (p. ex. le blocage de la prise d'eau de refroidissement qui serait causé par des conditions météorologiques violentes, un tsunami provoqué par un séisme ou un glissement de boue causé par des pluies torrentielles) et des événements internes (p. ex. un incendie causé par un séisme). Les événements corrélés comprennent notamment les précipitations abondantes en même temps qu'une onde de tempête ou des vents forts causés par un ouragan.

Il convient de souligner que les événements consécutifs à d'autres sont également pris en compte dans les EPS (voir l'alinéa 14(i)d)) requises dans le processus de délivrance de permis à la suite d'une demande de permis de préparation d'emplacement.

Le document RD-346 exige que le demandeur tienne compte des changements climatiques au moment d'évaluer l'effet possible de ces phénomènes. Un exemple de telles considérations visant les centrales de Bruce-A et Bruce-B a été présenté à l'annexe 17(iii)a) du sixième rapport du Canada.

Les facteurs liés au site englobent également la proximité du site à une ou plusieurs des installations suivantes :

- les voies ferrées (risques de déraillement et de déversement de substances dangereuses)
- les trajectoires de vol des grands aéroports (risques d'écrasement d'avion)
- les usines de produits chimiques toxiques (risques de rejets de substances toxiques)
- les installations d'entreposage de propane ou les raffineries (risques d'accidents industriels)
- les champs de tir militaires (risques présentés par des missiles perdus)

L'utilisation des terres près du site, l'accès au site, la préparation aux urgences et la sécurité ont également une incidence sur les préoccupations mentionnées dans les paragraphes précédents.

Le demandeur de permis tient compte de ces critères dans le cadre du processus de demande de permis soumise en vertu de la LSRN (et dans son EIE), ses résultats étant intégrés au dossier de sûreté. Les demandes donnent les caractéristiques du site pouvant avoir une incidence importante sur la sûreté de la centrale proposée et une évaluation de cette incidence. Ces caractéristiques comprennent :

- l'utilisation des terres
- la population actuelle et les prévisions au sujet de sa croissance
- les principales sources d'eau et l'écoulement des eaux
- l'utilisation faite de l'eau
- les conditions météorologiques
- les conditions sismologiques
- la géologie locale

17(ii) Répercussions de l'installation sur les personnes, la société et l'environnement

17 (ii) (a) Évaluation environnementale

Une EE menée en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012) est entamée sur réception d'une demande de permis de préparation de l'emplacement. Une EE menée en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* est effectuée pour les autres décisions en matière d'autorisation, comme le renouvellement ou la modification d'un permis. Les EE permettent de déterminer si le projet est susceptible d'entraîner des répercussions environnementales importantes, en tenant compte des mesures d'atténuation appropriées. Les effets potentiels sur l'environnement sont évalués dans le cadre du processus d'EE en mesurant les effets sur des paramètres tels que l'approvisionnement en eau, la qualité de l'air, la faune, les lacs et les cours d'eau. Les EE permettent de s'assurer, au début d'un projet, que les effets négatifs potentiels importants sont cernés et atténués dans la mesure du possible. Conformément aux exigences du document RD-346, avant que les processus d'EE et de délivrance de permis ne soient enclenchés, il est prévu que le demandeur appliquera un processus rigoureux pour cerner les caractéristiques des sites proposés tout au long du cycle de vie de l'installation. Il devra aussi élaborer un plaidoyer bien documenté à l'appui du choix de l'emplacement. Ce dossier constitue le cœur de l'information soumise à l'appui de l'EE et de la demande de permis de préparation de l'emplacement qui seront examinées par la CCSN et d'autres autorités fédérales pertinentes.

Des EE sont réalisées à chaque phase du cycle de vie d'une installation ou d'une activité. Ces évaluations sont proportionnelles à l'ampleur et à la complexité des risques environnementaux liés à l'installation ou à l'activité.

Comme indiqué ci-dessus, les EE sont menées en vertu de la LCEE ou en vertu de la LSRN. Une évaluation des risques environnementaux (ERE) (voir l'alinéa 17(iii)a)) constitue la base d'une EE, qu'elle soit menée en vertu de la LCEE ou en vertu de la LSRN. Au début du processus, des membres du personnel de la CCSN déterminent le type d'EE qui s'applique en examinant l'information fournie par le demandeur ou le titulaire de permis dans la demande et les documents à l'appui.

Conformément à l'alinéa 15a) de la LCEE, une EE est requise lorsque la CCSN est l'autorité responsable pour un projet désigné aux termes du *Règlement désignant les activités concrètes*. De plus, une EE en vertu de la LCEE est réalisée aux premiers stades du processus de délivrance de permis (au début du cycle de vie du projet) et sert d'outil de planification.

Pour les demandeurs proposant des installations ou des activités dans des régions du Canada visées par des accords sur les revendications territoriales (telles que les territoires et des parties du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador), des membres du personnel de la CCSN appuient le processus d'EE de ce régime de revendications territoriales et la Commission utilise les renseignements recueillis dans le cadre du processus d'EE pour informer sa décision d'autorisation prise en vertu de la LSRN.

Au cours de la période de préférence, aucune EE en vertu de la LCEE n'a été menée pour les centrales nucléaires canadiennes ou des projets de nouvelle centrale. En outre, aucune demande visant un projet de nouvelle centrale nucléaire n'a été présentée au cours de la période de préférence. Des détails sur les études d'évaluation de l'emplacement réalisées au cours de la période de référence précédente (2010-2013) pour le projet de construction d'une nouvelle centrale nucléaire à Darlington se trouvent à l'annexe 17 du sixième rapport du Canada. Voir le

paragraphe D.4 du chapitre I pour des détails supplémentaires sur l'EE et les décisions d'autorisation liées au projet de nouvelle centrale nucléaire à Darlington.

Comme décrit à l'alinéa 15b), au cours de la période de référence, la CCSN a publié le document d'application de la réglementation REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement*, qui remplace la norme d'application de la réglementation S-296, *Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, et le guide d'application de la réglementation G-296, *Élaboration de politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*. Le document REGDOC-2.9.1 a modifié l'orientation pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima.

La CCSN rédige actuellement une nouvelle version du document REGDOC-2.9.1. Le document mis à jour, qui sera intitulé *Protection de l'environnement : Politique, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, décrira l'EE et les pratiques de la CCSN en matière de protection de l'environnement.

17(ii)b) Critères d'évaluation des répercussions en termes de sûreté d'une centrale nucléaire sur l'environnement et sur la population avoisinante

Comme indiqué ci-dessus, le document RD-346 stipule que l'évaluation du caractère adéquat d'un site comprend la prise en considération de certains facteurs liés aux incidences d'un projet de nouvelle centrale nucléaire sur la population et l'environnement :

- les caractéristiques de l'emplacement qui pourraient avoir des incidences sur la population ou l'environnement
- la densité et la distribution de la population ainsi que d'autres caractéristiques de la zone de protection qui peuvent avoir un impact sur la mise en œuvre des mesures d'urgence

Les répercussions sur la sécurité de la population sont mesurées d'après la dose totale que recevrait la population après des événements hypothétiques. En supposant que la centrale nucléaire fonctionnera comme prévu en cas d'accident, il faut tenir compte des facteurs relatifs à la population afin de s'assurer que les limites de dose réglementaires seront respectées. Ces facteurs comprennent la taille, la répartition et la démographie de la population autour de la centrale ainsi que sa composition (zone suburbaine, rurale ou industrielle, présence d'écoles ou d'hôpitaux, etc.). D'autres facteurs comprennent les conditions météorologiques locales, les activités sismiques, les installations voisines et l'activité aérienne et ferroviaire. Le demandeur couvre ces facteurs dans le dossier de sûreté, qui calcule les doses de rayonnement reçues par la population et vérifie que la conception de la centrale nucléaire répond à ses objectifs de sûreté.

17(ii)c) Relations externes relatives aux projets de nouvelle centrale nucléaire

Les activités de relations externes auprès des parties intéressées et de la population vivant à proximité des sites potentiels sont importantes pour comprendre les incidences d'un projet de nouvelle centrale nucléaire sur la population et l'environnement et pour expliquer les incidences du projet sur la sûreté et comment le projet est évalué. Les importantes activités de sensibilisation menées par OPG au cours de la période de référence précédente (2010-2013)

concernant son projet de construction d'une nouvelle centrale nucléaire sur le site de Darlington sont décrites dans le sixième rapport du Canada.

17(iii) Réévaluation des facteurs liés au site

17(iii)a) Activités des titulaires de permis à l'égard du maintien d'un niveau acceptable de sûreté dans leurs centrales nucléaires, compte tenu des facteurs liés à leur site

La conformité continue des centrales nucléaires aux critères mentionnés aux paragraphes 17(i) et 17(ii) fait l'objet d'une vérification périodique par rapport aux normes et aux pratiques appropriées. Les changements éventuels au contexte démographique ou des changements importants à la compréhension de l'environnement local doivent être examinés dans le cadre d'activités qui comprennent des examens réguliers des mesures d'intervention d'urgence, des mesures de sûreté et du rapport l'analyse de la sûreté du titulaire de permis. Ces changements comprennent :

- de nouveaux renseignements provenant de mises à jour des études des dangers
- la présence de nouvelles installations dans la région avoisinante (par exemple une raffinerie de pétrole, un couloir ferroviaire, des axes d'atterrissage et de décollage ou une usine de produits chimiques)
- les changements climatiques

Le document d'application de la réglementation REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*, impose aux titulaires de permis de centrale nucléaire de présenter régulièrement à la CCSN certains rapports qui décrivent les effets de ces centrales sur l'environnement :

- mises à jour des descriptions de l'installation et du rapport final d'analyse de la sûreté
- EPS
- ERE

Ces rapports doivent être présentés dans les cinq ans suivant la date de la dernière soumission ou à la demande de la CCSN. Ils tiennent compte de toute nouvelle technique ou information pertinente, ceci pouvant comprendre des nouvelles données ou de nouveaux éclaircissements au sujet des événements externes.

L'analyse déterministe de sûreté et les EPS sont respectivement décrites aux alinéas 14(i)c) et 14(i)d). Les ERE sont décrites à l'alinéa 15(i)b).

Le document REGDOC-3.1.1 exige également un rapport annuel faisant état des résultats du programme de surveillance environnementale, ainsi qu'une analyse des résultats et des estimations des doses de rayonnement au public causées par l'exploitation des centrales nucléaires. Pour plus de renseignements, voir l'alinéa 15b).

17(iii)b) Résultats des évaluations environnementales liées aux projets de prolongement de la durée de vie

Une évaluation des effets sur l'environnement des projets de prolongement de la durée de vie contribue à s'assurer qu'il sera possible de continuer de protéger l'environnement pendant l'exploitation de ces centrales. Au cours de la période de préférence, aucune EE n'a été menée par les titulaires de permis de centrale nucléaire pour des projets de prolongement de la durée de vie.

L'EE visant la remise à neuf et l'exploitation continue de la centrale nucléaire de Darlington menpe au cours de la ppride de rpfrence prcpdente a conclu qu'il convenait d'apporter des modifications à la centrale nucléaire pour améliorer davantage la sécurité du public. Les modifications sont en cours et seront achevées pendant la prochaine période de référence. Voir l'annexe 18(i) pour les détails concernant les modifications qui doivent être apportées.

17(iii)c) Réévaluation des facteurs liés au site après l'accident de Fukushima

Dans le cadre des activitps menpes pour donner suite à l'accident de Fukushima, les titulaires de permis ont examiné des événements encore plus graves que ceux qui ont été historiquement considérés comme crédibles ainsi que leurs effets potentiels sur leurs centrales nucléaires. Ces événements comprenaient typiquement les séismes, les incendies, les inondations, les phénomènes météorologiques extrêmes (p. ex. les vents violents et les pluies abondantes) et les pvpnements d'origine humaine (p. ex. des explosions).

Comme indiqué dans le sixième rapport, les titulaires de permis de centrale nucléaire ont démontré que le risque posé aux centrales nucléaires au Canada par les tsunamis est négligeable. Néanmoins, RNCan a effectué une évaluation probabiliste préliminaire des dangers associés aux tsunamis au Canada. Étant le seul titulaire de permis avec une centrale nucléaire située sur les côtes du Canada (Point Lepreau), Énergie NB a choisi d'étudier plus en profondeur le risque d'un tsunami afin d'être certain qu'il demeure faible. Énergie NB a présenté les résultats de l'étude à la CCSN en 2015. Des membres du personnel de la CCSN, du Conseil national de recherches du Canada et d'Environnement et Changement climatique Canada ont achevp leurs examens respectifs de l'étude. En se fondant sur les résultats de ces examens, les membres du personnel de la CCSN sont satisfaits de l'pvaluation et des plans de suivi connexes.

L'examen menp aprqs l'accident de Fukushima a confirmp à nouveau la robustesse des centrales nucléaires canadiennes face à des dangers majeurs d'origine externe. Toutefois, des travaux supplémentaires ont été entrepris au cours de la période de référence précédente (voir le sixième rapport du Canada) concernant la vérification des dangers externes et les analyses limitatives. En particulier, dans le cas des centrales nuclpaires qui ont fait l'objet d'un EIS et qui ont ptp remises à neuf, les titulaires de permis ont réalisé des évaluations plus exhaustives des dangers externes propres à leur site afin de démontrer que :

- le degrp d'importance des dangers externes associps aux accidents de dimensionnement et aux accidents hors dimensionnement qui ont été pris en compte sont conformes aux meilleures pratiques internationales actuelles
- les conséquences des événements engendrés par des dangers externes sont moindres que les limites applicables

Au cours de la période de référence précédente, les titulaires de permis ont terminé divers travaux, y compris des examens des raisons justifiant le choix des événements externes, l'achqvement ou la mise à jour d'EPS et l'plargissement de leur portpe pour y inclure les analyses des dangers externes propres à chacun des sites. En outre, les titulaires de permis de centrale nucléaire ont achevé des EPS de niveau 1 et de niveau 2 (voir l'alinpa 14(i)d)).

Pour des renseignements plus détaillés sur les activités au Canada visant à réévaluer les facteurs liés au site en rpponse à l'accident de Fukushima, voir le *Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention sur la sûreté nucléaire*.

17(iv) Consultation auprès d'autres Parties contractantes susceptibles d'être touchées par les installations

La loi et les procédures canadiennes (plus particulièrement, la LCEE et ses règlements) n'obligent pas la CCSN ou les demandeurs de permis de centrale nucléaire à consulter d'autres instances gouvernementales à l'extérieur du Canada en ce qui concerne le choix de l'emplacement proposé. Ces instances sont principalement situées aux États-Unis, le seul pays ayant une frontière terrestre commune avec le Canada. Cependant, la LCEE exige que les effets sur l'environnement susceptibles de se produire à l'étranger (répercussions transfrontalières) soient inclus dans l'examen de l'EE pour les projets proposés dans le *Règlement désignant les activités concrètes*, y compris les nouvelles centrales nucléaires.

En outre, les possibilités de participation offertes au public (telles que les audiences publiques) sont un élément important du processus d'EE et de délivrance de permis de la CCSN. La CCSN met l'accent sur la mobilisation et la participation du public et donc, les membres du public, y compris les personnes de l'extérieur du Canada, ont la possibilité d'examiner les documents liés au processus de délivrance de permis et d'EE et de participer aux audiences publiques en tant qu'intervenants.

Le Canada et les États-Unis ont une collaboration établie de longue date relativement aux effets transfrontaliers au moyen de traités tels que le *Traité relatif aux eaux limitrophes* de 1909, l'*Accord sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs* de 1978 et l'*Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air* de 1991. De plus, la CCSN et la Nuclear Regulatory Commission des États-Unis ont une entente administrative concernant la collaboration et l'échange d'information technique sur les questions de sûreté nucléaire, y compris le choix de l'emplacement de toute installation nucléaire désignée au Canada et aux États-Unis.

Article 18 – Conception et construction

- Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour s'assurer que :
- (i) Lors de la conception et de la construction d'une installation nucléaire, plusieurs niveaux et méthodes de protection fiables (défense en profondeur) soient prévus contre le rejet de matières radioactives, en vue de prévenir les accidents et d'atténuer leurs conséquences radiologiques au cas où de tels accidents se produiraient.
 - (ii) Les technologies utilisées dans la conception et la construction d'une installation nucléaire soient prouvées par l'expérience ou qualifiées par des essais ou des analyses.
 - (iii) La conception d'une installation nucléaire permette un fonctionnement fiable, stable et facilement maintenable, les facteurs humains et l'interface homme-machine étant pris tout particulièrement en considération.

La conception de toutes les centrales nucléaires en exploitation au Canada est de type CANDU. Les réacteurs CANDU sont caractérisés par l'utilisation de l'eau lourde comme caloporteur primaire et modérateur ainsi que par des canaux de combustible et des grappes de combustible qui permettent d'effectuer le rechargement alors que le réacteur fonctionne. Le tube de force est l'élément central du canal de combustible qui soutient le combustible et sert d'enveloppe sous pression pour le caloporteur. Certaines caractéristiques de conception des réacteurs CANDU liées à l'évaluation et à l'amélioration de la défense en profondeur sont décrites à l'annexe 18(i). Les premier et deuxième rapports du Canada contiennent une grande quantité d'information sur l'évolution de la conception et de la construction des centrales nucléaires de type CANDU. Le Canada parraine un programme important de R-D portant sur les domaines de la conception et de la construction (pour plus de renseignements, voir l'appendice E).

Le paragraphe 7.2(ii) décrit le cadre général et le processus pour délivrer un permis de construction d'une installation nucléaire de catégorie IA (les centrales nucléaires étant un exemple). Afin d'être prête à traiter les demandes de permis actuelles et potentielles concernant de nouvelles centrales nucléaires, la CCSN continue de mettre à jour ses exigences en matière de conception des centrales nucléaires, d'effectuer des examens préliminaires de la conception des réacteurs des fournisseurs et de participer au Programme multinational d'évaluation de la conception (MDEP). Ces activités sont décrites dans les alinéas qui suivent. La CCSN a également élaboré des instructions de travail pour l'examen des demandes de permis de construction d'une centrale nucléaire. Les alinéas 7.2(ii)a) et 8.1d) donnent une description plus détaillée de ces instructions de travail.

Des exigences particulières de conception et des dispositions à l'intention des titulaires de permis se rapportant à la défense en profondeur, aux technologies éprouvées et à une exploitation fiable et maîtrisable sont décrites respectivement aux paragraphes 18(i), 18(ii) et 18(iii), ces exigences et dispositions s'appliquant autant aux éventuels projets de nouvelles centrales nucléaires qu'à celles actuellement en exploitation.

Mise à jour des exigences de conception pour les projets de nouvelle centrale nucléaire

Les critères utilisés par la CCSN pour évaluer les conceptions de nouvelle centrale nucléaire ont continué d'être mis à jour afin de les rendre neutres sur le plan technologique et de permettre la délivrance de permis pour une gamme importante de réacteurs de différentes technologies, tailles et applications, et même ceux qui ne sont pas refroidis à l'eau.

Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* de la CCSN a été publié en mai 2014 pour remplacer le document RD-337, *Conception des nouvelles centrales nucléaires*. Il établit les exigences et les orientations relatives à la conception de nouvelles centrales nucléaires refroidies à l'eau. Le document REGDOC-2.5.2 incarne en grande partie l'adoption par la CCSN des principes énoncés dans la norme de sûreté de l'AIEA n° SSR-2/1, *Sûreté des centrales nucléaires : conception*, et adaptés en fonction des pratiques canadiennes. L'annexe 7.2(i)b décrit de manière plus détaillée la façon dont le REGDOC-2.5.2 tient compte des diverses normes de sûreté de l'AIEA. Le document REGDOC-2.5.2 stipule, dans la mesure du possible, des exigences neutres sur le plan technologique relatives à la défense en profondeur, à l'utilisation de technologies éprouvées et à une exploitation facilement maîtrisable (p. ex. fiabilité, facteurs humains) des centrales nucléaires. De façon comparable à la norme de sûreté n° SSR-2/1, le document REGDOC-2.5.2 exige que le concept de défense en profondeur s'applique à toutes les activités organisationnelles et comportementales, ainsi qu'aux activités de conception liées à la sûreté et à la sécurité, afin que celles-ci fassent l'objet de mesures qui se recoupent. La défense en profondeur doit être appliquée à tous les aspects de la conception et de l'exploitation d'une centrale nucléaire. La portée du document REGDOC-2.5.2 examine les interfaces entre la conception des centrales nucléaires et d'autres sujets, tels que la protection de l'environnement, les garanties et la planification des interventions en cas d'urgence ou d'accident. Des renseignements supplémentaires sur le document REGDOC-2.5.2 sont fournis à l'annexe 18.

L'examen réglementaire par la CCSN d'une demande de permis de construction consistera en une évaluation, article par article, de la conception proposée par rapport aux exigences du document REGDOC-2.5.2.

Mise à jour de la conception des centrales nucléaires actuelles

Dans le cas des centrales nucléaires actuelles, les titulaires de permis ont apporté des améliorations à leur conception de façon continue, même si plusieurs des exigences de conception mises à jour ont été mises en œuvre après que les centrales nucléaires furent construites. Par exemple, des changements ont été régulièrement apportés à la conception afin de tenir compte des nouvelles normes au moment de renouveler ou de modifier les permis (tel que décrit à l'alinéa 7.2(ii)d)). En outre, les projets de prolongement de la durée de vie ont fourni l'occasion de mettre à niveau la conception des centrales nucléaires CANDU actuelles en l'harmonisant avec les exigences du document REGDOC-2.5.2 et d'autres nouvelles normes. Les examens intégrés de la sûreté (EIS) effectués dans le cadre des projets de prolongement de la durée de vie et les bilans périodiques de sûreté (BPS) qui ont été instaurés récemment exigent que les titulaires de permis déterminent les modifications raisonnables et pratiques à apporter pour améliorer la sûreté de l'installation à un niveau se rapprochant de celui décrit dans les normes modernes. Des plans intégrés de mise en œuvre font ressortir les forces et les faiblesses de chacun des facteurs de sûreté que couvre l'EIS ou le BPS, les classent en fonction de leur importance en matière de sûreté, et établissent la priorité des mesures correctives visant la

conception et d'autres améliorations de la sûreté. Au Canada, les améliorations apportées à la conception dans le cadre des projets de prolongement de la durée de vie ont pris en compte les différents facteurs discutés aux paragraphes 18(i), (ii) et (iii). L'approche réglementaire globale en ce qui concerne le prolongement de la durée de vie est décrite à l'alinéa 7.2(ii)d) et les ajouts de l'évaluation de la sûreté effectuée dans le cadre d'un EIS visant le prolongement de la durée de vie sont décrits à l'alinéa 14(i)f).

L'annexe 18(i) donne des exemples de changements apportés à la conception des centrales nucléaires actuelles dans le cadre des efforts visant à améliorer la défense en profondeur.

Respect du premier principe de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* dans la mesure où il se rapporte à la conception et à la construction

Le premier principe de la *Déclaration de Vienne sur la sûreté nucléaire* (DVSN) de 2015 indique que les nouvelles centrales nucléaires doivent être conçues, implantées et construites conformément à l'objectif de prévenir les accidents lors de la mise en service et de l'exploitation et, en cas d'accident, d'atténuer les rejets éventuels de radionucléides causant une contamination hors site à long terme et d'empêcher les rejets précoces de matières radioactives et les rejets de matières radioactives d'une ampleur telle que des mesures et des actions protectrices à long terme sont nécessaires.

Comme expliqué à l'article 17, les objectifs techniques de la DVSN étaient déjà bien pris en compte dans les Prescriptions de sûreté de l'AIEA. En outre, comme expliqué à l'alinéa 7.2(i)b), les règlements et les documents d'application de la réglementation de la CCSN s'alignent sur les normes de sûreté de l'AIEA, y compris celles utilisées pour la conception et la construction des centrales nucléaires (p. ex. le document REGDOC-2.5.2, comme discuté ci-dessus). Par conséquent, le cadre et les processus de la CCSN utilisés dans la réglementation des activités liées à la conception et à la construction garantissent que les nouvelles centrales nucléaires construites au Canada répondront au premier principe de la DVSN.

Programme multinational d'évaluation de la conception (MDEP)

La CCSN participe activement au MDEP, qui comporte des représentants de 14 pays, l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE remplissant la fonction de secrétariat technique. Le MDEP vise à harmoniser les exigences et les pratiques réglementaires et à :

- améliorer la coopération multilatérale tout en respectant les cadres de réglementation actuels
- encourager la convergence multinationale des codes, des normes et des objectifs en matière de sûreté
- appliquer les résultats du MDEP afin de faciliter la délivrance de permis pour de nouveaux réacteurs

La participation de la CCSN au MDEP touche plusieurs domaines d'intérêt pour le Canada dont :

- des questions et des activités en matière de sûreté propres à la conception des réacteurs pressurisés européens d'AREVA et AP1000 de Westinghouse
- des activités particulières à des questions comme :
 - les méthodes par lesquelles les inspections multinationales de fournisseur peuvent être utilisées

- la convergence des codes et des normes pour les composants des enveloppes sous pression
- la recherche de solutions à des questions de réglementation concernant les normes relatives aux dispositifs d'instrumentation et de contrôle numériques

Examens préalables de la conception des réacteurs des fournisseurs

La CCSN a établi un processus facultatif dont peuvent se prévaloir les fournisseurs pour évaluer les conceptions d'installations dotées de réacteurs en se fondant sur la technologie d'un fournisseur de réacteur. Le mot « préalable » signifie qu'un examen de la conception est entrepris avant qu'une demande de permis n'ait été soumise à la CCSN. Ce service ne mène pas à l'homologation d'une conception de réacteur ou à la délivrance d'un permis en vertu de la LSRN et il n'est pas nécessaire d'y recourir dans le cadre du processus de délivrance de permis pour une nouvelle centrale nucléaire. Les conclusions des examens de la conception n'exercent aucune contrainte et n'ont pas d'influence sur les décisions prises par la Commission.

Ce processus est utilisé par un fournisseur afin d'évaluer si sa conception de réacteur sera acceptable à l'égard des exigences et des attentes réglementaires du Canada. Cet examen comprend la détermination des obstacles fondamentaux à l'autorisation d'une nouvelle conception au Canada. La CCSN a élaboré des procédures de travail à usage interne afin d'encadrer son évaluation des renseignements soumis par le fournisseur. Le processus comprend trois phases distinctes. Habituellement, la CCSN fournit un rapport confidentiel au fournisseur à la fin de chaque phase et un sommaire de celui-ci est affiché sur le site Web de la CCSN. Les phases de ce processus et l'état d'avancement d'examens particuliers sont décrits à l'annexe 18.

La CCSN juge que les examens préalables de la conception des réacteurs des fournisseurs ont été d'une très grande utilité, non seulement comme moyen de préparation en vue de futures demandes de permis, mais également par l'occasion qu'ils offrent d'étudier de nouvelles questions de conception et leur incidence possible sur le cadre de réglementation. Ce processus, en parallèle avec les activités du MDEP, a contribué de façon importante à préparer la CCSN à réaliser d'éventuelles activités de délivrance de permis. Les services publics peuvent trouver que les examens préalables des conceptions de réacteurs des fournisseurs sont utiles pour informer les demandes de permis de préparation de l'emplacement ou de construction d'une centrale nucléaire.

Activités liées à la conception des réacteurs CANDU

Au cours de la période de référence, Candu Énergie a achevé les travaux de développement du réacteur CANDU 6 évolué (EC6), une conception de troisième génération qui constitue une évolution de la conception de référence CANDU 6 (Qinshan, Chine). De plus, l'Argentine a annoncé qu'elle avait signé un accord pour la construction d'un nouveau réacteur EC6 au cours de la période de référence. La conception de ce réacteur vise à respecter ou à dépasser les normes réglementaires actuelles telles qu'énoncées dans les documents d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*; REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*; et REGDOC-2.4.2, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*. Plus particulièrement, cette évolution comprend l'ajout d'un nouveau système de sûreté (un système d'évacuation d'urgence de la chaleur) et elle tient compte d'exigences relatives aux objectifs de sûreté, aux accidents graves, au critère de défaillance unique, au classement des systèmes, à la conception du

confinement, aux actes malveillants et à la fréquence des séismes. La conception du réacteur EC6 tient également compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima.

Au cours de la période de référence, Candu Énergie a continué de contribuer à la réponse globale du secteur nucléaire à l'accident de Fukushima, participant à une réévaluation de la sûreté des réacteurs CANDU en place, au Canada et à l'étranger. CANDU Énergie a fourni des services pour appuyer les changements qui doivent être apportés à la conception, à l'équipement ou aux procédures en se fondant sur les leçons tirées de l'accident de Fukushima.

Code de conduite nucléaire pour les pays fournisseurs de centrale nucléaire

Le Canada a continué de participer à une initiative parrainée par le Carnegie Endowment for International Peace qui vise à élaborer un document intitulé *Principes de conduite pour les exportateurs de centrale nucléaire* (Principes de conduite). Adoptés au cours de la période de référence précédente, les Principes de conduite abordent plusieurs principes importants à l'égard de l'exportation de centrale nucléaire, notamment la sûreté, la santé, la radioprotection, la sécurité physique, la protection de l'environnement, la manutention du combustible usé et des déchets nucléaires, l'indemnisation applicable aux dommages nucléaires, la non-prolifération, les garanties et l'éthique. Ces principes visent à servir de complément aux lois et règlements nationaux, aux lois et normes internationales et aux recommandations d'institutions (telles que l'AIEA) qui font la promotion de l'utilisation pacifique de la technologie nucléaire comme source d'énergie sûre, sûre, fiable et efficace. Des réunions semestrielles des signataires des Principes de conduite ont examiné les leçons tirées lors de leur mise en œuvre. CANDU Énergie est un signataire et s'emploie à convaincre le secrétariat des Principes de conduite d'appuyer la révision du champ d'action et de la future mise en œuvre de l'organisation.

18(i) Prise en compte de la défense en profondeur au stade de la conception et de la construction

Afin de s'assurer que la probabilité de défaillances ou de combinaisons de défaillances entravant des conséquences radiologiques importantes soit faible, l'application de la notion de défense en profondeur à la conception signifie notamment de prévoir :

- une conception prudente et un niveau élevé de qualité de la construction de la centrale afin de réduire au minimum les conditions anormales de fonctionnement ou les défaillances
- la mise en place de multiples barrières physiques (combustible, enveloppe sous pression, enceinte de confinement, etc.) pour prévenir les rejets de substances radioactives dans l'environnement
- la disponibilité de plusieurs moyens d'accomplir les fonctions de sûreté de base (notamment le contrôle de la réactivité, l'évacuation de la chaleur et le confinement de la radioactivité)
- le recours à des dispositifs techniques de protection fiables, s'ajoutant aux caractéristiques de sûreté intrinsèques
- l'ajout au contrôle normal de la centrale nucléaire de dispositifs de déclenchement automatique des systèmes de sûreté ou d'interventions de l'opérateur
- de l'équipement et des procédures permettant la détection des défaillances ainsi que des mesures de prévention d'appoint des accidents afin de contrôler le déroulement des accidents et d'en limiter les conséquences

L'approche du Canada à l'égard de la sûreté des centrales nucléaires a évolué selon le constat que même les systèmes bien conçus et bien construits peuvent connaître des défaillances. Cependant, lorsque la stratégie de défense en profondeur est bien appliquée, il n'y a aucun risque qu'une seule erreur humaine ou une seule défaillance mécanique puisse compromettre la santé et la sécurité des personnes ou la protection de l'environnement. L'accent a été mis sur des conceptions qui comportent des modes de fonctionnement « à sûreté intégrée » dans le cas où il y aurait défaillance d'un composant ou d'un système. Cette approche préconise également qu'il faut disposer de systèmes de sûreté distincts et indépendants, qui peuvent faire l'objet d'essais périodiques dans le but de démontrer leur capacité à remplir leurs fonctions prévues.

La conception et la stratégie de défense en profondeur des réacteurs CANDU permet aux centrales nucléaires canadiennes d'être exploitées de manière sûre et, au besoin, de mettre leurs réacteurs à l'arrêt de façon sécuritaire, même en cas d'événements internes ou externes rares ou dont la probabilité est faible.

Certains des critères ayant servi à la conception des centrales nucléaires en exploitation au Canada et contribuant à la défense en profondeur sont décrits conjointement avec les critères d'analyse de la sûreté à l'alinéa 14(i)c). Des exigences et des critères de conception particuliers figurent dans certaines normes CSA citées dans le fondement d'autorisation des centrales nucléaires actuelles, telles que :

- la norme CSA N285.0, *Exigences générales relatives aux systèmes et aux composants sous pression des centrales nucléaires CANDU*
- la norme CSA N293, *Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires CANDU*

Le document REGDOC-2.5.2 contient également des exigences mises à jour relativement à la défense en profondeur (voir l'annexe 18) qui seront appliquées aux projets de nouvelle centrale nucléaire et prises en compte dans le cadre des EIS et des BPS. Au cours de la période de référence, différentes améliorations ont été apportées à la conception des centrales nucléaires en place afin de renforcer la défense en profondeur. L'annexe 18(i) donne quelques exemples des améliorations apportées.

Le personnel de la CCSN a jugé que le niveau de la défense en profondeur était acceptable à toutes les centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence. Comme indiqué dans le sixième rapport du Canada, le personnel de la CCSN a évalué de façon particulière le niveau de la défense en profondeur des centrales nucléaires actuelles à la lumière de l'accident survenu à Fukushima. Il a été conclu que le dimensionnement des centrales nucléaires au Canada est exhaustif et que les centrales répondaient aux exigences en matière de conception. Il a également été conclu que le risque pour le public canadien que posent les accidents hors dimensionnement (AHD) aux centrales nucléaires était très faible. Compte tenu des caractéristiques de conception et de la défense en profondeur des centrales nucléaires canadiennes, une période de temps suffisante serait disponible pour l'atténuation à long terme des AHD. Bien que le risque d'un accident soit très faible, les exploitants des centrales nucléaires ont mis en œuvre plusieurs modifications visant à améliorer la capacité de leurs centrales à résister à une perte prolongée de l'alimentation électrique et à d'autres dangers tels que la perte de toutes les sources froides. Pour plus de renseignements, voir l'annexe 18(i) du présent rapport et du sixième rapport du Canada.

18(ii) Utilisation de technologies éprouvées

Des mesures destinées à assurer l'utilisation de technologies de pointe éprouvées s'inscrivent dans le processus canadien de délivrance de permis. À chaque étape de ce processus, des documents qui décrivent, vérifient et valident la technologie employée doivent être soumis. Ces documents comprennent le rapport d'analyse de la sûreté, qui contient l'information relative à la conception et aux analyses de la sûreté effectuées, et le programme d'assurance de la qualité s'appliquant à la conception et à ces analyses.

Les exigences et les critères relatifs à la conception des centrales CANDU établissent que la conception et la construction de tous les SSC doivent être conformes aux meilleurs codes, normes ou pratiques applicables et que ceci doit être confirmé au moyen d'un mécanisme de vérification indépendant.

En particulier, en ce qui concerne les enveloppes sous pression, la CCSN examine la conception en fonction des exigences de la LSRN et des règlements connexes et approuve la classification en se référant aux exigences de la norme N285.0, *Exigences générales relatives aux systèmes et aux composants sous pression des centrales nucléaires CANDU*. Le titulaire de permis enregistre ensuite la conception auprès d'une agence d'inspection autorisée. Celle-ci vérifiera la fabrication de la conception, inspectera les travaux de construction ou d'installation ainsi que les essais et consignera les résultats des essais de pressurisation.

Les titulaires de permis utilisent des programmes informatiques d'analyse de la sûreté qui ont été validés conformément aux exigences de la norme CSA N286.7, *Assurance de la qualité des programmes informatiques, scientifiques, d'analyse et de conception des centrales nucléaires*.

Le document d'application de la réglementation REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*, exige que les titulaires de permis de centrale nucléaire mettent à jour leur rapport d'analyse de la sûreté au moins tous les cinq ans ou lorsque la CCSN leur en fait la demande. Tel que mentionné à l'alinéa 14(i)c), les outils et les méthodologies servant à la préparation du rapport d'analyse de la sûreté doivent avoir fait leurs preuves à l'échelle nationale ou internationale, et doivent tenir compte de l'état des connaissances modernes. Ce rapport doit utiliser ou incorporer les méthodologies, les programmes informatiques, les résultats des activités de R-D et les données expérimentales les plus récentes. Par conséquent, certains événements décrits dans le rapport d'analyse de la sûreté sont analysés de nouveau lorsque les progrès de la science et de la technologie le justifient.

En outre, Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*, stipule que les méthodes de calcul ou les programmes informatiques ainsi que les modèles et les corrélations choisis doivent avoir été validés pour l'application envisagée. Tel qu'expliqué à l'alinéa 14(i)c), les exigences énoncées dans le document REGDOC-2.4.1 seront appliquées de façon graduelle dans le cas des centrales nucléaires actuelles.

Les programmes de qualification environnementale aux centrales nucléaires canadiennes contribuent également à démontrer que les systèmes de sûreté et les systèmes liés à la sûreté fonctionneront comme prévu, dans la mesure où on fait appel à eux pour contribuer à prévenir, à gérer et à atténuer les accidents. Les titulaires de permis de centrale nucléaire appliquent des programmes en continu afin de maintenir (et, au besoin, de mettre à jour) de manière systématique la qualification environnementale des systèmes de sûreté et des systèmes liés à la sûreté, conformément aux exigences de la norme CSA N293.13, *Qualification environnementale*

des équipements pour les centrales nucléaires CANDU. Pour s'assurer que les problèmes techniques liés à la qualification environnementale sont traités en temps opportun, ces programmes comprennent habituellement un mécanisme de gouvernance, une liste de l'équipement dont la qualification environnementale doit être maintenue, la formation du personnel, les documents décrivant le fondement technique et les processus à suivre pour tenir compte des questions émergentes. En plus d'effectuer des inspections en continu des systèmes de sûreté et des systèmes liés à la sûreté, la CCSN assure une surveillance des progrès réalisés pendant la mise en œuvre de ces programmes.

Dans le cas des projets de nouvelle centrale nucléaire, en plus des critères s'appliquant aux centrales nucléaires actuelles (comme ceux qui figurent dans les normes CSA N285.0, N286.7 et N290.13), Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*, comprend d'autres exigences en ce qui concerne les méthodes d'ingénierie qui doivent être éprouvées et la qualification des conceptions (voir l'annexe 18). Les analyses de la sûreté soumises en appui à une demande de permis seront évaluées en fonction des exigences énoncées dans le document REGDOC-2.4.1 en lien avec l'utilisation de méthodes et de données prouvées par des processus de validation.

18(iii) Conception permettant un fonctionnement fiable, stable et facilement maîtrisable

Une attention particulière est accordée aux facteurs humains et à l'interface homme-machine pendant toute la durée de vie d'une centrale nucléaire afin que la sûreté ne soit pas indûment affectée par les erreurs humaines.

La prise en compte des facteurs humains lors de la conception et de l'application des facteurs humains dans l'ingénierie est décrite à l'alinéa 12e). Les exigences détaillées de conception énoncées dans Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*, liées à la fiabilité, à l'aptitude fonctionnelle, aux facteurs humains et aux interfaces homme-machine, sont présentées à l'annexe 18.

De plus, Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.2, *Gestion des accidents, version 2*, publié en septembre 2015, tient compte des besoins en personnel, y compris des aspects tels que l'information, la formation et l'habitabilité des installations requises pour gérer les accidents.

Pour illustrer la façon dont les facteurs humains et l'interface homme-machine sont pris en compte dans la conception des centrales nucléaires canadiennes, on peut examiner les exigences relatives à l'affichage des paramètres de sûreté. Le document REGDOC-2.5.2 exige un système d'affichage des paramètres de sûreté qui présente suffisamment d'information sur les paramètres de sûreté essentiels pour le diagnostic et l'atténuation des conséquences des accidents de dimensionnement et des conditions additionnelles de dimensionnement. Le système d'affichage des paramètres de sûreté doit être intégré dans la conception globale de l'interface homme-machine de la salle de commande et s'y harmoniser. Les paramètres de surveillance à la suite d'un accident, les paramètres qui indiquent le moment où l'état de la centrale approche des limites fonctionnelles ou de sûreté et les paramètres de l'état des systèmes de sûreté sont tous disponibles sur les écrans d'affichage des centrales nucléaires CANDU actuelles. CANDU Énergie a conçu un système d'affichage des paramètres de sûreté dédié fournissant au personnel chargé de l'exploitation et des interventions d'urgence un affichage réduit des paramètres de

sûreté critiques et de l'état des systèmes de sûreté afin de leur permettre de déterminer de façon rapide et fiable l'état de sûreté de la centrale nucléaire. Ce système d'affichage des paramètres de sûreté a été intégré dans la conception du réacteur EC6 dans la salle de commande principale, la salle de commande auxiliaire, la zone de soutien technique et le centre de soutien d'urgence.

Article 19 – Exploitation

Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour s'assurer que :

- (i) l'autorisation initiale d'exploiter une installation nucléaire se fonde sur une analyse de la sûreté appropriée et un programme de mise en service démontrant que l'installation, telle que construite, est conforme aux exigences de conception et de sûreté
- (ii) les limites et les conditions d'exploitation découlant de l'analyse de la sûreté, des essais et de l'expérience d'exploitation soient définies et révisées au besoin pour limiter le domaine dans lequel l'exploitation est sûre
- (iii) l'exploitation, la maintenance, l'inspection et les essais d'une installation nucléaire soient assurés conformément à des procédures approuvées
- (iv) des procédures soient établies pour faire face aux incidents de fonctionnement prévus et aux accidents
- (v) l'appui nécessaire en matière d'ingénierie et de technologie dans tous les domaines liés à la sûreté soit disponible pendant toute la durée de la vie d'une installation nucléaire
- (vi) les incidents importants pour la sûreté soient déclarés en temps voulu par le titulaire de l'autorisation correspondante à l'organisme de réglementation
- (vii) des programmes de collecte et d'analyse des données de l'expérience d'exploitation soient mis en place, qu'il soit donné suite aux résultats obtenus et aux conclusions tirées, et que les mécanismes existants soient utilisés pour mettre les données d'expérience importantes en commun avec des organismes internationaux et avec d'autres organismes exploitants et organismes de réglementation
- (viii) la production de déchets radioactifs résultant de l'exploitation d'une installation nucléaire soit aussi réduite que possible compte tenu du procédé considéré, du point de vue à la fois de l'activité et du volume, et que, pour toute opération nécessaire de traitement et de stockage provisoire de combustible irradié et de déchets directement liés à l'exploitation et se trouvant sur le même site que celui de l'installation nucléaire, il soit tenu compte du conditionnement et du stockage définitif

19(i) Autorisation initiale

Aucune activité relative à la délivrance d'un permis initial d'exploitation d'une nouvelle centrale nucléaire n'a eu lieu pendant la période de préférence.

L'examen par la CCSN d'une demande initiale de permis d'exploitation d'une centrale nucléaire suppose que le demandeur a déjà démontré qu'il se conformait aux exigences relatives au choix de l'emplacement, à la conception et à la construction (tel qu'exposé dans ses grandes lignes aux alinéas 7.2(ii)b) et 7.2(ii)c) ainsi qu'aux articles 17 et 18). (Pour plus de renseignements au sujet de l'information qu'un demandeur doit fournir au moment de soumettre une demande de permis d'exploitation, voir l'alinéa 7.2(ii)d)). La délivrance d'un permis initial d'exploitation est de plus fondée sur une analyse de la sûreté appropriée et un programme de mise

en service qui démontrent que la centrale nucléaire, telle que construite et mise en service, répond aux exigences de conception et de sûreté.

Les exigences générales relatives aux analyses déterministes de sûreté et aux EPS sont décrites aux alinéas 14(i)c) et 14(i)d) respectivement. Le rapport final d'analyse de la sûreté qui accompagne une demande de permis d'exploitation d'une nouvelle centrale nucléaire est évalué en fonction des exigences énoncées dans les documents d'application de la réglementation REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*; REGDOC-2.4.2, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*; et REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires*.

La surveillance du programme de mise en service de l'installation effectuée par l'organisme de réglementation sert à confirmer que :

- le programme de mise en service a été élaboré de manière exhaustive et qu'il est mis en œuvre de sorte à confirmer que les structures, systèmes et composants (SSC) importants pour la sûreté et que la centrale dans son ensemble fonctionneront conformément aux exigences de conception, à l'analyse de la sûreté et aux exigences pertinentes du permis
- les procédures d'exploitation couvrant tous les états d'exploitation normaux et anormaux ont été validées dans la mesure du possible
- le personnel chargé de la mise en service et de l'exploitation de la centrale nucléaire ont reçu la formation requise et sont qualifiés pour l'exploiter de manière sûre, conformément aux procédures approuvées
- le système de gestion a été élaboré, mis en œuvre et évalué de façon adéquate afin d'offrir un environnement de travail sûr, efficace et de haute qualité pour exécuter le programme de mise en service et l'appuyer

Les essais de mise en service doivent être réalisés par phase et dans un ordre logique progressif. Ils comportent au moins quatre phases :

- Phase A : avant le chargement du combustible
- Phase B : avant de quitter l'état d'arrêt garanti du réacteur
- Phase C : essais de passage à la criticité et essais à faible puissance
- Phase D : essais à puissance élevée

Il convient de noter que les titulaires de permis peuvent intégrer d'autres phases au projet. Chaque phase comporte un point d'arrêt réglementaire et, en fonction de la situation, la CCSN peut exiger des points d'arrêt réglementaires supplémentaires. Les points d'arrêt réglementaires seront généralement choisis d'un commun accord entre la CCSN et le titulaire de permis, et seront incorporés dans le permis d'exploitation.

Avant de passer à la phase suivante du programme de mise en service, le titulaire de permis doit démontrer que toutes les conditions préalables établies entre le titulaire de permis et la CCSN et nécessaires pour aller au-delà de la phase actuelle sont respectées. De plus, avant de passer à la phase suivante, le titulaire de permis doit garantir que tous les SSC prévus dans le dossier de sûreté pour cette phase ont été installés et qu'ils fonctionnent dans la mesure du possible conformément aux exigences de conception.

Les étapes suivantes devraient être réalisées à la fin de chaque phase du programme de mise en service :

- Des documents certifiant le rendement des essais et fournissant les autorisations nécessaires relatives à la phase pour poursuivre l'exécution du programme de mise en service devraient être préparés et diffusés.
- L'organisation chargée de la mise en service devrait permettre des certificats d'essais confirmant que les essais ont bien été exécutés en conformité avec les procédures autorisées et y indiquer toute réserve ou tout écart par rapport aux procédures ainsi que les limites des procédures.
- L'organisation chargée de la mise en service devrait permettre des certificats d'achèvement de la phase certifiant ainsi que tous les essais de la phase de mise en service concernée ont été exécutés avec satisfaction (dresser la liste de toutes les lacunes et des cas de non-conformité, le cas échéant). Les certificats d'achèvement de phase devraient aussi inclure une liste des certificats d'essais connexes.
- Il faudrait s'assurer que les phases subséquentes peuvent être réalisées en toute sécurité et que la sûreté de l'installation dotée de réacteurs ne dépend jamais du rendement de SSC non testés.

Étant donné que chaque phase comporte un point d'arrêt réglementaire, pour pouvoir passer à la phase suivante du programme de mise en service, le titulaire de permis doit présenter à la CCSN une demande écrite qui devrait confirmer que :

- tous les engagements relatifs au projet qui sont liés à la phase ont été exécutés
- tous les systèmes requis pour l'exploitation sûre au-delà de la phase sont disponibles
- toutes les procédures d'exploitation spécifiques ont été officiellement validées
- la formation nécessaire a été donnée et le personnel est compétent
- tous les cas de non-conformité et les résultats inattendus relevés pendant les travaux menant à la phase suivante ont été réglés

Le titulaire de permis doit fixer, pour chacune des phases de la mise en service, des points de contrôle (PCM) afin d'établir un processus transparent, responsable et efficace permettant de s'assurer que, pour chaque PCM, on a démontré de façon formelle que les conditions préalables devant être apportées l'ont été.

Certains PCM constitueront des points d'arrêt réglementaires, c'est-à-dire que la permission de la Commission, ou d'une personne autorisée par celle-ci, doit être obtenue avant de poursuivre les activités de mise en service au-delà de ces points. Les PCM « qui ne font pas partie du permis »^a servent normalement de points de vérification nécessitant la présence d'un membre du personnel de la CCSN. On s'attend à ce que les titulaires de permis effectuent un contrôle approprié afin de se conformer à tous les PCM. Tous les PCM qui ne font pas partie du permis doivent avoir été franchis de façon satisfaisante pour obtenir la levée des points d'arrêt réglementaires.

L'annexe 19(i) fournit des renseignements plus détaillés sur la mise en œuvre des programmes de mise en service d'une centrale nucléaire, la participation du concepteur du réacteur et la surveillance réglementaire de la mise en service.

19(ii) Limites et conditions d'exploitation

19(ii)a Détermination des limites d'exploitation sûre

Conformément à l'alinéa 6b) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, les titulaires de permis de centrale nucléaire doivent présenter dans leur demande de permis d'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I une description des systèmes et de l'équipement de la centrale nucléaire, y compris leur conception et leurs conditions nominales de fonctionnement.

Les limites d'exploitation sûre satisfont aux exigences réglementaires, aux normes et aux lignes directrices se rapportant à la conception et à l'exploitation de centrales nucléaires, y compris le principe de la défense en profondeur. Jusqu'à présent, ces limites ont été appliquées en les intégrant aux manuels d'exploitation et aux manuels traitant des indisponibilités (voir le paragraphe 19(iv)).

L'ensemble complet des exigences visant à assurer l'exploitation sûre des centrales nucléaires CANDU comprend :

- les exigences relatives aux systèmes spéciaux de sûreté et à l'équipement ou aux fonctions de sûreté en attente (p. ex. points de consigne et autres paramètres limitatifs, exigences en matière de disponibilité)
- les exigences relatives aux systèmes fonctionnels (p. ex. paramètres limitatifs, principes et spécifications relatifs aux essais et à la surveillance, exigences de rendement face à des conditions anormales)
- les conditions préalables à la mise hors service des systèmes spéciaux de sûreté et de l'équipement d'autres systèmes de sûreté ou fonctionnels en attente

Ces exigences découlent des analyses de la sûreté relatives au dimensionnement qui sont décrites dans le rapport d'analyse de la sûreté. Les analyses de la sûreté examinent les variations du fonctionnement des centrales nucléaires après des perturbations des procédés, des défaillances de systèmes et de composants et des erreurs humaines. D'autres exigences (p. ex. celles provenant des analyses en soutien à la conception ou de l'EPS) pourraient comprendre des limites se rapportant à l'équipement et aux matériaux, aux exigences en matière d'exploitation, au vieillissement de l'équipement, aux incertitudes liées à l'instrumentation et aux analyses, etc. Les examens des modes de défaillance et l'analyse des effets peuvent également permettre de déterminer des exigences faisant partie des limites d'exploitation sûre. En principe, l'analyse comprend tous les niveaux de puissance permis; cependant, il n'est pas possible d'analyser à l'avance tous les états dans lesquels une centrale nucléaire pourrait se trouver au cours de son cycle de vie. Par conséquent, l'analyse vise donc à examiner un nombre suffisant de cas pour permettre d'établir les limites d'exploitation sûre qui, fondées sur une étude assez détaillée du rendement des systèmes et de l'équipement, tiennent compte des changements prévus aux conditions d'exploitation.

Les limites d'exploitation des centrales nucléaires canadiennes ayant le plus d'importance sur le plan de la sûreté sont indiquées dans le document intitulé *Lignes de conduite pour l'exploitation (LCE, voir l'alinéa 9b))* et dans les documents relatifs aux paramètres d'exploitation sûre (PES) (voir l'alinéa 19(ii)b)). Tout changement à ces limites pouvant avoir des effets négatifs sur la sûreté nécessite des justifications de la part du personnel de soutien à l'exploitation et est examiné par la CCSN.

19(ii)b) Projet sur les paramètres d'exploitation sûre

L'objectif du projet sur les paramètres d'exploitation sûre (PES) consistait à définir plus clairement les limites d'exploitation sûre des centrales nucléaires au Canada, de sorte qu'elles puissent être plus facilement vérifiées par le personnel d'exploitation. Auparavant, les titulaires de permis utilisaient principalement la LCE pour définir les limites d'exploitation pertinentes. Cependant, étant donné que cette LCE constitue seulement un sous-ensemble des limites pertinentes, les titulaires de permis ont entrepris un projet afin de définir les PES, ceux-ci représentant un ensemble complet et exhaustif de limites découlant de l'analyse de la sûreté par l'entremise de processus contrôlés, fondés sur les exigences de la norme CSA N290.15-F10, *Exigences relatives aux limites d'exploitation sûre des centrales nucléaires*.

Dans le cadre de l'élaboration et de la mise en œuvre des programmes liés aux PES, on a remarqué qu'une bonne harmonisation existait entre les différentes centrales nucléaires et toute variation qu'elles pouvaient présenter (sur le plan des systèmes de la centrale) a été explicitement identifiée au cours du projet sur les PES. Pour assurer l'uniformité et rationaliser les différences, le COG a documenté la position du secteur en 2013 à l'égard de la rationalisation des systèmes de la centrale considérés comme faisant partie de la portée obligatoire des PES pour exploiter des centrales nucléaires au Canada, et pour identifier les critères permettant de rationaliser les différences au niveau des systèmes couverts par les PES. Ce document permettra aux titulaires de permis de se concentrer sur les aspects les plus importants pour la sûreté.

Tous les titulaires de permis de centrale nucléaire ont procédé à des autoévaluations par rapport aux exigences de la norme N290.15 dans le cadre de la mise en œuvre des programmes liés aux PES, en utilisant les recommandations figurant dans le document du COG. De plus, le personnel de la CCSN a mené des inspections pilotes indépendantes des PES aux centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence. Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont pris les mesures nécessaires pour combler les lacunes relevées dans les autoévaluations et les conclusions des inspections de la CCSN. Ces inspections ont confirmé que toutes les centrales nucléaires ont achevé l'élaboration initiale et la mise en œuvre de base de leurs programmes axés sur les PES.

Les PES ayant été mis en œuvre, tous les titulaires de permis ont commencé la phase de maintien et examineront périodiquement les modifications apportées aux documents pour tenir compte des changements au niveau de la conception, de l'exploitation, de l'analyse de la sûreté ou des exigences du permis en les comparant aux documents qui décrivent les PES.

19(iii) Procédures d'exploitation, d'entretien, d'inspection et de mise à l'essai

L'exploitation, l'entretien, les inspections et les essais de l'équipement et des composants des centrales nucléaires sont effectués conformément à la gouvernance et aux procédures. La gouvernance et les procédures pour ces activités sont incluses dans les différents programmes des titulaires de permis (l'annexe C en donne des exemples) faisant partie de la structure du système de gestion des centrales nucléaires (voir l'alinéa 13a)).

La gouvernance définit les exigences d'ordre organisationnel et administratif nécessaires pour établir et mettre en œuvre de façon appropriée l'entretien préventif, correctif et prédictif, les programmes d'inspection et d'essais périodiques, les réparations, le remplacement de pièces d'équipement, la formation du personnel, l'approvisionnement de pièces de rechange, la

fourniture des installations et des services connexes, et la production, la collecte et la rétention de registres d'exploitation et d'entretien.

Le document d'application de la réglementation RD/GD-210, *Programmes d'entretien des centrales nucléaires*, établit les exigences relatives aux politiques, processus et procédures en matière d'entretien des SSC de chaque centrale nucléaire. Les activités d'entretien comprennent la surveillance, l'inspection, les essais, l'évaluation, l'étalonnage, l'entretien ordinaire, la remise en état, la réparation et le remplacement des pièces. Toutes ces activités ont pour but de s'assurer que la fiabilité et l'efficacité de tout l'équipement et de tous les systèmes continuent de répondre aux exigences pertinentes.

Le document d'application de la réglementation RD/GD-98, *Programmes de fiabilité pour les centrales nucléaires*, stipule que le programme de fiabilité d'une centrale nucléaire doit :

- permettre d'identifier tous les systèmes importants pour la sûreté
- établir des objectifs de fiabilité pour ces systèmes
- décrire les modes de défaillance possibles pour ces systèmes
- préciser les capacités minimales et les niveaux de rendement minimaux de ces systèmes afin qu'ils atteignent les objectifs de sûreté de la centrale nucléaire et répondent aux exigences réglementaires
- inclure des renseignements sur le programme d'entretien visant à maintenir l'efficacité de ces systèmes
- inclure des dispositions concernant les inspections, les essais, la modélisation, la surveillance et la mise en œuvre d'autres mesures pour évaluer la fiabilité de ces systèmes
- inclure des dispositions visant à assurer, à vérifier et à démontrer que la mise en œuvre du programme est efficace
- documenter les éléments du programme
- faire rapport sur les résultats du programme

La détermination des « systèmes importants pour la sûreté » est faite à partir des données provenant des EPS (voir l'alinéa 14(i)d), des analyses déterministes (voir l'alinéa 14(i)c) et de groupes d'experts.

À chaque centrale nucléaire, les activités d'exploitation sont encadrées par la LCE qui, entre autres, prescrit les exigences relatives aux procédures d'entretien et d'essai des systèmes spéciaux de sûreté afin de s'assurer qu'aucune fonction de sûreté ne soit jamais mise à risque lors des travaux d'entretien. La fréquence des essais des systèmes de sûreté doit pouvoir démontrer que chaque fonction de sûreté est adéquate et conforme aux limites de disponibilité (habituellement supérieure à 99,9 %). Chacun des composants des systèmes spéciaux de sûreté est soumis à des essais réguliers pour confirmer qu'il peut remplir sa fonction. L'alinéa 14(ii)a décrit les exigences particulières ayant trait aux essais devant être effectués pour confirmer la disponibilité ou la fonctionnalité des systèmes de sûreté et des systèmes liés à la sûreté.

Les procédures utilisées par le personnel des centrales nucléaires pour effectuer des tâches courantes au niveau de la centrale ou de ses systèmes auxiliaires figurent dans les manuels d'exploitation. Ces manuels contiennent :

- les procédures fondées sur les systèmes, qui servent au contrôle des systèmes d'une centrale en périodes de fonctionnement normal et anormal, ou encore lors du démarrage ou de l'arrêt des systèmes

- les procédures globales de contrôle d'une tranche, qui servent à coordonner les manœuvres d'importance, comme la mise en service et la mise en état d'arrêt d'une tranche ainsi que les transitoires d'importance
- les procédures dans les manuels des fiches d'alarme, qui procurent au personnel d'exploitation des renseignements relatifs aux alarmes; habituellement, ces renseignements comprennent les seuils d'alarme, les causes probables, des données pertinentes, des renvois et les mesures que l'opérateur devrait prendre si l'alarme se déclenche

Afin d'aider à l'exploitation sûre et uniforme des centrales nucléaires, les titulaires de permis préparent des dossiers d'état de la centrale et des rapports d'événement. Ces documents renferment des renseignements sur les événements non désirables qui sont considérés importants pour l'exploitation des centrales nucléaires. Ils sont examinés afin de confirmer que l'exploitation est effectuée de manière sûre et afin d'aider à déterminer les mesures correctives nécessaires et déceler les occasions d'amélioration (pour plus de renseignements, voir le paragraphe 19(vii)). Des questions de moindre importance font également l'objet de rapports afin d'en suivre la tendance.

Au cours de la période de référence, les titulaires de permis de centrale nucléaire ont apporté plusieurs améliorations qui auront un impact positif sur différents aspects de l'exploitation, de l'entretien, des inspections, des essais et de la fiabilité. Des modifications ont également été apportées au matériel informatique et aux logiciels afin d'améliorer la capacité de surveillance des composants et des systèmes et d'en déceler les tendances. À la centrale de Darlington, un ordinateur de surveillance des systèmes d'arrêt a été amélioré pour renforcer les capacités de surveillance, d'étalonnage et d'essais. À la centrale de Pickering, une nouvelle interface informatique destinée à surveiller la température des turbo-alternateurs a été installée pour améliorer les capacités de surveillance du niveau de température par les opérateurs des turbo-alternateurs. La transition des instruments des salles de commande du mode analogique au mode numérique s'est poursuivie à tous les sites de centrales nucléaires d'OPG afin d'améliorer les capacités de surveillance et de contrôle.

19(iv) Procédures d'intervention en cas d'incident d'exploitation prévu et d'accident

Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* exige que chaque titulaire de permis de centrale nucléaire prenne des mesures pour éviter ou atténuer les effets des rejets accidentels de substances nucléaires et de substances dangereuses, ainsi que des mesures visant à aider les autorités hors site dans les activités de préparation en cas d'urgence. Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires, version 2*, qui sera mis en œuvre au cours de la prochaine période de référence, énonce les exigences détaillées concernant les plans d'urgence et la capacité d'intervention sur le site. Les plans et programmes d'urgence, y compris les dispositions relatives à la gestion des accidents, sont soumis à la CCSN dans le cadre du processus de demande d'un permis (pour plus de renseignements, voir l'alinéa 16.1b)). La CCSN observe la formation, les manœuvres et les exercices d'intervention en cas d'urgence afin de confirmer que les dispositions prises par les titulaires de permis dans leurs plans d'intervention sur le site en cas d'urgence sont mises en œuvre de manière adéquate.

Il est établi que les conséquences des accidents mettant en cause un réacteur peuvent être atténuées si on a recours à une saine gestion des accidents, tant sur le site que hors site. Une telle

gestion est établie en élaborant au préalable des procédures propres à aider et à guider les opérateurs en cas d'accident.

Chacune des centrales nucléaires au Canada dispose d'un ensemble exhaustif et hiérarchisé de manuels et de procédures (englobant l'exploitation de la centrale en mode normal, en cas d'incidents de fonctionnement prévus et en cas d'accident) qui sont testés régulièrement lors de manœuvres sur le site. Bien que ces procédures varient d'une centrale nucléaire à l'autre, une telle structure comprend généralement les éléments suivants :

- un manuel d'exploitation pour les incidents
- un manuel traitant des indisponibilités des systèmes spéciaux de sûreté (il peut s'agir d'un sous-ensemble du manuel d'exploitation pour les incidents)
- un manuel de radioprotection (ou les directives en matière de radioprotection)

L'ensemble des procédures manuelles en cas d'événement anormal donne des directives au personnel d'exploitation sur les mesures à prendre lorsque survient une indisponibilité d'un système de sûreté, une défaillance d'un système fonctionnel, ou encore un événement attribuable à des causes communes. Ces procédures sont habituellement fondées sur les événements et elles visent à placer la tranche en état d'arrêt sûr. Des procédures fondées sur les paramètres critiques de sûreté sont également utilisées en appui à toutes les procédures, mais elles sont particulièrement utiles lors de transitoires. Ces procédures procurent un cadre de surveillance accrue des paramètres de sûreté critiques de la centrale nucléaire dans des conditions d'accident particulières et dans le cas où la nature particulière de l'événement ne peut être déterminée. Elles fournissent également des encadrements d'exploitation fondés sur les symptômes afin de contrôler le réacteur, de refroidir le combustible et de confiner la radioactivité.

Les procédures se trouvant dans le manuel de radioprotection visent à assurer la sécurité des opérateurs et des membres du public lorsque survient un incident important lié au rayonnement. Ces procédures :

- déterminent la classe et la catégorie de l'incident
- assurent la notification des autorités extérieures
- précisent les mesures de protection et de surveillance à mettre en œuvre lorsqu'un accident se produit

Chaque titulaire de permis de centrale nucléaire maintient un effectif minimal afin de s'assurer qu'il y aura toujours sur les lieux un nombre suffisant d'employés qualifiés pour intervenir en cas d'urgences (pour plus de renseignements, voir l'annexe 11.2a)).

Les éléments fondamentaux des procédures des titulaires de permis couvrant les interventions en cas d'incident de fonctionnement prévu et d'accident sont demeurés les mêmes pendant la période de référence. Comme décrit dans les rapports précédents, les titulaires de permis ont planifié et mettent toujours à jour des procédures d'exploitation pour composer avec les incidents fonctionnels prévus de même qu'avec les situations et les événements pouvant survenir en cours d'exploitation. Habituellement, à la suite des événements, on détermine de manière formelle les causes fondamentales ainsi que les mesures correctives requises, celles-ci étant à la mesure de la situation.

Des exemples d'événements importants sur le plan de la sûreté survenus aux centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence sont présentés à l'appendice D. Ils illustrent comment les titulaires de permis ont répondu aux événements et comment la CCSN a effectué le

suivi réglementaire. Les mesures prises par les titulaires de permis en réponse à ces événements ont permis de corriger toutes les lacunes et de prévenir qu'elles ne se répètent. Aucun des événements ne présentait un risque grave pour les personnes ou l'environnement. Par exemple, aucune défaillance grave d'un système fonctionnel n'a eu lieu aux centrales nucléaires au cours de la période de référence. Aucun événement ne s'est vu attribuer une cote en utilisant l'Échelle internationale des événements nucléaires (INES) dans la mesure où tous les événements évalués à l'aide de cette échelle étaient soit de niveau 1 ou n'étaient pas inscrits sur cette échelle (c.-à-d. de niveau 0).

Gestion des accidents graves

La gestion des accidents graves (GAG) vise à empêcher qu'un accident se transforme en un accident grave, et à atténuer un accident grave au cas où les mesures de prévention ne seraient pas efficaces. Elle s'appuie sur les dispositions relatives à la conception, aux directives et aux procédures utilisées par le personnel des centrales nucléaires, ainsi que sur des activités de formation appropriées. L'intervention en cas d'événements graves peut être améliorée par des ressources externes qui augmentent ou remplacent les ressources sur le site, y compris le carburant, l'eau, les sources d'alimentation électrique ou des équipements comme des pompes ou des génératrices. Les exigences et les orientations de la CCSN se trouvent dans son document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.2, *Gestion des accidents, version 1* qui a été publié en octobre 2014, mais sont également abordées dans le document REGDOC-2.3.2, *Gestion des accidents, version 2* publié en septembre 2015.

Les mesures de gestion des accidents graves peuvent varier d'une centrale nucléaire à l'autre, en fonction de l'emplacement et de la nature de la centrale nucléaire, certaines étant des installations à une seule tranche situées dans des secteurs ruraux relativement éloignés tandis que d'autres sont des installations à tranches multiples situées près de centres urbains importants.

Comme indiqué dans le sixième rapport du Canada, l'évaluation de la sûreté effectuée après l'accident de Fukushima a confirmé que les dispositions prises par les titulaires de permis en ce qui concerne l'utilisation des capacités des centrales actuelles, des caractéristiques de conception complémentaires et de l'équipement d'atténuation des conséquences en cas d'urgence à des fins de GAG et de rétablissement de la situation demeurent adéquates.

Lignes directrices pour la gestion des accidents graves

L'élaboration des lignes directrices pour la gestion des accidents graves (LDGAG) pour les réacteurs CANDU est décrite à l'annexe 19(iv). La conversion des LDGAG générales sous forme de LDGAG propres à une centrale et la mise en œuvre de celles-ci ont été achevées à chaque centrale nucléaire canadienne, sauf à Gentilly-2. Étant donné que le réacteur de la centrale de Gentilly-2 a été arrêté et placé en état de stockage sûr, le titulaire de permis a uniquement achevé l'élaboration et la mise en œuvre de ses LDGAG pour la piscine de stockage du combustible usé.

L'élaboration et la mise en œuvre de LDGAG propres à une centrale exigent des considérations relatives à la conception, à l'exploitation, à l'équipement, aux instruments et à la structure organisationnelle propres à la centrale. Ceci a compris l'élaboration d'instructions visant les rôles et les responsabilités du personnel participant à la GAG et aux interventions d'urgence, de lignes directrices pour les activités de la salle de commande et des groupes de soutien technique,

des exigences particulières en matière de formation du personnel et des manœuvres et exercices appropriés dans le cadre de la validation des LDGAG.

L'examen des documents d'orientation et des capacités prévues lors de la conception de leurs centrales pour faire face aux accidents, y compris ceux comportant des dommages graves au cœur du réacteur, mené à la suite de l'accident de Fukushima, a confirmé que les LDGAG sont adéquates. Afin de renforcer davantage les capacités à réduire les effets des accidents graves, la CCSN, dans le cadre du Plan d'action de la CCSN, a assigné aux titulaires de permis trois mesures à prendre relativement à l'accident de Fukushima (MPF) liées aux LDGAG :

- améliorer ou compléter les LDGAG et en faire la mise en œuvre complète à chacune des centrales
- élargir la portée des LDGAG pour qu'elles tiennent compte des événements touchant plus d'une tranche et des piscines de stockage du combustible usé (pour obtenir des précisions à ce sujet, voir le *Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention sur la sûreté nucléaire*)
- valider ou perfectionner les LDGAG pour démontrer qu'elles tiennent compte de façon adéquate des leçons tirées de l'accident de Fukushima

En réponse, un projet conjoint du COG a été mené pour prendre en compte les questions liées à la mise à jour des LDGAG, à l'intégrité du confinement, à l'atténuation et à la gestion de l'hydrogène, et à la mise en œuvre de la rétention en système clos des déchets provenant du cœur en tant que stratégie clé pour la GAG. Le projet conjoint du COG a été achevé à la fin de la période de référence. Les MPF énumérées ci-dessus ont été clôturées pour toutes les centrales nucléaires. La mise en œuvre des mises à jour apportées aux LDGAG à la suite de l'accident de Fukushima et la démonstration de l'efficacité des LDGAG dans le cadre d'exercices et de manœuvres sur le site sont en cours.

Les lignes directrices concernant l'équipement d'atténuation des situations d'urgence (LDEASU) ont été améliorées et mises en œuvre pour guider le déploiement des équipements d'atténuation des situations d'urgence en tant que capacité supplémentaire d'alimentation en eau et en électricité sur place pour faire face aux accidents. L'intégration des procédures de la centrale (manuels sur les incidents anormaux, procédures d'exploitation en cas d'urgence, etc.) dans les LDGAG et les LDEASU est en cours.

La vérification des documents et de la formation relatifs aux LDGAG et aux LDEASU ainsi que la validation du programme de GAG sont principalement effectuées au moyen d'exercices sur table, d'exercices sur place ou d'exercices d'urgence de grande envergure qui simulent des scénarios d'accidents graves. Un tel exercice mené au cours de la période de référence fut l'Exercice Intrepid (voir l'annexe 16.1f).

Au cours de la période de référence, le personnel de la CCSN a entrepris un certain nombre d'activités pour examiner les programmes de GAG des titulaires de permis. Ces activités comprenaient :

- des examens documentaires du fondement technique et des documents relatifs aux LDGAG propres à la centrale
- des examens des LDEASU et de leur intégration dans les LDGAG et d'autres procédures et manuels de la centrale
- des entrevues avec le personnel de la centrale chargé de la GAG et des interventions d'urgence

- des évaluations des exercices de simulation d'accidents graves menés sur place pour démontrer l'efficacité des LDGAG et des LDEASU
- des simulations analytiques de la progression des accidents graves avec et sans les mesures précisées dans les LDGAG
- une évaluation intégrale lors de la prise en compte de tous les éléments précités

L'annexe 19(iv) donne d'autres précisions sur l'élaboration et la mise en œuvre des LDGAG à chacune des centrales nucléaires au cours de la période de référence.

19(v) Services techniques et d'ingénierie

Les centrales nucléaires doivent disposer, pendant toute leur durée de vie, de services techniques et d'ingénierie dans tous les domaines liés à la sûreté, y compris en cas d'accident ou pendant le déclassement.

L'article 11 aborde la question des ressources financières et humaines des titulaires de permis qui sont établies suivant un plan s'étalonnant sur toute la durée de vie de la centrale ainsi que le déclassement. Des budgets sont en outre prévus pour la mise en place de marchés auprès d'entreprises externes qui seront en mesure d'assurer la prestation de services de soutien dans des domaines qui se situent en dehors des compétences spécialisées des ingénieurs et du personnel technique à temps plein. Ainsi, tous les titulaires de permis de centrale nucléaire ont conclu des marchés avec des entreprises canadiennes pour obtenir un soutien portant sur la recherche, le génie, l'analyse, l'évaluation, l'entretien, la conduite d'inspections et la conception. Le programme de R-D sur les réacteurs CANDU en soutien aux centrales nucléaires en exploitation est décrit à l'appendice E.

Au Canada, les titulaires de permis ont établi une fonction « d'acheteur intelligent » afin de s'assurer que les services qu'ils reçoivent répondent aux besoins et sont conformes aux exigences pertinentes. En bref, un acheteur intelligent est une organisation qui sait à l'avance ce qu'elle va probablement recevoir, ses incidences possibles, les méthodes utilisées par les entrepreneurs externes pour en arriver à une certaine position et comment cela sera géré à l'interne et par la CCSN.

Par exemple, la fonction « d'acheteur intelligent » d'OPG a défini les facteurs clés suivants permettant de juger de la qualité, sur le plan de la sûreté, des produits ou services fournis par des organisations externes :

- un nombre suffisant d'employés pour maintenir l'expertise requise dans la discipline en cause (thermohydraulique, par exemple)
- une connaissance approfondie des questions de réglementation antérieures et actuelles
- de bonnes relations avec les spécialistes de l'organisme de réglementation
- une connaissance approfondie de la conception et de l'exploitation des centrales d'OPG
- la capacité d'agir à titre de chef de file sur des questions techniques au sein du secteur nucléaire canadien

Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont établi une fonction agissant à titre d'autorité en matière de conception afin de s'assurer que l'intégrité des conceptions approuvées et du processus de conception est préservée. L'autorité en matière de conception est exercée par l'ingénieur en chef, qui est entièrement responsable de la fonction « d'acheteur intelligent ». Cette autorité englobe la responsabilité globale du processus de conception, de l'approbation des

modifications de la conception et du fait de s'assurer que les connaissances requises de la conception de référence sont préservées conformément aux dispositions du système de gestion et à son application. Ces responsabilités se résument à s'assurer que :

- une base de connaissances des caractéristiques pertinentes de l'installation et des produits est établie et mise à jour pour tenir compte de l'expérience et des résultats de la recherche
- tous les renseignements requis pour assurer la sûreté de l'installation sont disponibles
- les mesures de sécurité nécessaires sont en place
- la configuration des conceptions approuvées est conservée
- des vérifications appropriées de la conception sont effectuées
- toutes les interfaces requises sont en place
- toutes les compétences scientifiques et d'ingénierie sont maintenues
- des règles et procédures de conception appropriées, y compris des codes et des normes, sont utilisées
- les travaux d'ingénierie sont effectués par du personnel qualifié se servant de méthodes appropriées et conformes aux procédures

Toutes les centrales nucléaires canadiennes ont généralement la même conception de réacteur et les titulaires de permis travaillent par conséquent en étroite collaboration avec leurs partenaires, par exemple dans le cadre du COG. De plus, les titulaires de permis peuvent facilement partager des ressources techniques et d'ingénierie. Les titulaires de permis partagent actuellement les mêmes entrepreneurs, y compris des spécialistes, dans des domaines tels que :

- des organisations d'intervention d'urgence
- des groupes de soutien technique comprenant des entrepreneurs pour fournir un appui lors de l'intervention en cas d'accident pour les LDGAG

En outre, des accords d'assistance mutuelle ont été conclus au sein du secteur. L'appartenance à des organisations telles que l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO) et le COG donne accès à un service d'assistance entre les organisations membres.

Hydro-Québec continue d'assurer le soutien technique et d'ingénierie nécessaire à la centrale de Gentilly-2 durant l'état de stockage sûr. Le groupe chargé de l'ingénierie et des questions techniques à la centrale de Gentilly-2 peut obtenir une assistance supplémentaire du personnel d'Hydro-Québec travaillant à d'autres endroits sans lien avec les centrales nucléaires ou d'entreprises contractantes spécialisées.

À la centrale de Pickering, on prévoit que des réductions importantes du personnel seront requises en raison de la fin de l'exploitation commerciale de la centrale. En 2014, OPG a mis en place une équipe chargée de se pencher sur la fin de l'exploitation commerciale, dirigée par le vice-président principal du déclassement des centrales nucléaires et de la gestion des déchets nucléaires et qui relève directement de l'agent principal du nucléaire d'OPG. L'équipe est responsable de la planification globale de la fin de l'exploitation commerciale de la centrale nucléaire. Ceci comprend les plans de ressourcement ainsi que les plans visant les installations matérielles, tels que le projet de maintien des tranches en état de stockage sûr et les plans de déclassement. Les plans de ressourcement assureront que des membres appropriés du personnel sont redéployés en interne pour les travaux de déclassement.

19(vi) Rapports sur les incidents importants sur le plan de la sûreté

Les titulaires de permis se servent des dossiers d'état de la centrale ou des rapports d'évaluation pour fournir des renseignements sur les événements non souhaitables qui sont jugés importants dans le cadre de l'exploitation des centrales nucléaires. Les titulaires de permis déterminent l'importance de ces évaluations à l'aide de procédures d'exploitation spécifiques. Au cours de la période de référence, les titulaires de permis ont signalé à la CCSN des événements importants sur le plan de la sûreté, en temps opportun et conformément aux exigences du document d'application de la réglementation REGDOC-3.1.1, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*. L'alinéa 7.2(iii)b) donne des renseignements supplémentaires sur les exigences à ce chapitre et le travail du personnel de la CCSN concernant le suivi de ces événements.

La CCSN affiche une description des évaluations qui atteignent les seuils de l'INES sur le site Web de l'AIEA intitulé Nuclear Event Web-based System (NEWS).

Le Canada s'est également engagé à signaler les évaluations importantes survenues dans les centrales nucléaires canadiennes au système international de notification des incidents (IRS), une base de données sur les évaluations internationales gérée par l'AIEA et l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE. Il s'acquitte de cette obligation en veillant à ce qu'un membre du personnel de la CCSN soit chargé, à titre de coordonnateur national, de recueillir et d'analyser les données relatives aux événements qui se produisent au Canada. Chaque année, dans le cadre de forums appropriés, comme le Comité technique de l'AIEA sur l'IRS ou le Groupe de travail de l'AEN sur l'expérience en exploitation, les représentants canadiens rapportent les mesures prises au Canada en réponse aux événements rapportés sur la scène internationale.

Les questions soulevées par l'expérience en exploitation (autres que par les événements) sont rapportées dans le cadre de forums différents. Au sein de la CCSN, les informations sur ces questions sont communiquées dans le cadre de réunions de la direction et dans les rapports d'inspection. Le choix des questions devant être communiquées au public et lors de forums internationaux est effectué au moment de préparer les rapports initiaux d'évaluation (RIE) qui sont soumis à la Commission. Un document d'orientation relatif à ce processus de triage des RIE est disponible pour aider le personnel de la CCSN à préparer ces rapports destinés à la Commission.

À toutes les centrales nucléaires, les critères précisés dans le programme de mesures correctives sont utilisés pour attribuer une cote d'importance aux questions soulevées autres que celles se rapportant aux incidents (p. ex. une détérioration imprévue de l'équipement, des questions de gestion découlant de différentes façons, y compris lors d'examen par des pairs de la WANO, des lacunes de la conception).

19(vii) Retour d'expérience en exploitation

Les titulaires de permis de centrale nucléaire analysent les événements ayant une importance relativement faible sur le plan de la sûreté et en dégagent les tendances afin d'éviter que des événements ayant des conséquences plus graves ne se produisent. Les titulaires de permis ont des programmes actifs axés sur l'expérience d'exploitation (OPEX) facilités par le COG, la WANO et l'Electric Power Research Institute (EPRI).

Il existe des mécanismes qui partagent les résultats les plus importants dans tout le secteur des centrales CANDU et avec des organismes internationaux et d'autres organismes de réglementation et d'exploitation.

Le processus visant à recueillir, analyser et diffuser les leçons tirées des données de l'OPEX fait normalement partie des programmes d'assurance de la qualité des titulaires de permis. La norme CSA N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*, prévoit des mesures visant à s'assurer que l'OPEX est documenté, évalué et incorporé à l'exploitation de la centrale nucléaire et à ses programmes d'assurance de la qualité, le cas échéant. Elle prescrit également que ces renseignements doivent être mis à la disposition du personnel qui est associé à d'autres étapes du cycle de vie de la centrale nucléaire.

Les principales sources de renseignements concernant l'OPEX sont les dossiers d'état de la centrale et les rapports sur les incidents. D'autres rapports des titulaires de permis comprennent les rapports trimestriels et annuels des titulaires de permis, les rapports de mise en service et les rapports de vérification interne.

Les titulaires de permis intègrent l'OPEX dans tous les aspects de l'exploitation et de la gestion de la centrale nucléaire. Par exemple, Énergie NB a élaboré un système d'identification des problèmes et de mesures correctives, tandis qu'OPG a un site Web sur l'OPEX qui incorpore les dossiers d'état de la centrale. Les titulaires de permis utilisent l'OPEX des sites Web de la WANO, du COG et de l'Institute of Nuclear Power Operations (INPO).

Une réunion hebdomadaire sur l'OPEX, tenue par téléconférence et présidée par le COG et dont les participants constituent un comité d'examen préalable CANDU, sert à revoir les rapports d'événements provenant des centrales CANDU et d'autres sources du secteur nucléaire.

En outre, la CCSN a créé un centre de données OPEX pour examiner systématiquement des événements survenus au niveau national et au niveau international et pour faire appel à l'expérience intégrée du personnel de la CCSN, afin d'assurer le suivi des événements concernés en temps utile. Le centre de données OPEX puise à plusieurs sources d'information, notamment :

- le système central de suivi des événements, une base de données utilisée pour consigner les renseignements concernant les événements signalés aux centrales nucléaires canadiennes, pour les classer par catégories et pour faire un suivi des mesures prises
- l'IRS
- le Groupe de travail sur l'expérience en exploitation de l'AEN

Les problèmes et questions soulevés lors de l'examen des événements et qui pourraient s'appliquer à d'autres centrales nucléaires sont relevés, puis portés à l'attention des inspecteurs de la CCSN en poste aux centrales nucléaires et de différents groupes d'experts de la CCSN.

Les membres du personnel de la CCSN intègrent les résultats des analyses des causes fondamentales dans leurs examens et évaluations des mesures correctives prises par le titulaire de permis en réaction à un événement donné. Si ces mesures ne sont pas jugées adéquates, d'autres mesures sont exigées. Il convient par ailleurs de souligner que les inspecteurs de la CCSN en poste aux centrales nucléaires surveillent la mise en œuvre des mesures correctives pour s'assurer qu'elle se fait diligemment.

Les équipes d'inspection de la CCSN consultent les renseignements sur l'OPEX contenus dans la base de données du système central de suivi des événements lorsqu'elles préparent leurs programmes d'inspection et qu'elles cherchent à déterminer la nature des problèmes

d'exploitation ou d'entretien (tels que la non-conformité aux procédures, des lacunes des procédures, ou encore l'utilisation de composants non normalisés). De même, les évaluations de la CCSN font souvent appel aux renseignements sur l'OPEX contenus dans cette base de données. Dans le cadre des inspections de référence, les inspecteurs de la CCSN vérifient les dossiers d'état de la centrale et les rapports d'évaluation ainsi que les rapports sur l'état des systèmes, pour s'assurer que les titulaires de permis ont appliqué l'OPEX et l'information relative à l'ampleur des problèmes à l'exploitation des systèmes.

19(viii) Gestion du combustible utilisé et des déchets radioactifs sur le site

Responsabilité

Le gouvernement du Canada a élaboré un cadre d'action relatif aux politiques de gestion des déchets radioactifs afin d'assurer une gestion sûre du combustible usé et des déchets radioactifs. La responsabilité première de la gestion et du stockage à long terme des déchets radioactifs et du combustible usé incombe à ceux qui produisent les déchets et aux propriétaires des installations (les titulaires de permis).

Opérations

Les méthodes utilisées par les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes pour gérer les déchets radioactifs sont semblables à celles en usage ailleurs. Étant donné qu'on ne dispose pas encore d'installations d'évacuation, l'accent est d'abord mis sur la réduction à la source, sur la réduction du volume, sur le conditionnement et sur le stockage provisoire de ces déchets.

Un principe clé en matière de gestion des déchets radioactifs consiste à réduire le plus possible la production de déchets radioactifs par la mise en œuvre de mesures de conception, de procédures d'exploitation et de pratiques de classement appropriées.

Les entreprises du secteur nucléaire canadien réduisent la quantité de déchets en :

- appliquant des procédures de contrôle afin que le matériel n'entre pas inutilement dans les zones radioactives
- mettant en œuvre des mesures améliorées de surveillance des déchets afin de prévenir que ceux qui ne sont pas radioactifs soient mélangés à ceux qui le sont
- faisant usage d'équipements de protection personnelle qui peuvent être lavés au lieu d'articles jetables
- apportant des améliorations aux installations de traitement des déchets
- assurant la sensibilisation et la formation des employés

L'usage à plus d'une reprise de l'équipement de protection personnel a aidé à réduire la quantité de déchets produite au cours de l'exploitation des centrales nucléaires. Le compactage a également permis de diminuer de façon importante le volume des déchets produits durant l'exploitation.

Tous les déchets produits dans les centrales nucléaires sont d'abord séparés à la source, en déchets contaminés et non contaminés. Les déchets contaminés de faible ou de moyenne activité sont par la suite répartis en plusieurs catégories, dont :

- les incinérables
- les compactables
- ceux qui ne peuvent être traités pour en réduire davantage le volume

Le tri plus poussé des déchets facilite leur manutention, leur traitement et leur stockage ultérieurs.

Gestion des déchets radioactifs et du combustible usé

Les déchets radioactifs produits pendant l'exploitation des réacteurs sont stockés, soit sur le site, soit hors site, dans des ouvrages tantôt construits en surface, tantôt souterrains. Avant le stockage, on peut réduire le volume de ces déchets par incinération, compactage ou déchiquetage. De plus, des installations sont disponibles pour décontaminer des pièces et outils, pour nettoyer les vêtements de protection, et pour la réparation et la remise en bon état de l'équipement.

Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont instauré des méthodes qui permettent de récupérer de l'espace de stockage après une décroissance suffisante de la radioactivité, ou encore en compactant davantage les déchets (supercompactage) ou en les triant.

Tous les déchets radioactifs en stockage peuvent être récupérés.

Le combustible usé des centrales nucléaires est stocké de façon provisoire au site où il a été produit. Lorsque le combustible usé est retiré d'un réacteur, il est d'abord placé dans des piscines. L'eau de ces piscines refroidit le combustible et fait écran au rayonnement. Après une période de refroidissement de 6 à 10 ans en bassin de stockage (la durée exacte dépend de chaque site) et lorsque l'émission de chaleur provenant du combustible usé a diminué, celui-ci est alors transféré à une installation provisoire de stockage à sec située sur le site.

L'utilisation d'uranium naturel dans les réacteurs CANDU se traduit par des grappes de combustible (frais ou irradié) qui ne peuvent atteindre la criticité dans l'air ou dans l'eau ordinaire. Par conséquent, un accident de criticité ne peut se produire lorsque du combustible CANDU est stocké dans une piscine de stockage du combustible usé ou dans une installation de stockage à sec. Il s'agit d'une caractéristique de sûreté inhérente du système CANDU.

Tout comme pour toutes les activités nucléaires, les installations de traitement des déchets radioactifs et de stockage du combustible usé doivent faire l'objet d'un permis délivré par la CCSN et respecter tous les règlements pertinents et toutes les conditions du permis. L'objectif de la gestion des déchets est le même pour toutes les entreprises du secteur nucléaire, que celles-ci exploitent une mine ou un réacteur, cet objectif étant de contrôler et de limiter les rejets de substances potentiellement nuisibles dans l'environnement. Des membres du personnel de la CCSN inspectent toutes les installations autorisées afin de confirmer que cet objectif est atteint.

Des informations complémentaires sur les dispositions du Canada relatives aux déchets radioactifs et au combustible usé se trouvent dans le cinquième *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*, publié en octobre 2014. Les personnes intéressées peuvent consulter ce rapport sur les sites Web de la CCSN et de l'AIEA.

APPENDICES

Appendice A

Sites Web pertinents

Document ou organisation	Site Web
<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/N-28.3/
<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i>	laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/C-15.21/
<i>Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>	laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-202/
<i>Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I</i>	laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-204/
<i>Règlement sur la radioprotection</i>	laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-203/
<i>Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire</i>	laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2003-212/
<i>Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires de la Commission canadienne de sûreté nucléaire</i>	laws.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2013-139/
<i>Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire</i>	laws.justice.gc.ca/fra/lois/N-28.1/
Énergie atomique du Canada limitée	aecl.ca/fr/home/default.aspx
Bruce Power	brucepower.com
Agence canadienne d'évaluation environnementale	ceaa-acee.gc.ca
Laboratoires nucléaires canadiens	cnl.ca
Commission canadienne de sûreté nucléaire	suretenucleaire.gc.ca
Candu Énergie	candu.com
Groupe des propriétaires de centrales CANDU	www.candu.org
CANTEACH	canteach.candu.org
Environnement et Changement climatique Canada	ec.gc.ca
Affaires mondiales Canada	international.gc.ca/international
Pêches et Océans Canada	dfo-mpo.gc.ca
Santé Canada	hc-sc.gc.ca
Hydro-Québec	hydroquebec.com
Institute of Nuclear Power Operations	inpo.info
Agence internationale de l'énergie atomique	iaea.org
Ressources naturelles Canada	nrcan.gc.ca

Document ou organisation	Site Web
Énergie NB	nbpower.com
Ontario Power Generation	opg.com
Agence de la santé publique du Canada	phac-aspc.gc.ca
Sécurité publique Canada	publicsafety.gc.ca
SNC-Lavalin Énergie nucléaire	snclavalin.com/fr/market-services/power/nuclear/index.aspx
Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire	unene.ca
Institut de technologie de l'Université de l'Ontario	uoit.ca
Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires	www.wano.info

Appendice B

Liste et état des centrales nucléaires du Canada

Réacteur	Titulaire de permis	Capacité brute (MWé)	Début de la construction	Première criticité	Mode d'exploitation
Bruce-A, tranche 1	Bruce Power	830	1 ^{er} juin 1971	17 décembre 1976	En exploitation
Bruce-A, tranche 2		800	1 ^{er} décembre 1970	27 juillet 1976	En exploitation
Bruce-A, tranche 3		830	1 ^{er} juillet 1972	28 novembre 1977	En exploitation
Bruce-A, tranche 4		830	1 ^{er} septembre 1972	10 décembre 1978	En exploitation
Bruce-B, tranche 5	Bruce Power	872	1 ^{er} juillet 1978	15 novembre 1984	En exploitation
Bruce-B, tranche 6		872	1 ^{er} janvier 1978	29 mai 1984	En exploitation
Bruce-B, tranche 7		872	1 ^{er} mai 1979	7 janvier 1987	En exploitation
Bruce-B, tranche 8		872	1 ^{er} août 1979	15 février 1987	En exploitation
Darlington, tranche 1	Ontario Power Generation	934	1 ^{er} avril 1982	29 octobre 1990	En exploitation
Darlington, tranche 2		934	1 ^{er} septembre 1981	5 novembre 1989	En exploitation
Darlington, tranche 3		934	1 ^{er} septembre 1984	9 novembre 1992	En exploitation
Darlington, tranche 4		934	1 ^{er} juillet 1985	13 mars 1993	En exploitation
Gentilly-2	Hydro-Québec	675	1 ^{er} avril 1974	11 septembre 1982	État de stockage sûr
Pickering, tranche 1	Ontario Power Generation	542	1 ^{er} juin 1966	25 février 1971	En exploitation
Pickering, tranche 2		542	11 septembre 1982	15 septembre 1971	État de stockage sûr
Pickering, tranche 3		542	1 ^{er} décembre 1967	24 avril 1972	État de stockage sûr
Pickering, tranche 4		542	1 ^{er} mai 1968	16 mai 1973	En exploitation
Pickering, tranche 5	Ontario Power Generation	540	1 ^{er} novembre 1974	23 octobre 1982	En exploitation
Pickering, tranche 6		540	1 ^{er} octobre 1975	15 octobre 1983	En exploitation
Pickering, tranche 7		540	1 ^{er} mars 1976	22 octobre 1984	En exploitation

Réacteur	Titulaire de permis	Capacité brute (MWé)	Début de la construction	Première criticité	Mode d'exploitation
Pickering, tranche 8	Ontario Power Generation	540	1 ^{er} septembre 1976	17 décembre 1985	En exploitation
Point Lepreau	Énergie NB	705	1 ^{er} mai 1975	25 juillet 1982	En exploitation

Appendice C

Exemples de programmes et autres renseignements devant être fournis à l'appui d'une demande de renouvellement de permis d'exploitation d'une centrale nucléaire

Sommaire des programmes regroupés par domaine de sûreté et de réglementation de la CCSN (cette liste n'est pas exhaustive)		
<p>1. Système de gestion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Système de gestion des installations nucléaire/politique en matière de sûreté nucléaire • Gestion des systèmes/dossiers et contrôle des documents • Planification des activités/organisation nucléaire/contrôle des changements organisationnels/programme de gestion des entrepreneurs • Surveillance en matière de sûreté nucléaire/évaluation indépendante/évaluation de la culture de sûreté nucléaire 	<p>2. Gestion de la performance humaine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Performance humaine/procédures techniques • Programme d'observation du comportement en continu/limites d'heures de travail/effectif minimal par quart • Formation en leadership et en gestion/formation du personnel 	<p>3. Conduite de l'exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exploitation nucléaire/lignes de conduite pour l'exploitation • Paramètres d'exploitation sûre/exigences en matière de sûreté de l'exploitation • Contrôle de l'état de la centrale/chimie • Processus relatifs à l'OPEX/mesures correctives • Programme en matière de sûreté du réacteur/gestion de la réactivité/gestion des sources froides/réponse en cas de transitoire • Gestion des accidents et rétablissement • Gestion des accidents graves et rétablissement
<p>4. Analyse de la sûreté</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programme en matière de sûreté du réacteur/programme en matière de fiabilité et de risque • Rapport d'analyse de la sûreté (toutes les parties)/analyse des dossiers 	<p>5. Conception matérielle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conduite des travaux d'ingénierie/contrôle des modifications techniques/ingénierie de l'approvisionnement • Gestion de la conception/gestion de la configuration • Combustible • Protection contre l'incendie • Programmes relatifs à l'enveloppe sous pression • Qualification environnementale • Logiciels 	<p>6. Aptitude fonctionnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien/gestion intégrée du vieillissement • Fiabilité de l'équipement/surveillance des composants et de l'équipement/fiabilité et surveillance des systèmes importants pour la sûreté • Composants importants/plans de gestion du cycle de vie • Inspections non destructives
<p>7. Radioprotection</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radioprotection/contrôle des expositions selon le principe ALARA (au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre) • Seuils d'intervention au travail 	<p>8. Santé et sécurité classiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politique en matière de santé et de sécurité • Sécurité classique/protection des travailleurs 	<p>9. Protection de l'environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politique en matière d'environnement/gestion environnementale/limites opérationnelles dérivées et seuils d'intervention en matière d'environnement
<p>10. Gestion des urgences et protection-incendie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politique de gestion des urgences/plan en cas de pandémie nucléaire/plan d'urgence nucléaire 	<p>11. Gestion des déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programme de gestion des déchets nucléaires • Gestion des déchets • Planification en vue du 	<p>12. Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sécurité nucléaire • Rapport sur la sécurité

consolidé <ul style="list-style-type: none"> • Protection contre l'incendie 	déclassément/plan préliminaire de déclassément	
13. Garanties et non-prolifération <ul style="list-style-type: none"> • Garanties nucléaires 	14. Emballage et transport <ul style="list-style-type: none"> • Transport des matières radioactives 	Autres questions de réglementation <ul style="list-style-type: none"> • Garanties financières/assurance en matière de responsabilité nucléaire • Programme d'information publique • Consultation auprès des Autochtones

Appendice D

Événements importants au cours de la période de référence

Endroit/date ³	Description	Mesures correctives prises par le titulaire de permis	Mesure réglementaire
<p>Mise à l'arrêt manuel des tranches 1 et 4 de Pickering</p> <p>5 juin 2013</p>	<p>Au cours d'une inspection visuelle pour la qualification environnementale (QE) des systèmes d'ingénierie réalisés par OPG, on a constaté qu'un certain nombre de connecteurs électriques n'étaient pas alignés. Une évaluation d'exploitabilité technique a été entreprise afin de s'assurer de l'alignement correct des connecteurs dans toute la centrale. Au cours de la partie initiale de cette évaluation, on a inspecté 461 connecteurs dans les huit tranches de la centrale nucléaire. On a constaté que trois connecteurs dans la tranche 1 et deux connecteurs dans la tranche 4 n'étaient pas alignés. Par conséquent, les tranches 1 et 4 ont été mises hors réseau manuellement le 5 juin 2013, selon une procédure établie dans le but de mener à bien les réparations et l'inspection des connecteurs dans toutes les zones inaccessibles. En tout, 559 connecteurs ont été inspectés.</p>	<p>Par mesure de prudence, OPG a décidé d'arrêter les réacteurs pour réaliser les inspections de QE et terminer toutes les réparations requises. OPG a entrepris une étude des causes profondes et a mis en œuvre un plan de mesures correctives.</p>	<p>Le personnel de la CCSN a surveillé les progrès réalisés par OPG dans le cadre de réunions et de mises à jour régulières. Le personnel de la CCSN a vérifié qu'OPG a pris les mesures appropriées afin de protéger le public, ses travailleurs et l'environnement.</p>
<p>Vannes suspectes</p>	<p>Des titulaires de permis ont signalé</p>	<p>Bruce Power, OPG et Énergie NB ont</p>	<p>Le personnel de la CCSN est arrivé à</p>

³ La Commission a été informée de tous les événements décrits dans cet appendice lors d'audiences publiques ou de réunions.

Endroit/date ³	Description	Mesures correctives prises par le titulaire de permis	Mesure réglementaire
<p>aux centrales nucléaires de Bruce-A, Bruce-B, Darlington, Pickering et Point Lepreau</p> <p>Mars 2015</p>	<p>que certaines vannes, qui étaient susceptibles d'avoir contenu des matériaux suspects utilisés lors de leur fabrication, ont été installées aux centrales nucléaires Bruce-A, Bruce-B, Darlington, Pickering et Point Lepreau. Le matériau potentiellement non conforme présent dans les valves suspectes provenait d'un fournisseur tiers. Ces vannes avaient été reçues dès 2001 et certaines ont été installées depuis lors. Aucune déficience touchant un système spécial de sûreté ou un système lié à la sûreté, attribuable aux articles suspects signalés, n'a pu être constatée.</p> <p>Les titulaires de permis ont effectué une analyse des causes fondamentales de l'événement. La cause fondamentale de cet événement a été identifiée : un employé du fournisseur a indiqué des renseignements inexacts sur les certificats d'essai du matériel utilisé pour fabriquer des pièces de vanne de classe nucléaire.</p> <p>Du fait des renseignements inexacts figurant sur les certificats d'essai des matériaux, ces matériaux ne répondent plus aux exigences en matière de certification des matériaux de la</p>	<p>travaillé ensemble pour déterminer l'ampleur du problème. Au total, 1 116 vannes et pièces de vanne soupçonnées de contenir des matériaux non conformes ont été trouvées dans les centrales nucléaires canadiennes, dont 740 étaient installées dans les centrales en exploitation.</p> <p>Les titulaires de permis de centrale nucléaire concernés ont procédé à une évaluation de l'ampleur du problème et ont présenté des rapports à ce sujet à la CCSN. Les titulaires de permis ont déterminé qu'il n'y avait pas de préoccupations concernant l'exploitabilité ou la sûreté des vannes et des composants fournis. De plus, ils ont mis en quarantaine tous les composants en réserve suspects afin d'éviter leur installation et ont identifié le(s) système(s) touché(s). Les titulaires de permis ont déterminé qu'il n'y avait pas de préoccupations concernant l'exploitabilité ou la sûreté des vannes et des composants fournis.</p> <p>Les titulaires de permis se sont engagés à présenter d'autres rapports à la CCSN.</p> <p>Cette question n'a aucune incidence sur la sûreté à la centrale de Gentilly-2.</p>	<p>la conclusion que les titulaires de permis, les fournisseurs et les agences d'inspection autorisées ont réalisé les évaluations et les examens techniques avec rigueur et un souci du détail. Les évaluations ont démontré que les composants étaient en état de fonctionner sans poser de problème pour la sûreté et qu'aucun des composants liés à la sûreté en service n'a subi de défaillance de l'enveloppe de pression. La CCSN a également conclu que les titulaires de permis avaient mis en œuvre des mesures correctives appropriées.</p> <p>Les fournisseurs et les titulaires de permis concernés ont effectué des vérifications ciblées supplémentaires pour confirmer l'ampleur du problème et valider les résultats. Une nouvelle norme, CSA N299, <i>Quality assurance program requirements for the supply of items and services of nuclear power plants</i>, est en cours de élaboration et sera publiée en 2016. Elle fournira aux fournisseurs un ensemble d'exigences systématiques et cohérentes permettant de prévenir et de détecter les articles contrefaits, frauduleux et suspects (ACFS).</p>

Endroit/date ³	Description	Mesures correctives prises par le titulaire de permis	Mesure réglementaire
	<p>publication de l'ASME intitulée <i>Boiler and Pressure Vessel Code, Section III NCA 3862 ± Certification of Material</i>.</p> <p>Les fournisseurs ayant effectué les évaluations techniques ont conclu que l'utilisation continue des vannes et des pièces de rechange ne pose aucun risque sur le plan de la sûreté.</p>		<p>La découverte et le signalement de ces incidents ont démontré l'efficacité des programmes de gestion de la chaîne d'approvisionnement et d'assurance de la qualité de l'approvisionnement des titulaires de permis de centrales nucléaires à découvrir et atténuer l'intrusion d'ACFS dans leurs activités ainsi que la robustesse globale de leurs processus de gestion de la chaîne d'approvisionnement. Afin d'améliorer davantage l'efficacité de leurs programmes, les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont apporté un certain nombre d'améliorations après cet événement pour améliorer la surveillance des programmes de qualité des sous-traitants et renforcer la sensibilisation et la formation du personnel de la chaîne d'approvisionnement en ce qui concerne les questions liées aux ACFS.</p>
Fuite d'eau lourde lors d'un entretien de la tranche 2 de la centrale	Une fuite d'eau lourde s'est produite durant des activités d'entretien prévues à la tranche 2 de la centrale nucléaire de Darlington à la suite du démontage d'une vanne du système de	Les opérateurs de la salle de commande ont été en mesure de diagnostiquer rapidement l'écoulement et d'isoler la fuite, conformément aux procédures. La tranche 2 a été mise à l'arrêt	Le personnel de la CCSN a suivi le caractère adéquat de la protection offerte par la vanne d'isolation, la qualité de la vanne choisie pour la protection des travaux et les résultats

Endroit/date ³	Description	Mesures correctives prises par le titulaire de permis	Mesure réglementaire
nucléaire de Darlington 14 avril 2015	transfert d'eau lourde. Environ 7 000 litres d'eau lourde sont sortis de la conduite. Le déversement a été contenu dans deux piqes de l'enceinte de confinement et des réservoirs de vidange, conformément à la conception.	<p>normalement, sans aucun problème sur le plan de l'exploitation ou de la sûreté. Les membres du personnel d'entretien se trouvant à l'endroit de la fuite n'ont pas été contaminés parce qu'ils portaient un équipement de protection approprié et ont suivi les procédures applicables lorsque la fuite a commencé. Les doses reçues par ces membres du personnel d'entretien étaient négligeables et ont été vérifiées en effectuant rapidement des essais biologiques et des lectures de leurs badges de dosimétrie par thermoluminescence. L'eau a été récupérée et, étant donné que les opérateurs portaient un équipement de protection approprié, aucun opérateur n'a reçu de dose supplémentaire durant les activités de récupération, de nettoyage ou de décontamination. Aucun autre membre du personnel de la centrale n'a été exposé à un risque, à aucun moment.</p> <p>L'incident a été causé par la défaillance d'un point d'isolation situé en amont qui a permis à l'eau lourde de traverser la vanne en cours d'entretien.</p> <p>OPG a mené une enquête sur l'incident et a produit une analyse des causes fondamentales. L'analyse a identifié la cause fondamentale comme une perception inadéquate du risque entourant</p>	de l'analyse des causes fondamentales d'OPG. Le personnel de la CCSN a conclu que le titulaire de permis a réagi adéquatement à ce problème et a mis en œuvre des mesures correctives appropriées.

Endroit/date ³	Description	Mesures correctives prises par le titulaire de permis	Mesure réglementaire
		<p>des dispositifs garantis. Par ailleurs, deux causes ayant contribué à ce problème ont été relevées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le personnel avait une attitude de remise en question inadéquate lors de l'évaluation des conditions du lieu de travail. • L'évaluation et l'application de l'expérience en exploitation n'étaient pas pleinement efficaces. <p>Des analyses de l'ampleur du problème et de l'étendue des causes ont également été réalisées. Un plan de mesures correctives a été élaboré et mis en œuvre pour éviter qu'un tel événement ne se reproduise.</p>	
<p>Blessure grave subie par un travailleur à la tranche 8 de la centrale de Bruce-B</p> <p>1^{er} février 2016</p>	<p>Dans le cadre de la mise à l'arrêt de la tranche 8 de la centrale de Bruce-B, des membres du personnel d'entretien mécanique de Bruce Power ont tenté de retirer le bouchon inséré à l'extrémité du rotor d'un générateur de turbine afin de faire une inspection du rotor. Ceci consistait à percer un trou afin de retirer des sections du bouchon mécanique. Lors du perçage, l'hydrogène gazeux qui se trouvait infiltré dans le rotor du générateur de turbine en passant par des joints qui fuyaient et se trouvait dans l'alésage du rotor, s'est enflammé et a brûlé le</p>	<p>Avant 2013, les inspections des rotors étaient effectuées par des représentants de General Electric, le fabricant de l'équipement. En 2013, cette tâche a été confiée aux employés de Bruce Power. Toutefois, Bruce Power ne disposait d'aucune procédure précise pour effectuer ce travail. Après l'événement, Bruce Power a effectué une analyse de l'ampleur du problème et a fait part de ses observations au secteur au moyen du forum sur l'OPEX du COG et par l'entremise de la WANO. Une procédure a depuis lors été élaborée et publiée par Bruce Power. En outre, les procédures</p>	<p>Bruce Power a présenté un rapport détaillé de l'événement et un rapport sur les causes fondamentales à la CCSN le 31 mars 2016. Des membres du personnel de la CCSN examinent actuellement les rapports et les mesures correctives prises pour déterminer si la réponse apportée par le titulaire de permis est complète et s'il conviendra de prendre des mesures d'application.</p>

Endroit/date ³	Description	Mesures correctives prises par le titulaire de permis	Mesure réglementaire
	<p>travailleur, qui a subi des brûlures aux mains, à la poitrine et au visage. Les premiers intervenants de Bruce Power ont transporté le travailleur à un hôpital hors site aux fins de traitement. Les travaux sur le générateur ont été suspendus et la zone de travail a été mise en quarantaine. L'événement a été signalé à la CCSN et au ministère du Travail de l'Ontario, conformément aux exigences réglementaires.</p> <p>L'événement s'est produit du côté non nucléaire de la centrale et l'inflammation du gaz n'a eu aucune implication radiologique.</p>	<p>gérant les interfaces entre Bruce Power et les fournisseurs ont été révisées pour documenter les attentes à l'égard des superviseurs des contrats afin de s'assurer que les fournisseurs participent aux réunions d'information et s'assurer que le personnel de Bruce Power chargé d'effectuer des tâches de soutien soit au courant des risques associés et des pratiques de travail optimales.</p>	

Appendice E

Recherche au Canada sur la sûreté nucléaire relative aux centrales nucléaires

E.1 Introduction et contexte

Le Canada estime que la recherche en matière de sûreté nucléaire joue un rôle important dans le maintien d'une base adéquate pour la conception et l'exploitation sûres des centrales nucléaires. Dans le cadre de l'obtention d'un permis au Canada, le demandeur doit être en mesure de démontrer (moyennant l'aide du concepteur) de façon adéquate que la sûreté est assurée. Pour ce faire, des données expérimentales appropriées doivent être fournies pour corroborer les modèles servant aux analyses et les analyses de la sûreté elles-mêmes. Comme l'expérience le démontre, il est nécessaire d'effectuer de la recherche expérimentale de façon continue pour résoudre les problèmes émergents liés aux centrales en service et aux projets de prolongement de la durée de vie. La conception de nouveaux réacteurs exige des investissements considérables en recherche et développement (R-D) pour démontrer de façon adéquate la sûreté des nouvelles technologies.

Les activités de R-D concernant les centrales nucléaires au Canada sont entreprises par plusieurs organisations, dont Énergie atomique du Canada limitée (EACL), les Laboratoires nucléaires canadiens (LNC) et le Groupe des propriétaires de CANDU (COG), ainsi que des entreprises du secteur de l'énergie nucléaire, des universités et des laboratoires du secteur privé. Les paragraphes qui suivent décrivent les éléments clés de ce programme de R-D, qui est principalement axé sur la conception des réacteurs de type CANDU.

E.2 Programme de recherche et développement du Groupe des propriétaires de CANDU (COG)

Le programme de R-D du COG porte sur les enjeux actuels et nouveaux que soulève l'exploitation des réacteurs CANDU afin d'en assurer la sûreté, la fiabilité et la rentabilité, dans les domaines suivants :

- les canaux de combustible
- la sûreté et la délivrance de permis
- la santé, la sécurité et l'environnement
- la chimie, les matériaux et les composants
- l'ensemble d'outils normalisés de l'industrie (les logiciels servant à la conception, aux analyses de la sûreté et au soutien à l'exploitation)
- la R-D stratégique

Le programme de R-D du COG est financé par les titulaires de permis de réacteurs CANDU au Canada, les LNC, la Romanian Societatea Nationala Nuclearelectrica (Roumanie) et la Korea Hydro and Nuclear Power Company (Corée du Sud), l'enveloppe budgétaire actuelle s'établissant à environ 40 millions de dollars par année bénéficiant d'un engagement pluriannuel stable. Le COG s'occupe également d'autres projets exécutés par l'EPRi et d'autres entrepreneurs en R-D. Ces projets représentent entre 15 à 20 millions de dollars de plus chaque année pour la R-D à l'appui des centrales nucléaires au Canada.

À partir de 2016, le COG va entreprendre un programme de R-D stratégique qui sera axé sur le développement de technologies et d'autres solutions permettant de faire fonctionner les réacteurs

CANDU de manière sûre, fiable et à un prix compétitif durant la période de prolongement de la durée de vie d'une centrale.

Les organisations membres du COG offrent également un appui financier important au Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire (UNENE) canadien, une alliance entre des universités, des services d'électricité d'origine nucléaire ainsi que des organismes de recherche et de réglementation. Créé en 2002 à titre de société sans but lucratif, l'UNENE appuie et améliore l'enseignement ainsi que la capacité en matière de recherche et de développement dans le domaine nucléaire aux universités canadiennes.

Canaux de combustible

L'objectif stratégique du programme de R-D sur les canaux de combustible consiste à développer et appuyer des modèles adéquats pour les phénomènes et mécanismes de dégradation potentielle suivants :

- l'amorçage de la fissure
- la tenue dans l'ensemble des conditions d'exploitation tout au long de la durée de vie
- la fuite avant rupture
- la fréquence de la rupture d'un tube de force
- l'afflux de deutérium
- la déformation, y compris la prévision des écarts entre le tube de calandre et le tube de force à l'appui de la prévention des ampoules
- l'aptitude fonctionnelle des patins d'espacement annulaires des canaux de combustible Inconel X-750

Sûreté et délivrance de permis

Le programme de R-D du COG visant la sûreté et la délivrance de permis est axé sur les domaines suivants :

- le vieillissement de la centrale
- la base conceptuelle en matière de sûreté et les paramètres d'exploitation sûre des installations existantes
- le règlement des questions juridiques de sûreté et d'autorisation en suspens
- les améliorations et les questions réglementaires à apporter à la suite de l'accident de Fukushima

Ce programme comprend des groupes de travail et des équipes dédiées à l'exécution d'une tâche couvrant le confinement, le combustible et les canaux de combustible, les conditions d'exploitation normale du combustible, la physique des réacteurs, la thermohydraulique et l'étude probabiliste de sûreté (EPS).

Santé, sécurité et environnement

Les activités de R-D relatives à la santé, à la sûreté et à l'environnement visent à :

- améliorer le rendement des centrales à l'égard de la radioprotection et de la réduction des émissions (radiologiques et conventionnelles)
- développer des technologies pour tenir compte des questions liées aux projets de remise à neuf et de déclassement des installations vieillissantes

- aborder les questions réglementaires liées à la gestion des doses de rayonnement et à la création des bases de données et des modèles nécessaires pour tenir compte des nouveaux règlements et des règlements à venir concernant les effets environnementaux sur les espèces autres que l'être humain
- maintenir des capacités en R-D pour tenir compte des enjeux actuels et futurs auxquels le secteur est confronté dans les domaines de la radioprotection et des incidences environnementales
- assurer la disponibilité future des compétences nécessaires pour traiter les problèmes auxquels fait face l'industrie en encourageant le financement des activités de R-D dans les universités canadiennes pour former de futurs scientifiques et technologues pour le secteur
- optimiser le financement du COG en entreprenant des recherches en collaboration avec d'autres organisations présentant des intérêts communs

Chimie, matériaux et composants

Le programme de R-D visant la chimie, les matériaux et les composants :

- couvre un vaste éventail de questions qui peuvent avoir une incidence sur la sûreté, la fiabilité et l'efficacité de l'exploitation des principaux systèmes des réacteurs CANDU et de leurs auxiliaires
- vise à appuyer l'exploitation à long terme et le prolongement de la durée de vie des centrales
- est intégré au programme de R-D de l'EPRI pour optimiser les synergies et limiter le plus possible les chevauchements

Il comprend des groupes de travail et des équipes dédiées à l'exécution d'une tâche couvrant :

- la chimie
- le béton
- l'intégrité des matériaux des générateurs de vapeur
- l'inspection non destructive des générateurs de vapeur
- les aciers
- les vannes
- les câbles
- les conduites enterrées

Ensemble d'outils normalisés du secteur nucléaire

La R-D sur l'ensemble d'outils normalisés du secteur nucléaire (les logiciels servant à la conception et à l'analyse des réacteurs CANDU) aborde :

- les activités visant la qualification, le développement et l'entretien des programmes informatiques
- la migration vers une architecture moderne des codes de thermohydraulique

R-D stratégique

Dès son lancement en 2016, le programme de R-D stratégique sera axé sur le développement de technologies et de solutions permettant de faire fonctionner le parc actuel et les réacteurs

CANDU remis à neuf de manière sûre, fiable et à un prix compétitif durant la période de prolongement de la durée de vie des centrales (c.-à-d. 60 à 90 années).

E.3 Programme de recherche et développement d'EACL et des LNC

Dans le cadre du plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires, EACL offre aux LNC 76 millions de dollars par an pour réaliser les travaux scientifiques et technologiques que requièrent les responsabilités fédérales fondamentales dans les domaines de l'énergie, de la protection de la santé, de la sécurité publique, de la protection de l'environnement, tout en maintenant les capacités et les compétences nécessaires aux LNC. Les LNC soutiennent également l'industrie nucléaire en lui donnant accès, sur une base commerciale, aux installations et à l'expertise scientifiques et technologiques.

Les recherches à entreprendre dans le cadre du plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires sont définies dans cinq domaines thématiques :

- appuyer la conception d'applications biologiques et comprendre les incidences du rayonnement sur les organismes vivants
- renforcer la sécurité nationale et mondiale en appuyant la non-prolifération et la lutte anti-terroriste
- assurer la préparation et les interventions d'urgence en cas d'incident nucléaire
- appuyer une utilisation et un développement sûrs, sécuritaires et responsables des technologies nucléaires
- appuyer l'intendance environnementale et la gestion des déchets radioactifs

E.4 Programme de recherche de la CCSN

La CCSN finance un programme de recherche et de soutien externe afin d'acquies les connaissances et les données dont son personnel a besoin pour accomplir sa mission de réglementation. Ce programme donne accès à des sources indépendantes de conseils, d'expertise, d'expérience et d'information par l'entremise de contrats conclus avec des entreprises du secteur privé ou au moyen de subventions ou de contributions versées à d'autres organismes au Canada et à l'étranger. Les contrats signés dans le cadre du programme correspondent aux domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN liés à la recherche, qui comprennent :

- la gestion de la performance humaine
- l'analyse de la sûreté
- la conception matérielle
- l'aptitude fonctionnelle
- la radioprotection
- la protection de l'environnement
- la gestion des déchets

Dans le cadre du programme de recherche et de soutien, des subventions et des contributions sont accordées à différents organismes et programmes dont :

- l'UNENE
- l'AIEA
 - le projet international de leçons tirées du vieillissement générique (I-GALL)
 - le programme de recherche coordonné sur l'évaluation des matériaux des réacteurs déclassés

- les FAST Nuclear Emergency Tools
- le Centre international de sûreté sismique
- le Groupe de travail sur les petits réacteurs modulaires
- l'AEN de l'OCDE
 - le Programme sur l'expérience opérationnelle, la dégradation et le vieillissement des composants
 - la phase II du projet Données et connaissances relatives au vieillissement des câbles
 - le programme intitulé Propagation d'un incendie pour des scénarios multi-locaux élémentaires (programme qui mène des recherches sur la propagation des incendies)
 - le Programme multinational d'évaluation de la conception (MDEP)
 - le projet High Energy Arcing Fault Events
- l'USNRC
 - le Programme coopératif de maintenance et d'application des codes de thermohydraulique (CAMP)
 - le Programme de recherche collaborative sur les accidents graves
 - le Programme d'analyse et de maintenance des codes de radioprotection
- le Groupe CSA
- la CIPR

Le budget annuel du programme de recherche de la CCSN est d'environ quatre millions de dollars, dont la majeure partie est attribuée aux recherches sur la sûreté des centrales nucléaires.

E.5 Forum international sur la génération IV

Le Canada est l'un des membres fondateurs du Forum international sur la génération IV qui a été mis sur pied en 2001 avec la signature de la Charte du forum visant à développer de manière collaborative la prochaine génération de systèmes d'énergie nucléaire qui permettront un approvisionnement en énergie fiable et à un prix compétitif de manière sûre et durable.

En 2005, le Canada et quatre autres pays ont signé l'Accord-cadre sur la collaboration internationale en matière de recherche et de développement des systèmes d'énergie nucléaire de génération IV. Il s'agit d'un document international juridiquement contraignant qui réunit les pays participants pour la réalisation d'activités de R-D multilatérales et de grande envergure. En 2016, neuf pays plus Euratom sont signataires de l'Accord-cadre, qui est sur la voie d'un renouvellement.

En 2006, RNCAN a mis en place le Programme national de quatrième génération afin d'appuyer les activités de R-D sur la génération IV, particulièrement celles pertinentes pour le Canada et qui lui permettant de remplir ses engagements. Ce programme rassemble des agences gouvernementales, des entreprises du secteur nucléaire et des universités de partout au pays qui participent au développement multilatéral de systèmes avancés de production d'énergie nucléaire, visant de manière particulière à améliorer la sûreté, à réduire les déchets, à diminuer les coûts et à rendre la prolifération plus difficile.

Des six types de réacteur que le Forum international sur la génération IV a jugé acceptables, le Canada porte une attention particulière au développement du réacteur de type supercritique et refroidi à l'eau. Celui-ci est perçu comme l'évolution la plus naturelle de la technologie CANDU

actuelle, permettant ainsi au Canada de mieux contribuer aux initiatives en matière de R-D en mobilisant les sources d'expertise et les installations de recherche CANDU actuellement disponibles au pays.

Dans le cadre du programme global du Canada, des fonds pour la recherche sont attribués à des universités, par l'entremise d'un processus faisant l'objet d'un examen par des pairs, afin d'étudier des domaines particuliers qui appuient le développement d'un réacteur de type supercritique et refroidi à l'eau. En mars 2012, le gouvernement du Canada a alloué des fonds permettant d'attribuer huit millions de dollars au cours d'une période de quatre ans (jusqu'en 2016) pour financer 27 projets de recherche liés à la génération IV à des universités partout au Canada.

Appendice F

Système d'évaluation du rendement des centrales nucléaires et d'attribution de cotes connexes de la CCSN et résultats obtenus au cours de la période de référence

Le système d'attribution de cotes de la CCSN, qui évalue le rendement des titulaires de permis de centrale nucléaire pour chacun des 14 domaines de sûreté et de réglementation (DSR) de la CCSN, comporte quatre catégories :

ES	Entièrement satisfaisant
SA	Satisfaisant
IA	Inférieur aux attentes
IN	Inacceptable

Les définitions des cotes sont les suivantes :

Entièrement satisfaisant

La conformité aux exigences réglementaires est entièrement satisfaisante. La conformité au sein du domaine dépasse les exigences et les attentes de la CCSN. Le niveau de conformité est stable ou s'améliore et les problèmes qui se présentent sont réglés rapidement.

Satisfaisant

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est satisfaisant. Le niveau de conformité du domaine répond aux exigences de même qu'aux attentes de la CCSN. Les déviations sont jugées mineures et on estime que le risque, de ne pas atteindre les objectifs réglementaires ou de ne pas se conformer aux attentes de la CCSN, présenté par chacun des problèmes décelés est faible. Des améliorations appropriées sont prévues.

Inférieur aux attentes

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est inférieur aux attentes. Pour ce domaine ou programme, le niveau de conformité s'écarte des exigences de même que des attentes de la CCSN de sorte qu'il existe un risque modéré, qu'à la limite, le domaine ou le programme ne soit plus conforme. Des améliorations doivent être apportées afin que les lacunes relevées soient corrigées. Le titulaire ou le demandeur de permis prend les mesures correctives voulues.

Inacceptable

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est inacceptable et la conformité est sérieusement mise à risque. Pour l'ensemble du domaine, le niveau de conformité est nettement inférieur aux exigences ou aux attentes de la CCSN, ou on constate une non-conformité générale. Sans mesure corrective, il est fort probable que les lacunes entraînent un risque déraisonnable. Les problèmes ne sont pas résolus de façon efficace, aucune mesure corrective appropriée n'a été prise et aucun autre plan d'action n'a été proposé. Des mesures immédiates sont nécessaires.

Évaluation annuelle des centrales nucléaires par la CCSN

Le personnel de la CCSN prépare un rapport annuel, à l'intention de la Commission et du public, sur toutes les centrales nucléaires au Canada. Le *Rapport de surveillance réglementaire des centrales nucléaires au Canada* intègre l'information recueillie lors des activités d'autorisation et de vérification de la conformité des centrales nucléaires effectuées par le personnel de la CCSN.

Ces activités comprennent :

- des évaluations techniques (examens documentaires de l'information contenue dans les documents du système de gestion des titulaires de permis, comme les politiques, méthodes, procédures et registres)
- des inspections de type I (vérifications effectuées sur place des différents aspects des programmes concernant les politiques, méthodes, procédures et registres du système de gestion)
- des inspections de type II (vérifications sur place des résultats des activités autorisées)

Ce rapport utilise le système d'attribution de cotes de rendement décrit à la page précédente pour présenter dans ces rapports un sommaire de l'évaluation du rendement dans chacun des DSR ainsi qu'une cote intégrée de rendement pour chacune des centrales nucléaires. La cote intégrée du rendement de la centrale combine les cotes attribuées aux 14 DSR afin de fournir une évaluation globale du rendement de chaque centrale nucléaire. Le document établit des comparaisons, dans la mesure du possible, présente les moyennes, dégage les tendances et met en lumière les questions importantes qui concernent l'ensemble des entreprises du secteur nucléaire. Différents indicateurs de rendement sont également utilisés pour illustrer le rendement en matière de sûreté. Ces rapports annuels décrivent les développements, initiatives, questions et défis d'importance au cours de l'année en ce qui a trait à l'exploitation des centrales nucléaires. Ils décrivent également les principales modifications apportées aux manuels des conditions de permis au cours de l'année.

Le tableau F.1 présente les domaines précis compris dans chaque DSR de la CCSN. Le tableau F.2 compare les facteurs de sûreté de l'AIEA aux DSR. Le tableau F.3 indique les cotes attribuées au rendement des titulaires de permis au cours de la période de référence. Au cours des trois années de la période de référence, le rendement des centrales nucléaires en fonction des 14 DSR répondait aux exigences et aux attentes de la CCSN, ou allait au-delà de celles-ci.

Tableau F.1 : Domaines fonctionnels, domaines de sûreté et de réglementation et domaines particuliers de la CCSN servant à l'évaluation du rendement aux centrales nucléaires au Canada

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Secteur pour lequel il est délivré
Gestion	Système de gestion	Système de gestion
		Organisation
		Gestion du changement
		Culture de sûreté
		Gestion de la configuration
		Gestion des dossiers
		Gestion des entrepreneurs
		Continuité des activités
	Gestion de la performance humaine	Programme de performance humaine
		Formation du personnel
		Accréditation du personnel
		Examens d'accréditation initiaux et tests de requalification
		Organisation du travail et conception des tâches
		Aptitude au travail
	Conduite de l'exploitation	Réalisation des activités autorisées
		Procédures
		Rapports et établissement des tendances
		Rendement de la gestion des arrêts
		Paramètres d'exploitation sûre
		Gestion des accidents graves et rétablissement
		Gestion des accidents et rétablissement
Installation et équipement	Analyse de la sûreté	Analyse déterministe de la sûreté
		Étude probabiliste de sûreté
		Sûreté en matière de criticité
		Étude 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 des installations
		Conception des structures
		Conception des systèmes
		Conception des composants
	Aptitude fonctionnelle	Aptitude fonctionnelle de l'équipement/rendement de l'équipement
		Entretien
		Intégrité structurale

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Secteur pour lequel il est délivré
Processus de contrôle de base		Gestion du vieillissement
		Contrôle chimique
		Inspections et essais périodiques
	Radioprotection	Application du principe ALARA
		Contrôle des doses des travailleurs
		Rendement du programme de radioprotection
		Contrôle des dangers radiologiques
		Dose estimée au public
	Santé et sécurité classiques	Rendement
		Pratiques
		Sensibilisation
	Protection de l'environnement	Contrôle des effluents et émissions (rejets)
		Système de gestion environnementale
		Évaluation et surveillance
		Protection du public
		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
		Réduction au minimum des déchets
		Pratiques de gestion des déchets
		Plans de déclassement
	Sécurité	Installations et équipement
		Arrangements en matière d'intervention
		Pratiques en matière de sécurité
		Manœuvres et exercices
Garanties et non-prolifération	Contrôle et comptabilité des matières nucléaires	
	Accès et assistance à l'AIEA	
	Renseignements sur le fonctionnement et la conception	
	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	

Tableau F.2 : Comparaison entre les facteurs de sûreté de l'AIEA et les domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN

Facteurs de sûreté de l'AIEA	Domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN connexes
Conception de la centrale	Système de gestion, conduite de l'exploitation, analyse de la sûreté, conception matérielle, aptitude fonctionnelle, radioprotection, santé et sécurité classiques, protection de l'environnement
État réel des structures, systèmes et composants importants sur le plan de la sûreté	Système de gestion, analyse de la sûreté, conception matérielle, aptitude fonctionnelle, radioprotection, santé et sécurité classiques, protection de l'environnement
Qualification de l'équipement	Système de gestion, analyse de la sûreté, conception matérielle, aptitude fonctionnelle, radioprotection, santé et sécurité classiques, protection de l'environnement
Vieillesse	Système de gestion, gestion de la performance humaine, conduite de l'exploitation, analyse de la sûreté, conception matérielle, aptitude fonctionnelle, radioprotection, santé et sécurité classiques, protection de l'environnement
Analyse déterministe de sûreté	Système de gestion, analyse de la sûreté, conception matérielle, aptitude fonctionnelle, radioprotection, gestion des urgences et protection-incendie
Étude probabiliste de sûreté	Analyse de la sûreté, conception matérielle, aptitude fonctionnelle
Analyse des dangers	Système de gestion, conduite de l'exploitation, analyse de la sûreté, conception matérielle, aptitude fonctionnelle, radioprotection, santé et sécurité classiques, protection de l'environnement, gestion des urgences et protection-incendie, sécurité, garanties et non-prolifération, emballage et transport
Rendement en matière de sûreté	Système de gestion, conduite de l'exploitation, analyse de la sûreté, aptitude fonctionnelle, radioprotection, santé et sécurité classiques, protection de l'environnement, gestion des déchets
Utilisation de l'expérience provenant d'autres centrales et des résultats de la recherche	Système de gestion, gestion de la performance humaine, conduite de l'exploitation
Organisation, système de gestion et culture de sûreté	Système de gestion, gestion de la performance humaine, conduite de l'exploitation
Procédures	Système de gestion, gestion de la performance humaine, conduite de l'exploitation, radioprotection, santé et sécurité classiques, gestion des urgences et protection-incendie
Facteurs humains	Système de gestion, gestion de la performance humaine, conduite de l'exploitation, aptitude fonctionnelle, radioprotection, santé et sécurité classiques

Facteurs de sûreté de l'AIEA	Domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN connexes
Planification des mesures d'urgence	Système de gestion, gestion de la performance humaine, conduite de l'exploitation, santé et sécurité classiques, gestion des urgences et protection-incendie
Incidences radiologiques sur l'environnement	Système de gestion, conduite de l'exploitation, protection de l'environnement

Remarque : Les 14 facteurs de sûreté de l'AIEA énumérés ci-dessus sont tirés du guide spécifique de sûreté SSG-25 de l'AIEA, *Bilan périodique de sûreté pour les centrales nucléaires*.

Tableau F.3 : Cotes de rendement des centrales nucléaires dans chacun des domaines de sûreté et de réglementation au cours des années 2013 à 2015

Domaine de sûreté et de réglementation	Bruce-A			Bruce-B			Darlington			Pickering			Gentilly-2			Point Lepreau		
	13	14	15	13	14	15	13	14	15	13	14	15	13	14	15	13	14	15
Système de gestion	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	ES	SA	ES	ES	ES	ES	ES	SA	SA	ES	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	ES	SA	SA	ES	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA	SA	SA	ES	ES	ES	ES	ES	ES	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	SA	ES	SA	SA	ES	SA	SA	SA	ES	ES	ES
Protection de l'environnement	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	ES	ES	SA	ES	ES	SA	ES	ES	SA	SA	ES	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Cote de rendement intégrée	SA	SA	ES	SA	ES	ES	ES	ES	ES	SA	SA	ES	SA	SA	SA	SA	SA	SA

Légende : ES = Entièrement satisfaisant
SA = Satisfaisant

Remarque : Les cotes de rendement attribuées aux DSR **Sécurité** et **Garanties et non-prolifération** n'ont pas ptp insprpes dans ce tableau car ces domaines n'entrent pas dans le champ d'application de la *Convention sur la sûreté nucléaire*.

ANNEXES

Annexe 7.2(i)a

Processus d'élaboration des règlements de la CCSN

Lorsqu'elle élabore des règlements ou y apporte des modifications, la CCSN doit se conformer à la politique de réglementation du gouvernement du Canada intitulée *Directive du Cabinet sur la rationalisation de la réglementation*, qui est entrée en vigueur en 2012. Cette directive met à jour et remplace la *Directive du Cabinet sur la rationalisation de la réglementation* (1^{er} avril 2007) et la *Politique de réglementation du gouvernement du Canada* (novembre 1999). En vertu de la *Directive du Cabinet sur la gestion de la réglementation*, la CCSN travaille de concert avec le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada afin d'évaluer les règlements proposés aux premières étapes du processus, en soumettant un énoncé de triage qui tient compte des facteurs suivants :

- l'impact possible du règlement sur la sûreté, la santé et la sécurité, l'environnement et le mieux-être social et économique des Canadiens
- les coûts ou les économies pour le gouvernement, les entreprises ou les Canadiens et l'impact possible sur l'économie canadienne et sa compétitivité à l'échelle internationale
- l'impact possible sur d'autres ministères ou organismes fédéraux, sur d'autres gouvernements au Canada ou sur les affaires étrangères du Canada
- le niveau d'intérêt, de dissension et d'appui chez les parties touchées et les Canadiens
- l'impact global prévu (c'est-à-dire, faible, moyen ou grand) de même que les exigences particulières en matière d'analyse et autres devant être respectées

Une fois que l'énoncé de triage est approuvé par le Secrétariat du Conseil du Trésor, la CCSN, aidée du ministère de la Justice, entreprend la rédaction des règlements et la consultation auprès des parties intéressées. Le processus de prise de règlements de la CCSN comprend des consultations exhaustives auprès de parties intéressées à l'interne et à l'externe. Lorsqu'elle élabore son plan de consultation, la CCSN tient compte de plusieurs parties intéressées, chacune d'elles ayant un niveau d'intérêt, un point de vue et des attentes différents à l'égard de la nature et du contenu du régime de réglementation proposé. À l'interne, les personnes concernées sont informées des propositions de processus de consultation et de règlements par des messages à l'intention de l'ensemble du personnel de la CCSN. À l'externe, la CCSN coordonne la consultation au sujet des règlements avec d'autres ministères et organismes.

Les ébauches de règlement passent ensuite par une série d'étapes d'approbation internes avant d'être transmises au ministre des Ressources naturelles Canada pour obtenir l'approbation de publication préalable dans la Partie I de la *Gazette du Canada*. Cette publication préalable est une exigence de la *Loi sur les textes réglementaires* et des politiques du Conseil du Trésor. Elle a pour but de s'assurer que tous les Canadiens ont l'occasion de faire des commentaires sur les règlements en préparation. Le temps alloué pour cette période de commentaires varie de 30 à 75 jours. Les commentaires reçus pendant l'étape de la publication préalable sont affichés sur le site Web de la CCSN afin que les parties intéressées puissent en prendre connaissance.

À la suite de cette période de commentaires, les ébauches de règlement sont modifiées au besoin pour tenir compte de ceux qui ont été reçus. Une fois achevées, les ébauches finales des règlements sont de nouveau distribuées pour approbations internes avant d'être soumises à la Commission. La Commission peut, en vertu de l'article 44 de la LSRN, prendre des règlements avec l'agrément du gouverneur en conseil. L'approbation du gouverneur en conseil est accordée après que le ministre des Ressources naturelles ait soumis une recommandation d'approbation.

Une fois approuvés et enregistrés, les nouveaux règlements et les règlements modifiés sont publiés dans la Partie II de la *Gazette du Canada*.

Annexe 7.2(i)b

Documents du cadre de réglementation

Cette annexe présente une mise à jour de l'état, à la fin de la période de référence, du programme relatif aux documents d'application de la réglementation de la CCSN. Depuis avril 2013, l'appellation « REGDOC » est utilisée pour désigner tous ces documents. Les nomenclatures utilisées précédemment pour ces types de documents sont décrites dans la note au bas du tableau 1 qui suit.

Les REGDOC peuvent contenir des exigences réglementaires (description de ce que les titulaires et demandeurs de permis doivent faire pour respecter les exigences), des orientations (conseils à l'intention des titulaires et demandeurs de permis sur la façon dont ils peuvent répondre à ces exigences) et des renseignements généraux sur les pratiques et les processus de la CCSN.

Les REGDOC sont élaborés selon une approche comportant un cycle de vie, allant du repérage d'une question ou d'une préoccupation réglementaire jusqu'à la mise à jour du document à la suite d'examen réguliers, en passant par l'analyse de la question afin de déterminer le meilleur outil de réglementation pour en tenir compte ainsi que l'élaboration et la publication du document. Les REGDOC appliquent les leçons tirées de l'expérience en exploitation acquise dans le secteur nucléaire et des normes et guides internationaux, tels que ceux publiés par l'AIEA (voir le tableau 1 pour plus d'information). Les exigences et l'orientation figurant dans les REGDOC sont neutres sur le plan technologique et fondées sur le rendement dans la mesure du possible, et permettent d'utiliser des méthodes fondées sur le risque.

Les parties intéressées externes ont l'occasion de donner leurs opinions sur le contenu proposé de chacun des REGDOC par l'entremise d'un processus de consultation externe rigoureux. Ceci comporte l'affichage du projet de document sur le site Web de la CCSN et l'envoi d'avis aux parties intéressées à l'aide de différents moyens, dont des courriels, la page Facebook de la CCSN et le site Web du gouvernement du Canada intitulé « Consultations auprès des Canadiens »^a. De plus, la CCSN utilise des bulletins d'information et des envois postaux ciblés afin de s'assurer que les parties intéressées touchées sont parvenues de la consultation. Les parties intéressées sont invitées à fournir leurs commentaires par télécopieur, courriel ou courrier régulier et sous forme de commentaires en ligne. Une fois la période de consultation initiale finie, tous les commentaires reçus sont publiés sur le site Web de la CCSN et les parties intéressées sont invitées à fournir une rétroaction sur ces commentaires.

Le tableau 1 énumère les principaux documents de la CCSN et du Groupe CSA (auparavant appelé l'Association canadienne de normalisation) qui concernent les centrales nucléaires⁴. Les documents de la CCSN sont disponibles sur le site Web de la CCSN à l'adresse suretenucleaire.gc.ca. Le tableau 1 présente également les documents d'application de la réglementation de la CCSN et les normes CSA qui s'appliquent au processus de délivrance de permis de nouvelle centrale nucléaire (comme discuté à l'alinéa 7.2(i)c)), et dresse la liste des normes de l'AIEA qui ont été utilisées lors de l'élaboration des documents d'application de la réglementation de la CCSN et des normes CSA visant la réglementation des centrales nucléaires.

⁴ Les documents d'application de la réglementation de la CCSN visant les centrales nucléaires sont neutres sur le plan technologique et peuvent être utilisés pour les petits réacteurs modulaires ou d'autres technologies de nouvelles centrales nucléaires lorsqu'on propose de les construire ou de les exploiter au Canada.

Le processus de délivrance de permis de la CCSN utilise une approche graduelle pour mettre en œuvre les documents d'application de la réglementation de la CCSN et les normes CSA dans les manuels des conditions de permis (MCP). Bon nombre de documents d'application de la réglementation de la CCSN (REGDOC) et de normes CSA publiés récemment, énumérés dans le tableau 1, sont en cours d'incorporation dans le MCP lors du renouvellement des permis. Le tableau indique les documents d'application de la réglementation de la CCSN et les normes CSA qui font partie du fondement d'autorisation des centrales nucléaires actuelles à la fin de la période de référence. Les autres documents figurant dans le tableau sont habituellement cités dans les MCP des centrales nucléaires actuelles à titre d'orientation (avec les préfixes G ou GD), à titre d'information (avec le préfixe P) sur les orientations stratégiques relatives aux principes, facteurs et critères, ou à titre d'information dans les guides de présentation d'une demande de permis visant les projets de nouvelle centrale nucléaire.

Tableau 1 : Documents du cadre de réglementation de la CCSN et normes CSA concernant les centrales nucléaires

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
Installations et activités réglementées				
Installations dotées de réacteurs				
REGDOC-1.1.1	<i>Permis de préparation de l'emplacement et évaluation de l'emplacement des installations dotées de réacteurs (ébauche)</i>		x	<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° GS-R-3 • Guide de sûreté n° WS-G-2.3 • Collection Sécurité nucléaire n° 17 • Collection Normes de sûreté n° NS-R-3 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.2 • Guide particulier de sûreté n° SSG-9 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6 • Guide particulier de sûreté n° SSG-18 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.1 • Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.5 • Collection Normes de sûreté n° RS-G-

⁵ La nomenclature des documents d'application de la réglementation a changé au cours des années. La Commission de contrôle de l'énergie atomique (organisme prédécesseur de la CCSN) a publié de tels documents, ainsi que des projets de documents à des fins de consultation dont le numéro était précédé de la lettre « C ». Initialement, les lettres « P », « S », « G » et « N » désignaient respectivement les politiques, les normes, les guides et les avis d'application de la réglementation de la CCSN. Ensuite, le préfixe « RD » a été attribué à tous les documents stipulant des exigences tandis que le préfixe « GD » était utilisé pour les documents donnant des orientations. Afin de faciliter l'utilisation de ces documents, le préfixe « RD/GD » a été utilisé pour tous les documents contenant des exigences et des orientations et l'appellation « REGDOC » a été adoptée.

⁶ La colonne « Statut » indique si le document a été incorporé au fondement d'autorisation d'un ou plusieurs permis d'exploitation des centrales nucléaires actuelles, à titre d'exigence réglementaire.

⁷ Bien que le terme « CANDU » apparaisse dans le titre des normes CSA applicables au processus de délivrance de permis de nouvelle centrale nucléaire, les exigences peuvent généralement s'appliquer aux conceptions de réacteurs refroidis à l'eau et aux conceptions de réacteurs non refroidis à l'eau. Certaines applications et exceptions seront prises en considération au cas par cas en tenant compte des renseignements propres à la conception.

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
				1.8 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2 • TECDOC-1657
RD/GD-369	<i>Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire (2011)</i>		x	• Collection Normes de sûreté n° GS-G-4.1
RD-346	<i>Évaluation de l'emplacement pour les nouvelles centrales nucléaires (2008)</i>		x	<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.2 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.3 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.1 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.5 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.4 • Collection Rapports de sûreté n° 50-C/SG-Q • Collection Normes de sûreté n° NS-R-3 • Collection Sécurité n° 110
REGDOC-1.1.3	<i>Guide de présentation d'une demande de permis : Permis d'exploitation d'une centrale nucléaire (ébauche)</i>			
Substances nucléaires et appareils à rayonnement				
REGDOC-1.6.1	<i>Guide de présentation d'une demande de permis : Substances nucléaires et appareils à rayonnement</i>		x	• Collection Normes de sûreté n° RS-G-1.9

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
	(2015)			
Domaines de sûreté et de réglementation				
Système de gestion				
REGDOC-2.1.2	<i>Culture de sûreté pour les titulaires de permis (ébauche)</i>		x	
N286-F12	<i>Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires (2012)</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 42 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-3
N286-05	<i>Exigences relatives au système de gestion des centrales nucléaires (2005)</i>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.1
N286.0.1-F14	<i>Commentaire sur la N286-12, Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires (2014)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.9 • Collection normes de sécurité n° NS-R-2 • Collection Normes de sûreté n° NS-R-3 • Collection Normes de sûreté n° 75-INSAG-3 Rev. 1 • Collection Normes de sûreté n° 75-INSAG-4 • TECDOC-1101 • TECDOC-1491
N286.7-F16	<i>Assurance de la qualité des programmes informatiques scientifiques, d'analyse et de conception (2016)</i>	x	x	
N286.7.1	<i>Guideline for the application of N286.7-99 (2009)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 50-C/SG-Q
N286.10	<i>Configuration management for high energy reactor facilities (ébauche)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • INSAG-19 • TECDOC-1335 • Collection Rapports de sûreté n° 65
Série N299	<i>Série de normes sur les exigences relatives aux programmes d'assurance de la qualité visant la fourniture de biens et de services destinés aux</i>			<ul style="list-style-type: none"> • INSAG-15 • Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.5

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
	<i>centrales nucléaires</i> (ébauches)			• TECDOC-1329
CAN/CSA-Z1000-F14	<i>Gestion de la santé et de la sécurité au travail</i> (2014)			
Gestion de la performance humaine				
REGDOC-2.2.2	<i>La formation du personnel</i> (2014)		x	• TECDOC-1057
REGDOC-2.2.3	<i>Accréditation du personnel : Examens d'accréditation initiale</i> (ébauche)		x	
REGDOC-2.2.3	<i>Accréditation du personnel : Responsables de la radioprotection</i> (2014)		x	
	<i>Exigences relatives aux tests de requalification pour le personnel de quart accrédité des centrales nucléaires canadiennes, révision 2</i> (2009)	x		
REGDOC-2.2.4	<i>Aptitude au travail</i> (ébauche)			
REGDOC-2.2.4	<i>Gérer la fatigue des travailleurs</i> (ébauche)			
RD-204	<i>Accréditation des personnes qui travaillent dans des centrales nucléaires</i> (2008)	x	x	• Guide de sûreté n° NS-G-2.4 • Guide de sûreté n° NS-G-2.8
RD-363	<i>Aptitudes psychologiques, médicales et physiques des agents de sécurité nucléaire</i> (2007)	x	x	• Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.8
G-323	<i>Assurer la présence d'un nombre suffisant d'employés qualifiés aux installations nucléaires de catégorie I ± Effectif minimal</i> (2007)		x	
G-313	<i>Formation en radioprotection des travailleurs exécutant des activités autorisées avec des substances nucléaires et des appareils à rayonnement, dans des installations nucléaires et avec de l'équipement réglementé de catégorie II</i> (2006)			
P-119	<i>Politique sur les facteurs humains</i> (2000)		x	
Conduite de l'exploitation				
REGDOC-2.3.1	<i>Réalisation des activités autorisées : Construction et mise en service</i> (2016)		x	• Guide particulier de sûreté n° SSG-28 • Guide de sûreté n° NS-G-2.3

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
REGDOC-2.3.2	<i>Gestion des accidents, version 2 (2015)</i>	x	x	
REGDOC-2.3.2	<i>Programme de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires (2013)</i>		x	<ul style="list-style-type: none"> • Fondements de sûreté n° SF-1 • Collection Rapports de sûreté n° NS-G-2.15, STI/PUB/1376 • Guide de sûreté n° NS-G-2.15, STI/PUB/1376 • Collection Rapports de sûreté n° 32, STI/PUB/1167 • Collection Services de sûreté n° 9, IAEA-SVS-09 • Prescriptions de sûreté particulières n° SSR-2/2 • Fondements de sûreté n° SF-1 • INSAG-10 • INSAG-12, 75-INSAG-3 Rév. 1 • TECDOC-1440 • INSAG-10
REGDOC-2.3.3	<i>Bilans périodiques de la sûreté (2015)</i>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> • Guide particulier de sûreté n° SSG-25 • Fondements de sûreté n° SF-1 • Collection Rapports de sûreté n° 57 • Guide de sûreté n° NS-G-2.12 • Guide de sûreté n° NS-G-2.6 • INSAG-12, 75-INSAG-3 Rév. 1
EG-1	<i>Exigences et directives concernant les examens d'accréditation écrits et oraux du personnel de quart des centrales nucléaires (2005)</i>	x	x	
EG-2	<i>Exigences et directives concernant les examens d'accréditation sur simulateur du personnel de quart des centrales nucléaires (2004)</i>	x	x	
RD-360	<i>Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires (2008)</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.10

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
G-306	<i>Programme de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires (2006)</i>		x	
N290.15	<i>Exigences relatives aux limites d'exploitation sûre des centrales nucléaires (2010)</i>	x		
Analyse de la sûreté				
REGDOC-2.4.1	<i>Analyse déterministe de la sûreté (2014)</i>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 55 • Collection Normes de sûreté n° NS-R-4 • Guide particulier de sûreté n° SSG-2 • Collection Normes de sûreté n° GSR Part 4
REGDOC-2.4.2	<i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires (2014)</i>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> • Guide particulier de sûreté n° SSG-3 • Guide particulier de sûreté n° SSG-4 • INSAG-10
RD-308	<i>Analyse déterministe de sûreté pour les installations dotées de petits réacteurs (2011)</i>		x	
RD-310	<i>Analyses de sûreté pour les centrales nucléaires (2008)</i>	x	x	
RD-327	<i>Sûreté en matière de criticité nucléaire (2010)</i>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> • Guide particulier de sûreté n° SSG-5 • Collection Normes de sûreté n° NS-R-5 • Guide particulier de sûreté n° SSG-6 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2
GD-327	<i>Directives de sûreté en matière de criticité nucléaire (2010)</i>		x	
GD-310	<i>Document d'orientation sur les analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires (2012)</i>		x	
S-294	<i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires (2005)</i>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> • Collection Sécurité n° 50-P-4 • Collection Sécurité n° 50-P-8
G-144	<i>Critères d'acceptation des paramètres de déclenchement aux fins de l'analyse de sûreté des centrales nucléaires CANDU (2006)</i>		x	
G-149	<i>Les programmes informatiques utilisés lors de la</i>		x	

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
	<i>conception et des analyses de sûreté des centrales nucléaires et des réacteurs de recherche (2000)</i>			
C-006	<i>Analyse de sûreté des centrales nucléaires CANDU (ébauche)</i>			
N290.16-F16	<i>Exigences relatives aux accidents hors dimensionnement (2016)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • INSAG-10 • Collection Énergie nucléaire n° NW-T-2.7 • Collection Sécurité n° 98
N290.17	<i>Probabilistic safety assessment for nuclear power plants (ébauche)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Guide particulier de sûreté n° SSG-3 • Guide particulier de sûreté n° SSG-4
N290.18	<i>Periodic safety review for nuclear reactor facilities (ébauche)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 57 • Guide particulier de sûreté n° SSG-25 • TECDOC-1740
Conception matérielle				
REGDOC-2.5.2	<i>Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires (2014)</i>		x	<ul style="list-style-type: none"> • Prescriptions de sûreté particulières n° SSR-2/1 • Guide de sûreté n° NS-G-2.15 • INSAG-10 • Guide de sûreté n° NS-G-2.2 • Collection Sécurité n° 50-P-1 • Collection Rapports de sûreté n° 46 • Guide de sûreté n° NS-G-2.9 • Collection Sécurité nucléaire n° 17 • Guide de sûreté n° NS-G-2.5 • Guide de sûreté n° NS-G-2.1 • Guide de sûreté n° NS-G-1.8 • Guide de sûreté n° NS-G-1.4 • TECDOC-1657 • Guide de sûreté n° NS-G-1.10 • Guide de sûreté n° NS-G-1.9 • Guide de sûreté n° NS-G-1.12

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
				<ul style="list-style-type: none"> • Guide particulier de sûreté n° SSG-2 • Guide particulier de sûreté n° SSG-3 • Guide particulier de sûreté n° SSG-4 • Collection Rapports de sûreté n° 3 • Guide de sûreté n° NS-G-1.5 • Guide de sûreté n° NS-G-3.1 • Guide particulier de sûreté n° SSG-9 • Guide de sûreté n° NS-G-2.1 • Guide de sûreté n° NS-G-3.5 • TECDOC-967, Rév. 1 • TECDOC-1276 • Collection Sécurité n° 50-P-10 • Guide de sûreté n° NS-G-1.3 • INSAG-19 • Guide de sûreté n° NS-G-2.6 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-3 • Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.5 • Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.3 • Guide de sûreté n° NS-G-3.4 • Guide particulier de sûreté n° SSG-18 • Collection Sécurité nucléaire n° 13, INFCIRC/225, Révision 5 • Collection Normes de sûreté n° RS-G-1.1 • Collection Rapports de sûreté n° 8 • Collection normes de sûreté n° GS-R-2 • Guide de sûreté n° NS-G-1.7 • Guide de sûreté n° NS-G-1.11 • Guide de sûreté n° NS-G-1.13 • Collection Rapports de sûreté n° 25

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
				<ul style="list-style-type: none"> • Guide de sûreté n° NS-G-1.2 • Prescriptions générales de sûreté, Partie 4, collection Normes de sûreté n° GSR Part 4 • Collection Sécurité n° 110 • Prescriptions de sûreté particulières n° SSR-2/2 • Guide de sûreté n° NS-G-1.6 • Guide particulier de sûreté n° SSG-9 • Guide de sûreté n° NS-G-1.1 • Guide de sûreté n° NS-G-2.11 • Collection Sécurité n° 50-P-7
RD/GD-352	<i>Conception, essais et rendement des appareils d'exposition (2012)</i>			
RD-337	<i>Conception des nouvelles centrales nucléaires (2008)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Collection normes de sécurité n° NS-R-1
RD-367	<i>Conception des installations dotées de petits réacteurs (2011)</i>			
G-276	<i>Plan de programme d'ingénierie des facteurs humains (2003)</i>			
G-278	<i>Plan de vérification et validation des facteurs humains (2003)</i>			
R-77	<i>Exigences pour la protection contre la surpression dans le circuit caloporteur primaire des réacteurs de puissance CANDU munis de deux systèmes d'arrêt d'urgence (1987)</i>			
Systemes et composants sous pression				
N285.0-F12/N285.6 Série-F12	<i>Exigences générales relatives aux systèmes et aux composants sous pression des centrales nucléaires CANDU/Normes sur les matériaux des composants de réacteurs des centrales nucléaires CANDU (2012)</i>	x	x	

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
Enceintes de confinement en béton				
N287.1-F14	<i>Exigences générales relatives aux enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires (2014)</i>		x	
N287.2-F08 (C2013)	<i>Exigences relatives aux matériaux des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires CANDU (2008)</i>		x	
N287.3-F14	<i>Exigences relatives à la conception des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires (2014)</i>			
N287.4	<i>Exigences relatives à la construction, à la fabrication et à l'installation des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires CANDU (2009)</i>		x	
N287.5-F11 (C2016)	<i>Exigences relatives aux vérifications et aux essais des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires (2011)</i>			
N287.6-F11 (C2016)	<i>Exigences relatives aux essais préopérationnels de pressurisation et de débit de fuite des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires (2011)</i>			
N291-15	<i>Requirements for safety-related structures for nuclear power plants (2015)</i>			
N291-08	<i>Exigences relatives aux enceintes reliées à la sûreté des centrales nucléaires CANDU (2008)</i>		x	
Conception et classification sismiques				
N289.1	<i>Exigences générales relatives à la conception et à la qualification parasismique des centrales nucléaires CANDU (2008)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.6 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.10
N289.2-F10 (C2015)	<i>Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Ébauche du Guide spécifique de sûreté n° DS405

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
	(2010)			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.3 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6
N289.3-F10 (C2015)	<i>Calculs relatifs à la qualification parasismique des centrales nucléaires (2010)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.6 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.3 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6
N289.4	<i>Procédures d'essais de qualification parasismique des structures, systèmes et composants de centrales nucléaires (2012)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Guide de sûreté n° NS-G-2.13
N289.5-F12	<i>Exigences relatives à l'instrumentation sismique des centrales et installations nucléaires (2012)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Ébauche de Rapport de sûreté, révision 12
Systemes spéciaux de sûreté				
N290.0-F11	<i>Exigences générales applicables aux systèmes de sûreté des centrales nucléaires (2011)</i>	x	x	
N290.1	<i>Exigences relatives aux systèmes d'arrêt des centrales nucléaires (2013)</i>			
N290.2	<i>Exigences applicables aux circuits de refroidissement d'urgence du cœur des centrales nucléaires (2011)</i>			
N290.3	<i>Exigences applicables au système de confinement des centrales nucléaires (2011)</i>			
N290.4-F11 (C2016)	<i>Exigences relatives aux systèmes de contrôle des réacteurs des centrales nucléaires (2011)</i>			
N290.5	<i>Exigences relatives aux systèmes d'alimentation électrique et en air d'instrumentation des centrales nucléaires CANDU (2011)</i>		x	

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
N290.6	<i>Exigences relatives à la surveillance et à l'affichage des fonctions de sûreté d'une centrale nucléaire au moment d'un accident (2009)</i>		x	
N290.11-F13	<i>Exigences relatives à la capacité d'évacuation de la chaleur du réacteur pendant l'arrêt des centrales nucléaires (2013)</i>			
N290.14-15	<i>Qualification of digital hardware and software for use in instrumentation and control applications for nuclear power plants (2015)</i>			
N290.14-07	<i>Qualification des logiciels préconçus utilisés dans les applications d'instrumentation et de commande liées à la sûreté des centrales nucléaires (2007)</i>			
N290.16-F16	<i>Exigences relatives aux accidents hors dimensionnement (2016)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • INSAG-10 • Collection Énergie nucléaire n° NW-T-2.7 • Collection Sécurité n° 98
Gouvernance de la conception				
N290.12-F14	<i>Facteurs humains dans la conception des centrales nucléaires (2014)</i>		x	
Aptitude fonctionnelle				
REGDOC-2.6.3	<i>Gestion du vieillissement (2014)</i>		x	<ul style="list-style-type: none"> • Guide de sûreté n° NS-G-2.12 • Collection Rapports de sûreté n° 82 • Collection Rapports de sûreté n° 57 • Guide particulier de sûreté n° SSG-25 • Guide de sûreté n° NS-G-2.6 • Guide de sûreté n° NS-G-2.4 • Collection normes de sûreté n° NS-R-2 • Collection Rapports de sûreté n° 3 • Collection Rapports de sûreté n° 62 • TECDOC-1197 • TECDOC-1188 • TECDOC-1025

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
				<ul style="list-style-type: none"> • TECDOC-981 • Collection Rapports de sûreté n° 15
RD/GD-98	<i>Programmes de fiabilité pour les centrales nucléaires (2012)</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • TECDOC-524
RD/GD-210	<i>Programmes d'entretien des centrales nucléaires (2012)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • TECDOC-658 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.6
RD-334	<i>Gestion du vieillissement des centrales nucléaires</i>			
S-98, rév. 1	<i>Programmes de fiabilité pour les centrales nucléaires (2005)</i>	x		
S-210	<i>Programmes d'entretien des centrales nucléaires (2007)</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 42 • Collection Sécurité n° 110 • Collection Normes de sécurité n° NS-R-2 • Collection Normes de sécurité n° NS-G-2.6 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-07
N285.4-05	<i>Inspection périodique des composants des centrales nucléaires CANDU (2005)</i>	x	x	
N285.4-F14	<i>Inspection périodique des composants des centrales nucléaires CANDU (2014)</i>			
N285.5	<i>Inspection périodique des composants de confinement des centrales nucléaires CANDU (2008)</i>		x	
N285.7-15	<i>Periodic inspection of CANDU nuclear power plant balance of plant systems and components (2015)</i>		x	<ul style="list-style-type: none"> • TECDOC-1511
N285.8	<i>Technical requirements for in-service evaluation of zirconium alloy pressure tubes in CANDU reactors (2010)</i>		x	

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
N287.2-F08 (C2013)	<i>Exigences relatives aux matériaux des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires CANDU (2008)</i>		x	
N287.7	<i>Exigences relatives à la mise à l'essai et à la vérification, en cours d'exploitation, des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires CANDU (2008)</i>	x	x	
N287.8-15	<i>Aging management for concrete containment structures for nuclear power plants (2015)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 57 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.12 • TECDOC-1025 • Collection normes de sécurité n° NS-G-2.6 • TECDOC-1503 • TECDOC-1736 • Collection Rapports de sûreté n° 338 • Collection Rapports de sûreté n° 15 • Collection Sécurité n° 50-P-3 • Collection Rapports de sûreté n° 82
N290.8-F15	<i>Spécifications techniques visant les composants de centrales nucléaires (2015)</i>			
N290.13	<i>Qualification environnementale des équipements pour les centrales nucléaires CANDU (2005)</i>	x	x	
Radioprotection				
R-85	<i>Exigences préalables de radioprotection pour exempter certaines matières radioactives de permis après le transfert pour évacuation (1989)</i>			
RD-58	<i>Dépistage de l'iode radioactif déposé dans la thyroïde (2008)</i>			
G-91	<i>Contrôle et enregistrement des doses de rayonnement aux personnes (2003)</i>			

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
G-147	<i>Protocoles d'intervention pour les essais biologiques en cas d'incorporation anormale de radionucléides (2003)</i>			
GD-150	<i>Conception et mise en œuvre d'un programme d'essais biologiques (2010)</i>			
G-129, Rév.1	<i>Maintenir les expositions et les doses au « niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA) » (2004)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Sécurité n° 21 • Collection Sécurité n° 102 • Collection Sécurité n° 103
G-228	<i>Élaboration et utilisation de seuils d'intervention (2001)</i>			
Santé et sécurité classiques				
Aucun document d'application de la réglementation de la CCSN applicable				
Aucune norme CSA applicable				
Protection de l'environnement				
REGDOC-2.9.1	<i>Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement (2013)</i>		x	
REGDOC-2.9.1	<i>Protection de l'environnement : Politique, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement (ébauche)</i>			
S-296	<i>Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines d'uranium (2006)</i>	x		
G-296	<i>Élaboration de politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium (2006)</i>	x		
P-223	<i>Protection de l'environnement (2001)</i>			
N288.1	<i>Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 19 • Collection Sécurité n° 50-5G-59 • TECDOC-857

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
	<i>des installations nucléaires</i> (2008)			<ul style="list-style-type: none"> • TECDOC-964 • Collection Rapports de sûreté n° 364 • Collection Rapports de sûreté n° 422 • Collection Rapports de sûreté n° 472
N288.2-F14	<i>Lignes directrices pour le calcul des conséquences radiologiques pour le public d'un rejet de matières radioactives dans l'air dans le cas des accidents de réacteurs nucléaires</i> (2014)			<ul style="list-style-type: none"> • Guide de sûreté n° NS-G-3.2 • Collection Sécurité n° 50-P-12 • Guide de sûreté n° NS-G-2.1 • Guide général de sûreté n° GSG-2 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2 • TECDOC-955 • TECDOC-1200
N288.2-M91 (R2008)	<i>Guidelines for calculating radiation doses to the public from a release of airborne radioactive material under hypothetical accident conditions in nuclear reactors</i> (2008)			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Guides de sûreté n° 50-SG-S3
N288.3.4-F13	<i>Essais de performance des systèmes d'épuration d'air radioactif des installations nucléaires</i> (2013)			
N288.4	<i>Programme de surveillance de l'environnement des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines d'uranium</i> (2010)			
N288.4-F10 (C2015)	<i>Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> (2015)			
N288.5-F11 (C2016)	<i>Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> (2011)			
N288.6-F12	<i>Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> (2012)			<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 21 • Collection Rapports de sûreté n° 332 • Collection Rapports de sûreté n° 472
N288.7-F15	<i>Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Guide de sûreté n° WS-G-1.2

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
	<i>mines et usines de concentration d'uranium (2015)</i>			
N288.8	<i>Establishing and implementing action levels to control releases to the environment from nuclear facilities (ébauche)</i>			
Gestion des urgences et protection-incendie				
REGDOC-2.10.1	<i>Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires (2014)</i>		x	
REGDOC-2.10.1	<i>Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires, Version 2 (2016)</i>		x	<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2 • Collection Normes de sûreté n° GS-G-2.1
RD-353	<i>Mise à l'épreuve des mesures d'urgence nucléaires (2008)</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • Collection Sécurité n° 73 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2
P-325	<i>Gestion des urgences nucléaires (2006)</i>			
G-225	<i>Planification d'urgence dans les installations nucléaires de catégorie I, les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium (2001)</i>			
N293-07	<i>Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires CANDU (2007)</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • Collection INSAG n° 10 • Collection INSAG n° 12 • Collection Rapports de sûreté n° 10 • Collection Rapports de sûreté n° 46 • Collection Sécurité n° 50-P-9 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.7 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.1
N293-F12	<i>Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires (2012)</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • Identique à la norme N293-07 (ci-dessus), mais ne comprenant pas la collection Sécurité n° 50-P-9
N393-F13	<i>Protection contre l'incendie dans les installations qui traitent, manipulent ou entreposent des substances nucléaires (2013)</i>			

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
N1600	<i>Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires (2014)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Guide de sûreté n° GS-G-2 • Guide de sûreté n° GS-G-2.1 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2 • Prescriptions générales de sûreté n° GSR Part 7
Gestion des déchets				
G-219	<i>Les plans de déclassement des activités autorisées (2000)</i>			
G-320	<i>Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs (2006)</i>			
P-290	<i>Gestion des déchets radioactifs (2004)</i>			
N292.0-F14	<i>Principes généraux pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible irradié (2014)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • INFCIRC/164 • INFCIRC/225/Rév. 5 • Collection Normes de sûreté n° TS-R-1 • Guide particulier de sûreté n° SSG-15 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2 • TECDOC-1325 • Guide général de sûreté n° GSG-1 • Fondements de sûreté n° SF-1 • Guide de sûreté n° GS-G-3.3 • Guide de sûreté n° GS-G-3.4 • Guide de sûreté n° WS-G-2.5 • Collection Rapports de sûreté n° 34 • Collection Rapports de sûreté n° 35 • Collection Sécurité n° 111-F • Collection Sécurité n° 115 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.7 • Collection Normes de sûreté n° RS-G-1.7 • Collection Normes de sûreté n° RS-G-1.9

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
				<ul style="list-style-type: none"> • Collection Normes de sûreté n° WS-G-2.7 • Collection Normes de sûreté n° WS-G-6.1 • Collection Normes de sûreté n° WS-R-2 • TECDOC-1222 • TECDOC-1256 • TECDOC-1282 • TECDOC-1372 • TECDOC-1398 • TECDOC-1504 • Collection Rapports de sûreté n° 402 • Collection Rapports de sûreté n° 421 • Collection Rapports de sûreté n° 427 • Collection Rapports de sûreté n° 434 • Collection Rapports de sûreté n° 441
N292.1	<i>Wet storage of irradiated fuel and other radioactive materials</i> (ébauche)			<ul style="list-style-type: none"> • Guide général de sûreté n° GSG-3 • INFCIRC/225/Rév. 5 • Fondements de sûreté n° SF-1 • Guide de sûreté n° GS-G-4.1 • Collection Rapports de sûreté n° 55 • Collection Normes de sûreté n° GSR Part 5 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2 • Guide particulier de sûreté n° SSG-3 • Guide particulier de sûreté n° SSG-8 • Guide particulier de sûreté n° SSG-9 • Guide particulier de sûreté n° SSG-15 • Guide particulier de sûreté n° SSG-25 • Guide particulier de sûreté n° SSG-31 • TECDOC-1267
N292.2-F13	<i>Entreposage à sec provisoire du combustible</i>			<ul style="list-style-type: none"> • INFCIRC/164

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
	<i>irradié</i> (2013)			<ul style="list-style-type: none"> • INFCIRC/164/Add. 1 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2
N292.3	<i>Gestion des déchets radioactifs de faible et de moyenne activité</i> (2008)	x		<ul style="list-style-type: none"> • INFCIRC/164 • Guide de sûreté n° DS 390 (ébauche) • Collection Sécurité n° 111-G-1.1 • Collection Normes de sûreté n° GS-R-2 • Fondements de sûreté n° SF-1 • Collection Rapports de sûreté n° 34 • Collection Rapports de sûreté n° 35 • Collection Sécurité n° 111-F • Collection Sécurité n° 115 • Collection Normes de sûreté n° NS-G-2.7 • Collection Normes de sûreté n° RS-G-1.7 • Collection Normes de sûreté n° RS-G-1.9 • Collection Normes de sûreté n° WS-G-2.5 • Collection Normes de sûreté n° WS-G-2.7 • Collection Normes de sûreté n° WS-G-6.1 • Collection Normes de sûreté n° WS-R-2 • TECDOC-1222 • TECDOC-1256 • TECDOC-1282 • TECDOC-1325 • TECDOC-1372 • TECDOC-1397 • TECDOC-1398 • TECDOC-1504

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
				<ul style="list-style-type: none"> • Collection Rapports de sûreté n° 402 • Collection Rapports de sûreté n° 412 • Collection Rapports de sûreté n° 421 • Collection Rapports de sûreté n° 427 • Collection Rapports de sûreté n° 434 • Collection Rapports de sûreté n° 441
N292.5-F11	<i>Ligne directrice sur l'exemption ou la libération du contrôle réglementaire des matières contenant ou susceptibles de contenir des substances nucléaires (2011)</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Guide de sûreté n° RS-G-1.7 • Collection Rapports de sûreté n° 44 • Collection Sécurité n° 115
N294	<i>Déclassement des installations contenant des substances nucléaires (2009)</i>	x		<ul style="list-style-type: none"> • TECDOC-1476 • Guide de sûreté n° WS-G-5.1 • Collection Rapports de sûreté n° 420
Sécurité				
REGDOC-2.12.1	<i>Sites à sécurité élevée : Force d'intervention pour la sécurité nucléaire (2013)</i>	x	x	
REGDOC-2.12.2	<i>Cote de sécurité donnant accès aux sites (2012)</i>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> • Collection Sécurité nucléaire n° 8
REGDOC-2.12.3	<i>Sécurité des substances nucléaires : Sources scellées (2013)</i>		x	<ul style="list-style-type: none"> • Guide de sûreté n° RS-G-1.9 • TECDOC-1344 • Collection Normes de sûreté n° TS-R-1 • TECDOC-1355 • Collection Sécurité nucléaire n° 7 • INFCIRC/225/Rév. 5 (ébauche) • INFCIRC/663 • TECDOC-953 • Collection Sécurité nucléaire n° 9 • Collection Sécurité nucléaire n° 11 • Collection Sécurité nucléaire n° 14 • TECDOC-1276 • Guide particulier de sûreté n° SSG-5
RD-321	<i>Critères portant sur les systèmes et les dispositifs</i>	x		

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
	<i>de protection physique sur les sites à sécurité élevée (2010)</i>			
RD-361	<i>Critères portant sur les dispositifs de détection de substances explosives, d'imagerie par rayons X et de détection de métal sur les sites à sécurité élevée (2010)</i>	x		
S-298	<i>Force d'intervention pour la sécurité nucléaire (2003)</i>	x		
G-205	<i>Entrée dans les zones protégées et les zones intérieures (2003)</i>			
G-208	<i>Les plans de sécurité pour le transport des matières nucléaires de catégorie I, II ou III (2003)</i>			
G-274	<i>Les programmes de sécurité pour les matières nucléaires de catégorie I ou II, ou pour certaines installations nucléaires (2003)</i>			
N290.7-F14	<i>Cybersécurité pour les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs (2014)</i>			
Garanties et non-prolifération				
REGDOC-2.13.2	<i>Importation et exportation (ébauche)</i>			
RD-336	<i>Comptabilisation et déclaration des matières nucléaires (2010)</i>	x		• INFCIRC/164
GD-336	<i>Document d'orientation pour la comptabilisation et la déclaration des matières nucléaires (2010)</i>			
Emballage et transport				
Aucun document d'application de la réglementation de la CCSN applicable				
Aucune norme CSA applicable				
Autres domaines de réglementation				
Exigences relatives à la production de rapports				
REGDOC-3.1.1	<i>Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires (2014)</i>	x	x	• Collection Normes de sûreté n° SF-1
Mobilisation du public et des Autochtones				

Numéro du document ⁵	Titre du document	Statut ⁶	Applicable aux nouvelles centrales nucléaires ⁷	Norme de sûreté connexe de l'AIEA utilisée lors de l'élaboration
RD/GD-99.3	<i>L'information et la divulgation publiques</i> (2012)	x		
REGDOC-3.2.2	<i>Mobilisation des Autochtones</i> (2016)			
Garanties financières				
G-206	<i>Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées</i> (2000)			
Diffusion de l'information				
REGDOC-3.5.1	<i>Processus d'autorisation des installations de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium</i> (2015)		x	
REGDOC-3.5.2	<i>Sanctions administratives pécuniaires, version 2</i> (2015)		x	
GD-385	<i>Examen de la conception d'un réacteur de fournisseur préalable à l'autorisation</i> (2003)			
P-299	<i>Principes fondamentaux de réglementation</i> (2005)			
P-211	<i>La conformité</i> (2001)			
P-242	<i>Examen des coûts et des avantages</i> (2000)			

Annexe 7.2(i)c

Activités du cadre de réglementation visant les petits réacteurs modulaires

Au cours des dernières années, un certain nombre de promoteurs de la technologie ont exprimé leur intérêt dans le déploiement possible de petits réacteurs modulaires (PRM) au Canada et ont cherché à comprendre de quelle manière la CCSN établit un état de préparation pour réglementer les activités qui feraient usage des PRM. Des organismes gouvernementaux, des institutions scientifiques et technologiques, des services publics, des associations de l'industrie et des organismes de réglementation d'autres pays ont également exprimé leur intérêt pour l'état de préparation de la CCSN.

Les technologies en cours de développement varient considérablement en taille, en caractéristiques de conception et en types de refroidissement. En outre, elles pourraient être installées à des endroits assez différents de ceux des anciens projets de centrales nucléaires. Par exemple :

- sur de petits réseaux où le niveau des groupes électrogènes doit demeurer inférieur, par exemple, à 300 mégawatts électriques (MWé) par installation pour maintenir la stabilité du réseau
- à des emplacements en périphérie des réseaux ou à des endroits éloignés (hors réseau) où les besoins en énergie sont faibles (de l'ordre de 2 à 30 MWp) mais où la production d'énergie est actuellement très coûteuse et dépendante des combustibles fossiles

Dans les deux cas, en plus de la production d'électricité, d'autres usages de ces PRM sont également envisagés. Ils comprennent la production de vapeur pour des applications industrielles et les installations de chauffage centralisé et la fabrication de produits à valeur ajoutée comme l'hydrogène comme combustible et l'eau potable dessalée.

La plupart des concepts de PRM, bien que fondés sur des travaux technologiques et l'expérience en exploitation de centrales nucléaires plus anciennes, font appel à un certain nombre d'approches novatrices. Les approches novatrices, ou même les approches prouvées utilisées de différentes manières, peuvent avoir des conséquences sur la certitude du rendement de ces centrales aussi bien en conditions d'exploitation normale qu'en cas d'accidents, en soulevant des questions de réglementation au cours du processus d'autorisation.

Compte tenu des approches novatrices, des membres du personnel de la CCSN mènent des enquêtes pour comprendre :

- les principales questions de réglementation qui doivent être résolues à l'avance pour satisfaire les exigences d'autorisation canadiennes
- la pertinence des outils existants du cadre de réglementation pour le traitement des projets possibles à court et à long terme
- les éclaircissements ou les changements qu'il conviendrait éventuellement d'apporter aux outils du cadre de réglementation pour assurer la sûreté en cas d'approches novatrices

Les enquêtes menées par le personnel de la CCSN comprenaient des réunions avec des promoteurs de la technologie et des activités de sensibilisation visant le grand public lors de conférences et des institutions universitaires. La CCSN a publié le document de travail DIS-16-04, *Les petits réacteurs modulaires : Stratégie, approches et défis de la réglementation*, afin de

recueillir des renseignements pouvant servir à clarifier davantage les exigences et les lignes directrices. Même avec une approche réglementaire souple, certaines caractéristiques novatrices peuvent présenter des difficultés lorsqu'il s'agit d'interpréter et d'appliquer les exigences. La CCSN a examiné un certain nombre de domaines clés où des difficultés potentielles pourraient exister. Dans certains cas, la CCSN a confirmé que les exigences actuelles demeurent valides et utiles. Dans un certain nombre d'autres domaines, il faut examiner plus en détail l'incidence des approches innovantes pour confirmer si des exigences ou des lignes directrices supplémentaires sont nécessaires.

Les sujets suivants sont abordés par le document de travail DIS-16-04 (bien que le document donne lieu à un débat sur d'autres questions) :

- les renseignements techniques, y compris ceux portant sur les activités de recherche et de développement utilisées pour étayer une étude de sûreté
- le processus d'autorisation pour des installations modulaires multiples sur un même site
- l'approche de délivrance d'un permis pour un nouveau réacteur de démonstration
- le processus d'autorisation et d'évaluations environnementales pour les parcs de PRM
- des considérations relatives au système de gestion
 - p. ex. les demandeurs de permis d'exploitation d'un PRM peuvent exploiter ou être dirigés de façon assez différente par rapport aux titulaires de permis de centrales nucléaires actuelles
- la vérification des garanties
- les analyses déterministes et probabilistes de sûreté
- la défense en profondeur et l'atténuation des conséquences des accidents
- les zones de planification d'urgence
- les concepts de réacteurs portables
- le recours accru à l'automatisation dans le cadre de l'exploitation et de l'entretien des centrales
- les interfaces homme-machine dans l'exploitation des installations
- les répercussions des nouvelles technologies sur la performance humaine
- les garanties financières pour la continuité opérationnelle
- les dispositions sur la sécurité du site
- la gestion des déchets et le déclassé
- les structures de génie civil de sous-surface importantes pour la sécurité

La CCSN envisage de mettre à jour son cadre de réglementation visant les PRM en utilisant la rétroaction des parties intéressées concernant le document de travail.

Annexe 7.2(iii)b

Précisions relatives à la vérification de la conformité

Le tableau 1 énumère certains des systèmes et sujets faisant l'objet d'activités de vérification lors des inspections de type II effectuées aux centrales nucléaires.

Tableau 1 : Systèmes et sujets faisant l'objet d'activités de vérification

Processus et fonctions	Installations et équipement
Manutention du combustible nucléaire	Salle de commande
Démarrage	Bâtiment du réacteur
Sûreté des systèmes d'arrêt	Bâtiment turbine
Sources froides	Salle des accumulateurs
Gestion des arrêts	Salle des panneaux de commande
Combustible et physique	Enceinte de confinement
Enveloppe sous pression	Refroidissement d'urgence du cœur
Surveillance et contrôle des effluents	Système d'arrêt d'urgence n° 1
Surveillance de l'environnement	Système d'arrêt d'urgence n° 2
	Systèmes de sûreté en attente
	Systèmes liés à la sûreté
	Systèmes électriques

Annexe 8

Évaluation par la CCSN du Rapport du Directeur général de l'AIEA sur l'accident de Fukushima Daiichi

Objet

Cette évaluation effectuée par le personnel de la CCSN aborde les principales observations et leçons apprises dans le rapport de l'AIEA intitulé *L'accident de Fukushima Daiichi : Rapport du directeur général* (Rapport du DG de l'AIEA), publié en 2015. Le Rapport du DG de l'AIEA est le fruit d'un effort de collaboration internationale considérable auquel ont participé cinq groupes de travail comprenant environ 180 experts de 42 États membres de l'AIEA ne possédant ou ne disposant pas de programmes de centrales nucléaires, et plusieurs organismes internationaux. Ce rapport examine les causes et les conséquences de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, au Japon, mais évalue aussi les mesures prises en réponse à cet accident. Le résumé synthétise les leçons tirées de cinq études techniques détaillées menées par les experts internationaux.

L'évaluation menée par le personnel de la CCSN visait à comparer les observations et les mesures de suivi mentionnées dans deux documents de la CCSN : le *Rapport du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima* et le *Plan d'action intégré de la CCSN sur les leçons tirées de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi* (Plan d'action intégré de la CCSN) : au Rapport du DG de l'AIEA, afin de garantir que tous les éléments pris en compte par les pairs internationaux soient reflétés dans la portée de l'examen entrepris par le Canada. Les autres organisations ayant contribué à cet examen sont Santé Canada et Sécurité publique Canada.

Nous avons précédemment comparé l'approche générale de l'évaluation des leçons apprises et de l'élaboration du Plan d'action de la CCSN par le Canada aux objectifs globaux du *Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire* et à ses objectifs visant une amélioration de la sûreté nucléaire à l'échelle mondiale. Comme indiqué dans le sixième rapport du Canada, les réponses du Canada allaient tout à fait dans le sens des objectifs de l'AIEA (l'annexe 8 du sixième rapport du Canada décrit en détail les mesures prises par le Canada après l'accident de Fukushima).

Examen

L'évaluation par la CCSN des 45 leçons apprises, décrites dans le Rapport du DG de l'AIEA, est présentée sous forme de tableau dans la présente annexe. L'évaluation et les mesures prises sont présentées pour chacune des leçons, et classées par catégories dans les quatre domaines ci-dessous (conformément aux sections du Rapport du DG de l'AIEA) :

- L'accident et son évaluation (section 2)
- Préparation et conduite des interventions d'urgence (section 3)
- Conséquences radiologiques (section 4)
- Relèvement après l'accident (section 5)

Dans ces quatre catégories, l'évaluation par la CCSN des leçons apprises est présentée en deux phases distinctes (phase 1 et phase 2, respectivement aux tableaux 1 et 2).

Les tableaux stipulent que de nombreuses mesures ont été prises et ont été par conséquent clôturées sans aucune mesure en suspens; toutefois, cela n'exempte pas nécessairement les installations nucléaires de l'obligation permanente de garantir la sûreté de leur exploitation. La

CCSN veille au respect de cette obligation grâce à ses processus établis d'autorisation et de vérification de la conformité, et à son cadre de réglementation. Des mesures de suivi propres à chaque centrale ont été proposées pour surveiller la mise en œuvre aux centrales nucléaires canadiennes dans le cadre du programme de vérification de la conformité. En outre, les comités sur la gestion des urgences de Santé Canada (définis dans le *Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire* (PFUN)) et les comités provinciaux participent à l'amélioration constante des activités nationales de préparation aux situations d'urgence hors site.

Phase 1 : Renforcement de la défense en profondeur et intervention d'urgence

Le tableau 1 énumère les mesures prises par le Canada relativement à chaque leçon définie aux sections 2 et 3 du Rapport du DG de l'AIEA. L'information qu'il présente était en grande partie accessible au moment de la rédaction du Plan d'action de la CCSN. Pour cette phase, on cherche avant tout à définir les lacunes dans le cadre des travaux exécutés jusqu'à maintenant au Canada. L'état d'avancement des mesures est résumé et on tire une conclusion.

Les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont tenu compte des leçons apprises énoncées aux sections 2 et 3 et il ne reste aucune mesure en suspens. Toutes les mesures imposées par la CCSN pour tenir compte des leçons définies dans ces deux sections ont été clôturées.

Phase 2 : Évaluation des conséquences radiologiques et relèvement après un accident

Le tableau 2 énumère les mesures prises par le Canada relativement à chaque leçon définie aux sections 4 et 5 du Rapport du DG de l'AIEA. L'information qu'il présente n'était pas accessible au moment de la rédaction du Plan d'action de la CCSN. Pour cette phase, on cherche avant tout à s'assurer que les processus appropriés sont en place ou seront élaborés à la lumière des leçons apprises.

Les leçons énoncées aux sections 4 et 5 ont été ou seront bientôt prises en compte. Toutes les mesures imposées par la CCSN pour tenir compte des leçons tirées ont été prises.

Sur les onze leçons énoncées à la section 4, Conséquences radiologiques, huit d'entre elles ne comportent aucune mesure en suspens. En ce qui concerne les trois leçons tirées qui restent, les travaux sont en cours et sont dirigés par Santé Canada avec l'aide de la CCSN. L'achèvement de ces travaux est prévu d'ici 2017.

Sur les neuf leçons énoncées à la section 5, Relèvement après l'accident, cinq d'entre elles ne comportent aucune mesure en suspens. En ce qui concerne les quatre leçons tirées qui restent, les travaux sont en cours et sont dirigés par Santé Canada avec l'aide de la CCSN. L'achèvement de ces travaux est prévu d'ici 2017.

Conclusions

Le Plan d'action de la CCSN, élaboré dans l'année qui a suivi l'accident, était axé sur la prévention et l'atténuation d'événements similaires dont les conséquences seraient plus graves et la probabilité moins élevée. Les mesures visant à renforcer la défense en profondeur, à améliorer les interventions d'urgence, à améliorer le cadre de réglementation et à resserrer la coopération internationale ont été rapidement imposées à la CCSN et aux titulaires de permis de grandes installations nucléaires. En outre, les mesures visant à améliorer les interventions d'urgence hors site ont été rapidement définies et mises en œuvre par les autorités hors site, à l'échelle fédérale

et provinciale. Ces mesures vont tout à fait dans le sens des leçons apprises énoncées aux sections 2 et 3 du Rapport du DG de l'AIEA. Les leçons liées aux communications publiques sont elles aussi bien prises en compte. À l'exception d'un très petit nombre de modifications qui nécessitent des changements dans la conception de la part des titulaires de permis (et sont sur le point d'être apportées), la mise en application des exigences réglementaires est terminée.

Le Rapport du DG de l'AIEA, qui a été préparé sur la période s'étendant de 2012 à 2015, présente des leçons apprises qui ne pouvaient être définies durant la première année suivant l'accident, surtout en ce qui concerne les conséquences radiologiques et le rétablissement après un accident. Ces domaines, abordés aux sections 4 et 5 du Rapport du DG de l'AIEA, sont liés à la radioprotection, au rétablissement, à la remise en état et à la communication, activités dans le cadre desquelles le Canada a joué un rôle de premier plan.

La CCSN rédige actuellement des lignes directrices sur le relèvement après un accident, qui portent sur les volets du rapport du DG de l'AIEA définissant les mesures hors site liées à la transition entre les premières interventions d'urgence et le relèvement. Ces lignes directrices seront en outre basées sur les résultats des exercices d'intervention d'urgence obligatoires menés par de nombreuses entités (la CCSN, d'autres autorités locales à l'échelle fédérale ou provinciale et les titulaires de permis) et les leçons apprises, et seront présentées à la Commission dans le cadre de mises à jour périodiques.

Le Plan d'action de la CCSN et ses exigences réglementaires font maintenant partie intégrante des activités d'autorisation, de vérification de la conformité et de communication de la CCSN, qui visent à garantir une amélioration constante de la sûreté. Par exemple, la mise en œuvre de bilans périodiques de la sûreté dans le cadre de réglementation de la CCSN instaure un outil efficace permettant d'améliorer la sûreté et de se protéger contre le risque de relâchement de la vigilance.

Les mesures prises par le Canada en réponse à l'accident de Fukushima Daiichi sont compatibles avec les leçons apprises qui ont été énoncées dans le Rapport du DG de l'AIEA et tiennent compte de celles-ci. Par ailleurs, elles vont se révéler une précieuse ressource en vue des futures mesures et des mises à jour définies à la lumière des leçons prononcées dans le Plan d'action intégré de la CCSN, surtout en ce qui concerne l'évaluation des conséquences radiologiques et du relèvement après un accident. La présente évaluation affirme que la CCSN était et demeure sur la bonne voie pour ce qui est de l'amélioration continue de la sûreté, grâce à ses employés dévoués et à ses activités de vérification entreprises dans le cadre des processus normaux liés à l'autorisation, à la vérification de la conformité, au cadre de réglementation et aux communications.

Phase 1 : Renforcement de la défense en profondeur et intervention d'urgence

Le tableau 1 ci-dessous reproduit les leçons apprises (LA) énoncées aux sections 2 et 3 du Rapport du DG de l'AIEA, et décrit les mesures qu'a prises le Canada en lien avec chaque leçon. Les leçons sont numérotées en fonction de la section du rapport à laquelle elles se rapportent.

Tableau 1 : Évaluation des sections 2 et 3 du rapport du DG de l'AIEA

N° de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
Section 2. L'accident et son évaluation		
2.1	<p><i>L'évaluation des aléas naturels doit être suffisamment prudente. La prise en compte de données essentiellement historiques dans la base de conception des centrales nucléaires n'est pas suffisante pour caractériser les risques d'aléas naturels extrêmes. Même lorsque des données détaillées sont disponibles, du fait des périodes d'observation relativement courtes, il subsiste d'importantes incertitudes dans la prévision des aléas naturels.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite de cette leçon, et les mesures suivantes s'appliquent à tous les sites :</p> <p>A.2.1.1 : <i>Réévaluer, par des calculs modernes et des méthodes de pointe, l'ampleur propre au site de chaque événement externe auquel la centrale peut être assujettie.</i></p> <p>A.2.1.2 : <i>Évaluer si la protection nominale actuelle propre au site, pour chaque événement externe évalué au point A.2.1.1 ci-dessus, est suffisante. Si des lacunes sont identifiées, un plan de correction doit être proposé.</i></p> <p>Ces mesures ont été prises (ou sont sur le point d'être prises) pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes, à la lumière des études probabilistes de sûreté (EPS) acceptables et des plans prévoyant des travaux supplémentaires. Les travaux en question sont encore en cours et assujettis à l'examen de la CCSN. La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité.</p> <p>Remarque : La mise en œuvre de la norme d'application de la réglementation S-294 a été remplacée depuis par le document REGDOC-2.4.2, <i>Analyse de la sûreté : études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires</i>, qui prévoit des améliorations basées sur les leçons tirées de l'accident de Fukushima Daiichi.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur. • On mettra périodiquement à jour l'évaluation des risques naturels afin de tenir compte des connaissances acquises et de la modification des exigences. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.2	<p><i>La sûreté des centrales nucléaires doit être réévaluée périodiquement pour tenir compte du progrès des connaissances, et les mesures correctives ou compensatoires nécessaires doivent être appliquées rapidement.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon, et la mesure suivante s'applique au personnel de la CCSN :</p> <p>A.11.1 : <i>La CCSN envisagera l'élaboration d'un cadre réglementaire pour la mise en œuvre d'un processus de bilans périodiques de la sûreté.</i></p> <p>En avril 2015, la CCSN a publié le document REGDOC-2.3.3, <i>Bilans périodiques de la sûreté</i>, qui fait partie de son cadre de réglementation,</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p>dans le but de mettre en œuvre le processus de bilans périodiques de la sûreté.</p> <p>Remarque : La CCSN a toujours réévalué la sûreté des centrales nucléaires grâce à de fréquents bilans (généralement effectués tous les cinq ans), à l'appui du renouvellement des permis et de la mise à jour des rapports périodiques d'analyse de la sûreté (qui couvrent également une période de cinq ans). On a procédé à des réévaluations à plus grande échelle (p. ex. les examens intégrés de la sûreté) en vue du prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires, afin de définir des mises à niveau réalisables. Néanmoins, le <i>Rapport du groupe de travail de la CCSN sur Fukushima</i> a recommandé des bilans périodiques de la sûreté au Canada.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore le cadre de réglementation. • La réévaluation périodique de la sûreté des centrales nucléaires se fait dans le cadre du programme existant de vérification de la conformité, et c'est une exigence de permis pour tous les titulaires de permis canadiens de centrales nucléaires. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.3	<p><i>L'évaluation des aléas naturels doit prendre en compte la possibilité d'une combinaison de plusieurs d'entre eux, survenant soit simultanément, soit successivement, et leurs effets conjugués sur une centrale nucléaire. Elle doit aussi prendre en considération leurs effets sur les différentes tranches d'une centrale nucléaire.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Les dangers naturels et les combinaisons de dangers sont inclus dans les EPS afin de satisfaire aux exigences des mesures suivantes énoncées dans le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> :</p> <p>A.2.1.1 Réévaluer, par des calculs modernes et des méthodes de pointe, l'ampleur propre au site de chaque événement externe auquel la centrale peut être assujettie.</p> <p>A.2.1.2 Évaluer si la protection nominale actuelle propre au site, pour chaque événement externe évalué au point A.2.1.1 ci-dessus, est suffisante. Si des lacunes sont identifiées, un plan de correction doit être proposé.</p> <p>Les accidents survenant dans des centrales nucléaires à plusieurs tranches sont pris en compte dans les mesures A.3.1 (élargir la portée des lignes directrices sur la gestion des accidents graves afin d'inclure les accidents touchant les centrales à plusieurs tranches) et A.3.2 (amélioration de la modélisation des accidents graves touchant les centrales à plusieurs tranches) :</p> <p>A.3.1 Les titulaires de permis devraient :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. élaborer, finaliser et mettre pleinement en œuvre les Lignes directrices sur la gestion des accidents graves (LDGAG) à chaque centrale; 2. élargir la portée des LDGAG afin d'inclure les événements touchant les centrales à plusieurs tranches et les PSCU [piscines de stockage du combustible usé]; 3. démontrer l'efficacité des LDGAG. Les titulaires de permis devraient valider ou affiner les LDGAG afin de démontrer

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p><i>leur pertinence à la lumière des leçons tirées de l'accident de Fukushima.</i></p> <p>A.3.2. <i>Les titulaires de permis de centrales à plusieurs tranches devraient améliorer la modélisation des plans propres à ces centrales en cas d'accident grave ou démontrer que les hypothèses actuelles de modélisation simples sont suffisantes. Cette évaluation devrait tenir compte des éléments de la PHO [performance humaine et organisationnelle] dans des conditions d'accident.</i></p> <p>Les mesures de suivi sont closes pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes à la lumière des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPS acceptables et plans prévoyant des travaux supplémentaires. Les travaux en question sont encore en cours et sont assujettis à l'examen de la CCSN, car ils portent sur des EPS visant l'ensemble d'un site. • Mise en <input type="checkbox"/>uvre et plargissement de la portpe des lignes directrices sur la gestion des accidents, qui comprend maintenant le stockage du combustible usé et les accidents touchant les centrales à plusieurs tranches. • Élaboration de modqles d'analyse simpliste des accidents graves touchant les centrales à plusieurs tranches, et plans concrets visant à élaborer des modèles plus réalistes. La CCSN a évalué les plans et est d'accord avec la direction qu'on a dpcidp de prendre. <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur. • La vprification est intpgrpe aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.4	<p><i>Les programmes d'analyse de l'expérience d'exploitation doivent intégrer l'expérience de sources tant nationales qu'internationales. Les améliorations de la sûreté répertoriées dans ces programmes doivent être mises en °uvre rapidement. Il faut réévaluer périodiquement et en toute indépendance la manière dont l'expérience d'exploitation est mise à profit.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Les programmes d'analyse de l'exprieence d'exploitation (OPEX) ont ptp évalués, et ils ne sont pas considérés comme un point faible du Canada dans le <i>Rapport du groupe de travail de la CCSN sur Fukushima</i> (voir les sections 6.3.7, 6.4.1 et 6.5.9). Aucune mesure n'a ptp impospe aux titulaires de permis.</p> <p>La CCSN, qui poursuit son évaluation périodique des programmes OPEX des titulaires de permis, a créé un centre de données OPEX afin que ces évaluations soient plus systématiques.</p> <p>Les titulaires de permis s'appuient sur l'examen par les pairs de l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires, du groupe des propriétaires de CANDU et d'autres organisations pour obtenir un examen indépendant de leurs programmes, dont les programmes OPEX. De plus, la CCSN consigne les événements et incidents dans la base de donnpes des pvpnements de l'AIEA.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La défense en profondeur est acceptable.

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<ul style="list-style-type: none"> La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure n'est requise.</p>
2.5	<p><i>Le concept de défense en profondeur reste valide, mais son application doit être renforcée à tous les niveaux par une indépendance, une redondance, une diversité et une protection contre les dangers externes et internes adéquates. Il faut se concentrer non seulement sur la prévention des accidents, mais aussi sur l'amélioration des mesures d'atténuation des conséquences.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Les parties A1 à A6 du <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> visent à renforcer la défense en profondeur et à améliorer les interventions d'urgence. Les mesures prévues couvraient tous les niveaux de défense en profondeur, et la plupart visaient à renforcer les niveaux 4 et 5. La philosophie de réglementation de la CCSN a changé, passant de la seule prévention à la prévention et à l'atténuation.</p> <p>Les mesures de suivi connexes sont closes pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> Renforce la défense en profondeur et améliore les interventions d'urgence. La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.6	<p><i>Les systèmes de contrôle-commande doivent rester opérationnels pendant les accidents hors dimensionnement pour qu'on puisse surveiller les paramètres de sûreté essentiels et pour faciliter les opérations.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon :</p> <p>A.1.8 <i>Les titulaires de permis doivent démontrer avec un niveau raisonnable de confiance que les dispositifs (p. ex. l'équipement et l'instrumentation) nécessaires à la gestion des accidents graves et essentiels à l'application des LDGAG rempliront leur fonction dans des conditions d'accident grave pendant le temps requis. Cette évaluation doit tenir compte des éléments de la PHO dans les conditions d'accident.</i></p> <p>La mesure de suivi est close pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> Renforce la défense en profondeur. La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.7	<p><i>Des systèmes de refroidissement robustes et fiables pouvant fonctionner en cas aussi bien d'accident de dimensionnement que d'accident hors dimensionnement doivent être en place pour</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon :</p> <p>A.1.7 <i>Un plan et un calendrier pour l'optimisation des mesures existantes et prévoyant la mise en place de mesures additionnelles pour l'appoint en caloporteur, avec les analyses s'y rapportant.</i></p> <p>Toutes les mesures de suivi sont closes pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes. L'ensemble de l'équipement essentiel est</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	<i>l'évacuation de la chaleur résiduelle.</i>	<p>maintenant en place, et les changements connexes ont été apportés aux procédures, à la formation et aux exercices.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.8	<i>Il est nécessaire d'assurer une fonction de confinement fiable pour les accidents hors dimensionnement afin d'empêcher des rejets importants de matières radioactives dans l'environnement.</i>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon :</p> <p>A.1.3 <i>Les titulaires de permis doivent évaluer les moyens de prévenir la défaillance des systèmes de confinement et, dans la mesure du possible, les rejets non filtrés de matières radioactives dans des accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves. Si les rejets non filtrés de matières radioactives dans des accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves, ne peuvent pas être empêchés, des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être appliquées. Cette évaluation doit tenir compte des éléments de la PHO dans les conditions d'accident.</i></p> <p>On a intensifié l'atténuation des rejets d'hydrogène en accueillant l'installation de recombineurs autocatalytiques passifs dans toutes les centrales nucléaires. Un système de ventilation filtrée du confinement a été installé ou le sera dans la plupart des centrales nucléaires.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.9	<i>Il faut procéder à des études probabilistes et déterministes détaillées de sûreté pour confirmer la capacité d'une centrale à résister aux accidents hors dimensionnement pertinents et arriver à la profonde conviction que sa conception est robuste.</i>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Conformément à la LA 2.1, on procède à des EPS exhaustives afin de satisfaire aux exigences de la mesure de suivi A.2.1.1 du <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> :</p> <p>A.2.1.1 <i>Réévaluer, par des calculs modernes et des méthodes de pointe, l'ampleur propre au site de chaque événement externe auquel la centrale peut être assujettie.</i></p> <p>Même si des analyses déterministes de sûreté étaient en place depuis la délivrance du permis initial et continuellement mises à jour, d'autres améliorations visant à répondre aux exigences plus récentes du document RD-310, <i>Analyse de la sûreté pour les centrales nucléaires</i>, étaient déjà en cours, tel que mentionné dans la mesure A.2.2 :</p> <p>A.2.2 <i>La mise en œuvre du document RD-310, Analyse de la sûreté pour les centrales nucléaires, est déjà en cours et est suivie par le groupe de travail de la CCSN et de l'industrie sur l'Initiative d'amélioration des analyses de sûreté.</i></p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p>Depuis, le document RD-310 a été mis à jour et est devenu le REGDOC-2.4.1, <i>Analyse déterministe de la sûreté</i>, qui met davantage l'accent sur les pvpnements touchant les centrales à plusieurs tranches et sur l'effet de falaise. La mise en □uvre des exigences pnoncpes dans le REGDOC-2.4.1 se fait progressivement grâce aux travaux de mise à jour des rapports sur la sûreté.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur et améliore le cadre de réglementation. • La vprification est intpgrpe aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.10	<p><i>Les dispositions en matière de gestion des accidents doivent être détaillées, bien conçues et à jour. Elles doivent être élaborées à partir d'un ensemble complet d'évènements initiateurs et d'états de la centrale et aussi prévoir la possibilité d'accidents qui touchent plusieurs tranches d'une même centrale.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon, et prévoit les mesures de suivi suivantes :</p> <p>A.3.1.1 <i>Lorsque des LDGAG n'ont pas été élaborées, finalisées ou totalement mises en °uvre, fournir des plans et des calendriers de réalisation.</i></p> <p>A.3.1.2 <i>Pour les centrales multitranches, fournir des plans et des calendriers pour l'inclusion des évènements pouvant toucher plusieurs tranches dans les LDGAG.</i></p> <p>A.3.1.3 <i>Pour toutes les centrales, fournir des plans et les calendriers pour l'inclusion des évènements pouvant toucher les PSCU dans la documentation d'exploitation de la centrale, le cas échéant.</i></p> <p>A.3.1.4 <i>Démontrer l'efficacité des LDGAG au moyen d'exercices sur table et d'exercices sur place.</i></p> <p>On a entrepris les travaux progressivement, en commençant par la mise en □uvre des LDGAG prpvues au point A.3.1.1 (qui ptait presque terminpe au moment de l'accident de Fukushima), puis en plargissant leur portpe aux piscines de stockage du combustible usé (point A3.1.3) et aux centrales à plusieurs tranches (point A.3.1.2). Les travaux de mise en □uvre prpvus au point A.3.1.2 sont encore en cours. L'efficacité des LDGAG (A.3.1.4) a ptp prouvée, mais on en fera encore la démonstration à mesure que les travaux se poursuivront.</p> <p>Toutes les mesures de suivi sont closes pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur et améliore le cadre de réglementation. • La vérification est intpgrpe aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.11	<p><i>La formation, les exercices et les</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	<p><i>entraînements doivent faire une place aux accidents graves postulés pour que les opérateurs soient aussi bien préparés que possible. Ils doivent notamment inclure l'utilisation simulée des équipements qui seraient effectivement employés pour la gestion d'un accident grave.</i></p>	<p>Conformément à la LA 2.10, le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon :</p> <p>A.3.1.4 Démontrer l'efficacité des LDGAG au moyen d'exercices sur table et d'exercices sur place</p> <p>Tous les titulaires de permis ont démontré leur capacité à déployer de l'équipement mobile pour la prévention et l'atténuation d'un accident grave.</p> <p>Cette mesure de suivi est close pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur et améliore les interventions d'urgence. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.12	<p><i>Pour une supervision réglementaire efficace de la sûreté des installations nucléaires, il est essentiel que l'organisme de réglementation soit indépendant et possède les pouvoirs juridiques et la compétence technique nécessaires, et une solide culture de sûreté.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Dans le cadre de ses missions, le Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) de l'AIEA a évalué l'indépendance de la CCSN, ses pouvoirs juridiques, sa compétence technique et sa culture de sûreté.</p> <p>En 2009, le Canada a accueilli une mission du SEIR qui a procédé à un examen par les pairs de l'indépendance de la CCSN, de ses pouvoirs juridiques, du caractère adéquat de ses ressources financières et humaines, de sa culture organisationnelle et de son soutien technique et scientifique. Cette évaluation visait à garantir que la CCSN satisfaisait aux exigences pertinentes de l'AIEA dans tous ces domaines.</p> <p>En 2011, le Canada a accueilli une mission de suivi du SEIR, qui a évalué le module de base du SEIR relatif à Fukushima (qui était alors nouveau), ainsi que les réponses de la CCSN aux observations issues de la mission de 2009. Aucune nouvelle observation n'a été formulée à propos de l'indépendance réglementaire de la CCSN, de ses pouvoirs juridiques, de sa compétence technique ou de sa solide culture de sûreté. Les membres de la mission de 2011 du SEIR ont conclu que la réponse de la CCSN à l'accident nucléaire de Fukushima était solide et exhaustive, et que la CCSN avait établi un « cadre efficace et pragmatique » pour appliquer les leçons apprises de Fukushima.</p> <p>Les résultats des missions du SEIR ont été rendus publics.</p> <p>La CCSN a en place une initiative visant à définir et à renforcer sa culture de sûreté en tant qu'organisme de réglementation.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resserre la coopération internationale et améliore la communication et la consultation publique. <p>Aucune mesure en suspens.</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
2.13	<p><i>Pour promouvoir et renforcer la culture de sûreté, il faut que les personnes et les organisations remettent sans cesse en question ou réexaminent en permanence les postulats courants en matière de sûreté nucléaire et les incidences des décisions et des actions pouvant influencer sur la sûreté nucléaire.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN a mis en œuvre un programme global sur la performance humaine et organisationnelle, qui évalue des éléments comme la culture de sûreté des titulaires de permis.</p> <p>En outre, la CCSN a publié un document de travail intitulé <i>Culture de sûreté chez les titulaires de permis nucléaires</i>. Ce document met en lumière l'importance de la culture de sûreté dans l'industrie nucléaire, et ce qui a été fait, à l'échelle internationale et au Canada, pour promouvoir cette culture. Il définit également la stratégie de la CCSN en ce qui concerne la culture de sûreté au sein de l'industrie nucléaire canadienne.</p> <p>Le document de travail est antérieur à l'accident de Fukushima. Cependant, parce que la culture de sûreté faisait déjà partie intégrante du processus d'examen des permis (en vertu de l'actuel domaine de sûreté et de réglementation de la CCSN qui porte sur les exigences relatives au système de gestion), le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima n'a pas défini la culture de sûreté comme une lacune. Elle est continuellement évaluée par le personnel de la CCSN.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore le cadre de réglementation, ainsi que la communication et la consultation publique. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
2.14	<p><i>Une approche systémique de la sûreté doit prendre en compte les interactions entre les facteurs humains, organisationnels et techniques. Cette approche doit être suivie pendant la totalité du cycle de vie des installations nucléaires.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN a mis en œuvre un programme global sur la performance humaine et organisationnelle, qui évalue des éléments comme la culture de sûreté des titulaires de permis.</p> <p>Les mesures de suivi prévues par le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> prennent en considération la PHO.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
Section 3. Préparation aux urgences et intervention en cas d'urgence		
3.1	<p><i>Lors de la préparation de l'intervention face à une éventuelle situation d'urgence nucléaire, il est nécessaire d'envisager des situations susceptibles de causer de graves dommages au combustible nucléaire dans le cœur d'un</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Les interventions d'urgence hors site sont traitées directement dans le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> :</p> <p>A.4.1 <i>Les titulaires de permis devraient évaluer et réviser leurs plans d'urgence à l'égard des accidents touchant les centrales multitranches et des événements externes graves. Cette activité devrait inclure une évaluation de l'effectif minimal requis pour s'assurer que leurs organisations d'intervention d'urgence seront capables de répondre efficacement aux accidents touchant les centrales multitranches et aux désastres naturels graves. Cette</i></p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	<p><i>réacteur ou au combustible usé sur le site, y compris celles qui impliquent plusieurs tranches d'une même centrale et pouvant survenir en même temps qu'une catastrophe naturelle.</i></p>	<p><i>évaluation doit tenir compte des éléments de la PHO dans les conditions d'accident.</i></p> <p>(Pour les interventions d'urgence sur le site, voir la LA 2.10.)</p> <p>Cette mesure de suivi est close pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore les interventions d'urgence. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
3.2	<p><i>Le système de gestion des situations d'urgence intervenant en cas d'urgence nucléaire doit clairement définir les rôles et responsabilités de l'organisme exploitant et des autorités locales et nationales. Le système, y compris les interactions entre l'organisme exploitant et les autorités, doit être testé régulièrement au cours d'exercices.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le besoin d'exercices d'intervention d'urgence est directement mentionné dans le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> :</p> <p>A.4.2 <i>Les titulaires de permis devraient revoir leurs programmes d'exercices et d'entraînement afin de s'assurer qu'ils sont suffisamment difficiles pour tester le rendement de l'organisation d'intervention d'urgence en cas d'évènement grave ou d'accident touchant plusieurs tranches. Cette évaluation doit tenir compte des éléments de la PHO dans les conditions d'accident.</i></p> <p>Des exercices d'intervention d'urgence ont été organisés avec tous les organismes responsables. La vérification fait partie intégrante de la surveillance réglementaire de la CCSN.</p> <p>Les rôles et les responsabilités des organisations d'intervention à l'échelle fédérale, ainsi que les interactions entre les gouvernements fédéral et provinciaux-territoriaux, ont été décrits dans la mise à jour du <i>Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire</i> et le sont plus en détail dans le <i>Plan fédéral d'intervention d'urgence</i> tous risques.</p> <p>Les comités fédéraux et provinciaux de coordination de la gestion des urgences nucléaires se réunissent régulièrement pour assurer une compréhension commune des rôles et responsabilités de l'ensemble des entités concernées.</p> <p>Les exercices auxquels participent tous les organismes d'intervention hors site sont inscrits dans un calendrier intégré d'exercices nucléaires tenu à jour par Santé Canada. Ils sont également intégrés à un calendrier national d'exercices tous risques.</p> <p>La mesure de suivi connexe est close pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforce la défense en profondeur et améliore les interventions d'urgence. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
3.3	<p><i>Il faut désigner les membres des équipes d'intervention en leur confiant des tâches bien spécifiées, quel que soit l'organisme qui les emploie, leur dispenser une formation appropriée et leur assurer une bonne protection pendant une situation d'urgence. Il faut adopter des dispositions pour intégrer dans l'intervention d'urgence d'autres personnes que celles qui auront été désignées au préalable ainsi que les bénévoles qui se porteront volontaires pour prêter assistance.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Cette leçon est prise en compte dans les modifications apportées à l'article 15 du <i>Règlement sur la radioprotection</i>, qui traite des doses reçues par le personnel d'urgence, afin de garantir qu'elles respectent les pratiques internationales (ces modifications sont en cours de rédaction au ministère de la Justice).</p> <p>La coordination des équipes d'intervention d'urgence hors site est prévue dans les plans d'intervention hors site, grâce à la mise en place de centres des travailleurs d'urgence. À l'échelle fédérale, les travailleurs d'urgence qu'on peut mobiliser en vue de participer aux activités de surveillance hors site sont désignés à l'avance et formés, et se voient assigner un rôle et des responsabilités bien précis, conformément à l'actuel concept d'exploitation et aux procédures normales d'exploitation (PNE). La coordination des activités des travailleurs d'urgence et leur protection ont été mises à l'essai lors de récents exercices; on donne suite aux leçons apprises au moyen des activités inter-organismes liées aux opérations et à la sûreté des travailleurs d'urgence, et grâce à la mise à jour des PNE. Les exercices futurs visant à tester ces arrangements sont intégrés à un calendrier d'exercices sur les urgences nucléaires tenu à jour par Santé Canada.</p> <p>En outre, cette leçon est prise en compte grâce aux éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise à jour en 2016 par Santé Canada des <i>Lignes directrices canadiennes sur les mesures de protection en cas d'urgence nucléaire</i>. • Mise à jour en 2016 par l'Ontario de son <i>Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire</i>. • Mise à jour de la norme CSA N1600, <i>Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires</i>, publiée en 2014, puis une deuxième fois en 2015. <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliorer les interventions d'urgence et le cadre de réglementation. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
3.4	<p><i>Il faut adopter des dispositions pour permettre de prendre des décisions concernant la mise en œuvre d'actions protectrices urgentes prédéterminées en faveur de la population à partir d'états d'une centrale prédéfinis.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima a confirmé que les responsabilités en matière de décisions portant sur les mesures de protection d'urgence étaient adéquatement définies. Aucune mesure n'a été nécessaire au Canada. L'attribution des responsabilités a été mise à l'essai lors d'exercices d'urgence comme l'exercice Huron Challenge à la centrale de Bruce Power, et l'exercice Unified Response à la centrale de Darlington.</p> <p>De plus, l'<i>Étude des conséquences d'un grave accident nucléaire hypothétique et de l'efficacité des mesures d'intervention</i> a établi que, si les mesures de protection définies sont appliquées conformément aux plans en</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p>vigueur, elles garantiront la protection du public.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'intervention d'urgence est acceptable. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure n'est requise.</p>
3.5	<p><i>Il faut adopter des dispositions permettant d'étendre les actions protectrices urgentes ou de les modifier en fonction de l'évolution de l'état de la centrale ou des résultats du contrôle radiologique. Il en faut aussi pour permettre d'engager rapidement des actions protectrices à partir des résultats du contrôle radiologique.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima a confirmé que les responsabilités en matière de décisions portant sur les mesures de protection d'urgence étaient adéquatement définies.</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de la surveillance :</p> <p>A.5.3 <i>Les titulaires de permis devraient installer des systèmes automatisés de surveillance en temps réel du rayonnement aux limites de la centrale, qui sont pourvus de systèmes d'alimentation de secours et de communication appropriés.</i></p> <p>Santé Canada gère également un système national de surveillance du rayonnement en temps réel, doté de stations de surveillance à proximité de toutes les centrales nucléaires et à l'échelle du pays, afin d'appuyer la prise de mesures de protection anticipées basées sur les résultats de la surveillance.</p> <p>La mesure de suivi connexe est close pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore les interventions d'urgence. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
3.6	<p><i>Il faut adopter des dispositions pour faire en sorte que les actions protectrices et autres mesures d'intervention dans une situation d'urgence nucléaire fassent plus de bien que de mal. Les décisions à prendre doivent être envisagées sous un angle global pour que cet équilibre soit atteint.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon :</p> <p>A.5.4 <i>Les titulaires de permis devraient se doter d'une capacité d'estimation des termes sources dans leurs outils de modélisation des doses.</i></p> <p>L'équilibre des risques, qui est un sujet important, est abordé dans une certaine mesure dans les plans hors site provinciaux et fédéraux.</p> <p>Santé Canada revoit actuellement ses directives en matière de mesures de protection afin de les harmoniser avec les recommandations de l'AIEA relatives aux critères génériques et aux niveaux d'intervention opérationnels, qui se veulent fondamentalement positifs. On encourage les décideurs à évaluer les conséquences possibles des doses selon les autres conditions existantes, comme la météo, la circulation et l'heure de la journée, qui peuvent toutes avoir une incidence sur le succès ou l'échec de</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p>mesures comme l'évacuation.</p> <p>Santp Canada va par ailleurs participer à l'élaboration d'un nouveau document de l'AIEA consacré aux considérations entourant l'établissement de stratégies de protection en cas d'urgence nucléaire touchant un réacteur CANDU.</p> <p>La mesure de suivi connexe est close pour tous les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore les interventions d'urgence. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
3.7	<p><i>Il faut adopter des dispositions pour aider les décideurs, la population et d'autres personnes (p. ex. le personnel médical) à comprendre les dangers radiologiques que présente pour la santé une situation d'urgence nucléaire afin que les décisions concernant les actions protectrices soient prises en connaissance de cause. Il faut aussi en adopter pour répondre aux préoccupations des populations à l'échelle locale, nationale et internationale.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon :</p> <p>A.6.1 <i>Le personnel de la CCSN rencontrera les autorités fédérales et provinciales de planification des urgences nucléaires pour s'assurer de la compréhension des recommandations et des conclusions.</i></p> <p>La leçon est également prise en compte grâce aux exercices d'urgence comme l'exercice Huron Challenge à la centrale de Bruce Power et l'exercice Unified Response à la centrale de Darlington.</p> <p>Même si elle ne visait pas expressément les décideurs, la CCSN a affiché un gros volume d'information sur son site Web (p. ex. vidéos, infographie, articles de fond, modules en ligne) afin d'expliquer les concepts complexes (en particulier les effets du rayonnement et ses sources) d'une manière facile à comprendre pour le public.</p> <p>Conformément à la LA 3.6, cette mesure a été achevée.</p> <p>La CCSN et Santp Canada participent à l'élaboration du nouveau guide de sûreté DS475 de l'AIEA, qui portera sur les arrangements en matière de communications publiques pour la préparation et l'intervention relatives à une urgence nucléaire ou radiologique.</p> <p>Le <i>Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire</i> prévoit des arrangements garantissant que les décideurs seront informés, en langage simple, à propos des impacts potentiels d'une urgence nucléaire.</p> <p>Santé Canada et ses partenaires offrent périodiquement une formation sur les dangers radiologiques pour la santé et le traitement à dispenser aux premiers intervenants et au personnel médical, grâce au programme SUPER (Soins d'urgence pour les expositions au rayonnement). Ce programme de formation sera bientôt offert en ligne, ce qui en élargira la portée. Santé Canada a également publié le <i>Guide canadien sur la gestion médicale des urgences radiologiques</i>.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore les interventions d'urgence.

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<ul style="list-style-type: none"> La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
3.8	<p><i>Il faut élaborer des dispositions au stade de la préparation permettant de mettre fin aux actions protectrices et autres mesures d'intervention et de passer à la phase de relèvement.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le Canada a commencé à élaborer un cadre de relèvement après un accident, ainsi que des phases d'atténuation d'un accident nucléaire ou d'une urgence radiologique. Cela inclut la transition de la phase d'urgence à la phase postérieure à l'accident.</p> <p>En particulier, la CCSN a fait participer certains de ses partenaires fédéraux à l'élaboration d'une stratégie de relèvement après un accident, et prévoit organiser soit un atelier, soit un exercice pour mettre à l'essai cette phase de la réponse une fois que le cadre sera soit finalisé, soit presque final.</p> <p>Le personnel de la CCSN a comparé les lignes directrices et les stratégies élaborées par d'autres pays □ France, États-Unis et pays nordiques (Danemark, Finlande, Islande, Norvège et Suède) □ et d'autres organisations spécialistes du nucléaire.</p> <p>En outre, Santé Canada révisé actuellement ses lignes directrices relatives aux mesures de protection en cas d'urgence nucléaire. Même si elles demeurent axées sur les phases préliminaire et intermédiaire de l'urgence, on pourrait continuer à recommander des mesures de protection (comme un déplacement temporaire et le contrôle de la nourriture et de l'eau potable) durant la phase de relèvement.</p> <p>La CCSN participe actuellement à l'élaboration du nouveau guide de sûreté DS474 de l'AIEA, qui portera sur les arrangements à prendre en vue de mettre fin à une urgence nucléaire ou radiologique.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> Améliorer les interventions d'urgence et resserrer la coopération internationale. <p>Aucune mesure en suspens.</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
3.9	<p><i>L'analyse en temps utile d'une situation d'urgence et de l'intervention en pareil cas, consistant à tirer des enseignements et à déterminer de possibles améliorations, consolide les dispositions d'urgence.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement de cette leçon :</p> <p>A.6.1 <i>Le personnel de la CCSN rencontrera les autorités fédérales et provinciales de planification des urgences nucléaires pour s'assurer de la compréhension des recommandations et des conclusions.</i></p> <p>Conformément au document REGDOC-2.10.1, <i>Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires</i>, la CCSN exige en outre des titulaires de permis visés qu'ils distribuent de façon préventive une quantité suffisante d'agents de blocage de la fonction thyroïdienne (comprimés d'iodure de potassium) dans toutes les résidences, entreprises et institutions se trouvant dans la zone de planification désignée pour l'exposition au panache, ainsi que des instructions sur la bonne façon d'administrer ces agents.</p> <p>Les comprimés d'iodure de potassium (KI) ont été mis à la disposition des personnes résidant dans un rayon de 50 kilomètres autour des installations, et livrés à domicile à celles qui vivent dans un rayon de 8 à 10 kilomètres.</p> <p>La distribution des comprimés de KI s'accompagne de programmes continus d'information et d'éducation, qui expliquent pourquoi les comprimés sont disponibles, comment ils devraient être conservés et dans quelles circonstances il faut les administrer.</p> <p>La CCSN a par ailleurs publié l'<i>Étude des conséquences d'un grave accident nucléaire hypothétique et de l'efficacité des mesures d'intervention</i>, qui explique à quel point il est important de tenir compte des récepteurs sensibles (p. ex. les enfants) lors de la planification des urgences, par exemple pour l'administration des comprimés de KI.</p> <p>Le <i>Plan fédéral d'intervention d'urgence</i> et le <i>Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire</i> prévoient tous les deux l'obligation d'analyser une urgence et la réponse à celle-ci, puis d'élaborer des rapports après-action et des réponses/plans d'action de la direction basés sur les leçons apprises. À l'échelle fédérale, les comités de coordination de la gestion des urgences nucléaires de Santé Canada, ainsi que le processus d'Amplification continue de l'intervention fédérale en cas d'incident (ACIFI) de Sécurité publique Canada, permettent de mettre en œuvre les mesures correctives et d'en faire le suivi.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliorer les interventions d'urgence, ainsi que la communication et la consultation publique. • La vérification est intégrée aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
3.10	<p><i>La mise en œuvre des arrangements internationaux relatifs à la notification et à l'assistance doit être renforcée.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> traite directement des demandes d'assistance :</p> <p>A.5.2 <i>Les titulaires de permis devraient officialiser tous les arrangements et les accords de soutien extérieur, et les documenter dans les plans et procédures d'urgence applicables.</i></p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p><i>Cette évaluation doit tenir compte des éléments de la PHO dans les conditions d'accident.</i></p> <p>En ce qui concerne les ententes internationales, la partie A4 du <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> porte sur le resserrement de la coopération internationale. En particulier, en vertu des mesures A.12.1 et A.13.1, le personnel de la CCSN doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • entamer des discussions avec les principaux organismes de réglementation des réacteurs CANDU pour déterminer les domaines d'intérêt où un soutien mutuel pourrait être offert en cas d'urgence nucléaire; • participer, en collaboration avec les parties intéressées du secteur nucléaire et d'autres gouvernements, à la Deuxième réunion extraordinaire des parties à la Convention sur la sûreté nucléaire, en août 2012. <p><i>A.12.1 La CCSN entamera des discussions avec les principaux organismes de réglementation des réacteurs CANDU pour déterminer les domaines d'intérêt où un soutien mutuel pourrait être offert en cas d'urgence nucléaire.</i></p> <p><i>A.13.1 En tant que signataire de la Convention sur la sûreté nucléaire, le Canada est tenu de participer aux réunions d'examen triennal de la Convention et à toute réunion extraordinaire qui peut être convenue par les Parties contractantes. Au nom du Canada, la CCSN a la responsabilité de coordonner la préparation et la présentation des rapports nationaux pour examen par les pairs et la participation des délégués canadiens à l'examen ou aux réunions extraordinaires. La CCSN, en collaboration avec les parties intéressées du secteur nucléaire et du gouvernement, préparera un rapport national pour examen par les pairs (par les Parties contractantes) et participera à la Deuxième réunion extraordinaire des Parties à la Convention sur la sûreté nucléaire sur le partage des leçons apprises et des mesures prises par les Parties contractantes en réponse à l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi.</i></p> <p>Dans l'esprit de ses engagements internationaux, la CCSN continuera de coopérer avec les autres organismes de réglementation et les représentants de l'industrie afin de mettre en œuvre le <i>Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire</i>, de promouvoir la sûreté nucléaire mondiale grâce à l'application des normes de l'AIEA et de continuer à appuyer la Convention sur la sûreté nucléaire et le Centre des incidents et des urgences de l'AIEA.</p> <p>En tant qu'autorités compétentes pour la Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire, Santé Canada et la CCSN ont renforcé leurs procédures normales d'exploitation en ce qui concerne la communication avec l'AIEA, et les ont mises en pratique lors d'exercices récents. Santé Canada a signé avec les États-Unis une déclaration d'intention qui prévoit des arrangements en vue de notifications bilatérales des urgences nucléaires.</p> <p>Santé Canada, en tant qu'autorité compétente pour la <i>Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence</i></p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p><i>radiologique</i>, collabore de prqs avec l'AIEA dans le cadre d'activitps visant à renforcer ces arrangements. Par ailleurs, le Canada a enregistré des biens de dosimprrie dans la base de donnpes du Rpseau d'intervention et d'assistance de l'AIEA, et continue de dpsigner d'autres biens susceptibles d'rtrre enregistrtrps à l'appui de l'aide internationale.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliore les interventions d'urgence et resserre la cooppration internationale. • La vprification est intpgrpe aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
3.11	<p><i>Il faut améliorer les processus de consultation et de partage des informations sur les actions protectrices et autres mesures d'intervention entre États.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le <i>Plan d'action intègrè de la CCSN</i> traite directement de cette leçon :</p> <p>C.1.6 <i>La CCSN doit améliorer la collaboration avec les homologues de l'étranger en participant activement à divers forums internationaux pour faire part de pratiques exemplaires et des leçons tirées de la crise de Fukushima.</i></p> <p>Cette tâche est terminpe. Le Canada a fourni d'importantes ressources à l'appui du rapport de l'AIEA sur l'accident de Fukushima Daiichi.</p> <p>Santp Canada participe activement au Systqme international d'information sur le contrôle radiologique (IRMIS) de l'AIEA, qui a pour objectif de partager à l'pchelle nationale des donnpes en temps réel sur la surveillance du rayonnement avec les autoritps comptentes d'autres États membres de l'AIEA, dans des situations normales ou des situations d'urgence.</p> <p>Le Canada a par ailleurs contribup à l'plaboration des activitps d'pvaluation et de prpdiction menpes par l'AIEA.</p> <p>Enfin, Santp Canada a signp avec le dppartement de l'Énergie des États-Unis une dplclaration d'intention qui prpvoit l'pchange d'information durant une urgence nucléaire.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliore les interventions d'urgence et resserre la coopération internationale. • La vprification est intpgrpe aux processus d'autorisation et de vérification de la conformité. <p>Aucune mesure en suspens.</p>

Phase 2 : Évaluation des conséquences radiologiques et relèvement après un accident

Le tableau 2 reproduit les leçons apprises décrites aux sections 4 et 5 du Rapport du DG de l'AIEA, et décrit les mesures qu'a prises le Canada en lien avec chaque leçon. Les leçons sont numérotées en fonction de la section du rapport à laquelle elles se rapportent.

Tableau 2 : Évaluation des sections 4 et 5

N° de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
Section 4. Conséquences radiologiques		
4.1	<p><i>Dans le cas d'un rejet accidentel de substances radioactives dans l'environnement, il est nécessaire de quantifier et de caractériser rapidement le nombre de substances rejetées et leur composition. En cas de rejets importants, un programme complet et coordonné de contrôle radiologique de l'environnement à long terme est requis pour déterminer la nature et l'étendue de l'impact radiologique sur l'environnement aux niveaux local, régional et mondial.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le Plan d'action intpgrp de la CCSN traite directement de la surveillance aux limites :</p> <p>A.5.3 <i>Les titulaires de permis devraient installer des systèmes automatisés de surveillance en temps réel du rayonnement aux limites de la centrale, qui sont pourvus de systèmes d'alimentation de secours et de communication appropriés.</i></p> <p>Les sites de surveillance fixes de Santé Canada offrent d'autres possibilités de recueillir des données en temps réel. Ces données sont accessibles en temps réel aux autorités d'intervention d'urgence grâce à l'application de cartographie en ligne de Santé Canada, EMap. Par ailleurs, Santé Canada participe activement au Système international d'information sur le contrôle radiologique (IRMIS) de l'AIEA, qui a pour objectif de partager à l'échelle nationale des données en temps réel sur la surveillance du rayonnement avec les autorités compétentes d'autres États membres de l'AIEA, dans des situations normales ou des situations d'urgence.</p> <p>Les arrangements relatifs à une surveillance exhaustive à long terme de l'environnement sont décrits dans les plans d'intervention d'urgence fédéraux et provinciaux, qui prévoient des équipements fixes et mobiles, ainsi que des laboratoires centralisés pour l'analyse radiologique de divers milieux naturels. En plus des autorités provinciales, plusieurs organisations fédérales contribuent à cette capacité exhaustive de surveillance : Santé Canada, Ressources naturelles Canada et Énergie atomique du Canada Limitée/Laboratoires Nucléaires Canadiens. La CCSN a offert et continue d'offrir son soutien en matière d'expertise technique.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore les interventions d'urgence/la préparation aux situations d'urgence. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
4.2	<p><i>Les organismes internationaux pertinents doivent expliquer les principes et les critères de radioprotection d'une manière compréhensible pour les non-initiés, afin que les décideurs et le public en comprennent</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>L'annexe C du Plan d'action intpgrp de la CCSN prévoit une série de mesures visant à améliorer la communication avec le public :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplifier l'utilisation des outils de médias sociaux comme Facebook et YouTube pour garantir que le site Web de la CCSN présentera au public des renseignements en langage simple, y compris de l'information sur les aspects liés à la sûreté des installations nucléaires

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	<p><i>mieux l'application. Certaines mesures de protection de longue durée ayant déstabilisé les populations touchées, il est nécessaire d'élaborer une meilleure stratégie de communication pour justifier ces mesures et actions auprès de toutes les parties intéressées, y compris la population.</i></p>	<p>et les mesures permettant de faire face aux urgences nucléaires.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Envisager la création d'un site Web de crise pouvant être activé en cas d'urgence nucléaire survenant au Canada. • Étoffer la section de ressources pédagogiques se trouvant actuellement sur le site Web de la CCSN, en s'adressant à un public plus large. CCSN en ligne est un outil pédagogique accessible sur le Web qui présentera aux Canadiens des concepts très techniques (tels que le cycle de vie du combustible nucléaire et la sûreté nucléaire) en langage clair. Dans la mesure du possible, cet outil interactif fera bon usage de graphiques animés et d'illustrations. • Explorer les possibilités de partenariat avec des organisations médiatiques à vocation scientifique, proposer des programmes de formation en relation avec les médias à l'intention des spécialistes et des experts en la matière (en insistant particulièrement sur les communications en période de crise) et communiquer des renseignements en langage simple. • Préparer une représentation graphique pour présenter au public la séquence d'événements pouvant se dérouler dans une centrale nucléaire canadienne en cas d'accident extrême et immédiatement après celui-ci. <p>En ce qui concerne les détails, une série de documents affichés sur le site Web de la CCSN présente des concepts liés aux urgences que le public devrait comprendre. Il s'agit de fiches de renseignements sur la gestion des doses au public durant une urgence nucléaire et d'une fiche de renseignements sur les niveaux de référence. On a également créé plusieurs vidéos pour YouTube, dont une série « Un expert vous répond » qui traite de divers sujets liés aux situations d'urgence.</p> <p>En vertu des dispositions de la <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>, la CCSN a notamment pour mandat d'informer le public, sur les plans scientifique, technique et réglementaire, au sujet des activités de la CCSN et de l'incidence, sur la santé, la sécurité et l'environnement, du développement, de la production, de la possession, du transport et de l'utilisation des substances nucléaires et de l'équipement réglementé.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore les communications et la sensibilisation du public. • La CCSN améliore constamment ses stratégies et ses moyens de communication à mesure qu'elle dispose de nouveaux renseignements/de nouvelles technologies. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
4.3	<p><i>La prise de décisions prudentes en rapport avec l'activité spécifique et les concentrations d'activité dans les produits de consommation et l'activité des dépôts a</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN convient que l'uniformité des normes internationales □ et notamment entre les normes internationales et nationales □ est bénéfique.</p> <p>Au Canada, les contrôles visant les aliments (dont le lait) sont établis par Santé Canada, qui a élaboré les <i>Lignes directrices canadiennes sur les restrictions concernant les aliments et l'eau contaminés par la radioactivité à la suite d'une urgence nucléaire</i>. Le Ministère révisé</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	<p><i>entraîné des restrictions prolongées avec les difficultés qui en découlent. Dans une situation d'exposition prolongée, il est utile de veiller à la cohérence interne des normes internationales d'une part et à la cohérence entre les normes internationales et nationales d'autre part, particulièrement celles qui sont afférentes à l'eau de boisson, à l'alimentation, aux produits de consommation non comestibles et à l'activité des dépôts sur le sol.</i></p>	<p>actuellement ces lignes directrices dans le cadre d'une refonte globale de ses mesures de protection en cas d'urgence nucléaire. La CCSN approuve les lignes directrices de Santé Canada relatives à l'eau potable.</p> <p>La CCSN va par ailleurs prendre en compte la présente leçon au moment d'établir des lignes directrices sur le relèvement après une urgence qui visent les produits de consommation. La CCSN et Santé Canada ont entamé des discussions à propos de l'établissement d'un cadre de gestion des problèmes après un accident, qui inclura des critères applicables à diverses stratégies de relèvement.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore le cadre et les procédures réglementaires de la CCSN et la préparation aux situations d'urgence. <p>Les travaux de la CCSN et de Santé Canada sont en cours, et devraient s'achever d'ici 2017.</p>
4.4	<p><i>Le contrôle radiologique individuel de groupes représentatifs de personnes du public fournit des informations précieuses pour une estimation fiable des doses de rayonnements, et il doit être combiné avec des mesures de l'environnement et des modèles d'estimation de dose appropriés pour l'évaluation de la dose au public.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN est d'accord avec cette leçon apprise. Cette activité serait mise en œuvre de concert par divers organismes gouvernementaux et d'autres parties intéressées. Par exemple, Santé Canada dispose des outils et de l'expertise nécessaires pour faire des estimations des doses individuelles. Les Services de dosimétrie nationaux de Santé Canada, qui offrent leurs services aux intervenants en situation d'urgence, peuvent offrir la dosimétrie personnelle aux membres du public à la demande d'une province ou d'un territoire. La CCSN possède elle aussi une expertise; c'est également le cas des autorités provinciales compétentes et de nombreuses sociétés privées. Il existe des dispositions permettant à la fois le calcul et la mesure des doses. Cependant, il faut élaborer des documents d'orientation plus détaillés sur ce sujet, qui devraient être abordés dans les recommandations visant la phase de l'urgence postérieure au relèvement.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore le cadre et les procédures réglementaires de la CCSN et la préparation aux situations d'urgence. <p>Les travaux de la CCSN et de Santé Canada sont en cours, et devraient s'achever d'ici 2017.</p>
4.5	<p><i>Bien que les produits laitiers n'aient pas été la principale voie d'ingestion d'iode radioactif au Japon, il est clair que la méthode la plus importante afin de limiter les doses à la thyroïde, particulièrement chez les</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Les dispositions visant à restreindre la consommation d'aliments comme le lait se trouvent actuellement dans les <i>Lignes directrices canadiennes sur les restrictions concernant les aliments et l'eau contaminés par la radioactivité à la suite d'une urgence nucléaire</i>. Le Ministère révisé actuellement ces lignes directrices dans le cadre d'une refonte globale de ses mesures de protection en cas d'urgence nucléaire.</p> <p>Durant une situation d'urgence, le décideur provincial responsable des interventions d'urgence supervisera les mesures de restriction visant la</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	<p><i>enfants, consiste à restreindre la consommation de lait frais provenant de vaches au pâturage.</i></p>	<p>consommation locale de nourriture et d'eau. L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et Santé Canada participeront aux essais visant les échantillons de nourriture et d'eau, et l'ACIA prendra les mesures exigées par la réglementation, comme les rappels de produits, pour garantir la salubrité des aliments.</p> <p>Les plans provinciaux comprennent aussi des dispositions visant la surveillance à plus long terme des cas d'ingestion et de l'assurance, qui garantissent qu'on imposera des restrictions après une situation d'urgence. Santé Canada et l'ACIA collaborent avec les autorités provinciales pour gérer ces restrictions.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore le cadre et les processus réglementaires du Canada et la préparation aux situations d'urgence. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
4.6	<p><i>Un système robuste est nécessaire pour le contrôle radiologique et l'enregistrement des doses d'exposition professionnelle, par toutes les voies pertinentes, en particulier celles attribuables à l'exposition interne éventuelle des travailleurs pendant des activités de gestion des accidents graves. Il est indispensable qu'un équipement de protection individuel conforme et suffisant soit mis à disposition pour limiter l'exposition des travailleurs pendant les activités d'intervention d'urgence, et que les travailleurs soient suffisamment formés à l'utilisation de cet équipement.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN est d'accord avec cette leçon apprise. Cette leçon est d'ailleurs partiellement prise en compte dans les mesures suivantes prévues par le <i>Plan d'action intégré de la CCSN</i> :</p> <p>A.8.1.1 <i>La CCSN préparera un document de travail sur les modifications possibles au Règlement sur la radioprotection et tiendra des consultations à ce sujet, qui comprendront des modifications proposées aux dispositions du règlement touchant les interventions d'urgence.</i></p> <p>A.8.1.3 <i>La CCSN examinera les résultats de la consultation et préparera des modifications finales au Règlement sur la radioprotection, et les proposera à la Commission en vue de leur adoption.</i></p> <p>Le <i>Règlement sur la radioprotection</i> du Canada exige des titulaires de permis qu'ils confirment et consignent l'ampleur de la dose efficace et de la dose équivalente reçues par tous les travailleurs et engagées à leur égard, y compris durant les activités de gestion d'un accident grave. Il faut également surveiller les doses de rayonnement auxquelles sont exposés les travailleurs, afin de s'assurer qu'elles sont inférieures aux limites imposées par la réglementation canadienne et maintenues au niveau le plus bas qu'on puisse raisonnablement atteindre (principe ALARA), compte tenu des facteurs socioéconomiques.</p> <p>La CCSN a rédigé un règlement provisoire portant sur les situations d'urgence et sur les limites de dose en situation d'urgence pour le <i>Règlement sur la radioprotection</i>, qui sera soumis à une consultation dans la Partie I de la <i>Gazette du Canada</i>. Ces modifications sont basées sur une comparaison internationale du contrôle et de la minimisation des doses reçues par les personnes en fonction de la gravité d'une urgence. Elles abordent également des exigences visant les travailleuses enceintes, le maintien des doses au niveau ALARA et les situations d'urgence où la limite de dose est dépassée.</p> <p>Il existe des plans prévoyant la disponibilité de l'équipement de protection individuelle (EPI) et une formation suffisante offerte à propos de l'utilisation de l'EPI. La CCSN a vérifié le caractère adéquat des EPI et des</p>

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p>instruments des titulaires de permis, et les a jugés acceptables.</p> <p>Santp Canada offre des services d'appui à la surveillance et à la consignation des doses de rayonnement professionnelles. Ses Services de dosimétrie nationaux fourniront des dosimètres aux travailleurs d'urgence afin qu'ils puissent contrôler les doses externes. Par ailleurs, Santé Canada tient à jour le Fichier dosimétrique national, qui permet de consigner les doses professionnelles de tous les travailleurs au Canada et d'en faire le suivi. En réponse à un récent exercice national mené au Canada, on a chargé un groupe de travail multipartite de mieux définir les rôles, les responsabilités, les ressources et le concept opérationnel liés à la protection des travailleurs d'intervention d'urgence.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliore le cadre et les processus réglementaires du Canada. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
4.7	<p><i>Les risques liés à l'exposition aux rayonnements et l'attribution d'effets sanitaires aux rayonnements doivent être présentés clairement aux parties intéressées, en indiquant sans ambiguïté qu'une quelconque augmentation des effets sur la santé humaine n'est pas attribuable à une exposition à des rayonnements si les niveaux de l'exposition sont similaires aux niveaux moyens de rayonnement ambiant.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Voir la LA 4.2, qui porte sur les initiatives de communication avec le public.</p> <p>Les activités de communication à propos des risques font l'objet d'efforts d'amplification continus. Par exemple, la présente leçon est très prolixe à l'établissement par la CCSN d'objectifs quantitatifs en matière de santé. Ces objectifs seront communiqués au public de sorte que le risque pour la santé associé à une urgence possible (par exemple) soit mieux compris.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • On continue de travailler en vue d'apporter continuellement des améliorations. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
4.8	<p><i>Après un accident nucléaire, les enquêtes relatives à la santé sont très importantes et utiles, mais elles ne devraient pas être interprétées comme des études épidémiologiques. Leurs résultats ont pour but de fournir des informations à l'appui de l'assistance médicale apportée aux populations affectées.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN va participer à une enquête sur la santp (dans le cas d'une urgence nucléaire) et veillera à ce que le but et les limites de cette enquête soient clairement définis.</p> <p>Santé Canada a produit le <i>Guide canadien sur la gestion médicale des urgences radiologiques</i>, qui comprend certains conseils sur le suivi à long terme des études sur la santé. Même si les rôles et responsabilités relatifs à ces études restent à clarifier, ils vont sûrement inclure les autorités sanitaires provinciales et, au niveau fédéral, l'Agence de la santp publique du Canada et Santé Canada. Les études sur la santé seront incluses dans le cadre de relèvement dont la CCSN et Santé Canada discutent actuellement.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p>

N° de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<ul style="list-style-type: none"> Resserre la coopération nationale et internationale. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
4.9	<p><i>Des orientations en matière de radioprotection sont nécessaires pour prendre en considération les conséquences psychologiques auxquelles sont confrontées les populations affectées à la suite d'accidents radiologiques. Un groupe de travail de la CIPR a recommandé la recherche de stratégies visant à atténuer les conséquences psychologiques graves découlant d'accidents radiologiques.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Mrme si les conspquences psychologiques d'un accident nuclpaire ne relèvent pas du mandat de la CCSN, certains éléments de cette leçon seront couverts par l'plaboration d'une stratégie post-urgence de la CCSN. Les dispositions visant la gestion des conséquences psychologiques sont incluses dans certains plans provinciaux d'intervention sanitaire en cas d'urgence, comme le <i>Plan d'intervention sanitaire en cas d'incident radiologique ou nucléaire</i> produit par le ministère de la Santé et des Soins de longue durpe de l'Ontario. Santp Canada a produit le <i>Guide canadien sur la gestion médicale des urgences radiologiques</i>, qui comprend des directives sur la gestion des conséquences psychologiques.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> Améliore le cadre et les processus réglementaires du Canada ainsi que les directives donnpes lors d'urgences radiologiques. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
4.10	<p><i>Il convient de transmettre de manière compréhensible et en temps voulu des informations factuelles sur les effets des rayonnements aux populations dans les zones touchées afin de leur permettre de mieux comprendre les stratégies de protection, d'apaiser leurs craintes et de soutenir les initiatives de protection qu'elles ont prises.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>En situation d'urgence, la peur empre he vraiment de penser logiquement. C'est pourquoi il faut concentrer les efforts sur la communication et la sensibilisation en dehors des ppriodes d'urgence (la LA 4.2 donne plus de détails sur les initiatives de communication avec le public).</p> <p>En outre, cette question est prise en compte dans le cadre de l'plaboration par la CCSN d'une stratpgie post-urgence.</p> <p>En vertu du <i>Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire</i>, le groupe d'pvaluation technique offre son « soutien aux communications »; cela consiste à formuler des renseignements techniques en langage clair à l'attention des dpcideurs et du public. En outre, dans le cadre du suivi d'un récent exercice national, Santé Canada travaille avec ses partenaires afin d'offrir une formation en langage clair aux responsables dpsignps.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <p>Les travaux de la CCSN et de Santé Canada sont en cours, et devraient s'achever d'ici 2017.</p>
4.11	<p><i>Pendant une phase d'urgence, quelle qu'elle soit, la priorité doit être la protection des personnes. Les doses au biote ne peuvent pas être contrôlées et pourraient éventuellement être importantes pour</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Afin d'pclairer la surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN continuera de surveiller la recherche menée à Fukushima et à Tchernobyl, afin de comprendre les conséquences à grande échelle de la contamination radioactive de l'environnement pour les populations, les collectivités et l'ensemble de l'pcosysteme. L'approche actuelle de la CCSN pour l'pvaluation des effets radiologiques des accidents nuclpaires sur le biote non humain (p. ex. lors des évaluations environnementales) □basée sur</p>

N° de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	<p><i>certaines organismes. Il faut consolider les connaissances sur les impacts de l'exposition aux rayonnements sur le biote non humain grâce à une meilleure méthode d'évaluation des effets radio-induits sur les populations du biote et les écosystèmes, et une meilleure compréhension de ces effets. À la suite d'un rejet important de radionucléides dans l'environnement, il faut adopter une perspective intégrée pour assurer la durabilité de l'agriculture, de la foresterie, de la pêche et du tourisme, mais aussi de l'utilisation des ressources naturelles.</i></p>	<p>l'information recueillie jusqu'à maintenant □ demeure valide.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surveillance constante des activités internationales en vue de garantir que tous les éléments pris en compte par les pairs internationaux se reflètent dans la portée de l'examen du Canada. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
Section 5. Relèvement après un accident		
5.1	<p><i>Une planification en amont des activités de relèvement après un accident est nécessaire pour améliorer la prise de décisions dans la situation de stress qui suit immédiatement un tel événement. Il faut avoir élaboré à l'avance des stratégies et mesures nationales pour le relèvement afin de pouvoir mettre en place un programme de relèvement global efficace et approprié en cas d'accident nucléaire. Ces stratégies et mesures doivent inclure l'établissement d'un cadre législatif et réglementaire; des stratégies génériques de remédiation et des critères pour les doses résiduelles de rayonnement et les</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN rédige actuellement des lignes directrices sur le relèvement après un accident qui abordent ces questions.</p> <p>Les représentants de la CCSN et de Santé Canada discutent des méthodes d'élaboration d'un cadre de relèvement plus vaste qui englobera tous les partenaires concernés.</p> <p>En outre, la Commission de la CCSN est habilitée, en vertu des articles 46 et 47 de la <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>, à prendre des décisions à propos des terres contaminées et à prendre toute mesure nécessaire à la protection de la santé humaine durant les situations d'urgence.</p> <p>Après un accident, Santé Canada travaillera avec ses partenaires pour faire une analyse et communiquer les résultats de l'analyse radiologique de divers milieux naturels. C'est l'approche qu'on a adoptée pour gérer les préoccupations constantes du public à propos de la contamination potentielle des océans canadiens imputable à l'accident de Fukushima.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il existe des lignes directrices relatives au contrôle de la nourriture et de l'eau, qui font partie de la planification provinciale et fédérale des urgences hors site. <p>Les travaux de la CCSN et de Santé Canada sont en cours, et devraient s'achever d'ici 2017.</p>

N° de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	niveaux de contamination; un plan de stabilisation et de déclasserment des installations nucléaires endommagées; et une stratégie générique de gestion des grandes quantités de matières contaminées et de déchets radioactifs.	
5.2	<i>Les stratégies de remédiation doivent prendre en considération l'efficacité et l'applicabilité de chaque mesure ainsi que le volume des matières contaminées que générera le processus de remédiation.</i>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Cette question sera prise en compte lors de l'élaboration des lignes directrices sur le relèvement après un accident.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <p>Les travaux de la CCSN et de Santé Canada sont en cours, et devraient s'achever d'ici 2017.</p>
5.3	<i>Dans le cadre de la stratégie de remédiation, l'exécution de tests et de contrôles rigoureux des denrées alimentaires est nécessaire pour prévenir ou réduire au minimum les doses par ingestion.</i>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Cette question a été prise en compte lors de l'élaboration des lignes directrices sur le relèvement après un accident.</p> <p>Après un accident, Santé Canada travaillera avec ses partenaires pour faire une analyse et communiquer les résultats de l'analyse radiologique de divers milieux naturels. C'est l'approche qu'on a adoptée pour gérer les préoccupations constantes du public à propos de la contamination potentielle des océans canadiens imputable à l'accident de Fukushima.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il existe déjà des lignes directrices relatives au contrôle de la nourriture et de l'eau, comme on l'a mentionné précédemment. <p>Les travaux de la CCSN et de Santé Canada sont en cours, et devraient s'achever d'ici 2017.</p>
5.4	<i>De nouvelles orientations internationales sur la mise en application des normes de sûreté en radioprotection dans une situation de relèvement post-accidentelle sont nécessaires.</i>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN est d'accord avec cette leçon et surveille les travaux de la communauté internationale.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surveillance constante des activités internationales en vue de garantir que tous les éléments pris en compte par les pairs internationaux se reflètent dans la portée de l'examen du Canada. <p>Aucune mesure en suspens.</p>
5.5	<i>Après un accident, il est essentiel pour le relèvement du site</i>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN est d'accord avec cette leçon. Ce type de plan stratégique serait</p>

N° de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
	<p><i>d'établir un plan stratégique afin de maintenir des conditions stables sur le long terme et de déclasser les installations endommagées par l'accident. Ce plan doit être adaptable et facile à modifier en fonction de l'évolution de la situation et des nouvelles informations.</i></p>	<p>intégré aux plans de déclassement préliminaires et aux programmes de radioprotection déjà établis des titulaires de permis, et harmonisé avec ceux-ci, conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> du Canada.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <p>Aucune mesure en suspens.</p>
5.6	<p><i>Il est nécessaire de trouver des solutions adaptées en fonction de l'accident pour le retrait du combustible endommagé ainsi que pour la caractérisation et l'enlèvement des débris de combustible, et il faudra peut-être élaborer des méthodes et outils spéciaux.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>Le retrait du combustible endommagé et l'élaboration d'outils spéciaux relèvent du mandat des titulaires de permis (voir la réponse à la LA 5.7 ci-dessous).</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <p>Aucune mesure en suspens.</p>
5.7	<p><i>Il faut que les stratégies et les mesures nationales de relèvement après un accident englobent l'élaboration d'une stratégie générique pour la gestion des matières liquides et solides contaminées et des déchets radioactifs, fondée sur des évaluations génériques de la sûreté des rejets, de l'entreposage et du stockage définitif.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>L'évaluation de la sûreté devrait comprendre une caractérisation des eaux contaminées à la suite d'incidents potentiels liés aux réacteurs CANDU, et tenir compte des lignes directrices sur le choix de l'emplacement des centrales nucléaires canadiennes. En fonction des résultats, l'évaluation de la sûreté devrait déterminer comment gérer les eaux contaminées de façon sûre en vue de protéger l'environnement. Il faudra peut-être pour cela examiner la capacité de stockage et l'emplacement, les technologies de traitement et la surveillance.</p> <p>Dans le cadre du <i>Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement</i>, la CCSN a établi des critères de libération conditionnelle et inconditionnelle des matières solides. La remédiation diffère du déclassement, car elle est effectuée en dehors de la planification du cycle de vie. La surveillance réglementaire des activités de remédiation doit être claire, équitable et adaptée aux risques en jeu.</p> <p>La Commission internationale de protection radiologique (CIPR) a créé le concept de «niveaux de référence» afin d'aborder les défis opérationnels liés à la réglementation des accidents. La CCSN va faire de la remédiation un sujet d'un document de travail à venir qui sera consacré à la gestion et au déclassement des déchets, qui devrait être publié en 2016.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ce sujet sera abordé dans un document de travail consacré à la gestion et au déclassement des déchets, qui est en cours de

N ^o de réf.	Leçon apprise par l'AIEA	Mesure prise par la CCSN et évaluation
		<p>rédaction.</p> <p>Aucune mesure en suspens.</p>
5.8	<p><i>Il est nécessaire de reconnaître les conséquences socio-économiques de tout accident nucléaire et des actions protectrices ultérieures, et de mettre au point des projets de revitalisation et de reconstruction qui traitent notamment les questions de reconstruction des infrastructures, de revitalisation des collectivités et d'indemnisation.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>L'examen de cette question va au-delà du mandat de la CCSN. Il s'agit d'une politique gouvernementale.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <p>Aucune mesure en suspens.</p>
5.9	<p><i>L'appui des parties intéressées est essentiel pour tous les aspects du relèvement après un accident. En particulier, l'engagement de la population touchée dans les processus de prise de décisions est indispensable pour assurer le succès des opérations de relèvement, les faire accepter et les rendre efficaces, et pour revitaliser les collectivités. Un programme de relèvement ne peut être efficace que si la population touchée a confiance et y participe. Pour qu'elle ait confiance dans la mise en œuvre des mesures de relèvement, il faut dialoguer avec elle, lui communiquer des informations cohérentes, claires et à jour et la soutenir.</i></p>	<p>Mesure prise par la CCSN :</p> <p>La CCSN a établi des politiques et des pratiques qui optimisent l'ouverture, la transparence et la mobilisation des parties intéressées, notamment dans le cadre du processus décisionnel. Toutefois, l'importance de la participation des parties intéressées a été reconnue et est évoquée dans l'ébauche de document portant sur le relèvement après une urgence; d'autres analyses s'appuieront sur les pratiques exemplaires utilisées lors du nettoyage d'autres sites contaminés.</p> <p>Comme on l'a indiqué dans cette leçon, pour que les gens aient confiance dans la mise en œuvre des mesures de relèvement, il faut établir des processus axés sur le dialogue avec la population touchée. Ce dialogue doit s'engager avant que ne survienne un accident (p. ex. lorsque personne n'est en état de panique ou lorsque les parties intéressées ne se montrent pas alarmistes).</p> <p>Les représentants de la CCSN et de Santé Canada discutent actuellement des méthodes d'élaboration d'un cadre de relèvement plus vaste qui englobera l'ensemble des partenaires concernés et des parties intéressées.</p> <p>Évaluation de la CCSN :</p> <p>Les travaux de la CCSN et de Santé Canada sont en cours, et devraient s'achever d'ici 2017.</p>

Annexe 9c)

Programmes d'information publique des titulaires de permis de centrale nucléaire

Les programmes d'information et de divulgation publiques des titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes sont tenus de comporter les éléments suivants :

- les objectifs
- l'identification des publics visés
- le suivi de l'opinion du public et des médias
- la stratégie et les produits d'information publique
- un protocole de divulgation publique
- un avis de divulgation publique adressé à la CCSN
- un processus d'évaluation et d'amélioration du programme
- des documents et dossiers
- les coordonnées des personnes-ressources

Les stratégies et les produits d'information publique des programmes des titulaires de permis comportent habituellement :

- des bulletins d'informations communautaires adressés aux résidences de la région
- des annonces dans les journaux locaux
- la présentation de mises à jour régulières aux politiciens aux niveaux municipal, provincial et fédéral
- un centre des visiteurs interactif
- des journées portes ouvertes annuelles traitant du rendement en exploitation
- un programme consacré aux affaires autochtones
- la communication avec les employés
- un site Web d'information et l'utilisation de canaux de médias sociaux
- des espaces d'information réguliers abordant des sujets pour lesquels le public a manifesté un intérêt
- des sondages auprès du public et des groupes de concertation afin de recueillir des renseignements sur l'opinion publique
- des communiqués de presse

Ces programmes sont appuyés par des protocoles de divulgation qui décrivent le type d'information à fournir à la population sur l'installation et ses activités (p. ex. incidents, modifications majeures aux activités et rapports périodiques sur le rendement environnemental), ainsi que la façon de communiquer cette information.

Certains exemples d'activités de sensibilisation du public réalisées par Bruce Power et OPG au cours de la période de référence sont présentés ci-dessous.

Au cours de la période de référence, Bruce Power a :

- consulté les groupes autochtones et les collectivités dont les droits ancestraux ou issus de traités sont susceptibles d'être directement touchés par l'exploitation de la centrale nucléaire

- lancé un nouveau programme de bourses d'études destinées aux Autochtones pour aider les étudiants qui poursuivent leurs études dans des instituts postsecondaires
- lancé un programme de visites publiques en autobus du site de Bruce Power durant l'été
- affiché sur son site Web une version électronique de son bulletin d'information mensuel
- investi pour soutenir des programmes dans la collectivité locale (santé et bien-être, épanouissement des jeunes, etc.)
- régulièrement mené des sondages d'opinion publique à l'échelon provincial et régional pour mesurer de manière scientifique l'appui accordé dans un certain nombre de domaines clés
- organisé des réunions plénières par téléphone afin de permettre au premier dirigeant de Bruce Power d'engager une conversation avec la population locale au sujet de questions clés concernant la centrale nucléaire et la collectivité avoisinante

À la centrale de Darlington, OPG a :

- distribué trois fois par an un bulletin d'information communautaire, intitulé *Darlington Neighbours*, à plus de 100 000 résidences et entreprises situées à Clarington et Oshawa
- fourni des mises à jour régulières (par lettre et dans le cadre de séances d'information) au conseil régional de Durham et aux conseils municipaux de Clarington et Oshawa
- fourni des mises à jour régulières aux comités communautaires en place (Comité de santé nucléaire de Durham, Comité consultatif communautaire de Darlington) et à d'autres parties intéressées
- organisé des événements à l'intention des communautés des Premières Nations et des Métis afin de discuter de la mise en œuvre de sa politique concernant les relations à l'égard des Autochtones
- diffusé à la collectivité locale un guide de sûreté nucléaire pour fournir de l'information sur ce qu'il convient de faire dans l'éventualité peu probable d'une urgence nucléaire
- appuyé des initiatives communautaires dans le cadre de son programme de responsabilité sociale
- fourni de l'information au public par l'entremise de son site Web et de son programme de médias sociaux, avec plus de 27 000 visiteurs de son site Web par an et plus de 5 000 abonnés à son compte Twitter
- organisé deux séances « portes ouvertes » réunissant plus de 3 500 membres du public, qui comprenaient une visite de l'installation factice destinée à la formation en prévision de la réfection de la centrale de Darlington

Outre les programmes d'information publique habituels des centrales nucléaires actuelles, OPG et Bruce Power ont également mis en œuvre des programmes exhaustifs de sensibilisation axés sur la distribution préalable d'agents de blocage thyroïdien (c.-à-d. des comprimés d'iodure de potassium ou KI) en 2015. On trouvera davantage de détails à l'alinéa 16.1d).

Annexe 10a)

Politique de sûreté des centrales nucléaires

La production d'électricité d'origine nucléaire pose des risques uniques en raison de l'énorme énergie, des matières radioactives et de la chaleur de désintégration produites par le combustible dans le cœur du réacteur. La sûreté nucléaire consiste à protéger les travailleurs, le public et l'environnement contre ces risques. Par conséquent, comme mentionné à l'article 10, chacun des titulaires de permis de centrale nucléaire au Canada a accordé la priorité voulue à la sûreté dans le cadre de son système de gestion.

Chaque titulaire de permis a adopté une approche différente pour démontrer la priorité qu'il accorde à la sûreté, certains choisissant d'énoncer les principes de sûreté de haut niveau de leur organisation dans une politique consacrée exclusivement à la sûreté nucléaire.

Ontario Power Generation

La politique d'OPG en matière de sûreté nucléaire énonce que :

Pour toutes les activités effectuées en soutien aux installations nucléaires d'OPG, la sûreté nucléaire aura la priorité prépondérante. La sûreté nucléaire aura clairement préséance sur le calendrier, les coûts et la production.

Cette politique indique que le chef de l'exploitation nucléaire rend compte au premier dirigeant et au conseil d'administration de la mise en place d'un système de gestion qui accorde la plus haute priorité à la sûreté nucléaire.

Bruce Power

L'assurance d'une saine culture de sûreté nucléaire fait partie du système de gestion de Bruce Power en tant qu'objectif et moyen d'atteindre des normes d'excellence de haut niveau. Bruce Power énonce son engagement à l'égard de la sûreté dans sa politique en matière de sûreté nucléaire :

À tous les niveaux de l'organisation, le personnel considère que la sûreté nucléaire de la centrale constitue la priorité prépondérante. Cette priorité sert de fondement à ses décisions et à ses tâches et il fait un suivi pour s'assurer que les questions de sûreté nucléaire reçoivent une attention appropriée. L'environnement de travail ainsi que les attitudes et le comportement du personnel reflètent et font la promotion d'une culture de sûreté. Bruce Power devra s'assurer que la sûreté du réacteur occupe la place prépondérante dans ses décisions et ses activités opérationnelles et, à titre d'exploitant d'une centrale nucléaire, elle reconnaît que son objectif fondamental en matière de sûreté nucléaire est la protection du public, du personnel sur le site et de l'environnement en mettant en place et en maintenant des mesures efficaces de protection contre les risques radiologiques.

Cette politique comporte des clauses supplémentaires relatives au maintien des marges de sûreté et de la défense en profondeur ainsi qu'aux analyses de la sûreté.

Hydro-Québec

Dans le cas de la centrale de Gentilly-2, la politique d'Hydro-Québec en matière de sûreté nucléaire contient un énoncé similaire décrivant les valeurs et objectifs de haut niveau, y compris un ensemble de principes à l'appui :

La direction Production nucléaire s'engage à accorder la plus haute priorité à la sûreté de la centrale de Gentilly-2. Cet engagement est supporté par l'application des principes suivants :

- Chaque employé est personnellement responsable de la sûreté.
- Les dirigeants démontrent leur engagement face à la sûreté.
- La confiance et la transparence priment dans l'organisation.
- La prise de décisions reflète la priorité accordée à la sûreté.
- La technologie nucléaire est reconnue comme spéciale et unique.
- L'attitude interrogatoire est valorisée.
- L'organisation recherche l'amélioration continue.
- La sûreté fait l'objet d'un examen continu.
- Les employés, les partenaires et les fournisseurs respectent les exigences liées à la sûreté nucléaire.

Énergie NB

À la centrale de Point Lepreau, le premier principe sur les engagements de la direction qu'on retrouve dans le *Manuel de gestion du nucléaire*, document d'Énergie NB du plus haut niveau relatif à la gestion de cette centrale, est :

Énergie NB s'engage à exploiter la centrale de Point Lepreau de manière sûre, fiable et efficace.

La mission de l'organisation est formulée de la façon suivante :

Exploiter la centrale de Point Lepreau afin de produire de l'électricité de manière sûre...

La première des valeurs fondamentales de l'organisation est formulée comme suit :

La sécurité avant tout □ Nous reconnaissons que les exigences sur le plan de la sûreté liées au réacteur nucléaire sont uniques et nous les prenons au sérieux. Nous nous sommes engagés à assurer la sécurité des employés et du public.

En outre, le *Manuel de gestion nucléaire* débute par l'engagement suivant :

Notre système de gestion représente une intégration de la culture et d'activités inter-relatives qui servent à la direction et à l'exécution des travaux. Il comprend la gestion du personnel et le soutien qui lui est fourni afin qu'il soit apte à mettre en œuvre les processus documentés du système de gestion de sorte que les objectifs de rendement soient toujours atteints de manière sûre et efficace.

Les responsabilités des employés sont décrites dans les documents du système de gestion d'Énergie NB de même que dans le document intitulé *Directives relatives aux attentes et pratiques en matière d'exploitation* de la centrale de Point Lepreau.

Annexe 11.2a)

Détails concernant l'effectif et la formation des travailleurs

Améliorations apportées aux programmes de formation des titulaires de permis

Les paragraphes qui suivent donnent des exemples de la façon dont les titulaires de permis de centrale nucléaire ont amélioré leurs programmes de formation au cours de la période de référence.

Manutention du combustible nucléaire : Bruce Power

Bruce Power a développé un simulateur de manutention de combustible grandeur nature pour aider la formation en manutention du combustible de tout le personnel nécessaire (p. ex. les opérateurs de la salle de commande chargés de la manutention du combustible, les chefs de quart, les chefs de quart de salle de commande, les opérateurs non accrédités, des stagiaires de la Nuclear Power School). Le simulateur offre une simulation en temps réel de toute action de la machine d'alimentation en combustible en marche et est renforcé par un affichage graphique destiné au développement de modèles mentaux qui assurent une solide compréhension de la conception de la centrale et des interactions entre les systèmes.

Le simulateur de manutention de combustible est unique au monde. Le système a été modélisé avec un degré de précision (+/- 0,1 mm) encore jamais atteint. L'intégration de modèles physiques de haute fidélité dans un modèle de réacteur assurant déjà une excellente fidélité était également la première en son genre dans le secteur nucléaire; elle ouvre la voie à une formation qu'on n'avait même pas envisagée jusqu'à présent.

L'équipement et l'environnement de manutention du combustible ont été modifiés en utilisant des modèles physiques en temps réel à la pointe du progrès qui permettent d'établir une correspondance précise entre le comportement des modèles et la réaction de la centrale nucléaire. Les principales propriétés physiques telles que la masse, l'inertie et le centre de masse sont toutes intégrées dans les modèles. Qui plus est, les propriétés des interactions sont également incluses (p. ex. la friction, la rigidité, le frottement) et peuvent être aisément manipulées par les commandes de l'instructeur. En permettant aux instructeurs du simulateur de provoquer virtuellement le coincement, la saisie ou la libération de tout composant essentiel, le simulateur leur permet de recréer pratiquement tout événement historique ainsi que d'organiser des espaces de formation pour de nouveaux scénarios de défaillance.

La portée du simulateur de manutention de combustible englobe tout le parcours du combustible : le chargement de nouveau combustible dans la tête au départ de la salle du nouveau combustible, le chargement des réacteurs et le déchargement du combustible dans la piscine principale de stockage du combustible usé.

Activités d'apprentissage dynamique : Bruce Power

Bruce Power a intégré l'utilisation d'activités d'apprentissage dynamique (AAD) dans ses programmes de formation. Tous les six mois, les membres du personnel ont démontré qu'ils peuvent appliquer des outils de soutien à la performance humaine à une situation difficile. Les AAD veillent à ce que les travailleurs savent comment appliquer ces outils afin de réduire la fréquence d'erreurs sur les lieux de travail et réduire au minimum l'impact des erreurs qui se produisent. On s'attend à ce que tout le personnel à temps plein et le personnel de soutien

réalisent une AAD relative à leur groupe de travail tous les six mois. Bruce Power a construit une remorque appelée « Murphy's Alley » qui est utilisée pour les AAD en matière de performance humaine. La remorque présente à chaque extrémité deux zones qui simulent une zone de contrôle de la contamination, et une grande partie centrale qui présente différentes pièces d'équipement, dont des vannes, des jauges et des composants mécaniques et électriques. Dans le cadre de l'AAD, les travailleurs démontrent l'utilisation correcte des outils de soutien à la performance humaine adaptés à la situation.

Les AAD sont généralement planifiées afin d'être réalisées avant les arrêts prévus aux fins d'entretien (durant lesquels les charges de travail sont habituellement les plus élevées). Au cours de la période de référence, Bruce Power a organisé deux AAD chaque année. Les dernières AAD comprenaient des AAD liées à l'entretien axées sur l'exclusion des matières dangereuses, des AAD liées à la gestion de l'exploitation et des activités axées sur les examens des sites de travail, des AAD liées à la chimie et à l'environnement axées sur les comportements en zones de commande contaminées, et une AAD liée à l'ingénierie axée sur les espaces d'information avant les travaux techniques. Des erreurs sont intégrées dans les AAD afin que les travailleurs puissent démontrer qu'ils maîtrisent tous les outils de soutien à la performance humaine pour obtenir le crédit de leur AAD.

Activités d'apprentissage dynamique : Ontario Power Generation

OPG a élaboré et mis en œuvre des AAD pour soutenir et améliorer en permanence le rendement en matière de radioprotection aux centrales de Darlington et de Pickering. Les AAD donnent l'occasion aux participants d'interagir avec un travailleur dans une zone de travail radioactive simulée, pourvue d'instruments et d'équipement d'avant-garde, qui simule des conditions présentant un risque d'exposition aux rayonnements. Ceci donne l'occasion aux dirigeants des centrales de démontrer leurs compétences dans un environnement de travail réaliste sans risque d'exposition professionnelle aux rayonnements, en utilisant des instruments pratiquement identiques à ceux utilisés dans la centrale.

Tous les dirigeants des centrales d'OPG ont participé à des AAD interactives pour améliorer la qualité de la surveillance et de l'encadrement des travailleurs lors de l'exécution de travaux en milieu radioactif. Les dirigeants des centrales ont également participé à des AAD pour améliorer les espaces d'information donnés avant l'exécution de travaux en milieu radioactif et pour maintenir la dose interne au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA) lors des travaux dans des zones présentant des risques de rayonnement présent dans l'air. Les membres du personnel chargés de l'exploitation et de l'entretien ont également participé à des AAD liées à la manipulation des fluides tritiés et au contrôle de la contamination. Une installation dédiée a été établie pour la prestation d'AAD en petit groupe afin de maximiser les possibilités d'apprentissage et l'intervention personnelle des participants. Ces AAD sont organisées dans les deux centrales nucléaires pour assurer l'harmonisation dans toute la flotte.

Activités d'apprentissage dynamique : Énergie NB

Énergie NB a élaboré une AAD intégrée pour tenir compte de l'application et de l'utilisation des outils et techniques de soutien à la performance humaine par tout le personnel de la centrale nucléaire. Cette activité comporte trois tâches : le nettoyage des filtres sur le terrain, l'exécution de manipulations dans un milieu radioactif exigeant un permis d'exposition aux rayonnements, et

la réalisation de calculs dans un bureau. Ces tâches sont effectuées simultanément puis intégrées pour résoudre un objectif commun en cas de succès. La bonne exécution des tâches exige que des « travailleurs engagés et avisés » utilisent de manière efficace les outils de soutien à la performance humaine de l'organisation.

Tout le personnel de la centrale, en commençant par le vice-président du site et les directeurs de la centrale, sont tenus d'exercer l'AAD, y compris le personnel sous contrat qui s'ajoute à l'organisation pour participer aux mises à l'arrt (jusqu'à 1 400 membres du personnel au total). Jusqu'à présent, près de la moitié du personnel soutenant l'arrt imprvu ont aussi l'AAD. L'apprentissage des membres du personnel est observé par leurs pairs, superviseurs et gestionnaires lors des activités de retour au travail, et l'harmonisation est assurée par des attentes, des étapes déterminantes et des méthodes d'observation et d'encadrement. Le personnel utilise les outils de la même façon que durant la formation qu'ils ont suivie avant une mise à l'arrt.

La formation du personnel d'exploitation et d'entretien assure et maintient une bonne performance humaine. Ces activités de formation comprennent normalement des cours structurés, des classes-ateliers, de la formation sur le tas, des exercices sur simulateur pleine échelle, de l'encadrement par un surveillant et des séances d'information informelles. La majorité des membres du personnel reçoivent également une formation en radioprotection à un niveau leur permettant d'assurer leur propre protection, de parrainer le personnel de soutien et d'effectuer une surveillance à l'égard de la radioprotection.

Installation de formation aux fins de la remise à neuf : Complexe énergétique de Darlington

Le personnel d'OPG et les entrepreneurs qui travailleront au remplacement des canaux de combustible et des conduites d'alimentation à la centrale de Darlington seront formés dans l'installation de formation aux fins de la remise à neuf appelée complexe énergétique de Darlington. Ceci laissera au personnel tout le temps nécessaire pour effectuer une « répétition générale » complète du travail complexe dans un environnement qui reproduit la voûte réelle du réacteur, avant et pendant l'exécution du projet. Cette maquette a pour but de permettre aux équipes de travail de déterminer les meilleures techniques de travail avant que la remise à neuf de la centrale de Darlington ne commence. Des bâtiments factices ont fait partie intégrante de précédents projets d'entretien comprenant la remise à neuf des centrales de Point Lepreau, de Wolsong (Corpe) et de Bruce Power. Les pratiques exemplaires de l'industrie et les leçons tirées ont montré que la formation dans des maquettes réalistes se traduit par une exécution considérablement plus efficace sur le terrain.

La maquette du réacteur est conçue et construite pour représenter avec exactitude la taille et l'espace dans les voûtes réelles des réacteurs et pour identifier toutes les interférences (p. ex. l'éclairage dans les zones d'accès) décelées durant les travaux.

L'équipement factice présent dans le centre de formation comprend :

- une maquette grandeur nature du réacteur avec des composants cibles essentiels, des interférences, des grues de voûte, un pont de la machine d'alimentation en combustible et des puits de la machine à combustible
- plusieurs maquettes de canaux de combustible et de tuyaux d'alimentation des composants cibles pour ces remplacements

Les maquettes ont été construites avec précision. Il y a 480 tubes de force qui doivent être extraits et insérés dans chaque réacteur. Comme la maquette ne comporte pas la calandre, les travailleurs seront en mesure de voir les nouveaux tubes coulisser en position. La maquette comporte aussi les 960 tuyaux d'alimentation à remplacer (un à chaque extrémité de chaque assemblage de canal de combustible).

En plus de s'exercer aux activités de remplacement, les stagiaires démontreront également qu'ils comprennent l'évolution globale et les points d'arrêt critiques du point de vue de la radioprotection (conformément au principe ALARA) en participant à une répétition simulée ou à une formation « juste-à-temps » pour le projet de remplacement des canaux de combustible et des tuyaux d'alimentation.

Exigences et orientations relatives à l'effectif minimal et aux qualifications des travailleurs

Un ensemble hiérarchisé de lois, de règlements, de conditions de permis et de documents d'application de la réglementation précise les exigences relatives au nombre de travailleurs qui doivent être présents dans une centrale nucléaire ainsi que celles s'appliquant aux qualifications et à la formation du personnel chargé d'activités critiques sur le plan de la sûreté.

Le fondement juridique des exigences relatives au nombre de travailleurs et aux qualifications, à la formation, aux examens et à l'accréditation du personnel se trouve dans la LSRN et ses règlements. En particulier, le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* énonce que le titulaire de permis doit :

- (a) veiller à ce qu'il y ait suffisamment de travailleurs qualifiés pour exercer l'activité autorisée en toute sécurité et conformément à la LSRN, à ses règlements et au permis
- (b) former les travailleurs pour qu'ils exercent l'activité autorisée conformément à la LSRN, à ses règlements et au permis

Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* stipule que tout demandeur de permis de construction, d'exploitation ou de déplacement d'une installation nucléaire de catégorie I doit fournir les renseignements pertinents sur les qualifications, la formation et l'expérience de tout travailleur appelé à participer à l'exploitation ou à l'entretien de la centrale nucléaire.

Le fondement d'autorisation des centrales nucléaires comprend les exigences portant sur l'effectif ainsi que sur les qualifications et la formation du personnel :

- Un effectif minimal par quart (nombre suffisant de personnes qualifiées) doit être présent en tout temps afin d'assurer la sûreté de l'exploitation de la centrale nucléaire. Ceci comprend la présence d'un nombre suffisant de personnes qualifiées pour assurer une capacité d'intervention adéquate en cas d'urgence. L'effectif minimal par quart est précisé dans les documents du titulaire de permis présenté dans le cadre de la demande de permis (voir l'alinéa 11.2a)).
- Un nombre suffisant de personnes accréditées pour occuper les postes suivants doit être présent en tout temps dans une centrale nucléaire. Ces postes varient selon la conception des centrales nucléaires :

-
- opérateur de salle de commande (dans toutes les centrales nucléaires, un opérateur de salle de commande doit être présent en tout temps aux panneaux de chaque tranche en salle de commande)
 - opérateur accrédité de la tranche 0 (aux centrales de Bruce-A, de Bruce-B et de Darlington)
 - chef de quart et superviseur de quart des centrales nucléaires à tranches multiples
 - chef de quart des centrales à tranche unique
 - Un spécialiste d'expérience en radioprotection et accrédité doit être nommé.
 - Le personnel accrédité doit répondre aux exigences d'accréditation pertinentes à leur poste, tel que stipulé dans Le document d'application de la réglementation RD-204, *Accréditation des personnes qui travaillent dans des centrales nucléaires*.
 - Le guide d'application de la réglementation de la CCSN G-323, *Assurer la présence d'un nombre suffisant d'employés qualifiés aux installations nucléaires de catégorie I ± Effectif minimal*, décrit les attentes du personnel de la CCSN à l'égard de facteurs clés devant être tenus en compte pour s'assurer de la présence d'un nombre suffisant d'employés qualifiés aux installations nucléaires de catégorie I.

Annexe 11.2b) Processus de planification de l'effectif

Tous les titulaires de permis ont évalué la nature des travaux accomplis par le personnel, la formation et les qualifications requises et la capacité existante à réaliser ces travaux. Les détails sur la façon dont Bruce Power l'a fait se trouvent à l'annexe 11.2b) du sixième rapport du Canada.

Tous les titulaires de permis ont mis en place des processus pour s'assurer qu'ils disposent en tout temps des ressources et de l'équipement nécessaires pour réaliser les activités prévues et faire face aux événements imprévus. Un exemple des processus mis en place par Bruce Power pour planifier et optimiser sa main-d'œuvre est présenté ci-dessous.

Le processus de planification de la main-d'œuvre est examiné chaque année dans le cadre du cycle de planification des activités de Bruce Power. Le processus comprend un exercice de séparation des talents qui analyse les exigences relatives aux divers postes et le personnel disponible. Il détermine les niveaux de dotation critiques particuliers à chaque emploi dans l'ensemble de l'entreprise, ainsi que l'effectif régulier (p. ex. exigences) pour les postes correspondants. Cette information sert ensuite à formuler des hypothèses opérationnelles dans le cadre d'activités futures de planification portant sur les niveaux de dotation.

Plusieurs hypothèses opérationnelles sont également utilisées par rapport au nombre d'emplois actuels et aux objectifs de dotation pour chaque emploi afin d'atténuer le risque lié à des postes critiques. Un modèle d'attrition est utilisé pour prédire les départs à la retraite et les mouvements de personnel sur le site, se fondant sur des tendances historiques de ces retraites et mouvements, sur des sondages au sujet de la retraite, sur les compétences disponibles à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation et des évaluations du risque (analyses de l'environnement) à l'égard de facteurs internes et externes. De plus, le temps requis pour qualifier une personne (p. ex. recrutement et formation) est déterminé pour chacun des postes critiques (y compris le personnel accredité) et sert de fondement pour l'embauche au préalable^a avant que le titulaire d'un poste ne le quitte définitivement. Ceci permet de s'assurer que les connaissances critiques pour la mission peuvent être documentées et transférées à un nouvel employé et que Bruce Power maintient un nombre adéquat d'emplois dans les postes requis pour exploiter de manière sûre la centrale nucléaire.

Le processus de planification de la main-d'œuvre de Bruce Power permet d'apporter des ajustements en continu au plan de la main-d'œuvre, celui-ci étant traité comme un document en évolution qui doit répondre aux exigences opérationnelles. Des membres de la haute direction examinent également, toutes les deux semaines, l'état des activités de planification de la main-d'œuvre de Bruce Power et d'autres rapports critiques.

Cette expérience, ces connaissances et ces examens en continu sont maintenant utilisés pour réaliser une analyse des écarts entre les niveaux de dotation actuels et les niveaux futurs optimaux. Lors des réunions annuelles de planification des activités, les cadres supérieurs et les gestionnaires de haut niveau réconcilient les besoins des programmes actuels de travail et le modèle de la main-d'œuvre à long terme de Bruce Power afin de déterminer les niveaux de dotation appropriés pour l'ensemble du site au cours de chacune des années de la période de planification. En conclusion, Bruce Power dispose d'un système pour s'assurer que les programmes actuels sont réalisés, tout en mettant en œuvre des stratégies d'amplification pour se

conformer au modèle de la main-d'œuvre envisagée pour le futur et atteindre les niveaux de dotation qu'elle a définis.

Annexe 12a)

Responsabilités en matière de performance humaine aux centrales nucléaires

Dans le cadre de son système de gestion, chaque titulaire de permis adopte une philosophie organisationnelle et de gestion qui fait appel à une approche hiérarchique pour tenir compte de la performance humaine. Entre autres :

- la responsabilité première en matière de performance humaine revient à chaque personne
- la responsabilité de surveiller et rectifier les problèmes de performance humaine incombe aux cadres de premier niveau
- la direction définit les résultats attendus et fournit les équipements et les outils qui aideront à la performance humaine
- les unités n'appartenant pas à la structure hiérarchique offrent une surveillance indépendante de la performance humaine

La priorité que chaque titulaire de permis accorde à la sûreté, y compris l'attention qu'il porte à la culture de sûreté (abordées à l'article 10), sont des éléments critiques de cette approche hiérarchique. Une ligne hiérarchique et des voies de communication bien délimitées sont établies dans l'ensemble de l'organisation afin que chacun des employés soit conscient de ses responsabilités en matière de sûreté nucléaire. Au niveau individuel, l'accent est mis sur la responsabilisation et l'engagement dont doit faire preuve chaque employé qui participe à une activité ayant un impact sur la sûreté de la centrale nucléaire. Afin de réduire au minimum l'incidence des erreurs humaines, il faut que chacun reconnaisse et comprenne bien ces responsabilités en matière de sûreté, et qu'il n'hésite pas à remettre les choses en question et à s'autoévaluer.

Des outils de soutien à la performance humaine des travailleurs sont utilisés pour anticiper, prévenir et détecter les erreurs avant qu'elles ne puissent causer des dommages aux personnes, à la centrale, aux biens matériels ou à l'environnement. Bien que ces outils puissent être utilisés par n'importe quel employé dans une vaste gamme de situations, ils sont particulièrement utiles pour les travailleurs de première ligne et leurs gestionnaires, qui touchent l'équipement de la centrale et sont capables de modifier son état. Les outils de soutien à la performance humaine aident les travailleurs à garder un contrôle satisfaisant d'une situation professionnelle en assurant que le travail soit effectué correctement du premier coup.

Les erreurs commises par les travailleurs du savoir, en particulier les ingénieurs, pourraient avoir l'effet préjudiciable le plus important sur la sûreté de la centrale nucléaire. Les erreurs « en cours de processus » sont souvent plus subtiles que les erreurs actives de première ligne commises par les opérateurs et les membres du personnel d'entretien de l'équipement de la centrale dans la mesure où elles ont tendance à créer des erreurs latentes qui, si elles ne sont pas détectées, s'intègrent dans la configuration physique de l'équipement ou dans les documents de la centrale. De plus, les erreurs latentes peuvent passer inaperçues pendant de très longues périodes. Les outils de soutien à la performance humaine des travailleurs du savoir les aident à anticiper, à prévenir et à relever la plupart des erreurs liées à leur travail. Les outils destinés aux travailleurs du savoir offrent une barrière défensive contre les erreurs latentes pouvant avoir ultérieurement une incidence sur la sûreté ou la production de la centrale.

Au nombre des rôles et responsabilités de la direction en matière de performance humaine, figurent :

- une communication claire des attentes en matière de performance humaine, au moyen de politiques et de procédures
- la mise en place d'une organisation efficace, où les responsabilités et pouvoirs sont bien définis et bien compris
- l'attention accordée à la sûreté des activités
- l'embauche d'un nombre suffisant de travailleurs qualifiés
- l'élaboration de procédures logiques pour définir clairement les tâches liées à la sûreté
- l'amélioration des procédures de façon continue en y incorporant les leçons tirées de l'expérience
- la prestation, à l'intention des employés, des services de formation et de sensibilisation nécessaires pour mieux faire ressortir tout aussi bien les raisons justifiant les pratiques et procédures établies en matière de sûreté que les conséquences de manquements, de la part des travailleurs, à cet égard
- la fourniture d'installations, d'outils et de matériel suffisants et appropriés, et de personnel de soutien
- la tenue d'autopvaluations afin de promouvoir l'amélioration continue
- la prise de mesures visant à s'assurer qu'on tient compte de façon systématique des facteurs humains dans toute nouvelle conception ou modification aux installations actuelles
- l'ajout de niveaux supplémentaires de surveillance, indépendants de la structure hiérarchique, pour évaluer la performance humaine
- la prise en compte de la réaction relative à l'expérience en exploitation

De plus, chaque échelon de la direction est investi d'un niveau d'autorité déterminé, défini dans sa ligne de conduite pour l'exploitation (LCE; voir l'alinéa 9b) et les paragraphes 19(ii) et 19(iii)) et d'autres documents du système de gestion. Les gestionnaires devraient posséder une vision claire de ce qu'ils peuvent approuver et de ce qu'ils doivent soumettre à un supérieur hiérarchique. Les erreurs sont réduites au minimum en exigeant de toute personne qui approuve un document ou une activité qu'elle veille à ce que sa décision soit cohérente et conforme :

- aux limites des pouvoirs qui lui sont conférés
- aux exigences externes (les lois, les règlements et les permis, par exemple) et internes (p. ex. la LCE, le rapport d'analyse de la sûreté et le manuel d'assurance de la qualité) pertinentes
- aux pratiques en matière d'exploitation et d'entretien
- aux hypothèses de conception et à son intention inhérente

La responsabilité de surveiller et rectifier les problèmes de performance humaine incombe aux cadres de premier niveau. La principale méthode utilisée à cette fin est l'observation directe des activités de planification et de préparation préalables, d'exécution et de fin des travaux. L'échange de l'information et la communication des problèmes, tant vers le haut que vers le bas de la ligne hiérarchique, ainsi que l'incitation fournie aux employés afin qu'ils admettent leurs erreurs, constituent des éléments importants de la détection et de la correction des erreurs humaines.

Un programme structuré d'observation et d'encadrement permet aux gestionnaires et aux superviseurs de concentrer leurs activités d'observation sur les aspects pouvant avoir le plus grand impact. Ce programme comprend également des lignes directrices au sujet des approches efficaces et non conflictuelles pouvant être adoptées pour communiquer avec les employés au moment de fournir une rétroaction sur leur performance, que celle-ci réponde ou non aux exigences.

Annexe 12e)

Ingénierie des facteurs humains appliquée à la conception et aux modifications des centrales nucléaires

Dans l'ensemble des entreprises du secteur nucléaire au Canada, l'ingénierie des facteurs humains (IFH) est utilisée pour les nouvelles conceptions, de la phase conceptuelle jusqu'aux dernières étapes détaillées de la conception et au cours des phases de construction et de mise en service. Dans le cas des centrales nucléaires en exploitation, l'IFH s'applique aux facteurs liés à l'exploitation, à l'entretien et à la gestion du vieillissement, et elle est également intégrée à l'élaboration de procédures ainsi qu'aux processus de contrôle des changements lorsque des modifications sont apportées à la centrale.

Une approche rigoureuse en matière d'IFH est suivie pour les sujets suivants : les composants des interfaces homme-machine, la disposition de l'équipement, l'habitabilité des salles de commande, la conception des affichages en salle de commande ainsi que la conception des panneaux et des annonces.

Un processus systématique est défini, documenté et mis en œuvre afin d'intégrer les facteurs humains au processus de conception. Les activités d'IFH sont précisées et documentées pour chaque conception et sont incorporées dans le plan de la conception ou dans le plan des facteurs humains. Ces plans sont fondés sur les exigences réglementaires, sur les normes et meilleures pratiques internationales ainsi que sur l'expérience acquise lors de l'application de l'IFH aux projets antérieurs de conception de réacteur CANDU tout au long de l'évolution de la technologie CANDU. Ils sont ensuite mis en œuvre pour s'assurer que la conception réalisée est compatible avec les capacités et limites humaines et que l'exploitation et l'entretien des systèmes et de l'équipement peuvent être effectués de manière sûre et efficace quels que soient l'état des systèmes et les conditions de fonctionnement prévues. Des rapports sommaires en matière d'IFH sont préparés afin de documenter les résultats du processus. Tous les titulaires de permis et Candu Énergie effectuent des autoévaluations périodiques de leurs programmes d'IFH pour confirmer leur mise en œuvre intégrale et leur efficacité.

Le plan relatif au programme d'IFH et ayant trait aux aspects de conception d'un projet nucléaire, y compris la remise à neuf et la construction d'une nouvelle centrale, comprend les 11 éléments suivants (tirés du document NUREG 0711, *Human Factors Engineering Program Review Model*, publié par l'USNRC) :

- gestion du programme d'IFH
- examen de l'expérience en exploitation
- analyse des exigences fonctionnelles et répartition des fonctions
- analyse des tâches
- dotation et qualification
- analyse de la fiabilité humaine
- conception des interfaces homme-machine
- élaboration des procédures
- élaboration des programmes de formation
- vérification et validation des facteurs humains
- mise en œuvre de la conception (intégration)

La norme CSA N290.12-F14, *Facteurs humains dans la conception des centrales nucléaires*, a été publiée en décembre 2014. Cette norme comprend des éléments du document NUREG-0711. Tous les titulaires de permis mettent actuellement en œuvre la norme CSA; la mise en œuvre complète est prévue au cours de la prochaine période de référence.

En plus de fournir des données au sujet de la conception, les facteurs humains sont aussi pris en compte au moment d'examiner la sûreté des installations, d'évaluer la capacité de les construire, les exploiter et d'en effectuer l'entretien ainsi que d'élaborer les procédures, les instructions et les activités de formation. Par ailleurs, des considérations relatives aux facteurs humains et des outils de soutien à la performance humaine sont utilisés tout au long du cycle de vie d'une installation nucléaire pour tenir compte de l'installation et de la mise en service de la conception et évaluer la capacité d'assurer l'exploitation, l'entretien et la sûreté des centrales nucléaires durant l'exploitation et pendant les arrêts.

Annexe 14(i)c

Renseignements détaillés sur les analyses déterministes de la sûreté

Contenu des rapports d'analyse de la sûreté des centrales nucléaires actuelles

Les titulaires de permis de centrale nucléaire tiennent à jour des analyses déterministes de la sûreté de la façon documentée dans leurs rapports d'analyse de la sûreté. L'analyse déterministe de la sûreté démontre que les conséquences radiologiques des événements initiateurs hypothétiques (qui comportent une défaillance de processus simple) et des événements qui comportent une défaillance de processus simple accompagnée d'une défaillance d'un des systèmes spéciaux de sûreté, ne dépassent pas les limites de dose de référence pour le public résultant d'un accident précisées dans les exigences relatives à la conception.

Le rapport d'analyse de la sûreté typique traite des principaux domaines présentés ci-dessous.

Introduction et description du site, qui comprend les caractéristiques suivantes :

- une description générale
- les caractéristiques géographiques et les espaces servant à des fins récréatives et commerciales ainsi que des renseignements tels que la distribution de la population
- les conditions météorologiques
- les conditions hydrologiques
- les conditions géologiques et sismologiques

Systèmes et composants, qui contient une description des systèmes et composants à un niveau de détails suffisant pour pouvoir comprendre les interactions entre les différents systèmes et pour permettre d'assimiler les renseignements sur les analyses d'accidents. Les éléments habituellement traités comprennent :

- la philosophie de sûreté qui a servi à la conception
- les critères de conception
- les structures
- le réacteur
- les systèmes fonctionnels du réacteur
- les systèmes spéciaux de sûreté et les systèmes liés à la sûreté
- les instruments et les dispositifs de contrôle-commande
- les systèmes électriques
- le turbo-alternateur et ses systèmes auxiliaires
- le combustible et les systèmes de manutention du combustible
- les systèmes auxiliaires
- la radioprotection
- la gestion des déchets

Résumés de l'analyse déterministe de sûreté, qui relate de façon détaillée l'analyse des accidents effectuée pour la centrale nucléaire. Cette partie comprend les analyses de chacun des accidents de dimensionnement afin de démontrer que les objectifs de conception en matière de sûreté sont atteints dans chacun des cas d'accident hypothétique. Les éléments habituellement traités comprennent :

- les événements déclencheurs
- les défaillances du système de manutention du combustible
- les défaillances des systèmes électriques
- les défaillances des dispositifs de contrôle-commande
- les petites pertes de caloporteur
- les grosses pertes de caloporteur
- les pertes de caloporteur à l'extérieur de l'enceinte de confinement
- les défaillances du système d'eau d'alimentation
- les défaillances des systèmes de vapeur
- les défaillances du système de refroidissement en temps d'arrêt, du système de refroidissement des boucliers et du système du modérateur
- les défaillances des systèmes de sûreté auxiliaires
- les incidents causés par des causes communes :
 - tremblement de terre de dimensionnement
 - rupture d'une turbine
 - tornade de dimensionnement
 - explosion de dimensionnement causée par un convoi ferroviaire
 - fermeture intempestive des vannes d'isolation des boucles du circuit caloporteur
 - déversement ferroviaire de produits toxiques de dimensionnement
 - incendies à l'interne
- les catégories d'événement
- une description des principaux modèles informatiques

Exemples d'améliorations apportées aux analyses déterministes de la sûreté

Les titulaires de permis de centrale nucléaire mettent à jour de façon continue les analyses de la sûreté qui comprenaient les effets du vieillissement du circuit caloporteur primaire. Les effets sont principalement dus au fluage du diamètre des tubes de force. Des analyses de la sûreté ont été effectuées pour démontrer la pertinence des marges de sûreté dans les scénarios les plus concernés par le vieillissement. Comme exposé dans le document d'application de la réglementation REGDOC-2.6.3, *Gestion du vieillissement*, un aspect important de la gestion de la durée de vie est l'incidence du vieillissement sur la sûreté de l'installation, y compris les marges de sûreté, déterminée par une analyse déterministe de la sûreté mise à jour. Cette analyse exige une démarche systématique et intégrée pour gérer le vieillissement.

Les titulaires de permis revoient actuellement les analyses de la sûreté dans le cadre de la mise en œuvre des exigences du document d'application de la réglementation REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*, qui a été publié en 2014. Les paragraphes qui suivent décrivent les travaux entrepris par chaque titulaire de permis pour mettre en œuvre les exigences du document REGDOC-2.4.1.

Ontario Power Generation

OPG met actuellement en œuvre les exigences du document REGDOC-2.4.1 en réalisant plusieurs ensembles d'analyses de la sûreté aux termes du nouveau cadre. Ces analyses intègrent également les effets du vieillissement du circuit caloporteur primaire. Des analyses pilotes ont été réalisées pour des scénarios de perte de contrôle de la réactivité et des scénarios de perte de sources froides du modérateur. OPG a également effectué des analyses de la sûreté concernant la

perte de débit, les accidents comportant une petite perte de caloporteur et des scénarios d'accidents liés à protection contre les surpuissances neutroniques pour démontrer la pertinence des marges de sûreté avec un vieux circuit caloporteur primaire.

Bruce Power

Bruce Power s'est lancée dans un projet d'amplification des rapports de sûreté d'une durée de trois ans, qui devrait être achevée d'ici le 31 décembre 2017, pour mettre à niveau la partie de son rapport de sûreté consacrée aux présumptions de l'analyse de sûreté. Bruce Power procède actuellement à l'ajout d'un appendice sur les défaillances d'origine commune (qui ne figure pas actuellement dans les rapports de sûreté des centrales de Bruce-A et Bruce-B) et d'aligner le cadre de ses rapports de sûreté sur les exigences du document REGDOC-2.4.1. Dans le cadre de ce projet, Bruce Power envisage d'amplifier et de rehausser les rapports de sûreté des centrales de Bruce-A et Bruce-B.

Bruce Power va élaborer une approche aux fins des analyses déterministes concernant les séismes, les incendies et les inondations, en s'inspirant des évaluations réalisées après l'accident de Fukushima et des études probabilistes de sûreté réalisées conformément aux exigences de la norme d'application de la réglementation S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*.

Énergie NB

Au cours de la période de référence, Énergie NB a réalisé son identification et sa classification des événements conformément aux exigences du document REGDOC-2.4.1 et a procédé à une évaluation, article par article, des lacunes liées à des événements particuliers par rapport aux exigences du document REGDOC-2.4.1. Elle a adopté une approche progressive pour effectuer l'analyse des incidents de fonctionnement prévus (IFP), qui a déterminé qu'aucune autre analyse des IFP n'était nécessaire à ce moment. Cependant, en se fondant sur l'évaluation des lacunes préconisée par le document REGDOC-2.4.1, Énergie NB a choisi d'effectuer une analyse des IFP visant les accidents attribuables à une perte rapide de contrôle de la réactivité afin de confirmer les conclusions de l'approche progressive. Une analyse supplémentaire des IFP s'avérera peut-être nécessaire en fonction des résultats de l'analyse des pertes rapides de contrôle de la réactivité. Énergie NB a réalisé des analyses récentes qui se conforment aux exigences du document REGDOC-2.4.1, y compris pour les accidents hypothétiques de perte de réfrigérant primaire dus à une grosse brèche coïncidant avec une perte du système de refroidissement d'urgence du cœur. Le travail d'analyse de la sûreté en cours qui se conforme aux exigences du document REGDOC-2.4.1 comprend l'analyse des ruptures d'une conduite à haute énergie. Énergie NB va entamer un travail d'analyse de la sûreté pour évaluer les conséquences des petites pertes de caloporteur, qui comprend la prise en compte des effets du vieillissement. Toute nouvelle analyse sera mentionnée dans les futures mises à jour du rapport de sûreté.

Annexe 14(ii)b) – Programmes de gestion du vieillissement à chacune des centrales nucléaires

Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.6.3, *Gestion du vieillissement*, établit les exigences réglementaires et fournit des orientations relatives aux programmes de gestion du vieillissement, intégrés et particuliers à des composants, devant être en place aux centrales nucléaires.

En plus des programmes de gestion du vieillissement exigés par le document REGDOC-2.6.3, les titulaires de permis canadiens ont élaboré une série de programmes et de plans d'inspection périodique qui satisfont les exigences minimales à l'égard des programmes d'inspection périodique et d'essai pour prendre en compte des questions de sûreté et d'exploitation. Les principaux programmes et plans sont décrits ci-après.

Programme de gestion du cycle de vie des tuyaux d'alimentation

Ce programme décrit une stratégie en matière d'inspection et d'entretien afin d'atténuer le risque lié au vieillissement et aux mécanismes de dégradation des tuyaux d'alimentation. Des activités particulières du programme portant sur les inspections et l'entretien sont décrites, celles-ci visant à atténuer la dégradation attribuable à l'usure de la paroi et à la fissuration au niveau des coudes, à la présence de défauts près des soudures et à la fissuration des soudures. Un programme d'inspections visuelles est inclus pour détecter toute usure de contact des conduites d'alimentation attribuable au contact avec des composants et structures situés à proximité. Ce programme documente également la stratégie à suivre pour déterminer s'il est nécessaire de remplacer un tuyau d'alimentation.

Programme de gestion du cycle de vie des canaux de combustible

Ce programme décrit les stratégies établies afin de s'assurer que les effets du vieillissement des canaux de combustible sont surveillés (avec des inspections menées conformément aux exigences de la norme CSA N285.4-F14, *Inspection périodique des composants des centrales nucléaires CANDU*) et contrôlés efficacement. Il aborde également les mécanismes de dégradation, y compris les variations des dimensions des tubes de force causées par les conditions d'exploitation (dilatation axiale et diamétrale, usure de la paroi et affaissement des tubes), l'absorption de deutérium, les variations de la résistance aux fractures, les contacts entre tubes de force et tubes de calandre, la possibilité de formation d'ampoules ainsi que des dommages à la paroi intérieure causés lors des activités de rechargement du combustible en cours d'exploitation. Les mécanismes de dégradation qui touchent les patins d'espacement annulaires des canaux de combustible sont également discutés, ainsi que des plans destinés à assurer leur aptitude fonctionnelle. Les résultats des recherches sont utilisés pour guider les plans d'inspection.

Programme portant sur la corrosion accélérée par l'écoulement

Ce programme vise à répertorier les systèmes de tuyauterie, principalement du côté secondaire (non nucléaire), mais également du côté primaire (nucléaire), susceptibles de se détériorer par corrosion accélérée par l'écoulement et d'autres mécanismes de dégradation et à contrôler cette dégradation. Le programme repose sur un programme de l'Electric Power Research Institute (EPRI). Il utilise le logiciel CHECWORKS (Chexal-Horowitz Engineering Corrosion) qui sert

de guide pour cerner et choisir les endroits devant être inspectés et traiter les données recueillies afin de déterminer les taux d'usure des parois prévus de même que si on doit accepter de poursuivre l'exploitation. Dans le cas des tuyauteries qui ne peuvent être simulées à l'aide de CHECWORX à cause de contraintes géométriques ou des mécanismes d'amincissement en cause (comme les tuyauteries de petit calibre et l'usure des parois à cause de l'érosion), des calculs manuels sont effectués pour évaluer le taux d'usure de la paroi et si on doit poursuivre l'exploitation.

Programme de gestion du cycle de vie des générateurs de vapeur

Ce programme décrit la stratégie en matière d'inspection et d'entretien utilisée afin de contrôler le risque lié au vieillissement et aux mécanismes de dégradation des générateurs de vapeur, y compris les mesures pour détecter, enregistrer et faire le suivi de la tendance de ces mécanismes et de les atténuer. Il comprend l'inspection de l'épaisseur de la paroi des tubes et d'autres composants internes (p. ex. les séparateurs d'humidité, les barres d'accouplement, les boîtes et gicleurs d'eau d'alimentation), et l'évaluation de la gestion de la chimie de l'eau ainsi que de la gestion et l'enlèvement des dépôts des côtes primaire et secondaire (par jet d'eau à haute pression, par le nettoyage des tubes avec un jet de produits abrasifs, en effectuant des purges pendant l'exploitation et par nettoyages chimiques occasionnels).

Enceinte de confinement

La norme CSA N287.7-F08 (C2013), *Exigences relatives à la mise à l'essai et à la vérification, en cours d'exploitation, des enceintes de confinement en béton des centrales nucléaires CANDU*, énonce des exigences relatives à la conception, la construction, la mise en service et la mise à l'essai en cours d'exploitation des enceintes de confinement en béton. Les titulaires de permis effectuent, à des intervalles donnés en cours de fonctionnement, des inspections et des essais périodiques du confinement afin de s'assurer que son intégrité structurale et son étanchéité sont préservées. Comme spécifié par les exigences réglementaires, ils soumettent les résultats des inspections et des essais, ainsi que l'évaluation qu'ils en font, à la CCSN à des fins d'examen. Si les résultats des inspections révèlent une tendance négative, la CCSN peut exiger que le titulaire de permis augmente la fréquence des inspections ou applique des mesures compensatoires.

La norme CSA N285.5, *Inspection périodique des composants de confinement des centrales nucléaires CANDU*, donne des exigences supplémentaires en matière d'inspection des composants des enveloppes de confinement.

Remplacement des composants

Les entreprises du secteur nucléaire canadien continuent de prendre des initiatives afin de prévenir et de gérer des problèmes liés à l'approvisionnement en pièces d'équipement de remplacement qui ne sont plus disponibles chez le fabricant original. Le COG a mis en place un processus d'urgence d'aide à l'acquisition de pièces de remplacement afin d'obtenir des pièces de rechange d'autres entreprises du secteur de l'énergie pour répondre aux besoins des centrales nucléaires CANDU. Un certain nombre de composants de remplacement (y compris des détecteurs de fuite de produits de fission gazeux, des fusibles à 48 volts pour indicateurs, des systèmes de détection des fuites d'eau lourde, des potentiomètres, des moteurs pour les barres d'arrêt et des ordinateurs de commande numérique) ont également été acquis par le COG au nom de plusieurs exploitants de centrale nucléaire CANDU. Le secteur nucléaire au Canada a

également développer une certaine capacité, assujettie à un programme d'assurance de la qualité approprié, de faire l'ingénierie inverse nécessaire et de fabriquer des pièces de remplacement qui ne sont plus disponibles.

Exemple de plan de gestion intégrée du vieillissement de l'installation

Bruce Power adapte actuellement sa démarche en matière de gestion du vieillissement et de la santé des structures, systèmes ou composants essentiels pour tenir compte de l'évolution des exigences réglementaires, des pratiques exemplaires et de l'expérience en exploitation. L'approche de gestion des actifs adoptée par Bruce Power est un exemple de la mise en œuvre d'un programme intégré de gestion du vieillissement d'un titulaire de permis de centrale nucléaire visant à permettre aux actifs essentiels d'atteindre leur durée de vie cible aux fins d'une exploitation fiable. L'approche de gestion des actifs utilise les processus existants de Bruce Power en intégrant des pratiques d'ingénierie visant la surveillance de la santé des systèmes et composants, l'inspection périodique, la fiabilité de l'équipement et la gestion du vieillissement, récoltant ainsi en continu des données dans un cycle de « planification-exécution-vérification-action »^a. Un certain nombre d'initiatives et de stratégies sont en cours pour atteindre ou dépasser les durées de vie cibles.

La portée et le processus du programme ont été élaborés en tenant compte des exigences des documents d'application de la réglementation du secteur nucléaire, ainsi que des pratiques exemplaires et des documents d'orientation tels que :

- le document REGDOC-2.3.3 de la CCSN, *Bilans périodiques de la sûreté*
- le document REGDOC-2.6.3 de la CCSN, *Gestion du vieillissement*
- la norme S-98 de la CCSN, *Programmes de fiabilité pour les centrales nucléaires*
- le Guide de sûreté n° NS-G-2.12 de l'AIEA, *Ageing Management for Nuclear Power Plants*

Annexe 15a)

Exigences et lignes directrices détaillées relatives au contrôle de l'exposition au rayonnement des travailleurs et du public

Le *Règlement sur la radioprotection* reprend plusieurs recommandations de la Commission internationale de protection radiologique concernant les limites de dose de rayonnement (CIPR 60, 1991), ainsi que ses recommandations ayant trait à l'exposition des travailleurs aux produits de filiation du radon (CIPR 65, 1994). Ce règlement porte sur :

- les exigences relatives aux programmes de radioprotection des titulaires de permis et leur mise en œuvre
- les exigences relatives à la vérification et l'enregistrement des doses de rayonnement
- la définition du terme « seuil d'intervention ^a » et les mesures à prendre lorsqu'un seuil d'intervention est atteint
- l'exigence de fournir aux travailleurs des renseignements au sujet des risques radiologiques auxquels ils peuvent être exposés dans l'exécution de leur travail ainsi que des limites de dose efficace et de dose équivalente pertinentes
- les exigences relatives aux circonstances nécessitant d'avoir recours à des services de dosimétrie autorisés afin de vérifier les doses
- les limites de dose efficace et de dose équivalente pour les travailleurs et pour les travailleuses enceintes du secteur nucléaire, ainsi que pour les travailleurs et travailleuses travaillant dans les autres secteurs
- les limites de dose à appliquer lors d'interventions en cas d'urgence nucléaire
- les mesures à prendre en cas de dépassement des limites de dose et le processus d'autorisation de retour au travail
- les exigences relatives à la délivrance de permis aux exploitants de services de dosimétrie
- les exigences relatives à l'étiquetage des récipients et des appareils
- les exigences relatives à l'affichage de panneaux de mise en garde contre le rayonnement

La CCSN a élaboré un certain nombre de documents d'application de la réglementation afin d'aider les titulaires de permis à mieux comprendre différents sujets liés à la radioprotection et à la protection de l'environnement. Le guide d'application de la réglementation de la CCSN G-129, *Maintenir les expositions et les doses au « niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA) »*, présente des mesures que les titulaires de permis peuvent prendre afin de maintenir toutes les doses reçues par les personnes au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA), compte tenu des facteurs socioéconomiques. Les éléments que la CCSN juge essentiels afin d'assurer le respect du principe ALARA se résument comme suit :

- un engagement explicite de la part de la direction à l'égard du principe ALARA
- la mise en application par le titulaire de permis du principe ALARA au moyen d'une série de mesures visant la gestion de la radioprotection (notamment la disponibilité de ressources exclusives, la formation, la tenue des documents appropriés et d'autres mesures)
- des programmes de contrôle de l'exposition des travailleurs et du public
- la planification pour faire face aux situations inhabituelles

- l'élaboration d'objectifs de rendement et l'exécution d'examen opérationnels réguliers

Le guide d'application de la réglementation de la CCSN G-228, *Élaboration et utilisation des seuils d'intervention*, vise à aider les demandeurs de permis à définir des seuils d'intervention conformément à l'alinéa 3(1)f du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et à l'article 6 du *Règlement sur la radioprotection*. Le document G-228 indique le genre de paramètres qui peuvent être utilisés pour définir les seuils d'intervention et pour élaborer les exigences relatives à la surveillance de ces paramètres et les mesures qu'il convient de prendre lorsqu'un seuil d'intervention est atteint.

Les titulaires de permis doivent utiliser un service de dosimétrie autorisé par la CCSN pour effectuer la mesure et le contrôle des doses de rayonnement reçues par un travailleur du secteur nucléaire si celui-ci risque vraisemblablement de recevoir une dose efficace supérieure à 5 mSv au cours d'une période de dosimétrie d'un an. La norme d'application de la réglementation S-106 de la CCSN, *Exigences techniques et d'assurance de la qualité pour les services de dosimétrie*, stipule les exigences relatives à la justesse, à la précision et à l'assurance de la qualité qu'un service de dosimétrie autorisé par la CCSN doit respecter. Les exigences de cette norme sont égales ou dans certains cas, supérieures à celles retrouvées dans les guides de sûreté de l'AIEA n° RS-G-1.2, *Évaluation de la dose due à l'incorporation de radionucléides au travail*, et n° RS-G-1.3, *Évaluation de la dose due à des sources externes de rayonnement au travail*. Les services de dosimétrie autorisés doivent soumettre les résultats des évaluations des doses reçues par chacun des travailleurs du secteur nucléaire au Fichier dosimétrique national canadien, un service de Santé Canada.

Sommaire des doses reçues par le personnel des centrales nucléaires au cours de la période de référence

Les travailleurs des centrales nucléaires ne doivent pas recevoir une dose supérieure à 50 mSv au cours d'une période de dosimétrie d'un an et à 100 mSv au cours d'une période de cinq ans. Les données des tableaux présentés à la page suivante montrent les doses collectives liées aux opérations routinières et celles liées aux arrêts ainsi que la dose collective totale et la dose efficace individuelle maximale reçue par les travailleurs dans les centrales nucléaires au Canada au cours de la période de référence. Comme on le voit, aucun travailleur n'a reçu une dose supérieure à la limite annuelle de 50 mSv. De plus, aucun travailleur n'a reçu une dose supérieure à la limite de 100 mSv sur cinq ans.

Tableau 1 : Résumé des doses reçues par les travailleurs dans les centrales nucléaires canadiennes entre 2013 et 2015

Centrale nucléaire	Année	Nombre de réacteurs	Dose collective liée aux opérations routinières (personne-mSv)	Dose collective liée aux arrêts, y compris les arrêts imprévus (personne-mSv)	Dose collective totale (personne-mSv)	Dose efficace individuelle maximale (mSv)
Bruce-A et Bruce-B	2013	8	859	6 092	6 951	13,63
	2014	8	914	8 017	8 931	20,17
	2015	8	882	6 541	7 423	15,40
Darlington	2013	4	382	4 067	4 449	14,15
	2014	4	391	1 813	2 204	11,13
	2015	4	329	2 311	2 640	9,78
Gentilly-2*	2013	1	0	52	52	2,26
	2014	1	0	109	109	7,85
	2015	1	0	7	7	1,46
Pickering	2013	6	682	3 764	4 446	14,50
	2014	6	721	4 685	5 406	14,50
	2015	6	747	4 802	5 549	15,38
Point Lepreau	2013	1	178	47	225	6,59
	2014	1	148	397	545	10,20
	2015	1	144	76	220	6,6

* Le réacteur de la centrale de Gentilly-2 était à l'arrêt durant cette période.

Tableau 2 : Dose efficace individuelle maximale reçue sur cinq ans par les travailleurs à chaque centrale nucléaire canadienne, 2011 à 2015*

Centrale	Dose efficace individuelle maximale (mSv)
Bruce-A et Bruce-B	74,4
Darlington	42,6
Gentilly-2	12,3
Pickering	57,8
Point Lepreau	18,7

* Données fournies par le Fichier dosimétrique national. La limite réglementaire est fixée à 100 mSv pour la période de cinq ans s'étendant du 1^{er} janvier 2011 au 31 décembre 2015.

**Tableau 3 : Dose collective totale pour toutes les centrales nucléaires au Canada,
de 2013 à 2015**

Année	Nombre de réacteurs en exploitation	Dose collective (personne-Sv)
2013	19	16,12
2014	19	17,19
2015	19	15,84

Annexe 15b)

Rejets radiologiques des centrales nucléaires au Canada

Toutes les centrales nucléaires rejettent de petites quantités de substances radioactives de manière contrôlée dans l'atmosphère (effluents gazeux) et dans les masses d'eau avoisinantes (effluents liquides). Cette annexe fait état de l'ampleur de ces rejets pour chacune des centrales nucléaires qui étaient en exploitation au Canada au cours des années 2013 à 2015. Elle compare en outre les rejets aux limites de rejet dérivées (LRD) imposées par la CCSN. Dans la majorité des cas, les quantités d'effluents gazeux et liquides de toutes les centrales nucléaires présentement en exploitation sont inférieures à 1 % des quantités autorisées par la CCSN.

Tableau 1 : Rejets radiologiques dans les effluents gazeux des centrales nucléaires au Canada, 2013 à 2015

Année	Oxyde de tritium (TBq)	Carbone 14 (TBq)	Gaz rares (TBq-Mev)	Iode 131 (TBq)	Particules (TBq)
Bruce-A¹					
LRD, 2009-2013	1,35E+05	1,05E+03	4,75E+04	1,18E+00	3,10E-01
Depuis 2014	1,98E+05	6,34E+02	1,12E+05	1,14E+00	1,73E+00
2013	5,04E+02	2,53E+00	6,66E+01	4,94E-05	4,94E-06
2014	7,51E+02	1,64E+00	5,30E+00	3,94E-04	3,13E-06
2015	7,05E+02	3,15E+00	5,62E+01	5,15E-05	1,06E-05
Bruce-B¹					
LRD, 2009-2013	2,71E+05	1,08E+03	1,06E+05	9,15E-01	7,42E-01
Depuis 2014	3,16E+05	7,56E+02	2,17E+05	1,35E+00	3,61E+00
2013	2,63E+02	1,10E+00	3,71E+00	4,04E-05	1,86E-05
2014	4,13E+02	1,26E+00	5,25E+01	4,02E-05	1,53E-05
2015	3,74E+02	1,16E+00	5,25E+01	4,01E-05	1,63E-05
Darlington					
LRD	5,9E+04	3,5E+02	4,5E+04	1,4E+00	6,7E-01
2013	2,07E+02	1,03E+00	3,16E+01	1,40E-04	2,90E-05
2014	2,71E+02	1,30E+00	4,61E+01	1,63E-04	3,13E-05
2015	2,54E+02	1,34E+00	2,22E+01	1,43E-04	3,45E-05
Gentilly-2					
LRD	8,58E+04	1,99E+02	7,70E+04	3,25E-01	1,21E+00
2013	1,14E+02	7,49E-01	9,96E-04	ND	6,26E-07
2014	1,19E+02	4,83E-01	3,15E-03	ND	2,92E-07
2015	1,07E+02	3,80E-01	ND	ND	1,34E-06
Pickering, tranches 1-4					
LRD	1,2E+05	2,2E+03	3,2E+04	9,8E+00	4,9E-01
2013	1,83E+02	7,75E-01	1,21E+02	8,44E-06	3,74E-06
2014	2,48E+02	9,13E-01	1,13E+02	1,12E-05	4,13E-06
2015	2,36E+02	1,05E+00	9,25E+01	1,38E-05	5,48E-06
Pickering, tranches 5-8					
LRD	1,9E+05	2,0E+03	4,7E+04	8,9E+00	7,2E-01
2013	2,42E+02	9,07E-01	6,48E+00	4,35E-06	4,97E-06
2014	2,83E+02	9,06E-01	1,05E+01	5,19E-06	3,81E-06
2015	2,99E+02	1,01E+00	1,64E+01	4,64E-06	1,60E-05
Point Lepreau					
LRD	2,8E+05	6,8E+03	1,2E+05 TBq	6,0E+01	1,8E+00
2013	9,1E+01	8,0E-02	3,58E+00	ND	ND
2014	6,6E+01	8,4E-02	3,3E+00	ND	ND
2015	1,4E+02	8,4E-02	4,8E+00	ND	ND

Remarque 1 : LRD révisées lors du renouvellement de permis en 2014
 ND = non détecté

Tableau 2 : Rejets radiologiques dans les effluents liquides des centrales nucléaires au Canada, 2013 à 2015

Année	Oxyde de tritium (TBq)	Bêta-gamma brut (TBq)	Carbone 14 (TBq)
Bruce-A¹			
LRD, 2009-2013	2,13E+06	1,00E+02	2,61E+03
Depuis 2014	2,30E+06	4,58E+01	1,03E+03
2013	1,96E+02	2,12E-06	9,95E-04
2014	1,94E+02	1,02E-03	1,13E-03
2015	2,20E+02	9,17E-04	2,45E-03
Bruce-B¹			
LRD, 2009-2013	2,27E+06	1,07E+02	2,78E+03
Depuis 2014	1,84E+06	5,17E+01	1,16E+03
2013	4,19E+02	3,95E-03	4,90E-03
2014	6,42E+02	1,99E-03	8,06E-03
2015	6,72E+02	1,53E-03	9,07E-03
Darlington			
LRD	5,3E+06	7,1E+01	9,7E+02
2013	1,09E+02	2,75E-02	3,20E-04
2014	1,74E+02	2,99E-02	5,51E-03
2015	2,41E+02	4,86E-02	7,29E-03
Gentilly-2²			
LRD, 2013-2014	1,16E+07	1,75E+02	2,40E+03
Depuis 2015	1,44E+07	2,23E+01	3,06E+02
2013	2,14E+02	1,84E-03	1,67E-01
2014	3,56E+02	2,86E-04	5,28E-02
2015	1,51E+02	5,28E-04	3,00E-01
Pickering, tranches 1-4			
LRD	3,7E+05	1,7+00	3,2E+01
2013	1,17E+02	6,71E-03	Remarque 3
2014	1,02E+02	8,98E-03	Remarque 3
2015	9,82E+01	4,87E-03	Remarque 3
Pickering, tranches 5-8			
LRD	7,0E+05	3,2E+00	6,0E+01
2013	1,89E+02	2,61E-02	1,72E-03
2014	2,42E+02	2,33E-02	1,47E-03
2015	2,74E+02	1,69E-02	2,80E-03
Point Lepreau			
LRD	4,6E+07	3,9E+01	3,3E+02
2013	2,9E+02	1,40E-07	4,30E-03
2014	3,2E+02	6,80E-05	6,60E-03
2015	1,4E+02	1,15E-03	1,00E-02

Remarque 1 : LRD révisées lors du renouvellement de permis en 2014

Remarque 2 : LRD révisées dans le cadre de la modification du permis en 2015

Remarque 3 : Les rejets de carbone 14 dans les effluents liquides des tranches 1 à 4 de la centrale de Pickering sont comptabilisés avec les rejets de carbone 14 dans les effluents liquides des tranches 5 à 8 de cette centrale

Annexe 16.1b)

Plans d'urgence aux sites des centrales nucléaires au Canada

Plan d'urgence nucléaire de Bruce Power

Le plan d'urgence nucléaire de Bruce Power est un plan général d'entreprise qui sert de base commune pour les dispositions particulières à chacun des sites relativement à la préparation aux urgences nucléaires et aux interventions. Le plan fait état des concepts, des structures, des rôles et des processus nécessaires à la mise en œuvre et au maintien de moyens qui permettront à Bruce Power d'intervenir efficacement s'il se produit une urgence radiologique. Il constitue également un point de référence pour le contrôle des modifications à apporter aux mesures de préparation aux urgences mises en place par Bruce Power.

Comme discuté dans le sixième rapport du Canada, Bruce Power a mis à jour son plan d'urgence en réponse aux leçons tirées de l'accident de Fukushima. En plus de l'intervention nécessaire pour atténuer les conséquences des événements de dimensionnement, le plan tient maintenant compte des exigences permettant d'apporter une intervention soutenue en cas d'événement hors dimensionnement dans une centrale à tranches multiples entraînant une perte prolongée de l'alimentation électrique hors site pouvant atteindre 72 heures sans assistance. La capacité d'intervention d'urgence de Bruce Power correspond au fondement de la planification sur le site et au processus permettant de déterminer l'effectif minimal par quart. Ce processus comprenait un examen et la justification des besoins en personnel nécessaire pour faire face à la gamme d'événements pouvant exiger des mesures d'intervention durant l'exploitation et en cas d'urgence.

Le Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire de l'Ontario (PPIUN; voir l'annexe 16.1d)) constitue le fondement des mesures de planification, de préparation et d'intervention en matière d'urgence nucléaire hors site, qui visent principalement à assurer la sécurité des citoyens en cas d'urgence nucléaire. Dans le contexte du plan d'intervention en cas d'urgence nucléaire de Bruce Power, une urgence nucléaire correspond à toute situation d'urgence qui pose un risque d'irradiation des personnes ou des biens matériels hors site.

Selon la définition donnée dans le plan de Bruce Power, une situation d'urgence dans une centrale nucléaire se caractérise par l'apparition soudaine et imprévue de conditions radiologiques inhabituelles susceptibles d'exposer les travailleurs ou les membres du public à des doses de rayonnement supérieures aux limites réglementaires. Une alerte générale peut aussi être déclarée lorsqu'il se produit un incident non radiologique si celui-ci nécessite la protection du personnel sur le site et la mobilisation des membres de l'organisme d'intervention en cas d'urgence de Bruce Power.

Ce plan est conforme aux analyses et rapports d'analyse de la sûreté nucléaire que Bruce Power a soumis à la CCSN.

Les interventions pour des raisons de sécurité (actes hostiles) font l'objet de dispositions distinctes. Cependant, les dispositions relatives aux rejets possibles de substances radioactives s'appliquent également aux incidents relatifs à la sécurité (p. ex. le besoin d'envoyer des notifications hors site, de fournir des mises à jour sur la situation, de confirmer les rejets

radioactifs, etc.). Les mesures d'urgence liées au transport de substances radioactives sont traitées dans un plan distinct.

En vue de la mise en œuvre de son plan d'urgence, Bruce Power a élaboré des dispositions particulières pour la préparation aux urgences et les interventions dans de tels cas. S'il survenait une urgence nucléaire sur le site de Bruce Power, le personnel de l'entreprise verrait alors à classer immédiatement l'urgence d'après les critères précisés dans la procédure propre à la centrale. Et, au cas où celle-ci risquerait d'avoir des répercussions hors site, il la classerait à nouveau en fonction des critères contenus dans le PPIUN. Dans le but de simplifier cette étape, bon nombre d'événements ont déjà été classés en fonction des catégories de notification de la province de l'Ontario.

Les manœuvres et exercices d'intervention en cas d'urgence font partie intégrante du processus global d'évaluation des programmes de Bruce Power. Ces exercices, qui ont lieu périodiquement aux centrales de Bruce-A et de Bruce-B, s'effectuent en collaboration avec les autres autorités ou organismes qui participent à la préparation aux urgences et aux interventions dans de tels cas.

Bruce Power maintient une capacité d'intervention auprès du public en cas d'urgence au sein de différents services de communication dont : Communications aux employés, Relations avec les actionnaires et les médias, Relations gouvernementales et Relations avec les collectivités. Les principales cibles du programme d'information publique de Bruce Power en cas d'urgence nucléaire sont : outre certains employés et personnes-ressources qui doivent absolument être mis au courant en cas d'urgence : les gens qui habitent ou travaillent à proximité des centrales nucléaires de Bruce-A et Bruce-B. S'il se produit une urgence nucléaire mettant en cause l'une de ces centrales, Bruce Power est tenue, selon les procédures et les ententes auxquelles elle a souscrit en matière d'intervention d'urgence, de coordonner ses efforts et activités d'information publique avec ceux des autres autorités ou organismes participants, soit les organismes provinciaux œuvrant dans le cadre du PPIUN, par exemple.

La nature de l'intervention de Bruce Power en matière de communication de l'information sera adaptée aux circonstances de l'urgence. Si l'événement, sans être assez grave pour justifier le déclenchement du PPIUN, risque de toucher les gens vivant à proximité et d'autres parties intéressées, Bruce Power verra à organiser des points de presse à l'intention des médias locaux, ou encore à publier des communiqués de presse dont elle fera parvenir copie aux fonctionnaires provinciaux et municipaux. Et, si la situation le justifie, Bruce Power pourra activer son centre des médias local pour y tenir des points de presse ou des entrevues.

Les événements plus graves pourraient exiger le déclenchement du PPIUN et l'activation du centre mixte d'information en cas d'urgence de la province de l'Ontario situé à Toronto, dans les bureaux du groupe Gestion des situations d'urgence de l'Ontario. Toutefois, tant que les ressources de ce centre n'auront pas été mobilisées et qu'il ne sera pas en fonction, l'organisme d'intervention en cas d'urgence de Bruce Power verra provisoirement à transmettre l'information pertinente au public et aux médias. Une fois ce centre en fonction, le gouvernement provincial assumerait alors la gestion des services d'information visant les interventions hors site. La municipalité de Kincardine mettrait aussi sur pied un centre local d'information en cas d'urgence dans ses locaux. Afin de s'assurer que les renseignements fournis au public local sont justes, Bruce Power aiderait la municipalité à les préparer. La justesse des renseignements relatifs à l'urgence et devant être colligés par les centres d'information en cas d'urgence locale et provinciale serait vérifiée par les trois parties en cause avant qu'ils ne soient diffusés.

Plan d'urgence nucléaire consolidé d'Ontario Power Generation

Le plan d'urgence nucléaire consolidé d'OPG est un plan général d'entreprise qui sert de base commune à la préparation aux urgences et aux interventions dans de tels cas à ses centrales de Darlington et de Pickering. Le plan fait état des concepts, des structures, des rôles et des processus nécessaires à la mise en œuvre et au maintien de moyens qui permettront à OPG d'intervenir efficacement s'il se produit une urgence radiologique susceptible de mettre en danger le personnel sur le site, le public ou l'environnement. Il fournit un encadrement pour les interactions avec les autorités externes et il définit les engagements d'OPG relatifs au PPIUN de l'Ontario.

Selon la définition donnée dans le plan d'urgence nucléaire consolidé d'OPG, comme c'est le cas pour Bruce Power, une situation d'urgence dans une centrale se caractérise par l'apparition soudaine et imprévue de conditions radiologiques inhabituelles susceptibles d'exposer des travailleurs ou des membres du public à des doses de rayonnement supérieures aux limites réglementaires. Le plan d'OPG met surtout l'accent sur les rejets de substances radioactives provenant des installations fixes et sur les liens qui existent entre ce plan et le PPIUN (voir l'annexe 16.1d)). Bien que les incidents résultant d'actes hostiles (sécurité) aux centrales nucléaires d'OPG soient expressément exclus de la portée de ce plan, OPG traite ce genre d'incidents de façon détaillée dans d'autres documents, ses dispositions visant d'éventuels rejets de substances radioactives ne s'appliquent pas moins dans de tels cas. Ces dispositions font notamment état des exigences relatives aux notifications hors site, aux mises à jour sur la situation et aux confirmations touchant tout rejet de substances radioactives.

Ce plan est conforme aux analyses et rapports d'analyse de la sûreté nucléaire qu'OPG a soumis à la CCSN.

En vue de la mise en œuvre de son plan d'urgence nucléaire, OPG a élaboré, pour chacune de ses centrales, des dispositions particulières à chacun des sites concernant la préparation aux urgences et les interventions dans de tels cas. S'il survenait une urgence nucléaire sur le site d'une centrale nucléaire d'OPG, le personnel de l'entreprise verrait alors à classer immédiatement l'urgence d'après les critères précisés dans la procédure en cas d'urgence propre à la centrale. Et, au cas où cette urgence risquerait d'avoir des répercussions hors site, il la classerait à nouveau en fonction des critères contenus dans le PPIUN. Afin d'assurer une harmonisation entre les deux catégories, ces critères de classification font l'objet de renvois dans les procédures. La notification hors site suivrait la classification de l'urgence, dans les limites de temps prescrites.

Les manœuvres et exercices d'intervention en cas d'urgence font partie intégrante du processus global d'évaluation des programmes d'OPG. Des exercices, qui ont lieu périodiquement à toutes les centrales nucléaires d'OPG, sont tenus en collaboration avec les autres autorités ou organismes qui participent à la préparation aux urgences et aux interventions dans de tels cas. Cinq entraînements ou exercices sont organisés chaque année à toutes les centrales nucléaires d'OPG pour mettre à l'épreuve l'efficacité des plans et des procédures de gestion des urgences, les installations, l'équipement et l'efficacité de la formation. Ces entraînements comprennent des accidents graves touchant plusieurs tranches pour valider les lignes directrices pour la gestion des accidents graves d'OPG et le déploiement de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence.

OPG maintient une capacité d'intervention auprès du public en cas d'urgence au sein de son Service des affaires publiques nucléaires. Les principales cibles du programme d'information publique d'OPG en cas d'urgence nucléaire sont les gens qui habitent ou travaillent à proximité

de ses centrales nucléaires. S'il se produit une urgence nucléaire mettant en cause l'une de ses centrales nucléaires, OPG est tenue, selon les procédures et les ententes auxquelles elle a souscrit en matière d'intervention d'urgence, de coordonner ses efforts et activités d'information du public avec ceux des autres autorités ou organismes participants, soit les organismes provinciaux œuvrant dans le cadre du PPIUN, par exemple.

La nature de l'intervention d'OPG en matière d'affaires publiques sera adaptée aux circonstances de l'urgence. Si l'événement, sans être assez grave pour justifier le déclenchement du PPIUN, risque de toucher les gens vivant à proximité et d'autres parties intéressées, OPG verra à organiser des points de presse à l'intention des médias locaux, ou encore à publier des communiqués de presse dont elle fera parvenir copie aux fonctionnaires provinciaux et municipaux. Et, si la situation le justifie, OPG pourrait activer son centre des médias local sur le site ou à proximité de celui-ci pour y tenir des points de presse ou des entrevues.

Les événements plus graves pourront exiger le déclenchement du PPIUN et l'ouverture des centres d'information en cas d'urgence de la province et de la ville en cause. OPG peut également, dans les limites de ses compétences, transmettre l'information pertinente au public et aux médias.

Plan d'urgence nucléaire à la centrale de Gentilly-2

Le *Plan des mesures d'urgence* d'Hydro-Québec fournit une description des dispositions prises par l'entreprise pour faire face aux urgences nucléaires réelles ou possibles à sa centrale de Gentilly-2. Ce document, de même que divers autres qui l'accompagnent, traitent en détail de la préparation aux urgences nucléaires et des interventions dans de tels cas à la centrale de Gentilly-2, en faisant notamment état des critères de mise en application, des rôles et responsabilités, des exigences en matière de coordination, de la classification des alertes, des notifications aux autorités hors site, des communications avec les médias et le public, des procédures en cas d'urgence, de la logistique des interventions, du soutien technique et matériel, de la formation en matière d'intervention en cas d'urgence et des exercices d'intervention dans de tels cas.

Selon le plan, les événements anormaux sur le site de la centrale qui ont pour effet d'augmenter les risques radiologiques pour les travailleurs et les membres du public ou l'environnement doivent être annoncés par la déclaration d'une alerte d'un niveau approprié en indiquant la gravité effective ou potentielle de l'incident. Les quatre niveaux d'alerte au rayonnement suivants sont utilisés à Gentilly-2 :

1. Une **alerte sectorielle** indique une situation dangereuse ou possiblement dangereuse dans une partie restreinte de la centrale.
2. Une **alerte centrale** indique une situation dangereuse ou possiblement dangereuse dans une partie importante de la centrale.
3. Une **alerte générale de niveau 1** indique :
 - un rejet ou un rejet possible d'une quantité importante de matières radioactives dans l'environnement
 - un risque faible pour la population et l'environnement
 - aucune mesure de protection pour la population n'est requise
 - l'alerte a été déclenchée par les autorités de la centrale de Gentilly-2
4. Une **alerte générale de niveau 2** indique :
 - un rejet ou un rejet possible d'une quantité importante de matières radioactives dans l'environnement
 - le risque pour la population et l'environnement est important
 - des mesures de protection pour la population sont recommandées par les autorités de la centrale de Gentilly-2
 - l'alerte est déclenchée par les autorités publiques de la province du Québec

Des manœuvres d'urgence sont organisées au moins une fois par an à la centrale de Gentilly-2. La centrale participe en outre à des exercices d'origine externe, même en collaboration avec des organismes hors site. Les gestionnaires et les autres membres du personnel de Gentilly-2 reçoivent, selon leurs besoins particuliers, une formation de base ou spécialisée dans le domaine de la préparation aux urgences nucléaires et des interventions.

L'organisation de la centrale de Gentilly-2 fournit des services de préparation aux urgences selon un processus bien établi qui comprend :

- le traitement des données et des demandes relatives au processus
- l'évaluation des risques (conventionnels et radiologiques), les critères de déclenchement des interventions et ceux servant à déterminer le niveau d'alerte
- la documentation des interventions en cas d'urgence (cadre et procédures d'intervention)
- la détermination de l'organisation d'intervention requise en cas d'urgence (mission et responsabilités)
- la détermination des ressources requises en cas d'urgence (personnel, installations et équipement)
- la définition des interfaces avec les autorités externes
- l'élaboration et le maintien à jour d'un cadre d'action en matière de communication de l'information et de relations publiques
- la formation
- les entraînements et exercices
- la mise en œuvre des mesures de préparation aux urgences (évaluer les risques, déclarer l'alerte, mobiliser l'organisme d'intervention en cas d'urgence, aviser les autorités hors

site, gérer l'intervention, intervenir, évaluer les accidents, protéger le personnel, recommander des mesures de protection de la population, terminer l'alerte et retourner à la normale)

- l'évaluation du processus de préparation aux urgences

Les principaux produits du processus de préparation aux urgences sont :

- des documents de politique et d'encadrement
- des procédures en cas d'urgence
- une collaboration et des ententes avec les autorités hors site
- un organisme d'intervention en cas d'urgence
- des installations et de l'équipement d'urgence
- des plans d'urgence prouvés

Plan d'intervention en cas d'urgence nucléaire à la centrale de Point Lepreau

Le plan d'intervention en cas d'urgence nucléaire d'Énergie NB est un plan de gestion des urgences tous risques sur le site de la centrale de Point Lepreau. Ce plan sert de base aux mesures de préparation, de prévention, d'atténuation, d'intervention et de reprise des activités en cas d'événement survenant à la centrale. Le plan décrit les dangers, la structure de commandement, les rôles et responsabilités et les processus requis pour mettre en œuvre et maintenir la capacité d'intervention d'urgence d'Énergie NB.

Le plan d'intervention en cas d'urgence nucléaire est élaboré afin de protéger la centrale nucléaire, le public, le personnel et l'environnement durant tout événement susceptible de se produire. Les événements traités dans ce cadre comprennent les incidents radiologiques, les incendies, les incidents de nature médicale, les événements mettant en cause des matières dangereuses, les mauvaises conditions météorologiques, les événements naturels, la sécurité et les accidents graves.

Bien que les événements touchant la sécurité soient pris en compte dans le plan, les interventions en matière de sécurité nécessaires à la suite d'actes hostiles font l'objet de dispositions distinctes. Cependant, les dispositions en place pour faire face au rejet possible de substances radioactives s'appliquent également aux incidents de sécurité.

Pour appuyer le plan d'intervention en cas d'urgence nucléaire, la centrale de Point Lepreau dispose d'un ensemble complet de procédures d'intervention qui sont intégrées dans le système de gestion de la centrale. Ces procédures et lignes directrices relatives aux interventions d'urgence permettent à l'organisation d'intervention d'urgence de réagir de façon efficace et de gérer tout événement susceptible de se produire.

Le plan d'urgence sur le site est conforme aux analyses et rapports d'analyse de la sûreté nucléaire qu'Énergie NB a soumis à la CCSN.

Les manœuvres et exercices d'intervention en cas d'urgence font partie intégrante du programme global de gestion des urgences de la centrale de Point Lepreau. Des exercices, qui ont lieu périodiquement avec l'organisation des interventions d'urgence de la centrale, sont tenus en collaboration avec les autres autorités ou organismes qui participent à la préparation aux urgences et aux interventions dans de tels cas.

En réponse à l'accident de Fukushima, la centrale de Point Lepreau a apporté d'importantes améliorations qui permettent d'accroître la profondeur de sa capacité d'intervention en cas

d'accidents graves. Ces améliorations comprennent de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence assurant l'alimentation de secours de la centrale en électricité et en eau, la formation du personnel de quart en ce qui concerne le déploiement et l'exploitation de l'équipement, et l'intégration de l'équipement dans les procédures d'urgence.

L'Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick (OMU N.-B.), un organisme du gouvernement provincial, est responsable des mesures de protection du public. Ainsi, l'OMU N.-B. gère le plan des mesures d'urgence externe à la centrale nucléaire Point Lepreau, y compris l'élaboration et la mise à l'épreuve de ses capacités. Énergie NB a un partenariat direct avec l'OMU N.-B. et soutient le plan hors site dans tous ses aspects. Ceci comprend le plan de décontamination à grande échelle, qui donne des précisions sur la surveillance et la décontamination requises si un événement constituant une urgence nucléaire devait survenir et nécessiter l'évacuation des personnes demeurant dans la région.

Annexe 16.1d) Plans d'urgence provinciaux hors site

Province de l'Ontario

De toutes les provinces au Canada, la province de l'Ontario est celle qui abrite sur son territoire le plus grand nombre de centrales nucléaires exploitées à des fins commerciales (18 réacteurs en service). On y trouve en outre, à Chalk River, un réacteur de recherche, et six installations nucléaires des États-Unis sont situées à l'intérieur d'un rayon de 80 km des frontières de la province. De ce fait, dès 1986, la province s'est dotée d'un plan d'urgence nucléaire (le Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire - PPIUN). Ce plan n'a toutefois jamais été complètement ni partiellement mis en œuvre. La province a néanmoins reçu des avis officiels au sujet d'événements qui ont fait l'objet d'une surveillance jusqu'à ce qu'il soit déterminé qu'ils ne présentaient aucun risque pour le public ou pour l'environnement.

En Ontario, les programmes de préparation aux urgences et d'intervention sont régis par la *Loi sur les mesures d'urgence*. Cette loi exige que le gouvernement provincial se dote d'un plan pour faire face aux urgences liées aux installations nucléaires. Elle autorise également la province à désigner des municipalités qui sont tenues d'établir un plan des mesures d'urgence nucléaire. Le Bureau du Commissaire des incendies et de la Gestion des situations d'urgence administre le PPIUN au nom du gouvernement de l'Ontario et assure dans la province la coordination de la préparation aux urgences nucléaires et des interventions.

Le PPIUN définit une urgence nucléaire comme une situation où le rayonnement ionisant émis par une grande installation nucléaire, en Ontario ou à proximité de l'Ontario, présente un risque réel ou éventuel pour la santé et les biens du public ou pour l'environnement. Le risque peut être causé par un accident, une défectuosité ou une perte de régulation mettant en cause une matière radioactive. Le PPIUN définit également une urgence radiologique comme une situation où le rayonnement ionisant émanant d'une source autre qu'une grande installation nucléaire présente un risque réel ou éventuel pour la santé et les biens du public ou pour l'environnement.

Le but du PPIUN est de préserver la santé, la sécurité, le bien-être et les biens des résidents de la province et de protéger l'environnement en cas d'urgence nucléaire. À titre de plan cadre pour la préparation aux urgences nucléaires hors site et les interventions à l'échelon provincial, le PPIUN donne des précisions sur les éléments de soutien et de coordination des activités des ministères provinciaux, des installations nucléaires, du gouvernement du Canada (y compris la CCSN), ainsi que des municipalités désignées, de façon à ce que les objectifs visés soient atteints.

Le PPIUN décrit les dispositions que l'Ontario a prises concernant la planification et la préparation aux urgences nucléaires et les interventions. Il traite notamment des points suivants :

- le but et les principes directeurs
- la hiérarchie des plans et procédures d'urgence
- la description du risque
- le fondement de la planification
- les mesures de protection
- le concept des opérations
- l'organisation des mesures d'urgence

- les politiques opérationnelles
- l'information sur la situation d'urgence
- la sensibilisation du public
- les responsabilités détaillées des divers participants
- la surveillance exercée par le comité provincial et les comités municipaux d'intervention en cas d'urgence.

Des exercices de grande envergure portant sur des urgences de nature nucléaire ou radiologique ont lieu régulièrement, exercices auxquels les titulaires de permis et différents ordres de gouvernement participent.

Le Bureau du Commissaire des incendies et de la Gestion des situations d'urgence met actuellement à jour le PPIUN, y compris un examen du fondement de la planification des interventions en cas d'urgence nucléaire en Ontario. Cet examen est entrepris à la lumière des leçons tirées de l'accident de Fukushima et comprend la participation de nombreux experts en la matière provenant de diverses instances gouvernementales et organisations. Une consultation publique complète de l'ébauche du nouveau plan sera organisée fin 2016.

Province de Québec

Au Québec, en vertu de la *Loi sur la sécurité civile*, les municipalités sont responsables des mesures d'urgence sur leur territoire. Si leur capacité d'intervenir s'avérait insuffisante, ou susceptible de le devenir, le ministère de la Sécurité publique coordonnerait alors les interventions et toute aide supplémentaire fournie par le gouvernement du Québec.

L'Organisation de la sécurité civile du Québec (OSCQ) a été mise sur pied à cette fin. Elle est responsable de la planification des mesures d'urgence et de l'intervention en cas de tout type de sinistre, y compris les urgences nucléaires hors site. Le *Plan national de sécurité civile du Québec* est le cadre de référence pour toutes les situations d'urgence. Le volet nucléaire du plan de l'OSCQ est décrit dans un document spécifique conforme à la *Loi sur la sécurité civile* de la province et intitulé *Plan des mesures d'urgence nucléaire externe à la centrale nucléaire Gentilly-2* (PMUNE-G2).

Le PMUNE-G2 définit les responsabilités des ministères et organismes gouvernementaux devant intervenir en cas d'urgence nucléaire à Gentilly-2 en vue de protéger le public, de réduire les conséquences au minimum et d'appuyer les autorités municipales. En vigueur depuis 1983, le PMUNE-G2 est régulièrement mis à jour. En 2002, les procédures d'intervention et les programmes d'appui ont été révisés et subéquemment mis en œuvre. Ceux-ci sont également mis à jour sur une base régulière.

En vertu du PMUNE-G2, Hydro-Québec et l'OSCQ ont des responsabilités distinctes, mais complémentaires en ce qui concerne la planification des mesures d'urgence et les interventions en cas d'accident à la centrale de Gentilly-2. Dans le cadre de cette intervention, conformément au PMUNE-G2, l'OSCQ active le centre des opérations gouvernementales qui coordonne les mesures des ministères et organismes du Québec et assure les liens avec les instances fédérales. Le centre d'urgence régional, situé à Trois-Rivières, coordonne les mesures prises localement et assure un soutien aux municipalités touchées.

La province de Québec possède de l'équipement spécial de détection et d'analyse permettant de caractériser l'environnement et la chaîne alimentaire. Le plan directeur du PMUNE-G2 a été abandonné à partir du 26 mai 2016 en raison de la diminution des risques hors site. La province a

indiquant qu'elle allait maintenant utiliser le *Plan national de sécurité civile du Québec* s'il fallait intervenir en cas d'urgence nucléaire à la centrale de Gentilly-2 ou ailleurs dans la province.

Un autre plan particulier de l'OSCCQ est le plan des mesures d'urgence nucléaire externe aux Laboratoires de Chalk River (appelé PMUNE-CSF). On prévoit que ce plan sera adopté fin 2016.

Province du Nouveau-Brunswick

Le programme provincial en cas d'urgence nucléaire est régi par une entente de partenariat entre Énergie NB et le ministère de la Sécurité publique du Nouveau-Brunswick. Les principaux organismes de la gestion des cas d'urgence et de la protection de la sécurité du public au Nouveau-Brunswick sont :

- l'Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick (OMU N.-B.) qui est le principal organisme provincial responsable de la gestion des cas d'urgence et d'aide financière en cas de désastre, y compris les événements de nature nucléaire et radiologique
- la Direction générale des initiatives en matière de sécurité qui est le principal organisme provincial responsable de la protection de la sécurité et des infrastructures essentielles

En plus de regrouper les responsabilités en matière de sûreté et de sécurité publiques (y compris le programme provincial en cas d'urgence nucléaire) au sein du ministère de la Sécurité publique, le gouvernement du Nouveau-Brunswick a complété les activités suivantes afin d'améliorer la préparation aux urgences dans la province :

- amplifier la prévention, la préparation et l'intervention pour tous les types de dangers, y compris l'intégration du dispositif de gestion des crises et de leurs conséquences en vertu d'un système unique de gestion des cas d'urgence
- investir une somme substantielle dans l'infrastructure internet du gouvernement provincial pour la rendre plus fiable et plus résistante aux défaillances et pour en accroître la capacité
- actualiser et renforcer la capacité opérationnelle du Centre provincial des opérations d'urgence de l'OMU N.-B., y compris améliorer les processus opérationnels, investir dans l'infrastructure pour amplifier la connectivité et la collaboration entre les organismes d'intervention fédéraux et provinciaux et mettre davantage l'accent sur la capacité opérationnelle
- élaborer une stratégie de formation et d'exercice relative aux principaux scénarios, dont les interventions en cas d'urgence nucléaire, de sorte que l'organisation provinciale d'intervention en cas d'urgence ait l'occasion de participer à un exercice tous les ans plutôt que tous les trois ans comme c'était le cas auparavant
- refaire les stocks de comprimés d'iodure de potassium, mettre à jour les renseignements démographiques sur la zone de planification en cas d'urgence et amplifier les réseaux de communication reliant le Centre des opérations d'urgence hors site (possédé et entretenu par Énergie NB) et le Centre provincial des opérations d'urgence

Plan de mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick

En vertu de la *Loi sur les mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick*, l'OMU N.-B. est le principal organisme responsable de l'élaboration des plans des mesures d'urgence ainsi que de la direction, du contrôle et de la coordination des interventions en cas d'urgence.

Le plan des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick, préparé par l'OMU N.-B., définit une urgence comme une situation anormale nécessitant de prendre promptement des mesures débordant du cadre des procédures normales afin de limiter les dommages aux personnes, à leurs biens ou à l'environnement. Le but de ce plan est d'assigner les responsabilités pour les mesures devant être prises afin d'atténuer les conséquences de toute urgence dans la province du Nouveau-Brunswick, sauf une guerre.

Le plan définit le rôle principal joué par le ministère de la Sécurité publique du Nouveau-Brunswick et les rôles de soutien de 23 autres ministères, organismes et agences. Des représentants de ces parties intéressées siègent au Comité des mesures d'urgence de la province qui dirige, contrôle et coordonne les interventions en cas d'urgence dans la province et, au besoin, apporte son soutien aux municipalités. L'OMU N.-B. a récemment mis à jour le manuel du comité, qui comprend toutes les tâches que les différents ministères sont tenus d'accomplir en cas d'urgence.

La capacité opérationnelle du Comité des mesures d'urgence de la province est caractérisée par deux états. Lorsqu'en état d'attente, des représentants des différents ministères sont disponibles sur appel. Si l'OMU N.-B. ou d'autres ministères doivent agir, il est alors en état d'urgence. Dans ce deuxième état, des représentants des ministères doivent se présenter au Centre provincial des opérations d'urgence où ils sont mis au courant de la situation d'urgence.

La province est divisée en six régions qui sont supervisées par l'organisation des mesures d'urgence. Le coordonnateur de l'OMU de chacune des régions appuie l'élaboration et l'amélioration des plans d'urgence au niveau des municipalités et, à ces fins, il fournit conseils et soutien. Il coordonne également les ressources provinciales mobilisées lors de situations d'urgence en milieu rural ou urbain. Pour accomplir ce travail, des comités en cas d'urgence sont établis dans chacune des régions afin d'aider les municipalités et la population des secteurs qui ne sont pas incorporés. Les membres de ces comités viennent des ministères provinciaux de l'Environnement, de la Santé, de la Justice, des Ressources naturelles, du Développement social et des Transports, ainsi que des gouvernements municipaux.

Les autorités locales sont responsables de la planification des mesures d'urgence et des interventions en cas d'urgence dans leur territoire et, parfois, dans certains secteurs à l'extérieur de celui-ci. Les collectivités peuvent s'entraider mutuellement conformément à des ententes d'aide réciproque. Cependant, lorsqu'une situation d'urgence nécessite des ressources dépassant les capacités d'une collectivité, ou d'un groupe de collectivités, le gouvernement provincial apportera son soutien par l'entremise du comité en cas d'urgence de la région. Les centres régionaux des mesures d'urgence sont situés dans des locaux d'installations gouvernementales.

Plan d'urgence hors site à la centrale de Point Lepreau

Le plan d'urgence hors site de Point Lepreau a été élaboré par l'OMU N.-B., conformément au cadre d'action décrit précédemment. Le plan définit les mesures immédiates devant être prises par les différentes parties appelées à intervenir après un incident à Point Lepreau qui occasionne une situation d'urgence hors site, en décrivant leurs rôles et leurs responsabilités. Le plan fait l'objet d'un examen annuel afin de garantir que les informations qu'il contient sont exactes.

S'il devenait nécessaire d'aviser le public d'une situation d'urgence hors site, des coordonnateurs en cas d'urgence feraient un suivi dans des secteurs donnés afin de s'assurer que les personnes qui y résident sont informées adéquatement des mesures qu'elles doivent prendre. On a mis sur

Un système de notification automatique par téléphone et par courriel afin que des messages soient transmis à toutes ces personnes. Le besoin de prendre des mesures de protection sera également communiqué à la radio et à la télévision. Des dispositions ont été prises afin de venir en aide à ceux qui en auraient besoin s'il s'avrait nécessaire d'évacuer les gens.

Le gouvernement du Nouveau-Brunswick utilise le système de gestion des incidents, une structure organisationnelle reflétant principalement le système national de gestion des incidents des États-Unis ainsi qu'un ensemble d'outils de gestion de l'information et de prise de décisions. L'organisation et les outils en cas d'urgence ont été conçus de sorte à favoriser l'interopprabilité avec les organismes provinciaux et locaux de gestion des cas d'urgence, de même qu'avec les organismes fédéraux tels que Sécurité publique Canada, Santé Canada, l'Agence de la santé publique du Canada et le ministère de la Défense nationale.

L'OMU N.-B. applique un programme pluriannuel d'exercices d'urgence qui permet d'organiser régulièrement des exercices et des formations, entièrement soutenu par Énergie NB dans le cadre de leurs partenariats. Ceci comprend des exercices au Centre des mesures d'urgence hors site (qui serait exploité et appuyé en cas d'événement par des représentants des deux organisations).

Annexe 16.1e)

Précisions sur les dispositions fédérales en cas d'urgence

Dispositions détaillées du *Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire*

Santé Canada administre le *Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire* (PFUN). La dernière version de ce plan a reçu l'appui du Comité des sous-ministres sur la gestion des urgences en octobre 2012. Aux termes du PFUN, une urgence nucléaire est un événement qui a entraîné, ou pourrait entraîner, un rejet non contrôlé de substances radioactives ou des expositions non contrôlées à des sources de rayonnement, qui présentent une menace pour la santé et la sécurité des membres du public, pour les biens du public ainsi que pour l'environnement.

Le PFUN contient :

- les grandes lignes du but particulier que poursuit le gouvernement fédéral lors de la phase d'intervention en cas d'urgence nucléaire, ainsi que les grandes lignes de son autorité, de son organisation d'urgence et de son concept opérationnel
- une description de l'ensemble des politiques fédérales en matière de préparation aux urgences, des principes de base ayant servi à l'élaboration du PFUN et des liens avec d'autres documents spécifiques qui sont pertinents pour le PFUN
- une description des rôles et responsabilités particuliers des organismes qui participent aux activités de planification ou de préparation aux urgences, ou d'intervention
- des annexes provinciales qui décrivent les liens entre les différentes organisations fédérales et provinciales de gestion des urgences nucléaires, ainsi que des dispositions prises pour coordonner les interventions et apporter le soutien des organismes fédéraux aux provinces touchées par une urgence nucléaire

Le PFUN donne les définitions suivantes des cinq catégories pour lesquelles les événements constituant des urgences nucléaires sont regroupés, selon l'ampleur des conséquences qu'ils pourraient entraîner pour le Canada et les Canadiens :

- **Catégorie A** : urgence survenant à une centrale nucléaire située au Canada
- **Catégorie B** : urgence survenant à une centrale nucléaire aux États-Unis ou au Mexique
- **Catégorie C** : urgence impliquant un navire à propulsion nucléaire au Canada
- **Catégorie D** : autres urgences radiologiques ou menaces potentielles graves au Canada et qui nécessitent l'intervention de plusieurs ministères ou de plusieurs autorités
- **Catégorie E** : urgence nucléaire survenant à l'extérieur de l'Amérique du Nord

Le PFUN ne s'applique pas :

- aux événements qui présentent seulement des risques radiologiques limités touchant une zone locale et dont les effets ne devraient pas excéder la capacité d'intervention des autorités locales ou provinciales/territoriales, non plus que celle des organismes de réglementation, y compris entre autres :
 - les pannes aux installations nucléaires autorisées qui n'entraînent pas de conséquences radiologiques à l'extérieur du site ou qui occasionnent des dangers autres que radiologiques pour le personnel des installations, le public ou l'environnement
 - des accidents de transport mettant en cause des quantités de substances nucléaires réglementées, sur le territoire canadien ou dans les eaux territoriales canadiennes

- la gestion et la coordination des mesures prises par le gouvernement du Canada pendant la phase de rétablissement

Le PFUN comprend des niveaux d'intervention qui passent à un niveau supérieur en fonction d'événements déclencheurs spécifiques. Au fur et à mesure de l'évolution de l'événement, les mesures coordonnées d'intervention en cas d'urgence seront adaptées en fonction de l'ampleur de l'urgence et des événements déclencheurs connexes. Durant l'exploitation de routine, les capacités d'alerte et de notification du PFUN sont assurées par un agent de service du PFUN 24 heures par jour, 7 jours semaine, qui surveille les situations présentant un intérêt, fait des rapports internes et répond aux manœuvres, aux exercices et aux demandes d'information. Ces activités sont gérées par le Bureau de la radioprotection de Santé Canada avec l'apport de certains partenaires si nécessaire, et comprennent des activités de préparation normales.

Lorsqu'une urgence radiologique ou nucléaire survient, cela mène à une série d'interventions et de mesures de soutien technique qui visent à gérer l'événement, à en atténuer les répercussions et à protéger le public et l'environnement contre les effets radiologiques réels ou possibles. L'étendue des dispositions de coordination décrites dans le PFUN et de la participation de chaque ministre et organisme dépendra de la nature, de l'importance et du lieu de l'événement, des responsabilités qui sont de compétence fédérale et du niveau d'aide demandée. Le gouvernement du Canada appliquera des mesures d'urgence conformes à son mandat et, selon des dispositions prises au préalable ou sur demande d'un gouvernement provincial, il fournira les services de soutien et les ressources disponibles à l'échelle nationale dans le cadre du Système national d'intervention en cas d'urgence et selon les dispositions du PFUN ou d'une annexe provinciale du PFUN.

Le PFUN prévoit la convocation d'un groupe d'évaluation technique multi-ministériel pour effectuer, au niveau fédéral, l'évaluation technique de la menace et des risques associés au danger radiologique ainsi que des mesures de protection appropriées qui devraient être prises pour atténuer les conséquences radiologiques sur la santé, la sûreté, les biens matériels et l'environnement. Le groupe d'évaluation technique du PFUN peut demander à des équipes de travail ou à des experts internes de se charger de certaines fonctions d'évaluation technique, par exemple l'évaluation et la prédiction des risques, la modification des voies d'exposition environnementales, l'évaluation radiologique, le suivi et la surveillance sur le terrain et la surveillance humaine.

Comme l'ont démontré les accidents de Fukushima et de Tchernobyl, une urgence nucléaire grave à une centrale nucléaire située loin du Canada n'entraînerait que des effets limités au Canada. Bien que de faibles quantités de substances radioactives puissent atteindre le Canada, il est peu probable que ces substances présentent une menace directe (par exposition aux retombées, par exemple) pour les habitants, les biens matériels ou l'environnement au Canada. Aussi, toute mesure prise par le Canada en vertu du PFUN à la suite d'une urgence nucléaire survenue dans une installation située ailleurs qu'en Amérique du Nord portera vraisemblablement une attention particulière aux aspects suivants :

- le contrôle des aliments importés provenant des zones situées à proximité du lieu de l'accident
- l'évaluation des effets de l'accident sur les Canadiens qui habitent ou voyagent à proximité de ce lieu
- l'évaluation des incidences de l'accident sur le Canada et une campagne d'information du public

- la coordination des interventions ou de l'aide fournie aux gouvernements étrangers et aux organismes (nationaux et internationaux)

Le niveau éventuel de gravité d'autres urgences radiologiques ou menaces potentielles graves, selon la définition qui en est donnée dans le PFUN, sera évalué en fonction de facteurs propres à chaque situation. Dans le cas des installations fixes et des matières en transit, il est possible de planifier de façon assez détaillée les mesures appropriées à prendre en cas d'urgence. Dans d'autres situations, la planification des mesures d'urgence peut être rendue plus compliquée par des facteurs tels que l'ampleur et la diversité éventuelles des risques radiologiques, l'emplacement de la source de rayonnement, les incidences sur les infrastructures essentielles et la vitesse à laquelle les circonstances sont susceptibles d'évoluer.

Phase de rétablissement de la gestion des urgences

Dès que la situation d'urgence nucléaire est stabilisée et que les mesures immédiates ont été prises pour protéger la santé et la sécurité du public, la gestion des dangers radiologiques passera de l'étape d'intervention à la phase de rétablissement. Les cadres supérieurs (de Santé Canada et de la CCSN) responsables du PFUN, en consultation avec le président du groupe d'évaluation technique du PFUN, le sous-ministre adjoint du Secteur de la gestion des mesures d'urgence et des opérations régionales (Sécurité publique Canada) et l'agent de coordination fédéral, recommanderaient que l'application du PFUN passe au mode de soumission de rapports routiniers et que l'application de certains ou de tous les volets du PFUN qui ne sont pas requis pour faire la transition à l'étape de la reprise soit interrompue. Le Comité des sous-ministres adjoints sur la gestion des urgences, en consultation avec le Bureau du conseil privé, approuverait la transition à l'étape de la reprise ainsi que la fin de l'état d'urgence.

La responsabilité des activités de rétablissement est principalement du ressort des autorités provinciales/territoriales. Si une aide fédérale était requise pour des activités de reprise, la responsabilité de la coordination des activités de reprise serait assignée à un ministre particulier du gouvernement du Canada par le Bureau du conseil privé et par le premier ministre.

Le PFUN décrit les activités fédérales et les mesures de soutien offertes aux provinces, reconnues comme faisant partie de la phase de rétablissement. Elles sont :

- l'élaboration d'un plan à long terme de gestion du rétablissement, notamment les niveaux de référence des doses résiduelles attribuables à la contamination qui persistera à long terme et la stratégie de rétablissement des activités socioéconomiques normales, dont les aspects internationaux
- la surveillance des secteurs contaminés, l'estimation des doses potentielles au public et aux travailleurs, et l'évaluation des dangers à moyen et à long terme pour la santé
- les activités de décontamination de l'environnement et d'élimination des déchets radioactifs
- la tenue à jour des registres de doses des travailleurs d'urgence
- les activités de rétablissement non radiologiques
- l'information publique et les communications internationales proactives et transparentes au sujet de l'ensemble des activités susmentionnées

Dispositions de la CCSN en matière de préparation et d'intervention en cas d'urgence

À titre d'organisme de réglementation nucléaire fédéral et dans le cadre des responsabilités qui lui sont dévolues par la loi canadienne, la CCSN participe aux activités de prévention des

urgences nucléaires, de préparation, d'intervention et de rétablissement après coup. Le programme de gestion des urgences de la CCSN est aligné sur la *Loi sur la gestion des urgences*.

Comme ses responsabilités en matière de réglementation comprennent un large éventail de situations, d'installations, d'activités et de substances, la CCSN doit établir des plans visant une gamme tout aussi variée de scénarios d'urgence. La CCSN maintient en état d'opération un Centre des mesures d'urgence (à son administration centrale à Ottawa) dans le but de renforcer sa capacité d'intervention en cas d'urgence nucléaire. Ce centre sert à des manœuvres et des exercices de formation, menés par l'organisme responsable du PFUN ou par la CCSN, visant à confirmer un état de préparation aux urgences nucléaires adéquat. Le Centre des mesures d'urgence de la CCSN est alimenté en électricité par le réseau public, mais il peut également l'être à partir d'une génératrice de secours en cas d'une perte de réseau. La CCSN a également établi un deuxième lieu de rassemblement pour son personnel chargé des services d'urgence advenant le cas où les locaux de son administration centrale seraient inaccessibles.

Afin de se conformer à sa politique d'application de la réglementation P-325, *Gestion des urgences nucléaires*, et d'appliquer son plan des mesures d'urgence, le programme de gestion des urgences prévoit l'intervention de membres du personnel pour évaluer l'importance des urgences et communiquer leurs constatations à la haute direction et au personnel de la CCSN ainsi qu'au public, aux médias, aux titulaires de permis et à tous les ordres de gouvernement.

Le plan des mesures d'urgence de la CCSN est le document qui expose les stratégies et lignes directrices que la Commission suivrait pour faire face à une urgence nucléaire. En particulier, il décrit :

- les situations d'urgence susceptibles d'exiger une intervention de la part de la CCSN
- le rôle de la CCSN en cas d'urgence nucléaire
- le rôle des parties intéressées
- l'organisation des mesures d'urgence de la CCSN
- le concept des « opérations »
- l'infrastructure matérielle de la CCSN
- l'état de préparation et des exigences relatives à la formation et aux exercices connexes

Le plan est publié avec l'autorisation du président de la CCSN et conformément aux objectifs de la LSRN et de ses règlements d'application, ainsi que de la *Loi sur la gestion des urgences*. Il est conçu de façon à être compatible et à s'harmoniser avec les plans et procédures d'urgence des titulaires de permis délivrés par la CCSN, des gouvernements provinciaux, du gouvernement du Canada et des organismes internationaux. S'inspirant des dispositions du *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* et de la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* et de ses règlements d'application, le plan comprend également les accords officiels conclus avec divers organismes et autorités compétentes.

Lorsqu'un cas d'urgence est déclaré, la mise en œuvre du plan des mesures d'urgence de la CCSN pourrait en tout de suite faire intervenir :

- l'organisation des mesures d'urgence de la CCSN
- le personnel de la CCSN
- les titulaires de permis délivrés par la CCSN
- les transporteurs, expéditeurs et autres groupes ou personnes qui interviennent dans le transport des matières radioactives ou qui sont mis en cause de quelque autre façon
- les ministères et organismes du gouvernement du Canada

- les ministères et organismes du gouvernement de la province visée
- les médias d'information
- l'USNRC
- l'AIEA

Le plan des mesures d'urgence de la CCSN est en vigueur en tout temps dans l'un des quatre modes suivants :

- **mode normal** : la CCSN procède à des activités de planification et de formation, ainsi qu'à des exercices destinés à maintenir son état de préparation aux urgences. C'est également dans ce mode qu'elle réagit aux incidents qui ne justifient pas le déclenchement du plan des mesures d'urgence
- **mode d'attente** : la CCSN prévient les personnes qui doivent participer à une intervention et surveille les situations susceptibles d'exiger une intervention d'urgence à une étape quelconque
- **mode d'intervention** : la CCSN, ayant décidé qu'il y a lieu d'intervenir d'urgence, déclenche le plan des mesures d'urgence et amorce les préparatifs en vue de l'intervention
- **mode de rétablissement** : après une période en mode d'intervention, la CCSN procède à un certain nombre d'activités qui visent à retourner à un état autre que l'état d'urgence, et donc à rétablir soit le mode d'attente, soit le mode normal

Aux termes du plan des mesures d'urgence de la CCSN, une urgence nucléaire est une situation anormale, liée à une activité radiologique, ou encore à une activité ou une installation autorisée en vertu d'un permis délivré par la Commission, qui pourrait exiger une intervention prompte, débordant du cadre des procédures normales, afin de limiter les dommages causés aux personnes, aux biens matériels ou à l'environnement.

De telles urgences peuvent avoir lieu tant sur le site qu'hors site. Une urgence nucléaire pourrait, par exemple, résulter d'un événement mettant en cause :

- un rejet (ou un rejet potentiel) de substances radioactives ou de toute substance nucléaire réglementée en vertu de la LSRN, provenant d'une centrale nucléaire, canadienne ou d'un autre pays, ou de toute autre installation autorisée en vertu d'un permis délivré par la CCSN
- la perte, le vol, la découverte ou le transport de substances nucléaires tant au Canada qu'à l'étranger

La nature de sa participation peut prendre diverses formes. La CCSN pourrait ainsi tout aussi bien échanger des idées et de l'information que coordonner les plans, ou encore participer à des programmes de formation et à des exercices ou entreprendre une intervention dans le cadre d'une urgence réelle. Son plan des mesures d'urgence fournit, pour l'ensemble de l'organisme, des lignes directrices relatives à la participation du personnel. Plus particulièrement, il indique les membres du personnel de la CCSN qui feraient partie de l'organisation d'urgence (selon la nature de l'urgence). Leurs responsabilités en cas d'urgence nucléaire s'apparentent à celles qu'ils ont dans le cadre des activités normales de la CCSN.

La CCSN a collaboré avec divers organismes d'ordre technique et administratif qui ont été intégrés à son plan des mesures d'urgence. Ceux-ci comprennent des accords de coopération bilatérale avec d'autres autorités tant au pays qu'à l'étranger, de même qu'un programme d'agent de service qui, mis en œuvre par la CCSN, permet de fournir des renseignements, des conseils ou de l'aide en

tout temps en cas d'incident réel ou potentiel mettant en cause des substances nucléaires ou le rayonnement.

Annexe 16.1f)

Description d'exercices d'urgence, de formations et d'autres initiatives d'importance

Exercice Unified Response

L'exercice Unified Response était un exercice national d'intervention en cas d'urgence nucléaire à grand déploiement auquel ont participé tous les niveaux de gouvernement, y compris l'exploitant de l'installation, Ontario Power Generation (OPG). Il a été organisé du 26 au 28 mai 2014. Cet exercice comportait plus de 54 organisations participantes et plus de 2 000 participants, ainsi que des observateurs internationaux. Le dernier grand exercice nucléaire de cette envergure et complexité était CANATEX-3, qui a été mené en 1999. Depuis ce dernier exercice important et également en réponse à l'accident de Fukushima survenu en 2011, les plans d'intervention en cas d'urgence nucléaire des titulaires de permis ont été révisés ou mis à jour. L'exercice Unified Response a constitué un excellent mécanisme permettant de mettre à l'épreuve à tous les niveaux les plans et processus établis depuis l'accident nucléaire de Fukushima.

L'objectif global de l'exercice Unified Response était de vérifier la mesure dans laquelle OPG, les organismes gouvernementaux et non gouvernementaux de même que les collectivités étaient prêts à faire face à une urgence nucléaire à la centrale nucléaire de Darlington en évaluant les plans, les procédures et les capacités d'intervention actuels. Un objectif spécifique était de valider le *Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire* (PFUN) révisé.

Dans l'ensemble, la CCSN, en tant qu'organisme de réglementation, a démontré qu'elle était capable d'atteindre les objectifs de l'exercice et a démontré que sa surveillance réglementaire a été menée conformément à son mandat, y compris en fournissant des informations objectives au public et aux médias. De plus, la CCSN a démontré sa capacité technique à évaluer un accident grave et les conséquences potentielles de celui-ci.

Les organisations d'intervention d'urgence externes (comprenant des organismes municipaux, provinciaux et fédéraux) ont démontré leur aptitude à travailler de manière intégrée pour intervenir efficacement en cas d'urgence nucléaire à faible probabilité.

Les programmes de préparation et d'intervention en cas d'urgence d'OPG, qui ont été approuvés par la Commission, ont été considérés robustes et conformes aux exigences réglementaires. Le titulaire de permis a agi de manière efficace au scénario d'urgence, par exemple en tenant compte des systèmes d'arrêt d'urgence et du refroidissement continu ou en fournissant les renseignements et le soutien nécessaires aux autorités externes.

Bien que des questions aient été relevées, les organisations participantes ont démontré qu'elles peuvent intervenir de manière efficace en cas d'accident grave afin de protéger le public, les infrastructures et l'environnement. L'exercice Unified Response a permis de valider le PFUN en démontrant que sa structure de gouvernance et son principe de fonctionnement sont solides. L'exercice a également servi de moyen pour valider l'annexe de l'Ontario dans le PFUN. Les conclusions de la partie interministérielle fédérale de l'exercice ont été résumées dans 45 recommandations qui ont été suivies dans un plan d'action de la direction, accompagné de mesures correctives dont la plupart ont été mises en œuvre avant la fin mars 2016.

Dans un esprit d'ampliation continue, toutes les organisations participantes ont effectué une autopévaluation. Les leçons tirées de l'exercice Unified Response seront utilisées pour renforcer et améliorer davantage les plans d'intervention d'urgence sur le site et hors du site.

Exercice Intrepid

Énergie NB et l'autorité provinciale, l'Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick, ont mené un exercice d'urgence à grande échelle appelé Exercice Intrepid les 17 et 18 novembre 2015. Cet exercice fut le plus important exercice d'urgence à grande échelle jamais mené pour Énergie NB et la province, et a entièrement mis à l'essai les plans d'intervention d'urgence sur le site et hors du site.

L'exercice a fait intervenir plus de 1 000 personnes provenant de 35 organismes de gouvernement local, municipal, provincial et fédéral, y compris des membres du personnel de la CCSN en poste à l'administration centrale et au site de la centrale de Point Lepreau.

L'Exercice Intrepid a simulé à la centrale un événement se transformant en accident grave avec des répercussions à l'extérieur du site. Il s'agissait du premier exercice grandeur nature organisé à la centrale de Point Lepreau ayant utilisé l'équipement d'atténuation des situations d'urgence et d'autres modifications liées à l'accident de Fukushima. Il prévoyait également une évacuation proactive de la collectivité menée par des volontaires, nécessitant le déploiement de ressources hors site. L'intervention exigeait l'activation complète des organisations d'intervention en cas d'urgence sur le site et hors site, y compris le centre des opérations d'urgence de la province, la Gendarmerie royale du Canada, le réseau de santé Horizon, Ambulance Nouveau-Brunswick, la Croix-Rouge, le Centre des mesures d'urgence de la CCSN, le Centre des mesures d'urgence de Santé Canada et le Groupe d'évaluation technique du Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire.

Dans le scénario, la centrale de Point Lepreau a été confrontée à une série de défis qui comprenaient une perte d'alimentation électrique de catégorie IV sur le site, survenue en raison de conditions climatiques rigoureuses. Ceci a nécessité le déploiement de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence pour fournir une alimentation électrique de secours. La défaillance simulée de composants de la centrale a exigé une ventilation planifiée du bâtiment du réacteur, ultérieurement remise en question par un rejet imprévu. Durant le scénario, une personne contaminée a également été envoyée par ambulance à l'hôpital régional de Saint John, ce qui a permis de mettre à l'épreuve cet élément du plan d'intervention d'urgence.

Les leçons tirées seront utilisées pour renforcer et améliorer davantage les plans d'intervention d'urgence sur le site et hors du site.

Exercice sur table concernant la surveillance humaine

Afin d'approfondir certaines questions qui n'ont pas été entièrement mises à l'épreuve lors de l'exercice Unified Response, Santé Canada a travaillé avec ses parties intéressées pour organiser un exercice sur table concernant la surveillance humaine. Organisé en novembre 2015, cet exercice avait pour objectifs d'évaluer les concepts des activités liées au triage des personnes exposées et non exposées, de mettre à l'épreuve les politiques et les concepts des activités liées aux aspects de la surveillance humaine des événements nucléaires, et de mettre à l'épreuve l'interopprabilité entre les premiers intervenants ou le personnel de première ligne et les organisations d'intervention d'urgence fédérales, provinciales et municipales. Cet exercice a utilisé divers scénarios d'exposition. Les participants ont démontré leurs vastes gammes de

compétences et connaissances et ont répondu favorablement et en collaboration pour mettre à l'épreuve une intervention collective durant l'exercice.

Participation de l'AIEA aux exercices canadiens

L'exercice Unified Response comprenait une composante internationale, en particulier la notification de l'AIEA par les autorités nationales compétentes (c.-à-d. la CCSN et Santé Canada) et la notification de l'Échelle internationale des événements nucléaires (INES) par la CCSN. Plusieurs mesures à prendre ont été relevées et résolues à la suite de cet exercice. Durant l'Exercice Intrepid, la nouvelle fonction d'évaluation et de prédiction de l'AIEA ainsi que des procédures conjointes entre Santé Canada, la CCSN et le Centre des incidents et des urgences de l'AIEA, ont été mises à l'épreuve. Le Canada fait partie des premiers pays ayant mis cette fonction à l'épreuve. Plusieurs recommandations ont été formulées pour améliorer ces procédures.

Exercices ConvEx de l'AIEA

Entre 2013 et 2015, Santé Canada a pris part à 14 exercices de la série des exercices ConvEx de l'AIEA. L'exercice le plus complet fut celui organisé en décembre 2015 : un scénario qui mettait en cause une source radiologique illicite simulée placée dans la salle d'attente de départ des vols internationaux de l'aéroport international de la ville de Mexico. La source touchait à la fois les Canadiens et les voyageurs internationaux en partance pour le Canada. Il s'agissait d'un événement mettant en cause un incident transfrontalier international simulé, mettant à l'épreuve les capacités et les rôles de l'intervention à la fois internationale et nationale en utilisant le site du système unifié d'échange d'information en cas d'incidents et d'urgences (USIE) de l'AIEA.

Formation SUPER et projet RN-Med-Prep

Le cours sur les Soins d'urgence pour les expositions au rayonnement (SUPER) est dispensé afin de former les professionnels de la santé chargés des aspects médicaux d'une situation d'urgence radiologique ou nucléaire. Ce cours est régulièrement offert par Santé Canada à différents endroits au Canada. Au cours de la période de référence, cinq séances SUPER ont été dispensées à plus de 200 stagiaires.

Le projet Préparation médicale en cas d'urgence radiologique ou nucléaire (RN-Med-Prep) était une initiative de deux ans et demi visant à élargir le programme de formation SUPER et à améliorer davantage l'état de préparation de la communauté médicale canadienne pour faire face à une situation d'urgence radiologique ou nucléaire. Ce projet divisait les cours proposés en options de formation multi-niveaux, y compris un module de formation en ligne portant sur les principes fondamentaux du rayonnement, la radiobiologie et les stratégies de protection. Le projet RN-Med-Prep a obtenu une accréditation du Collège des médecins de famille du Canada au Nouveau-Brunswick en 2014.

Formation en matière de surveillance de l'assurance radiologique

À la demande des provinces et des territoires, Santé Canada et les partenaires du PFUN apporteront leur appui aux opérations sur le terrain en cas d'urgence nucléaire. Le rôle de l'équipe de terrain du PFUN est d'assurer le suivi et la surveillance des rayonnements sur le terrain et d'assurer une surveillance de l'assurance dans les zones où la population est maintenue. Une formation hors site régulière est organisée pour l'équipe de terrain de Santé Canada et les

partenaires du PFUN. Cette formation vise à maintenir le niveau de préparation et à accroître la capacité opérationnelle, à respecter les pratiques de santé et de sécurité et à assurer la « formation des formateurs ». Au cours de la période de référence, quatre séances de formation ont été organisées et de nombreuses organisations fédérales, provinciales/territoriales et municipales y ont participé.

Projet d'analyse comparative du Canada

En tant qu'autorité dirigeante du PFUN, Santé Canada dirige un projet d'analyse comparative de tous les outils destinés à être utilisés par les différentes organisations d'intervention d'urgence fédérales et provinciales pour estimer les doses radiologiques hors site en cas d'urgence nucléaire. Ce projet d'analyse comparative a été lancé pour tenir compte des domaines nécessitant des améliorations relevés en mai 2014 lors de l'exercice Unified Response : le besoin d'amplifier les échanges interorganisationnels d'information concernant les prévisions des doses en cas d'urgence nucléaire, et le besoin d'amplifier les communications aux décideurs concernant les incertitudes et les limites inhérentes des outils actuellement utilisés au Canada (ainsi que les raisons justifiant l'emploi d'autres scénarios).

Les objectifs de ce projet d'analyse comparative étaient les suivants :

- fournir un aperçu des outils actuellement utilisés par les diverses organisations d'intervention en cas d'urgence nucléaire au Canada (y compris le Système opérationnel de notification d'accidents et d'aide à la prise de décisions, ou ARGOS, qui est le principal outil utilisé par Santé Canada pour établir des prévisions des doses en situation d'urgence nucléaire) et amplifier la compréhension de leur interoperabilité
- comparer les outils les uns par rapport aux autres en exécutant un scénario normalisé et en analysant les résultats afin de mieux comprendre les incertitudes et les limites des différents outils
- fournir des recommandations pour gérer les nombreux résultats produits par ces outils en cas d'urgence nucléaire au Canada

Le projet a été achevé et un rapport final a été publié en mars 2016.

Projet international d'analyse comparative

Santé Canada et la CCSN ont participé à un projet international d'analyse comparative parrainé par l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui était axé sur les outils logiciels de modélisation de la nature et de la quantité des matières radioactives susceptibles d'être rejetées au cours d'accidents survenant dans une centrale nucléaire. L'objectif du projet était de comparer les outils logiciels utilisés pour estimer les conséquences des accidents survenant aux installations nucléaires et aider à identifier les points forts et les points faibles des outils utilisés pour la modélisation du terme source et de la dispersion. Le Système opérationnel de notification d'accidents et d'aide à la prise de décisions (ARGOS) de Santé Canada fut l'un des programmes logiciels analysés. Santé Canada a contribué en modélisant un scénario mettant en cause un accident à la centrale de Point Lepreau. L'AEN a publié le rapport final du projet en décembre 2015.

Exercice « Huron Challenge / Trillium Resolve »

L'exercice Huron Challenge (également appelé Trillium Resolve), un grand exercice nucléaire mené aux centrales de Bruce-A et Bruce-B, aura lieu en octobre 2016. Bruce Power et la province de l'Ontario sont impliqués dans toute la mesure du possible dans la conception et la participation à cet exercice. Au niveau fédéral, des éléments du PFUN seront mis à l'épreuve.

Annexe 18

Renseignements à l'appui des exigences et évaluations de la CCSN relatives à la conception

Exigences de conception dans le document d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2

Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* de la CCSN stipule, dans la mesure du possible, des exigences neutres sur le plan technologique relatives à la conception de nouvelles centrales nucléaires refroidies à l'eau. Ce document comprend des directives sur :

- l'établissement de buts et d'objectifs de sûreté à l'égard de la conception
- l'utilisation de principes de sûreté dans la conception
- l'application de principes de gestion en matière de sûreté
- la conception des structures, systèmes et composants (SSC)
- les interfaces des aspects d'ingénierie, les caractéristiques des centrales nucléaires, et l'aménagement des installations
- l'intégration des évaluations de sûreté aux processus de conception

Le document REGDOC-2.5.2 décrit cinq niveaux de défense en profondeur visant, en ordre croissant, à :

- prévenir des états d'exploitation anormaux ainsi que des défaillances des SSC
- détecter et réagir aux écarts par rapport à l'état d'exploitation normal afin d'empêcher les IFP de dégénérer en conditions accidentelles, et à remettre la centrale dans son état normal
- minimiser les conséquences des accidents en mettant en place des caractéristiques de sûretés inhérentes, une conception à sûreté intégrée, de l'équipement supplémentaire et des procédures d'atténuation
- s'assurer que les rejets de matières radioactives entraînés par les accidents graves demeureront au niveau le plus bas qu'il soit possible d'atteindre
- atténuer les conséquences radiologiques de tout rejet possible de matières radioactives pouvant résulter d'accidents

De façon générale, les critères énoncés dans le document REGDOC-2.5.2 en ce qui concerne les critères d'acceptation des doses sont fondés sur le postulat voulant que les risques reliés à une nouvelle technologie n'accroissent pas de manière importante les risques à la société déjà présents. Ces critères devraient également être suffisants pour s'assurer que très peu d'accidents nécessiteront l'application de mesures de protection. L'objectif de sûreté lié aux grands rejets radioactifs est exprimé en termes d'un rejet de césium 137 qui nécessiterait une relocalisation à long terme de la population locale afin d'atténuer les effets possibles sur la santé. Dans le cas des petits rejets radioactifs, l'objectif de sûreté est exprimé en termes d'un rejet d'iode 131 qui nécessiterait une évacuation temporaire de la population afin d'atténuer les effets sur la santé. De sorte qu'un équilibre existe entre la prévention et l'atténuation, un troisième objectif a été défini, celui-ci étant de limiter la fréquence des accidents graves touchant le cœur du réacteur. Ceci donne l'assurance que le concepteur n'accorde pas une confiance trop grande au système de confinement du réacteur. Les objectifs de sûreté relatifs sont présentés à l'alinéa 14(i)d).

Le document REGDOC-2.5.2 stipule que les SSC importants pour la sûreté sont de conception prouvée et sont conçus conformément à des normes modernes. Lorsqu'un SSC de nouvelle conception ou comportant de nouvelles caractéristiques est choisi ou que de nouvelles pratiques d'ingénierie sont utilisées, il est démontré que la sûreté est adéquate par une combinaison de programmes de R-D à l'appui et par un examen de l'expérience pertinente découlant d'applications similaires. Un programme de qualification approprié est en place pour s'assurer que la nouvelle conception respecte toutes les exigences de sûreté applicables. Les nouvelles conceptions font l'objet d'essais avant d'être mises en service et d'un suivi ensuite afin de s'assurer que le rendement prévu est atteint. Le document REGDOC-2.5.2 indique également que la conception d'une centrale nucléaire doit tenir compte de l'expérience en exploitation du secteur nucléaire, ainsi que des résultats de programmes de recherche pertinents.

Le document REGDOC-2.5.2 contient également des exigences en matière de fiabilité, d'aptitude fonctionnelle et de facteurs humains (en ce qui a trait à la conception).

Les exigences figurant dans le document REGDOC-2.5.2 portant sur la fiabilité de la conception comprennent la prise en compte des défaillances d'origine commune et de l'indisponibilité de l'équipement. On y retrouve également des exigences ayant trait aux défaillances uniques et à la conception à sûreté intégrée dans le cas des SSC importants pour la sûreté. Des considérations spéciales relatives au partage des instruments entre les systèmes de sûreté et des SSC entre les différents réacteurs y sont également énoncées.

Le document REGDOC-2.5.2 comporte également des exigences d'automatisation de différentes fonctions de sûreté de sorte que l'opérateur n'ait pas à intervenir en un délai donné après le début d'un incident de fonctionnement prévu ou d'un accident de dimensionnement. Une distinction appropriée et claire entre les fonctions assignées au personnel d'exploitation et celles devant être effectuées automatiquement par un système est facilitée par un examen systématique des facteurs humains et de l'interface homme-machine. Le besoin d'intervention par l'opérateur dans un laps de temps court devrait être réduit le plus possible.

Le document REGDOC-2.5.2 exige la mise en place d'un programme d'ingénierie des facteurs humains (IFH) qui facilite l'interface entre le personnel d'exploitation et les SSC de la centrale nucléaire en utilisant des techniques d'analyse systématiques et prouvées pour prendre en compte les facteurs humains. Le programme doit promouvoir d'accorder une attention particulière à l'aménagement et aux procédures de la centrale, à l'entretien, à l'inspection et à la formation, ainsi qu'à l'application des principes ergonomiques liés à la conception des aires et des environnements de travail. La conception de la centrale devrait faciliter le diagnostic, les interventions des opérateurs et la gestion des conditions de la centrale nucléaire pendant et après les incidents de fonctionnement prévus, les accidents de dimensionnement et les accidents hors dimensionnement. Ceci est accompli par l'entremise d'instruments de surveillance adéquats, d'un aménagement de la centrale propice et des dispositifs de commande qui conviennent bien au fonctionnement de l'équipement en mode manuel.

Le programme d'IFH devrait :

- réduire, autant que possible, la possibilité d'erreurs humaines
- prévoir des moyens de détecter les erreurs humaines et des méthodes de rétablissement en cas d'erreur
- atténuer les conséquences des erreurs

Des plans de vérification et de validation des facteurs humains sont établis pour toutes les étapes pertinentes du processus de conception afin de confirmer que toutes les interventions nécessaires de l'opérateur sont correctement prises en compte dans la conception.

Le document REGDOC-2.5.2 stipule que les interfaces homme-machine de la salle de commande principale, de la salle de commande auxiliaire, du centre de soutien d'urgence et de la centrale fournissent aux opérateurs les renseignements nécessaires et appropriés, dans un format utilisable et compatible à la prise de décisions et aux délais d'intervention. Des exigences de conception, qui prennent en compte les facteurs ergonomiques, sont en place concernant la salle de commande principale et le centre de soutien d'urgence de sorte que les travailleurs jouissent d'un environnement propice, quelles que soient les conditions auxquelles ils doivent faire face.

Examen préalable de la conception des réacteurs des fournisseurs

Le processus d'examen préalable de la conception des réacteurs des fournisseurs est divisé en trois phases distinctes.

Phase 1 : La CCSN confirme que les informations soumises concernant la conception particulière démontrent que le fournisseur comprend les exigences et les attentes réglementaires canadiennes. La CCSN détermine la nature des informations à soumettre.

Phase 2 : La CCSN confirme que les informations soumises concernant la conception particulière démontrent qu'elle est conforme aux exigences du document REGDOC-2.5.2 et des documents connexes. La CCSN définit l'ampleur de l'examen qui englobe habituellement l'évaluation des 16 domaines thématiques suivants :

- défense en profondeur, classification des SSC, critères d'acceptation des doses
- conception nucléaire du cœur du réacteur
- mécanismes d'arrêt du réacteur
- conception du combustible
- système de refroidissement d'urgence du cœur et système d'alimentation d'urgence en eau
- système de régulation du réacteur
- enceinte de confinement
- enveloppe sous pression du circuit caloporteur primaire
- prévention et atténuation des accidents graves
- protection contre l'incendie
- radioprotection
- programme d'assurance de la qualité
- facteurs humains
- criticité hors cœur
- robustesse, garanties et sécurité
- analyse de la sûreté

Phase 3 : Se fondant sur la rétroaction reçue de la CCSN à la phase 2, le fournisseur peut se renseigner davantage auprès de la CCSN et fournir un plan de résolution pour tout problème de conception relevé pendant la phase 2. La quantité d'information soumise à cette phase est à la discrétion du fournisseur.

L'examen ne comprend pas les éléments non techniques comme :

-
- les coûts de la conception
 - l'achèvement de la conception
 - les facteurs ayant une incidence sur la préparation du calendrier pour l'examen d'une demande de permis
 - les facteurs de capacité
 - les modifications de la conception qui pourraient être requises à cause de constatations futures

Les activités suivantes ont été réalisées au chapitre des examens préalables de la conception des réacteurs des fournisseurs :

- La phase 2 de l'examen du réacteur de type AP1000 de Westinghouse a été achevée en juin 2013.
- La phase 2 de l'examen du réacteur CANDU 6 évolué 6 (EC6) de CANDU Énergie a été achevée en juin 2013.
- La phase 1 de l'examen du réacteur ATMEA1 d'ATMEA a été achevée en juin 2013.

Annexe 18(i)

Précisions relatives à l'évaluation et l'amélioration de la défense en profondeur

Cette annexe décrit les travaux menés par les titulaires de permis de centrale nucléaire pour améliorer en permanence la sûreté de leurs installations. En ce qui concerne les aspects liés à la conception ayant trait aux leçons tirées de l'accident de Fukushima, les conceptions des centrales nucléaires au Canada (qui exploitent toutes des réacteurs CANDU) possèdent plusieurs caractéristiques qui permettent de prévenir les accidents et aident à atténuer les conséquences en cas d'accident. Ces caractéristiques ont été décrites à l'annexe 18(i) du sixième rapport du Canada.

À l'époque de l'accident de Fukushima, une réévaluation de la protection contre les dangers externes avait déjà été réalisée dans le cas de certaines centrales nucléaires qui avaient fait l'objet d'un examen intégré de sûreté (EIS) dans le cadre d'un projet de perfectionnement. Au cours de la période de référence précédente, diverses activités ont été réalisées pour évaluer certains dangers externes : celles-ci ont été décrites dans le sixième rapport du Canada. Des améliorations de la défense en profondeur ont été faites dans diverses catégories et se sont poursuivies au cours de la récente période de référence.

Cette annexe présente une mise à jour des améliorations apportées au cours de la période de référence en ce qui concerne la défense en profondeur.

Bien que le risque d'un accident soit très faible, les exploitants des centrales nucléaires ont mis en œuvre plusieurs modifications visant à améliorer la capacité de leurs centrales à résister à une perte prolongée de l'alimentation électrique et à d'autres dangers tels que la perte de toutes les sources froides. En plus des modifications déjà décrites dans le sixième rapport du Canada, la centrale de Point Lepreau a installé une porte de protection contre les inondations étanche, actionnée manuellement, pour le sas du personnel du bâtiment du réacteur afin de résister à des conditions d'accidents hors dimensionnement (AHD) (telles qu'une inondation du bâtiment du réacteur causée par une injection prolongée d'eau en cas d'urgence). OPG a aussi installé des digues de protection contre les inondations aux centrales de Darlington et de Pickering afin de fournir une protection supplémentaire pour les groupes électrogènes d'urgence et de secours.

En plus de la prise en compte de certains dangers, les titulaires de permis ont systématiquement vérifié l'efficacité des capacités en place à leurs centrales pour faire face aux accidents hors dimensionnement et aux conditions découlant des accidents graves, et l'ont améliorée au besoin. En particulier, ils ont pris en compte :

- les capacités d'appoint en eau pour les générateurs de vapeur, le circuit caloporteur primaire et les systèmes connexes, le modérateur, le bouclier caisson et les piscines de stockage du combustible usé
- la protection contre la surpression des principaux systèmes et composants
- les capacités de contrôle de l'hydrogène et d'autres gaz combustibles
- l'intégrité de l'enceinte de confinement afin d'éviter les rejets non filtrés de matières radioactives
- le respect des exigences de rendement en matière d'autonomie de la centrale (p. ex. la disponibilité et la viabilité de l'équipement et des instruments à la suite d'une perte prolongée d'alimentation électrique et la capacité d'évacuation de la chaleur du réacteur)

- les installations de commande pour le personnel participant à la gestion de l'accident
- l'équipement d'atténuation en cas d'urgence (EAU) et les ressources qui pourraient être stockées sur le site (à l'écart de la zone protégée) et à l'extérieur du site et qui pourraient être apportés sur le site en cas de besoin

Les titulaires de permis ont évalué des possibilités d'appoint en eau de refroidissement supplémentaire provenant de sources de recharge. Certaines modifications ont été apportées ou sont déjà en cours. Les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont acheté de l'EAU supplémentaire et ont élaboré des procédures en vue de son déploiement.

Le déploiement de l'EAU est actuellement mis en œuvre par les titulaires de permis de centrale nucléaire. Par exemple, OPG procède actuellement au déploiement de son EAU en deux phases. La portée de la phase 1 de la mise en œuvre de l'EAU concernait l'atténuation des accidents visant à refroidir et contenir le cœur du réacteur en utilisant des inventaires passifs d'eau *in situ* ainsi que des pompes portatives, des génératrices et des sources portatives d'alimentation électrique sans coupure. La phase 2 aborde la pression dans l'enceinte de confinement, la récupération de l'eau et les stratégies d'atténuation de l'hydrogène. En outre, la phase 2 se traduira par la remotorisation de l'équipement de la centrale requis pour atténuer une augmentation de pression dans l'enceinte de confinement et pour récupérer l'eau du puisard, tout en instaurant des stratégies pour atténuer l'accumulation d'hydrogène et assurer que le refroidissement de la piscine de stockage du combustible usé soit maintenu. Les travaux visant la phase 2 de la mise en œuvre de l'EAU sont toujours en cours d'élaboration.

Les titulaires de permis ont également évalué la réponse de la structure de la piscine de stockage du combustible usé à des tremblements de terre et des températures élevées (jusqu'au point d'ébullition). Ils ont mis en œuvre des perfectionnements afin d'amplifier la capacité d'appoint d'eau à cette piscine.

De plus, OPG envisage d'installer des pompes-incendie permanentes à la centrale de Darlington afin de permettre au système d'eau de service d'urgence existant d'alimenter le système d'approvisionnement en eau d'extinction. OPG va également installer une conduite permanente à partir du système d'eau de service d'urgence pour permettre aux nouvelles pompes-incendie de fournir de l'eau d'appoint d'urgence au circuit caloporteur.

Au chapitre de la protection des principaux systèmes et composants contre les surpressions, les titulaires de permis ont démontré que les soupapes de sûreté sur le condenseur de purge procurent une capacité de décharge suffisante et atténuent la défaillance d'une enveloppe de pression attribuable à une surpression. Dans le cas du bouclier caisson et de la cuve de la calandre, ils évaluent toujours la marge de défaillance actuelle et étudient les modifications possibles à la conception relatives à la protection contre les surpressions. Par exemple, la centrale de Darlington installe actuellement une protection supplémentaire contre les surpressions dans les quatre tranches afin d'éviter une défaillance potentielle du bouclier caisson dans l'éventualité extrêmement peu probable d'une perte totale et prolongée des sources froides à n'importe quelle tranche. Ceci permet la conception optimale et le fonctionnement efficace du système de ventilation filtrée de l'enceinte de confinement décrit ci-dessous en protégeant le bouclier caisson d'une défaillance potentielle, empêchant ainsi un problème au niveau du système de confinement.

Toutes les centrales nucléaires canadiennes ont installé des recombineurs autocatalytiques passifs (RAP) dans certains cas, dans le cadre de projets de remise à neuf menés avant l'accident de

Fukushima □ pour empêcher l'accumulation d'hydrogène dans l'enceinte de confinement et la détonation qui pourrait provoquer des dommages structureaux et par conséquent le rejet non contrôlé de radioactivité dans l'environnement. Les titulaires de permis de centrale nucléaire continuent d'effectuer des évaluations de confirmation démontrant l'efficacité des RAP en cas d'accidents graves, et ont déterminé que des RAP ne sont pas nécessaires dans les zones des piscines de stockage du combustible usé.

Au cours de sa remise à neuf, la centrale de Point Lepreau a installé un système de ventilation filtrée de l'enceinte de confinement en cas d'urgence. Les titulaires de permis □ sauf à la centrale de Point Lepreau □ évaluent actuellement les moyens de prévenir la défaillance des systèmes de confinement et, autant que possible, les rejets non filtrés de substances radioactives dans le cas des AHD, y compris les accidents graves. Les autres solutions à l'étude comprennent des vents d'urgence avec filtres. Par exemple, OPG installe actuellement un système de ventilation filtrée de l'enceinte de confinement à la centrale de Darlington afin de prévenir la défaillance des systèmes de confinement résultant d'une surpression dans l'éventualité peu probable d'un accident grave touchant plusieurs tranches. Le système limitera les rejets radioactifs de produits de fission dans l'environnement grâce à l'utilisation de modules filtrants en fibres métalliques sèches à haute efficacité utilisant la technologie développée par Westinghouse.

Les titulaires de permis de centrale nucléaire ont pris des mesures spéciales pour recueillir l'information sur laquelle fonder les mesures de rétablissement à prendre pendant la période où la capacité des batteries a été complètement épuisée alors que les génératrices portatives à moteur diesel n'ont toujours pas été installées. Ils ont identifié des mises à niveau réalisables pour prolonger l'alimentation électrique des instruments et des dispositifs de commande. Ils ont évalué la possibilité d'installer des génératrices comme source d'alimentation de relève pour les instruments ainsi que des dispositifs de lecture alimentés par des batteries.

Par exemple, Bruce Power a installé une troisième génératrice de secours à la centrale de Bruce-B pour permettre la remise à neuf des deux génératrices de secours existantes tout en maintenant la fiabilité du système d'alimentation électrique de secours. On installe actuellement une troisième génératrice de secours à la centrale de Darlington pour améliorer la disponibilité et la fiabilité du système d'alimentation électrique de secours. Une fois installée avant le début de la mise à l'arrêt de la première tranche aux fins de perfection, il y aura trois génératrices de secours entièrement capables de fournir de l'électricité aux équipements essentiels au refroidissement et à la surveillance du combustible des quatre tranches de la centrale de Darlington.

Les titulaires de permis ont démontré que l'équipement et l'instrumentation nécessaires à la gestion des accidents graves □ et essentiels à l'application des LDGAG □ rempliront leur fonction pendant le temps requis. En outre, les titulaires de permis ont évalué l'habitabilité des installations de commande dans les conditions prévues après des AHD et des accidents graves. En fait, dans le cadre du COG, les centrales nucléaires du Canada ont développé en 2014 une méthodologie générale permettant d'évaluer l'habitabilité des installations de commande en cas d'accident grave, y compris les dangers non radiologiques.

Les titulaires de permis ont également évalué différentes solutions pour effectuer la surveillance de l'eau et de la température à partir d'un endroit sécuritaire en cas d'une perte d'inventaire. Ils se procurent actuellement de l'équipement d'urgence (p. ex. des génératrices, des pompes) qui pourrait être entreposé sur le site ou hors site et utilisé pour fournir des services de relève en cas d'AHD.

Les points énumérés ci-après sont des exemples de modifications à la conception apportées aux centrales nucléaires canadiennes au cours de la période de référence. Ces modifications n'entraient pas dans le cadre de projets de perfection ou de la réponse à l'accident de Fukushima, mais elles constituent des exemples d'amplifications de la défense en profondeur qui sont apportées dans le cadre d'activités régulières (p. ex. pendant les arrêts à des fins d'entretien). Elles répondent aux exigences relatives à des accidents de dimensionnement et tiennent compte de conditions prévues en cas d'AHD ou d'accident grave :

- Bruce Power et OPG ont modifié la conception des grappes de combustible à 37 éléments des centrales de Bruce-A, Bruce-B et Darlington afin d'amplifier les marges de sûreté dans le cas de certains incidents de fonctionnement prévus et de certains accidents de dimensionnement. Cette modification mineure a été réalisée en réduisant le diamètre du crayon de combustible central et en créant une plus grande surface d'écoulement du caloporteur à proximité de l'endroit où l'assèchement du combustible se produit en premier en cas d'accidents. Cet exercice visant à optimiser à nouveau la situation a amélioré le rendement au chapitre du transfert de chaleur et retardé le début de l'assèchement, sans pour autant nuire aux systèmes de rechargement du combustible en cours d'exploitation.
- Bruce Power a mis à niveau le système de contrôle des flux neutroniques retardés à la centrale de Bruce-A. Ce système permet de détecter rapidement les défauts du combustible afin que le combustible défectueux puisse être retiré du réacteur lors du rechargement en combustible en cours d'exploitation.
- OPG a modifié le système d'évacuation de vapeur du bâtiment des turbines à la centrale de Darlington pour accroître la disponibilité et la fiabilité globales du système grâce à l'installation de groupes de commande supplémentaires à chaque tranche. Le système active automatiquement des panneaux d'évent en détectant une température élevée ou une haute pression (indiquant une défaillance d'une conduite de vapeur) pour protéger le bâtiment des turbines en évacuant la vapeur.

Au cours de la période de référence, Bruce Power a apporté les modifications suivantes permettant d'amplifier la sûreté, qui avaient été identifiées dans le cadre de l'EPS. Plus précisément, le titulaire de permis :

- a installé aux centrales de Bruce-A et Bruce-B de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence comprenant de l'eau d'appoint aux chaudières, au circuit caloporteur et au circuit du modérateur
- a apporté des améliorations à la centrale de Bruce-A pour permettre une isolation automatique du bouclier caisson de la calandre
- a amplifié la robustesse de l'enceinte de confinement pour les événements touchant plus d'une tranche
- a amplifié la fiabilité de l'équipement de groupe 2 à la centrale de Bruce-B
- a mis à niveau les appareils afin d'assurer une détection très précoce de la fumée aux centrales de Bruce-A et Bruce-B

Annexe 19(i)

Mise en œuvre et surveillance réglementaire des programmes de mise en service

Avant que la mise en service d'une centrale nucléaire ne débute, plusieurs membres du personnel de la CCSN sont dépêchés à la centrale pour observer le déroulement des processus et des activités de démarrage et pour en faire rapport.

Les membres du personnel de la CCSN ne cherchent pas à faire le suivi de tous les aspects du programme de mise en service du titulaire de permis. La CCSN doit s'en remettre au processus d'examen interne de ce dernier, qui est exigé par le programme d'assurance de la qualité de la mise en service. Les spécifications détaillées à ce chapitre définissent les critères d'acceptation devant servir aux inspections et aux essais réalisés dans le cadre du programme de mise en service. Habituellement, les procédures établies par le titulaire de permis exigent que les spécifications détaillées de la mise en service d'un système ou composant particulier soient approuvées par les concepteurs, donnant ainsi la garantie que :

- le programme sert effectivement à vérifier les éléments appropriés
- les critères d'acceptation utilisés servent effectivement à démontrer que l'équipement peut assurer les fonctions de sûreté prévues lors de la conception

Dans certains cas, lorsqu'on ne peut effectuer un essai intégral, on procède à des essais partiels (p. ex. les essais de mise en service du système de refroidissement d'urgence du cœur). À cet égard, même si on a procédé auparavant à des essais de mise en service comportant l'injection de réfrigérant dans le cœur du réacteur, ces essais ne sont pas allés jusqu'à injecter de l'eau froide dans un cœur chaud, car les composants du circuit caloporteur primaire pourraient alors être soumis à de fortes contraintes. Ces composants sont néanmoins conçus de manière à pouvoir supporter de telles contraintes dans un nombre limité de cas d'urgence, mais il ne serait pas justifié de les y exposer strictement à des fins d'essai.

Le programme d'assurance de la qualité de la mise en service exige également que le processus d'approbation des spécifications et des résultats soit documenté. Tout rapport par rapport aux critères d'acceptation doit être soumis à l'organisation responsable de la conception afin qu'elle puisse déterminer, le cas échéant, les modifications de la conception qui s'imposent. Le personnel de la CCSN peut réaliser des vérifications en tout temps, afin de déterminer si les exigences énoncées dans les procédures sont respectées et si les décisions prises sont appropriées.

Le personnel de la CCSN qui participe directement à la mise en service se concentre sur quelques essais majeurs, dont ceux qui ont pour but de vérifier le fonctionnement général de la centrale nucléaire à cause d'événements particuliers (en cas de panne des sources normales d'alimentation électrique, par exemple). Des membres du personnel de la CCSN observent en outre les essais importants de mise en service des systèmes spéciaux de sûreté, y compris les preuves de fonctionnement des systèmes d'arrêt au cours desquelles le réacteur est effectivement déclenché et le taux de réduction de puissance est mesuré (et comparé au taux retenu comme hypothèse dans les analyses de la sûreté).

Au moment d'examiner la mise en service, les membres du personnel de la CCSN ne portent essentiellement leur attention que sur ces essais majeurs, car on estime qu'ils jouent un rôle particulièrement important sur le plan de la sûreté. Visant à vérifier le rendement global des

caractéristiques de sûreté de la centrale nucléaire, de tels essais permettent parfois de déceler des problèmes que les essais auxquels les composants sont individuellement soumis n'auraient pas révélés. Des membres du personnel de la CCSN examinent également les essais planifiés, y compris les spécifications détaillées de la mise en service, afin de déterminer si les critères d'acceptation des résultats de tels essais concordent avec les exigences de conception du système d'un point de vue de sûreté (telles que définies dans la demande de permis). Lorsque les essais sont terminés, les membres du personnel de la CCSN examinent les résultats obtenus ainsi que les rapports de mise en service produits.

La CCSN exige du titulaire de permis qu'il fournisse des garanties d'une mise en service réussie avant de procéder au chargement initial du combustible, avant de quitter l'état d'arrêt garanti du réacteur et après avoir réalisé des essais de passage à la criticité, des essais à faible puissance et des essais à puissance élevée.

Ces garanties prennent la forme d'attestations écrites qui confirment que :

- la mise en service a été effectuée conformément au processus décrit dans la demande de permis
- les résultats de la mise en service sont acceptables

Les attestations garantissant que la mise en service a été complétée peuvent comprendre des listes de tâches toujours à compléter, comme la préparation de rapports de mise en service qui ne sont pas exigés avant que soit accordée l'approbation souhaitée, par exemple. Ces listes contribuent à s'assurer que ces tâches ne sont pas oubliées par la suite.

Le plus souvent, le titulaire de permis organise une série de rencontres ayant trait aux garanties permettant de conclure que la mise en service a été réalisée avec succès. Lors de ces rencontres, les travaux réalisés sur des systèmes particuliers sont passés en revue. Les membres du personnel de la CCSN en poste à la centrale assistent parfois à ces rencontres.

Annexe 19(iv)

Lignes directrices pour la gestion des accidents graves

En 2002, les titulaires de permis de centrales nucléaires canadiennes ont créé un groupe de travail sur la gestion des accidents graves (GAG), coordonné par le COG. Son objectif consistait à formuler des lignes directrices pour la gestion des accidents graves (LDGAG) aux centrales nucléaires CANDU, en se fondant sur les meilleures pratiques internationales. À ce moment-là, les procédures d'exploitation en cas d'urgence comprenaient un certain nombre de situations accidentelles qui dépassaient largement le cadre des accidents de dimensionnement, mais elles étaient plutôt axées sur l'utilisation des équipements et des systèmes conformément au but pour lesquels ils ont été conçus et aux limites des règles normales d'exploitation. L'objectif était d'élargir la portée de la GAG au-delà du cadre de ces procédures, dans les cas où des dommages importants au cœur se sont produits ou sont sur le point de se produire, afin que toutes les mesures raisonnables, se servant de tout équipement disponible, soient prises pour atténuer les dommages au cœur et les rejets à l'extérieur du confinement. Le but visé était de fournir au personnel de la salle de commande de meilleurs éléments d'orientation pour gérer les accidents graves et rétablir des conditions stables.

Pendant la première étape du projet d'élaboration de LDGAG sous les auspices du COG, la CCSN a publié en 2006 le guide d'application de la réglementation G-306, *Programme de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires*. Ce guide a été remplacé en 2015 par la publication du document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.2, *Gestion des accidents, version 2* de la CCSN, qui intègre les améliorations découlant des leçons tirées de l'accident de Fukushima.

La première étape du projet concernant l'élaboration de LDGAG sous les auspices du COG s'est terminée au début de 2007. Elle consistait à adapter l'approche en matière de gestion des accidents graves du Groupe des propriétaires de réacteurs Westinghouse afin de pouvoir l'utiliser pour les réacteurs de type CANDU, produisant ainsi un ensemble de lignes directrices génériques applicables à tous les modèles de réacteur CANDU en service accompagné d'un ensemble de documents d'orientation plus précis pour chacun de ces modèles (CANDU-6, Pickering et Bruce-Darlington) afin de tenir compte de leurs propres particularités. Le COG a élargi la portée du projet pour inclure ses membres d'outremer, offrant ainsi à tous les exploitants de réacteurs de type CANDU-6 la possibilité de participer à ce projet et de profiter des renseignements qu'il génère.

Les titulaires de permis ont adapté les stratégies et guides génériques relatifs aux LDGAG à chacune des centrales nucléaires. La deuxième étape du projet, également coordonnée par un groupe de travail du COG, portait sur la mise en œuvre des documents que le projet avait produits, adaptant les stratégies et guides relatifs aux LDGAG pour tenir compte des particularités de chacun des sites et de chacune des organisations des exploitants, établissant des liens entre les lignes directrices relatives aux LDGAG et les procédures d'exploitation en cas d'urgence disponibles en salle de commande, validant les documents ayant trait aux LDGAG pour une grande variété de scénarios d'accident, et fournissant à l'organisme d'intervention en cas d'urgence la formation nécessaire pour mettre en œuvre les stratégies relatives aux LDGAG en situation d'urgence.

Les exercices servant à confirmer l'efficacité des stratégies plaborpes et des documents connexes ptaient axps initialement sur les scénarios pouvant comporter des dommages au cœur qui, selon les études probabilistes de sûreté, représentent les plus grands risques résiduels. Cette étape de mise en œuvre a commencé en 2007 et tous les titulaires de permis ont compltp des exercices et des manœuvres afin de mettre à l'essai et de valider la rponse de l'organisation d'urgence en cas d'pvnement ncessitant l'application des LDGAG.

À la suite de l'accident de Fukushima et pour donner suite au Plan d'action de la CCSN, un projet conjoint a été lancé sous les auspices du COG afin de déterminer le travail nécessaire pour plargir le cadre d'application des LDGAG, se fondant sur les leons tirpes, et d'apporter un soutien supplémentaire au secteur nucléaire canadien. Une invitation de se joindre à ce projet a été lancée aux membres étrangers intéressés à tirer profit de ce travail. Ce projet conjoint sous les auspices du COG comprend les activités suivantes :

- plargir la portpe des programmes d'application des LDGAG pour couvrir les ptats où le rpacteur est en ptat d'arrrt ou à faible puissance
- élargir la portpe des programmes d'application des LDGAG afin de mieux prendre en compte les pvnements touchant plus d'une tranche
- élaboration de LDGAG portant sur les événements mettant en cause la piscine de stockage du combustible usé
- plaboration d'une mpthode pour pvaluer la viabilitp de l'pquipement et des instruments suite à des accidents graves
- vprification des stratpgies pour prpserver l'intpgritp du confinement lorsque celui-ci est exposé aux conditions qui prévalent pendant des accidents graves
- vérification des stratpgies de confinement à l'intprieur de la cuve afin d'pviter les défaillances de la calandre et les interactions entre le corium et le béton
- plaboration d'une mpthode pour pvaluer l'habitabilitp des installations de commande

Une fois que ces activités seront rpalispes, on s'attend à ce que chacun des titulaires de permis prenne les constatations en compte, applique les méthodes et, au besoin, prenne les mesures correctives nécessaires.

En plus d'plargir le cadre d'application des LDGAG, les titulaires de permis du Canada ont fait l'acquisition de gpnpratrices portatives à moteur diesel ainsi que de dispositifs portatifs pour pomper l'eau afin d'accroître les capacités de dpfense en profondeur en cas de perte totale de l'alimentation plectrique en courant alternatif et de la mise à risque de la capacité de la source froide aprqs un pvnement externe extrrme. La distribution de cet pquipement d'attpnuation en cas d'urgence serait mandatpe par des procpdures d'exploitation d'urgence appropripes comme mesure visant à prévenir un accident grave et serait également incorporée aux procédures d'application des LDGAG afin d'attpnuer la progression des accidents graves, au besoin.

Les paragraphes qui suivent donnent un sommaire des progrès réalisés par chaque titulaire de permis de centrale nuclépaire au chapitre de la mise en œuvre des LDGAG.

Bruce Power

Au cours de la période de référence, Bruce Power a distribué des documents mis à jour ayant trait aux LDGAG; elle a aussi entamé une formation destinée au personnel chargé de l'exploitation et des interventions d'urgence. Un exercice de validation a ptp menp aux centrales de Bruce-A et Bruce-B en 2015 et un grand exercice sera organisé en 2016 à la centrale de

Bruce-B. Bruce Power a également complété la mise en œuvre du programme portant sur les LDGAG aux centrales de Bruce-A et Bruce-B, pour les événements touchant une seule tranche et ceux touchant plus d'une tranche.

Parmi les principaux éléments du programme, mentionnons :

- un guide de l'utilisateur
- deux lignes directrices pour le personnel en salle de commande
- un schéma d'aide au diagnostic
- un arbre d'état pour les situations graves (dangers)
- sept lignes directrices relatives aux accidents graves
- quatre lignes directrices relatives aux situations graves
- six aides au calcul
- deux guides pour rétablir des conditions stables à cause d'accidents graves

La mise en œuvre de ces éléments couvrait un certain nombre de procédures habilitantes et de modifications mineures à la conception. La formation des équipes d'exploitation et d'intervention en cas d'urgence a été complétée et des exercices d'application des LDGAG sont tenus de façon périodique.

Bruce Power collabore avec Ontario Power Generation (OPG), par l'entremise du COG, à la mise en œuvre des dispositions des LDGAG portant sur les événements touchant plus d'une tranche. Ce projet du COG touchait la définition des exigences génériques relatives aux interventions en cas d'événement touchant plus d'une tranche et la mise à jour du document décrivant le fondement technique des LDGAG en se servant des éclaircissements qui sont ressortis de l'accident de Fukushima et d'analyses récentes effectuées dans le cadre de diverses EPS. Ces travaux ont été terminés en 2015. Bruce Power a achevé ses LDGAG pour les piscines de stockage du combustible usé. La formation du personnel relative aux LDGAG pour les piscines de stockage du combustible usé est en cours et sera achevée vers le milieu de 2016.

Ontario Power Generation

OPG a entrepris une approche en quatre étapes pour la mise en œuvre des LDGAG.

1. La **première étape**, concernant l'activation de l'organisme d'intervention en cas d'urgence portait sur l'élaboration de lignes directrices spécifiques à chacune des centrales, y compris :
 - un guide de l'utilisateur
 - des lignes directrices pour le personnel en salle de commande
 - un schéma d'aide au diagnostic
 - un arbre d'état pour les situations graves (dangers)
 - des lignes directrices relatives aux accidents graves
 - des lignes directrices relatives aux situations graves
 - des aides au calcul
 - des guides pour rétablir des conditions stables à cause d'accidents graves

Des programmes de formation, un donnant un aperçu global des LDGAG et un autre en profondeur pour ceux qui appliquent les LDGAG, ont été développés et diffusés à des membres clés de l'organisme d'intervention en cas d'urgence. L'ensemble complet des documents sur les LDGAG a été mis à la disposition du personnel aux installations de

l'organisme d'intervention en cas d'urgence. Un exercice d'application des LDGAG particulier aux centrales de Darlington et de Pickering a été mené au centre corporatif des mesures d'urgence d'OPG afin de vérifier l'efficacité des stratégies élaborées et des documents connexes. La première étape de la mise en œuvre a été complétée avant la fin de 2010 et OPG a assemblé une équipe d'application des LDGAG qui joindra l'effectif de l'organisme d'intervention en cas d'urgence.

2. La **deuxième étape**, concernant la mise en œuvre au niveau des centrales, touchait l'intégration des LDGAG aux procédures actuelles d'exploitation en cas d'urgence, l'élaboration d'autres instructions habilitantes et de documents d'application des LDGAG spécifiques à chacun des sites ainsi que la formation du personnel d'exploitation. La deuxième étape a été complétée à la fin de 2011 dans le cas de toutes les centrales nucléaires d'OPG.
3. La **troisième étape** a tenu compte des améliorations relevées au cours de la deuxième étape. Ceci comprenait l'amélioration et la validation des instructions habilitantes à l'intention du personnel sur le terrain, s'assurant que les stratégies des LDGAG reflètent l'information la plus à jour et exacte sur le plan technique, offrant de la formation au personnel de la centrale et de l'organisme d'intervention en cas d'urgence et incluant l'utilisation de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence dans le cadre des stratégies relatives aux LDGAG (cet équipement a été acquis après l'accident Fukushima pour utilisation en cas d'événement entraînant une panne d'électricité totale de la centrale). Le personnel sur le terrain a reçu en 2013 une formation d'appoint sur l'application des LDGAG et des instructions habilitantes connexes. Des exercices documentaires ont été complétés à chacun des sites d'OPG, en utilisant les procédures d'application des LDGAG, et des manœuvres sur le site ont été menées en 2013. Ces manœuvres mettaient en cause le personnel de la centrale participant à des activités simulées visant à faire face à un scénario nécessitant l'application des LDGAG. L'étape 3 a été achevée avant la fin de 2013.
4. La **quatrième étape** a été achevée fin 2015 et comprenait la mise à jour des LDGAG suivie par des exercices documentaires et des manœuvres sur le site. La quatrième étape visait à inclure dans les LDGAG les interventions en cas d'événements touchant plus d'une tranche et ceux liés aux piscines de stockage du combustible usé. OPG collabore avec Bruce Power, par l'entremise du COG, à la mise en œuvre des dispositions des LDGAG portant sur les événements touchant plus d'une tranche.

Énergie NB

Énergie NB a complété la mise en œuvre du programme d'application des LDGAG à la fin de 2011, suite à des manœuvres effectuées par l'organisme d'intervention en cas d'urgence afin de valider le concept que les procédures d'application des LDGAG pourraient être mises en œuvre de manière appropriée si un accident grave devait se produire. D'autres manœuvres sont prévues afin que le personnel d'exploitation puisse s'exercer davantage à appliquer les instructions habilitantes. Les exigences relatives aux manœuvres portant sur les LDGAG et à la formation continue du personnel de l'organisme d'intervention en cas d'urgence ont été ajoutées au programme de préparation aux urgences et ajoutées à un plan global d'exercices d'urgence échelonnés sur cinq ans auxquels participent les organismes d'intervention en cas d'urgence situés hors site.

À la suite d'un projet conjoint du COG, le personnel de la centrale de Point Lepreau a terminé la mise en œuvre des LDGAG pour la piscine de stockage du combustible usé ainsi que la formation requise du personnel. De nouvelles orientations relatives aux LDGAG ont été également mises en œuvre pour les accidents graves susceptibles de se produire lorsque le réacteur est en état d'arrêt ou à faible puissance et pour tenir compte de l'éventualité d'incidents de rayonnement graves mettant en cause les silos de stockage à sec du combustible et l'installation de gestion des déchets radioactifs.

Les autres mesures de mise en œuvre des LDGAG englobent les points suivants :

- Des évaluations conformes à la méthode du projet conjoint du COG concernant la performance de l'équipement et des instruments en cas d'accident grave ont été achevées. Ces évaluations ont également évalué l'habitabilité de la centrale pour apporter un niveau élevé d'assurance qu'un accident puisse être géré à partir des salles de commande et que des mesures d'atténuation puissent être menées.
- Des mesures compensatoires et des modifications de la conception ont été identifiées de manière appropriée et sont en cours de mise en œuvre.
- La plupart des modifications de la conception liées à l'accident de Fukushima ont été mises en œuvre à la centrale de Point Lepreau, à l'exception de l'apport d'eau externe à la calandre pour l'ajout d'eau au modérateur dans le cadre d'une meilleure stratégie de confinement à l'intérieur de la cuve. Cette modification de la conception devrait être terminée au cours de la prochaine période de référence. Les modifications de la conception mises en œuvre comprennent :
 - un groupe d'alimentation électrique de secours portable et des points de raccordement aux charges essentielles de la centrale, l'installation de gestion des situations d'urgence sur le site, des infrastructures informatiques et le poste de manœuvre pour la commande des installations auxiliaires
 - des points de raccordement pour l'alimentation en eau externe des principales sources froides pour la prévention et l'atténuation des accidents
 - de l'équipement portatif comprenant une capacité de ravitaillement sur place et des véhicules de déploiement (entreposés dans une structure endurcie)
 - un système de surveillance du rayonnement aux limites de la centrale qui fournit des mesures en temps réel du rayonnement à l'organisation d'intervention d'urgence
- Les LDGAG et d'autres procédures ont été révisés pour s'assurer que l'équipement d'atténuation en cas d'urgence puisse être déployé de façon fiable dans les délais fixés par les principaux objectifs à atteindre découlant du minutage de l'analyse des accidents graves et d'autres évaluations.
- Des activités de formation ont été offertes et des manœuvres ont été tenues afin de confirmer avec confiance que l'équipement peut être distribué dans les délais prescrits.

Gentilly-2

La centrale de Gentilly-2 a été mise en état d'arrêt à la fin de 2012 et il n'existe aucun plan d'améliorer davantage des LDGAG pour la centrale. Toutefois, Hydro-Québec a achevé l'amélioration et la mise en œuvre d'un programme spécifique pour la piscine de stockage du combustible usé au cours de la période de référence.

