



Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention sur la sûreté nucléaire

**Rapport national du Canada
Mai 2012**



**Government
of Canada** **Gouvernement
du Canada**

Canada

Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention sur la sûreté nucléaire

© Ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) 2012

Numéro de catalogue : CC172-18/1-2012E-PDF

ISBN 978-1-100-20843-5

Publié par la Commission canadienne de sûreté nucléaire

Numéro de catalogue de la CNSC : INFO-0835

La reproduction d'extraits du présent document à des fins personnelles est autorisée à condition d'en indiquer 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 as: Canadian National Report for the Second Extraordinary Meeting of the Convention on Nuclear Safety

Disponibilité du document

On peut consulter le document sur le site Web de la Commission canadienne de sûreté nucléaire à suretenucleaire.gc.ca

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

Télécopieur : 613-995-5086

Courriel : info@cnsccsn.gc.ca

Site Web : suretenucleaire.gc.ca

Préface

Au cours de la cinquième réunion d'examen de la Convention sur la sûreté nucléaire (CSN), tenue en avril 2011, les parties contractantes ont convenu d'organiser une réunion extraordinaire en août 2012, conformément à l'article 23 de la Convention, dans le but d'améliorer la sûreté par l'examen et l'échange des leçons retenues et des mesures prises en réponse à l'accident de Fukushima, mais aussi d'examiner l'efficacité et, au besoin, la pertinence soutenue des dispositions de la Convention.

Il s'agira de la deuxième réunion extraordinaire de la CSN, et elle aura lieu à l'Administration centrale de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), à Vienne, du 27 au 31 août 2012.

Le Canada a suivi les instructions du Comité général de la Cinquième réunion d'examen pour produire le présent rapport qui décrit les évaluations et les mesures que le Canada a mises en œuvre pour tirer parti des leçons retenues de Fukushima. Les organisations suivantes ont contribué au présent rapport.

Ministères et organismes fédéraux

- Commission canadienne de sûreté nucléaire
- Ressources naturelles Canada
- Santé Canada
- Sécurité publique Canada

Organisations de l'industrie

- Bruce Power Inc. (Bruce Power), une société privée
- Hydro-Québec, une société d'État de la province de Québec
- Énergie NB, une société d'État de la province du Nouveau-Brunswick
- Ontario Power Generation Inc. (OPG), une compagnie privée appartenant intégralement à la province de l'Ontario
- CANDU Énergie inc. (CANDU Énergie), une filiale à part entière d'une société publique

Mai 2012

INFO-0835, Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire
de la Convention sur la sûreté nucléaire

Rapport national du Canada pour la deuxième réunion extraordinaire de la Convention sur la sûreté nucléaire

Conformément à l'article 23 de la *Convention sur la sûreté nucléaire*

Résumé

Le présent rapport décrit les évaluations que le Canada a effectuées et les mesures qu'il a mises en œuvre pour tenir compte des leçons retenues de l'accident nucléaire de Fukushima, qui s'est produit en mars 2011. L'information qu'il contient est répartie en six grands sujets établis par le Comité général sur la Convention sur la sûreté nucléaire (CSN) pour toutes les présentations des pays à la deuxième réunion extraordinaire, notamment les événements externes, les problèmes de conception, la gestion des accidents graves (sur place), les organisations nationales, la préparation aux urgences (hors site) et la coopération internationale. En outre, l'annexe A contient un tableau détaillé des mesures prises par les titulaires de permis de centrales nucléaires de puissance et par l'organisme national responsable de la réglementation, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN).

Immédiatement après l'accident de Fukushima, la CCSN a lancé un examen national des installations nucléaires et a confirmé leur capacité à résister aux événements externes, tels que les tremblements de terre importants et les inondations. La CCSN a d'abord donné instruction aux titulaires de permis d'examiner les premières leçons tirées de Fukushima, puis de réexaminer les dossiers de sûreté de leurs centrales nucléaires sur le plan de la mise en œuvre des mesures à court et à long terme pour remédier aux éventuelles lacunes importantes. La CCSN a ensuite créé un groupe de travail pour évaluer les incidences de Fukushima sur les centrales nucléaires canadiennes et examiner les demandes des titulaires de permis de centrales nucléaires. Le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima (ci-après le Groupe de travail) a documenté ses conclusions, qui peuvent être classées en quatre groupes :

- défense en profondeur
- préparation aux situations d'urgence
- procédures et cadre de réglementation de la CCSN
- coopération internationale

En se basant sur un rapport réalisé par le Groupe de travail, la CCSN a élaboré un plan d'action global pour appliquer les leçons retenues à la sûreté de l'exploitation des centrales nucléaires du Canada. Le *Plan d'action sur le personnel de la CCSN* (ci-après le *Plan d'action de la CCSN*) établit les choses qui doivent être faites concrètement d'ici la fin de 2015, y compris les mesures visant à prévenir et à atténuer les répercussions des « accidents hors dimensionnement », dont la probabilité est très faible, mais les conséquences sont potentiellement graves. Ce plan d'action a été soumis à une consultation publique et à des examens externes.

En réponse aux leçons tirées de l'accident de Fukushima, les titulaires de permis de centrales nucléaires au Canada ont clairement démontré leur engagement soutenu envers la sûreté et ont pris des mesures immédiates afin de confirmer la robustesse de leurs centrales. Guidés par les critères d'examen de la sûreté du Groupe de travail, ils ont amorcé des processus qui contribueront à améliorer la sûreté, et ils ont accéléré la cadence d'autres améliorations déjà en cours de réalisation. Les titulaires de permis ont participé à des activités nationales et internationales, et ils prennent des mesures concrètes, individuellement et collectivement, pour tenir compte des conclusions établies. En outre, la plupart des

titulaires de permis ont déjà réalisé d'importantes mises à niveau de sûreté dans le cadre d'activités de réfection. La nécessité de ces mises à niveau a été établie au moyen d'examen intégrés de la sûreté qui ont été menés en regard de normes et de pratiques modernes, et elles se sont révélées utiles pendant la crise de Fukushima.

Les paragraphes suivants énoncent les conclusions de l'examen national réalisé par le Canada après Fukushima et les mesures mises en œuvre pour améliorer la sûreté des centrales nucléaires et réduire les risques liés à leur exploitation.

Événements externes – L'examen de la CCSN a confirmé à nouveau la robustesse des centrales nucléaires canadiennes par rapport aux dangers externes importants. Les conditions prises en considération au moment de la conception sont particulières à chaque installation, mais elles comprennent généralement les conditions météorologiques extrêmes, les inondations, les tremblements de terre et les explosions. Toutes les centrales nucléaires canadiennes sont situées loin de limites de plaques tectoniques, ce qui rend négligeable le risque associé à un séisme important et à un tsunami consécutif au séisme. Dans le cadre du *Plan d'action de la CCSN*, les exploitants de centrales nucléaires procèdent à des évaluations complètes des risques liés aux dangers externes propres aux différentes installations au moyen d'outils modernes, y compris des études probabilistes de sûreté. Bien que nous ne nous attendions à aucune lacune, celles qui pourraient poser un risque pour la sûreté seront traitées rapidement.

Problèmes de conception – Les plans des centrales nucléaires du Canada (qui exploitent toutes des réacteurs CANDU) comprennent plusieurs caractéristiques qui permettent de prévenir les accidents et aident à atténuer les impacts en cas d'accident. Les réacteurs comportent un volumineux stock d'eau froide entourant le combustible, qui peut assurer un refroidissement passif et donner un délai suffisant pour mettre en œuvre des mesures d'atténuation à long terme des accidents. En outre, les réacteurs CANDU possèdent deux groupes d'alimentation de secours et d'eau de refroidissement qui sont indépendants l'un de l'autre, séparés matériellement et diversifiés. En tout, il y aurait suffisamment de temps pour effectuer l'atténuation à long terme d'un accident hors dimensionnement. Cette conclusion s'applique également aux piscines de stockage de combustible usé, qui ont été évaluées comme robustes sur le plan sismique et sont pourvues de moyens diversifiés d'appoint en eau. Bien que le risque d'un accident soit très faible, les exploitants des centrales nucléaires mettent en œuvre plusieurs modifications visant à améliorer la capacité de leurs centrales à résister à une perte prolongée d'alimentation électrique et à d'autres dangers tels que la perte de toutes les sources froides. La CCSN applique des mesures adéquates et réexamine ses exigences réglementaires, notamment celles qui visent la conception de nouvelles centrales nucléaires.

Gestion des accidents graves (sur place) – Des mesures appropriées pour la gestion des accidents graves (GAG) et le rétablissement sont en place à toutes les centrales nucléaires. Les Lignes directrices pour la gestion des accidents graves (LDGAG) ont été largement mises en œuvre dans toutes les centrales, sauf une, qui doit être mise en état d'arrêt pour réfection au cours de 2012. Tous les titulaires de permis ont examiné leurs directives procédurales et leurs capacités de conception pour faire face aux accidents, y compris ceux qui donneraient lieu à des atteintes importantes au cœur des centrales. Le plan d'action du Canada établit néanmoins un certain nombre d'améliorations qui sont en voie d'être mises en œuvre par les titulaires. À court terme, les titulaires font l'acquisition de matériel d'urgence, comme des pompes et des génératrices portatives, qui sera stocké sur place et hors site, pour assurer que les réacteurs puissent être amenés à un état d'arrêt sûr dans le cas de tout scénario d'accident crédible. L'industrie travaille à l'amélioration de la modélisation des accidents hors dimensionnement, y compris pour les centrales nucléaires multitranches. La CCSN apportera également des modifications à son cadre de réglementation pour qu'il reflète la nécessité des programmes de GAG.

Organisations nationales – Plusieurs organisations nationales axées sur l'industrie œuvrent dans le domaine de la sûreté nucléaire et à la réponse à l'accident de Fukushima. Ces organisations comptent l'Association canadienne de normalisation (CSA) et l'Équipe d'intégration de l'industrie CANDU, qui relève des exploitants de centrales CANDU et qui les aide à coordonner leurs interventions à la suite de l'accident de Fukushima. CANDU Énergie – le concepteur d'origine et le fournisseur de la technologie CANDU – est un autre participant clé de l'industrie. La CCSN est l'unique organisation nationale indépendante de réglementation du secteur nucléaire. Elle a reçu deux évaluations distinctes de sa propre réaction à l'accident de Fukushima, celle de la mission au Canada du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) et le rapport du Comité consultatif externe (CCE). Deux autres organisations gouvernementales nationales, Santé Canada et Sécurité publique Canada, jouent également un rôle important dans les interventions d'urgence par les autorités fédérales et font des progrès en ce qui concerne la mise à jour de leurs plans d'urgence.

Préparation aux situations d'urgence (hors site) – Dans son examen, la CCSN a confirmé que la préparation et les mesures d'intervention en cas d'urgence au Canada demeurent adéquates. Néanmoins, afin d'établir où pourraient être apportées des modifications, la CCSN a demandé un examen des plans et des capacités d'urgence disponibles pour répondre efficacement à un événement grave et/ou à un accident touchant une centrale multitranches. Les exercices rigoureux à grande échelle menés régulièrement comptent parmi les mesures clés identifiées dans le *Plan d'action de la CCSN*. Les organismes provinciaux qui sont responsables de la préparation aux situations d'urgence hors site au Canada participent à cet examen. Sécurité publique Canada et Santé Canada examinent la supervision au niveau national des plans de mise en œuvre des interventions en cas d'urgence nucléaire, des programmes connexes et du rendement en la matière. Les titulaires de permis s'efforcent aussi d'apporter des améliorations en vue des interventions en cas de sinistres tels que les événements graves, pour l'estimation du terme source, la modélisation et la surveillance des doses de rayonnement. De plus, la CCSN prépare des modifications visant le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, qui exigeraient la présentation de plans d'urgence hors site, et le *Règlement sur la radioprotection*, pour préciser les limites de dose en situation d'urgence.

Coopération internationale – La CCSN a conclu des protocoles d'entente avec la plupart des acteurs internationaux et préside également la réunion des cadres supérieurs des organismes de réglementation touchant le CANDU. Le Canada a également d'excellentes relations avec les États-Unis pour l'échange de compétences en matière de préparation de la réglementation nucléaire et des interventions d'urgence. Les titulaires de permis de centrales nucléaires participent aux activités de divers groupes internationaux qui s'intéressent à la sûreté nucléaire, y compris le Groupe des propriétaires de CANDU et l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires. Le Canada participe aussi aux activités de l'Agence internationale de l'énergie atomique et soutient pleinement le programme et les missions du SEIR.

La conclusion de l'examen du Canada est que les centrales nucléaires au pays sont sûres et que le risque pour la santé et la sécurité des Canadiens ou pour l'environnement est très faible. Des améliorations supplémentaires de la sûreté ont été systématiquement établies pour mettre à profit les leçons tirées de l'accident de Fukushima. La mise en œuvre de ces mesures par les titulaires de permis et la CCSN rendra les centrales nucléaires au Canada encore plus sûres, réduisant ainsi le risque connexe au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.

Table des matières

Résumé.....	i
Sigles, abréviations et expressions.....	vii
Introduction.....	1
Sujet n° 1 – Événements externes.....	15
Sujet n° 2 – Problèmes de conception.....	20
Sujet n° 3 – Gestion des accidents graves et rétablissement (sur place).....	32
Sujet n° 4 – Organisations nationales.....	39
Sujet n° 5 – Préparation aux urgences, intervention en cas d’urgence et surveillance post-accident (hors site).....	45
Sujet n° 6 – Coopération internationale.....	61
Conclusion.....	66
Annexes.....	68
Annexe A – Tableaux récapitulatifs des activités liées à chaque sujet.....	68
Annexe B – Plans d’urgences nucléaires des provinces.....	91
Annexe C – Programmes de surveillance du rayonnement sélectionnés, administrés par Santé Canada.....	98

Sigles, abréviations et expressions

AEN	Agence pour l'énergie nucléaire (agence de l'Organisation de coopération et de développement économiques)
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
BPS	bilan périodique de sûreté
CCSN	La Commission canadienne de sûreté nucléaire à titre d'organisation
CIPR	Commission Internationale de Protection Radiologique
CMD	Documents à l'intention des commissaires : ces documents sont préparés en vue d'audiences et de réunions du tribunal de la Commission par le personnel de la CCSN, des promoteurs et des intervenants (un code d'identification est attribué à chaque CMD)
COG	Groupe des propriétaires de CANDU inc.
CSA	Association canadienne de normalisation
CSN	<i>Convention sur la sûreté nucléaire</i>
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
EIS	examen intégré de la sûreté
EPS	étude probabiliste de sûreté
GAG	gestion des accidents graves
GSUO	Gestion des situations d'urgence Ontario
INES	Échelle internationale des événements nucléaires
LDGAG	Lignes directrices sur la gestion des accidents graves
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
MCP	manuel des conditions de permis
MNO	Métis Nation of Ontario
OMU	Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick
personnel de la CCSN	personnel de la Commission canadienne de sûreté nucléaire
PFIU	Plan fédéral d'intervention d'urgence
PFUN	Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire
PMUNE-G2	Plan des mesures d'urgence nucléaire externe à la centrale Gentilly-2
PSCU	piscine de stockage de combustible usé
RAP	recombineur d'hydrogène autocatalytique passif
réacteur CANDU	réacteur CANadien au Deutérium-Uranium
RNCan	Ressources naturelles Canada
SEIR	Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR)
tribunal de la Commission	tribunal de la Commission canadienne de sûreté nucléaire
WANO	Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires

Introduction

Réglementation nucléaire au Canada

Le Canada est doté d'une loi fédérale claire et moderne, la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), qui est au cœur de son cadre de réglementation du secteur nucléaire. Cette loi a établi la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) à titre de responsable de la réglementation du nucléaire au Canada.

La loi confère à la CCSN le pouvoir de mettre en place un système complet d'autorisation et de vérification de la conformité afin de protéger la santé et la sécurité des personnes, et d'assurer la sécurité nationale et de préserver l'environnement. De plus, cette loi oblige le secteur nucléaire à protéger ses travailleurs et le public contre des niveaux inacceptables de rayonnement. La LSRN est une loi habilitante étoffée qui établit le cadre juridique de la réglementation du secteur nucléaire au Canada. Toute personne souhaitant exercer des activités liées au nucléaire au Canada doit, en vertu de la loi, être titulaire d'un permis de la Commission. Le tribunal de la Commission¹ dispose de l'autorité et de la souplesse requises pour modifier rapidement les permis afin de leur ajouter des exigences harmonisées avec les normes modernes, ce qui contribue à l'amélioration continue de la sûreté de l'industrie nucléaire. Cet aspect est considéré comme une des forces du régime de réglementation canadien.

L'article 9 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* établit clairement les objectifs de la CCSN :

- réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire ainsi que la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, et de l'équipement 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 le public – sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire – sur ses activités et sur les conséquences, pour la santé et la sécurité des personnes et pour l'environnement, des activités de développement, de production et d'utilisation de l'énergie nucléaire et de production et d'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés;

La CCSN remplit son mandat grâce aux travaux du tribunal de la Commission (composé d'un nombre maximal de sept membres chargés de rendre des décisions en matière de réglementation). Les membres du tribunal de la Commission sont choisis pour leurs compétences et sont libres de toute influence, qu'elle provienne du milieu politique, du gouvernement, de groupes d'intérêts spéciaux ou du secteur nucléaire. Les membres sont nommés par le gouverneur en conseil (Cabinet) du Canada pour des périodes ne dépassant pas cinq ans, et leur nomination peut être reconduite. Un membre du tribunal de la Commission est nommé à titre de président et premier dirigeant de la CCSN en tant qu'organisation.

¹ La Commission canadienne de sûreté nucléaire, ou CCSN, désigne l'ensemble de l'organisation. L'appellation « tribunal de la Commission » est utilisée dans le présent rapport afin de distinguer cette partie de l'organisation, désignée parfois sous le nom de Commission, de l'ensemble de l'organisation.

Il est important de noter que la promotion de l'énergie atomique ne fait pas partie du mandat de la CCSN. En outre, la CCSN est un organisme indépendant du gouvernement du Canada, et elle est indépendante de toutes les organisations qui font la promotion de l'énergie nucléaire ou qui participent directement à sa production.

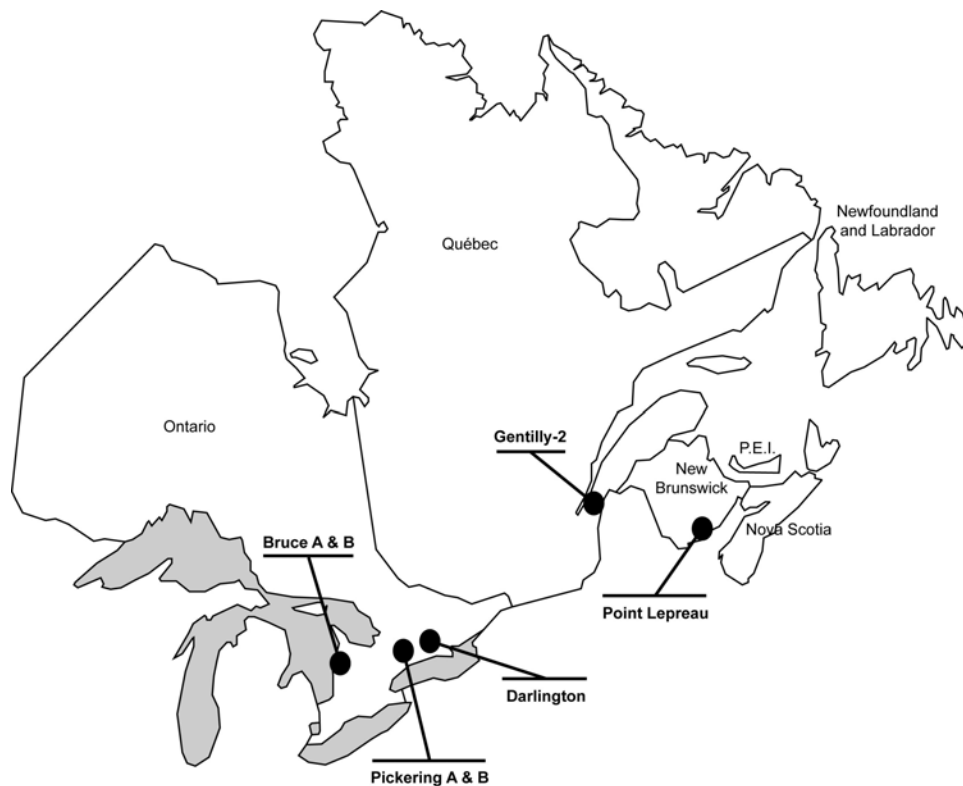
Des renseignements généraux additionnels sur la réglementation du secteur nucléaire au Canada sont fournis dans le rapport national du Canada pour la cinquième réunion d'examen de la Convention sur la sûreté nucléaire. Les conclusions générales portant sur le cadre de réglementation, tirées de l'examen qui a suivi la crise de Fukushima, sont décrites plus loin dans le présent document sous la rubrique « Observations sur le cadre de réglementation du secteur nucléaire au Canada ».

Centrales nucléaires au Canada

Sur un total de 22 réacteurs nucléaires au Canada, 17 génèrent présentement de l'électricité. La carte ci-dessous montre leur emplacement. Trois réacteurs sont en cours de réfection – deux à la centrale de Bruce-A et le réacteur unique de la centrale de Point Lepreau. Deux tranches de la centrale de Pickering-A sont en état de stockage sûr. L'exploitation de ces réacteurs est régie par des permis d'exploitation de centrale nucléaire de puissance couvrant sept sites exploités par les quatre titulaires de permis indiqués dans le tableau de la page suivante.

Les centrales du Canada comportent des réacteurs à eau lourde sous pression de type CANDU. Les aspects importants de ce type de réacteur sont décrits à la section 2. Les rapports du Canada pour les première et deuxième réunions de la CSN décrivaient en détail les réacteurs CANDU.

Emplacement des centrales nucléaires au Canada et renseignements de base connexes



Nom de la centrale	Province	Titulaire de permis	N ^{bre} de réacteurs	Première fois où la criticité a été atteinte*
Bruce-A	Ontario	Bruce Power	4	1976–1978
Bruce-B	Ontario	Bruce Power	4	1984–1987
S.O.	Ontario	OPG	4	1989–1993
Gentilly-2	Québec	Hydro-Québec	1	1982
Pickering-A	Ontario	OPG	4 **	1971–1973
Pickering-B	Ontario	OPG	4	1982–1985
Darlington	Ontario	Énergie NB	1	1982

* Dans le cas des centrales multitranches, la période indique que la construction s'est déroulée sur plusieurs années.

** Deux tranches de la centrale de Pickering-A sont en fonctionnement, et deux autres ont été déchargées de leur combustible et sont en état de stockage sûr.

Réponse initiale à l'accident de Fukushima – CCSN et autres organismes fédéraux

Immédiatement après l'accident, la CCSN a :

- activé son Centre des mesures d'urgence (CMU), à Ottawa, et y a affecté du personnel présent 24 heures par jour et sept jours par semaine pour suivre l'évolution de la situation, étudier les premiers rapports et fournir aux Canadiens des renseignements exacts en temps opportun
- visité et inspecté les centrales nucléaires au Canada afin d'évaluer l'état de préparation des systèmes d'atténuation du risque
- demandé aux titulaires de permis d'installations nucléaires canadiennes de catégorie I et de mines et usines de concentration d'uranium d'examiner les leçons tirées de Fukushima
- formé le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima afin d'évaluer les incidences opérationnelles, techniques et réglementaires de l'accident

D'autres organisations fédérales, notamment le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI), l'Agence de la santé publique du Canada (de Santé Canada) et Sécurité publique Canada ont aussi activé leurs centres des opérations d'urgence pour coordonner la réponse du gouvernement fédéral à l'urgence.

Activation du Centre des mesures d'urgence de la CCSN

Après l'annonce de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi, au milieu de la journée du 11 mars, le personnel de l'Organisation des urgences nucléaires (OUN) de la CCSN s'est réuni au CMU pour évaluer la situation au Japon et élaborer la stratégie d'intervention canadienne. Pendant 23 jours, le personnel de l'OUN de la CCSN a travaillé au CMU 24 heures par jour, sept jours par semaine, pour surveiller et évaluer la situation au Japon. Les spécialistes de la CCSN ont mis à contribution leurs compétences dans les domaines de la technologie des réacteurs, de l'évolution des accidents et de la radioprotection.

L'OUN de la CCSN a surveillé la situation au Japon en collaboration étroite avec d'autres ministères et organismes du gouvernement du Canada, des responsables de la réglementation du secteur nucléaire des États-Unis, du Royaume-Uni et de France, ainsi qu'avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

Réponse du gouvernement fédéral

Des organisations fédérales, notamment l'OUN de la CCSN, le Bureau de la radioprotection de Santé Canada, l'Agence de la santé publique du Canada, ainsi qu'Environnement Canada et le Centre

météorologique du Canada, ont appuyé quotidiennement l'équipe du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) responsable du suivi de la crise au Japon, en fournissant en temps opportun des renseignements exacts aux Canadiens qui se trouvaient au Japon et en particulier à l'ambassadeur du Canada et à son personnel au Japon. Cette information était publiée sur les sites Web de la CCSN, du MAECI, de Santé Canada et de l'Agence de la santé publique du Canada pour fournir en permanence des renseignements objectifs et crédibles à l'intention des Canadiens, du personnel de la CCSN et d'autres ministères. Des efforts coordonnés ont aussi été déployés pour surveiller l'environnement du Canada et traiter les questions d'intérêt public.

Inspections des centrales canadiennes par la CCSN

Dans la période qui a suivi immédiatement l'accident de Fukushima, le personnel sur place de la CCSN a effectué des visites d'inspection des centrales canadiennes pour vérifier la préparation des titulaires de permis aux urgences reliées à des dangers externes et à des accidents graves afin que la CCSN soit en mesure de rassurer le tribunal de la Commission et les Canadiens à l'effet que certains aspects qui avaient contribué aux événements survenus au Japon ont été vérifiés de façon spécifique. Parmi eux, on comptait les tremblements de terre, les incendies, la disponibilité et l'état des alimentations de secours, les allumeurs d'hydrogène et les piscines de stockage de combustible usé (PSCU).

La préparation du personnel d'urgence et des équipements installés a été vérifiée, et aucune mesure n'a été exigée des titulaires de permis à la suite de ces inspections.

Le personnel de la CCSN a aussi vérifié les évaluations des titulaires de permis quant à :

- leur capacité d'atténuer les conséquences des événements externes qui pourraient mener à des accidents hors dimensionnement
- la capacité des équipements installés et des procédures connexes d'atténuer les conditions qui résultent d'accidents hors dimensionnement
- leur capacité de remédier aux coupures d'alimentation électrique, y compris la robustesse des alimentations de secours et d'urgence
- les dispositions permettant d'abaisser rapidement la puissance des réacteurs de manière à répondre à la consommation de la centrale après une coupure de l'alimentation externe
- l'alimentation par batteries et le stock de carburant pour les génératrices d'urgence

Le personnel de la CCSN a aussi confirmé l'identification par les titulaires de permis :

- des équipements importants requis pour atténuer les conséquences des événements externes
- de tout scénario qui pourrait compromettre les fonctions de ces équipements pendant des séismes

Le personnel de la CCSN était satisfait des mesures à court terme prises par les titulaires de permis.

Demande réglementaire auprès des titulaires de permis

Le paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* oblige les titulaires de permis à répondre à une demande du tribunal de la Commission, ou à une personne autorisée par celui-ci, « d'effectuer une épreuve, une analyse, un inventaire ou une inspection relativement à l'activité autorisée, d'examiner ou de modifier une conception, de modifier de l'équipement, de modifier des procédures ou d'installer un nouveau système ou équipement ».

Conformément à cette mesure, le 17 mars 2011, le premier vice-président et chef de la réglementation des opérations a fait parvenir à toutes les installations nucléaires de catégorie 1 un message leur donnant instruction d'examiner les leçons tirées du séisme survenu au Japon et de réexaminer les dossiers de sûreté pour toutes les centrales nucléaires, et plus particulièrement le concept sous-jacent de défense en profondeur, et de présenter des plans de mise en œuvre de mesures à court et à long termes destinées à combler toute lacune importante. L'examen était axé sur :

- les risques externes tels que les séismes, les inondations, les incendies et les conditions atmosphériques extrêmes
- les mesures de prévention et d'atténuation des accidents graves
- la préparation aux situations d'urgence

Des lettres semblables aux lettres envoyées en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (RGSRN) ont aussi été envoyées aux titulaires de permis d'autres installations et activités.

Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima

Le Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima a été établi pour évaluer les répercussions de l'accident nucléaire survenu à Fukushima Daiichi sur les plans opérationnel, technique et réglementaire s'appliquant aux centrales canadiennes. Il a aussi reçu le mandat d'examiner les réponses des titulaires de permis d'exploitation de centrales nucléaires aux lettres qui leur avaient été transmises en vertu du paragraphe 12(2) du RGSRN. Le président du Groupe de travail de la CCSN s'est vu confier la tâche de faire état des résultats de l'examen au premier vice-président et chef, Réglementation des opérations de la CCSN. Alors que d'autres organisations fédérales participant aux interventions d'urgence entreprenaient des examens complets des leçons retenues, le Groupe de travail s'attachait principalement aux points suivants.

Le mandat du Groupe de travail de la CCSN consistait à :

- examiner les documents soumis par les titulaires de permis, qui ont reçu instruction, en vertu du paragraphe 12(2) du RGSRN, de réexaminer les dossiers de sûreté de leurs centrales respectives, la défense en profondeur sous-jacente par rapport aux dangers externes, les accidents graves et la préparation aux situations d'urgence
- évaluer les renseignements techniques et opérationnels disponibles relatifs à Fukushima, et établir un ensemble de leçons retenues de haut niveau
- formuler des recommandations relativement à des mesures à court terme et à long terme pour éliminer les lacunes des réacteurs CANDU et recommander si des modifications à la conception et aux opérations, y compris des travaux de recherche, sont nécessaires
- déterminer les priorités pour la mise en œuvre des mesures correctives découlant des leçons retenues et la nécessité d'un examen plus poussé
- formuler des recommandations, s'il y a lieu, concernant les modifications possibles aux exigences réglementaires de la CCSN, aux programmes d'inspection et aux politiques s'appliquant aux réacteurs CANDU construits et aux nouvelles constructions

Le Groupe de travail de la CCSN a élaboré le document intitulé *Critères de l'examen de la sûreté des centrales nucléaires canadiennes* afin de définir des critères mesurables pour chaque domaine de l'évaluation et faciliter l'identification systématique des résultats. Les critères ont été élaborés en vue d'être appliqués aux centrales nucléaires canadiennes et au cadre de réglementation du secteur nucléaire, mais ils reprennent les leçons retenues et les observations internationales découlant de l'accident de Fukushima. Les critères s'appliquaient aux activités des titulaires de permis, aux activités de la CCSN et au cadre de réglementation de la CCSN, et ils couvraient les éléments d'examen suivants :

- conception des centrales pour les dangers externes
- prise en compte des accidents hors dimensionnement
- mesures de gestion des accidents graves (GAG) pour les accidents hors dimensionnement
- planification et intervention en cas d'urgence;
- procédure et cadre de réglementation de la CCSN

Les critères dépassaient généralement les exigences et attentes pertinentes du cadre de réglementation actuel de la CCSN.

Le Groupe de travail de la CCSN s'est fondé sur ces critères pour évaluer les dossiers substantiels fournis par les titulaires de permis, et il a aussi entrepris un examen préliminaire du cadre de réglementation s'appliquant aux centrales actuelles et aux nouvelles constructions éventuelles au Canada. La CCSN a examiné les plans additionnels, et elle en a conclu que les améliorations proposées pouvaient renforcer la sûreté des centrales.

Le Groupe de travail a résumé ses évaluations dans le *Rapport du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima*. Ses conclusions s'appliquaient aux titulaires de permis des centrales en exploitation et à toute nouvelle construction au Canada. Ces conclusions sont réparties parmi quatre groupes :

- défense en profondeur
- préparation aux situations d'urgence
- procédures et cadre de réglementation
- coopération internationale

Le rapport a été présenté le 28 septembre 2011 au premier vice-président et chef de la réglementation des opérations de la CCSN, qui en a accepté les conclusions et recommandations. Le document *Réponse de la direction aux recommandations du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima* (ci-après la *Réponse de la direction de la CCSN*) établissait l'échéancier de mise en œuvre de l'ensemble des mesures recommandées par le Groupe de travail. Les deux documents ont été publiés pour commentaires du public en octobre 2011.

Après la période de commentaires, la CCSN a élaboré l'*Ébauche du Plan d'action du personnel de la CCSN* (ci-après le *Plan d'action de la CCSN*) en traduisant les principales recommandations du *Rapport du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima* en mesures spécifiques s'appliquant aux titulaires de permis et à la CCSN pour renforcer la défense en profondeur, améliorer les interventions en cas d'urgence, améliorer le cadre de réglementation et accroître la collaboration internationale. Conformément à la *Réponse de la direction de la CCSN*, les mesures ont été classées selon qu'elles constituaient des mesures à court terme (échéance d'un an), moyen terme (échéance de deux ans) ou long terme (échéancier de trois ans).

L'*Ébauche du Plan d'action du personnel de la CCSN* a été publiée pour commentaires du public en décembre 2011. Après examen des commentaires reçus du public et des parties intéressées, cette ébauche a été révisée et publiée à nouveau pour la soumettre aux commentaires du public et des parties intéressées en mars 2012. À la fin de cette seconde ronde de consultation, l'ébauche a été révisée pour prendre en considération tous les commentaires reçus et pour y intégrer les recommandations formulées par le Comité consultatif externe (voir ci-dessous). L'ébauche révisée a été renommée *Plan d'action de la CCSN*, et elle a été présentée en vue de son acceptation le 3 mai 2012 à une réunion publique du tribunal de la Commission. Cette réunion était ouverte au public par webdiffusion, et elle a donné au public et aux parties intéressées des occasions de prendre part aux discussions. Des experts relevant d'autres ministères (Santé Canada, Sécurité publique Canada et Ressources naturelles Canada) y ont aussi participé.

Parmi les autres mesures, le *Plan d'action de la CCSN* confiait à la CCSN le mandat de mener l'élaboration du présent rapport, avec la collaboration des titulaires de permis et d'autres parties intéressées, et de participer à la deuxième réunion extraordinaire de la CSN (mesure 13.1).

Réponse initiale à Fukushima – Titulaires de permis

Depuis la construction de leurs centrales, les titulaires de permis ont apporté de nombreuses améliorations à la sûreté de leurs installations, lesquelles sont basées sur les exigences de la CCSN, la recherche dans le secteur, l'expérience opérationnelle nationale et internationale et les attentes de plus en plus grandes du public. En particulier, les titulaires des permis des centrales qui ont fait l'objet de travaux de remise à neuf ont effectué un examen systématique à la lumière des normes modernes et apporté des modifications qui

réduisent la probabilité et les conséquences des dommages graves au cœur du réacteur et d'un rejet important de matières radioactives.

Les titulaires de permis ont répondu de manière complète aux demandes de la CCSN consécutives à Fukushima et portant sur des renseignements et des plans en vue d'améliorer la sûreté des centrales nucléaires en cas d'accidents hors dimensionnement. Guidés par les critères d'examen de la sûreté du Groupe de travail de la CCSN, les titulaires de permis ont effectué des évaluations en tenant compte des leçons retenues de l'accident de Fukushima et ont proposé ou sont en train d'évaluer un certain nombre d'améliorations de sûreté supplémentaires, comme des points d'injection de caloporteur additionnels, des dispositifs supplémentaires de réduction de l'hydrogène et des groupes électrogènes et des pompes additionnels sur place et hors site. À certaines centrales, des modifications ont été apportées pour améliorer la défense contre des phénomènes naturels extrêmes (notamment les inondations), et la mise en place de recombineurs autocatalytiques passifs (RAP) d'hydrogène et des lignes directrices relatives à la gestion des accidents graves (LDGAG) ont été accélérées.

Évaluations indépendantes des mesures de réglementation prises par la CCSN après Fukushima

Direction générale des services de gestion

Au moment de l'accident de Fukushima, le Canada et l'AIEA planifiaient déjà une mission du SEIR au Canada pour la fin de 2011. Son objectif était d'évaluer dans quelle mesure la CCSN avait mis en œuvre les conclusions émanant de l'évaluation du cadre de réglementation du secteur nucléaire au Canada, qui avait été réalisée au cours de la mission initiale du SEIR au Canada en 2009. La CCSN a décidé d'étendre la portée de la mission de suivi du SEIR, en décembre 2011, pour y inclure le module sur Fukushima récemment élaboré, ce qui permettrait d'obtenir un examen de la réponse de la CCSN à Fukushima de la part d'experts internationaux en matière de réglementation.

Le rapport de l'examen par les pairs du SEIR visant la mission de suivi a été présenté à la CCSN en janvier 2012. Parmi les observations formulées, la mission du SEIR a conclu que la réponse de la CCSN en matière de réglementation avait été prompte, adéquate et complète. L'examen a permis de cerner une pratique exemplaire que les autres organismes de réglementation devraient adopter. Son rapport déclarait que :

« La CCSN a effectué un examen systématique et exhaustif des leçons tirées de l'accident survenu à la centrale de Fukushima Daiichi, exploitée par la société TEPCO, ainsi que des incidences sur la sûreté des centrales nucléaires canadiennes, en utilisant pleinement toute l'information disponible, y compris l'examen des mesures prises par d'autres organismes de réglementation internationaux du secteur nucléaire. La CCSN a dressé un plan d'action pour tenir compte de toutes les conclusions et recommandations découlant de l'examen réalisé dans le cadre du rapport du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima. Ce rapport a été rendu public. »

En outre, le rapport de la mission présentait trois autres constatations particulières (deux recommandations et une suggestion) qui s'appliquaient à la réponse de la CCSN à l'accident de Fukushima et reflétaient les recommandations du Groupe de travail. Ces constatations du SEIR sont mentionnées dans le présent rapport sous les rubriques appropriées pour étayer les présentes conclusions.

La CCSN a accepté toutes les constatations présentées dans le rapport d'examen par les pairs de la mission de suivi du SEIR, et elle a publié la réponse de la direction à toutes les recommandations, suggestions et pratiques exemplaires. La réponse de la direction décrivait des échéanciers et des livrables bien définis et attribuait les responsabilités requises pour que chaque recommandation et suggestion d'amélioration puisse être prise en charge correctement. Les réponses de la direction de la CCSN aux conclusions du SEIR sont expliquées dans le *Plan d'action de la CCSN*.

Comité consultatif externe

Le président de la CCSN a établi un comité consultatif externe (CCE) en août 2011 afin d'évaluer les processus de l'organisation, ainsi que ses réponses à la lumière des leçons tirées de Fukushima. Le CCE est composé d'experts indépendants spécialisés dans les domaines de l'énergie, de l'innovation, de l'ingénierie, de la régulation et de la sûreté, provenant de l'extérieur du secteur nucléaire. Il a réalisé son évaluation indépendante de l'examen du SEIR et de l'examen du Groupe de travail de la CCSN.

Le CCE a examiné les processus de la CCSN, y compris sa réponse immédiate à l'accident de Fukushima, ses relations avec le reste du gouvernement et les organisations internationales, ainsi que ses rapports avec le secteur nucléaire du Canada et ses industries réglementées. Il a aussi examiné les communications de la CCSN avec les parties intéressées touchées, dont des gouvernements, d'autres responsables de la réglementation et le public. Enfin, le CCE a évalué les incidences de la réponse internationale à l'accident de Fukushima sur les méthodes de réglementation de la CCSN, comme les essais sous contraintes à l'échelle internationale et le plan d'action de l'AIEA.

Dans son rapport présenté à la CCSN en avril 2012, le CCE a conclu que la CCSN avait réagi de façon prompte et appropriée aux premières étapes de la crise de Fukushima et avait ensuite suivi un processus approprié à mesure que la situation évoluait. Le rapport comportait neuf recommandations qui complétaient les constatations du Groupe de travail. La CCSN a accepté toutes les constatations formulées dans le rapport du comité.

Les recommandations du CCE peuvent être classées en trois catégories :

- application des leçons retenues de Fukushima à des installations autres que les centrales nucléaires de puissance
- recommandations correspondant à des mesures déjà relevées dans le *Plan d'action de la CCSN*
- communication et diffusion d'information à la population

En ce qui concerne la première catégorie, il convient de noter que la CCSN, après Fukushima, a demandé des renseignements aux titulaires de permis pour toutes les principales installations (et non seulement pour les centrales de puissance). Après son examen, la CCSN a conclu que toutes les leçons tirées de Fukushima qui peuvent s'appliquer à des installations majeures autres que les centrales de puissance feront l'objet d'un suivi dans le cadre des activités régulières d'autorisation et de vérification de la conformité.

Les recommandations de la deuxième catégorie cadraient bien avec les recommandations du Groupe de travail de la CCSN, et elles ont été traitées en apportant quelques modifications simples au *Plan d'action de la CCSN*. Plusieurs recommandations du CCE se rapportaient à la préparation aux urgences, et elles reflètent les observations formulées dans la section 5 du présent rapport.

Dans le cas de la troisième catégorie, le CCE a recommandé que la CCSN élabore une stratégie exhaustive de communication avec le public et de sensibilisation de ce dernier, qui miserait sur des outils variés, dont les médias sociaux, et qu'elle élargisse ses partenariats et ses relations avec divers médias scientifiques spécialisés qui sont en mesure d'informer le public au sujet de la sûreté nucléaire. Les paragraphes suivants décrivent brièvement les outils et stratégies déjà utilisés, ainsi que des améliorations qui répondent à cette recommandation.

Les médias sociaux ont déjà été ajoutés ou sont en voie de l'être, notamment la page Facebook de la CCSN lancée en février 2012. Du nouveau contenu Web couvrira mieux tous les aspects de la sûreté liés à l'exploitation des installations nucléaires, dont les mesures de réponse aux urgences nucléaires. La CCSN a déjà entrepris la mise à jour régulière de sujets d'intérêt courants pour le public et les parties intéressées, y compris le *Plan d'action de la CCSN*, et la préparation aux urgences.

Des initiatives éducatives en lignes portant sur le cycle du combustible nucléaire, la sûreté nucléaire et d'autres sujets du domaine nucléaire se trouvent sous les rubriques « Ressources pédagogiques » et

« La CCSN en ligne ». La rubrique « CCSN 101 : Une séance d'information pour les parties intéressées » explique aux Canadiens la réglementation du secteur nucléaire au pays.

En conséquence directe de Fukushima, la CCSN a aussi accéléré la mise en place d'une « page Web consacrée aux situations de crise ».

D'autres spécialistes de la CCSN recevront au cours de la prochaine année une formation sur la communication avec les parties intéressées, qui portera en particulier sur les communications en situation de crise. Durant la crise de Fukushima, la CCSN a travaillé avec le Centre canadien sciences et médias (CCSM) pour accroître l'efficacité des communications de ses experts en la matière, lesquels ont reçu une formation, et elle envisage d'autres partenariats avec des organisations du même genre.

Les spécialistes des communications de la CCSN rencontrent leurs homologues internationaux et font des présentations au cours de forums afin de mettre en commun les pratiques exemplaires et les leçons retenues de Fukushima (p. ex., l'atelier de l'AEN sur les communications en temps de crise et la réunion des experts internationaux de l'AIEA sur les moyens d'accroître la transparence et l'efficacité des communications en cas d'urgence nucléaire ou radiologique, qui ont eu lieu ce printemps).

Observations sur le cadre de réglementation du secteur nucléaire au Canada

Les exigences sont énoncées dans les dispositions législatives, les règlements, les permis et les documents d'application de la réglementation. Une orientation sur la manière dont les demandeurs et les titulaires de permis peuvent respecter les exigences réglementaires est donnée dans les documents d'orientation. Quant à eux, les documents d'information contiennent des renseignements plus généraux sur le régime et le processus de réglementation et s'adressent au grand public. Le Groupe de travail de la CCSN a examiné tous ces éléments et conclu que les leçons tirées de Fukushima ne justifiaient pas de revoir la structure du cadre de réglementation.

Le cadre de réglementation canadien est solide et exhaustif, et il est appliqué correctement, même dans le cas des accidents graves. Cette constatation cadre avec les résultats obtenus par la première mission du SEIR, en 2009, selon laquelle « le cadre législatif et réglementaire canadien est complet et compte un ensemble approprié d'instruments permettant d'appliquer le régime légal efficacement. »

Le Groupe de travail a aussi examiné les principaux processus de réglementation de la CCSN (c.-à-d. ceux qui portent sur l'autorisation, la conformité, ainsi que le maintien et l'amélioration du cadre de réglementation).

Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN) et autres mesures législatives

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* établit clairement l'autorité de la CCSN en matière de sûreté nucléaire au Canada. Cette loi est décrite brièvement plus tôt dans cette introduction.

D'autres domaines de compétence au Canada régissent les activités liées au nucléaire. Dans leur cas, une réglementation est en place pour établir les exigences pertinentes. Des dispositions établies avec d'autres autorités (p. ex., des protocoles d'entente et des comités) visent à faire en sorte que toutes les responsabilités sont assumées par les organismes appropriés, et qu'il n'y a pas d'ambiguïté ou de chevauchement. Parmi ces domaines de compétence, on compte la préparation aux urgences, le transport des matières dangereuses et la protection de l'environnement. Certaines autorités d'importance dont les responsabilités sont liées à celles de la CCSN sont décrites dans les sections 4 et 5 du présent rapport.

Le Groupe de travail de la CCSN a conclu que la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* est adéquate et ne nécessite pas de révision.

Règlements pris en application de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*

La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* autorise le tribunal de la Commission à établir des règlements. Les règlements suivants se rattachent au présent rapport :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*
- *Règlement sur la radioprotection*

Le Groupe de travail de la CCSN a examiné les règlements d'application de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, et il a conclu que l'ensemble de la réglementation est adéquat. Aucun changement n'a été apporté au *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* par suite de cet examen.

Les installations nucléaires de catégorie I sont définies dans le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* et, outre les centrales de puissance, ce terme désigne aussi des installations telles que les petits réacteurs, les usines de traitement du combustible et les installations de gestion des déchets nucléaires. Le paragraphe 6(c) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* exige d'un demandeur de permis d'exploitation de centrale nucléaire qu'il fournisse notamment avec sa demande un rapport d'analyse de sûreté final prouvant le caractère adéquat des plans de sa centrale. La validité des outils et méthodologies utilisés pour préparer les rapports d'analyse de sûreté des titulaires de permis est démontrée en fonction de l'expérience nationale et internationale et établie en regard de données d'essai et d'analyses comparatives.

Des recommandations particulières liées à la modification de la réglementation sont abordées dans les sections du présent rapport qui traitent de sujets visés. Par exemple, des modifications qui pourraient être apportées au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* et qui visent les plans d'urgence hors site sont examinées à la section 5 du présent rapport, alors que celles qui touchent le *Règlement sur la radioprotection* sont abordées dans la section 3. Il n'est pas nécessaire que ces changements soient apportés immédiatement.

Autorisations et processus de délivrance de permis de la CCSN

Comme il a été mentionné précédemment, la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* autorise le tribunal de la Commission à établir des catégories de permis et, par conséquent, la CCSN dispose de l'autorité et de la souplesse requises pour modifier rapidement les permis. La CCSN a appliqué le processus de renouvellement de permis (la période de validité des permis est habituellement de cinq ans) et apporté des modifications afin d'imposer des exigences supplémentaires correspondant aux normes modernes, ce qui contribue à l'amélioration constante de la sûreté des centrales de puissance. Cet aspect est considéré comme une des forces du régime canadien. L'examen des répercussions de Fukushima effectué au cours de la mission de suivi du SEIR au Canada a aussi conclu que « la CCSN a traité correctement le processus d'autorisation au cours de son examen des répercussions des leçons retenues de l'accident qui a touché la centrale Fukushima Daiichi de TEPCO. »

Les permis d'exploitation de centrales nucléaires mentionnent divers documents d'application de la réglementation de la CCSN, ainsi que quelques normes s'appliquant au secteur nucléaire publiées par l'Association canadienne de normalisation (CSA). Les documents S-99, *Rapports à soumettre par les exploitants de centrales nucléaires*, et S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*, sont deux documents d'application de la réglementation de la CCSN mentionnés dans les permis qui se rattachent de manière générale au présent rapport.

Pour répondre à l'exigence d'un permis d'exploitation qui cite le document S-99, un titulaire doit, dans les trois années suivant la dernière présentation de la description de sa centrale et du rapport d'analyse de sûreté final connexe, présenter un rapport comportant une description à jour de la centrale et une analyse de sûreté finale à jour. Ce rapport doit comporter les renseignements suivants :

- une description des modifications apportées au site et aux structures, systèmes et composants (SSC) de la centrale nucléaire, ce qui comprend toute modification apportée à la conception et aux conditions de fonctionnement des SCC

- 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 tirées de situations, d'événements ou de problèmes, ou qui tiennent compte d'autres renseignements signalés aux termes du document S-99

Toutes les centrales de puissance canadiennes sont tenues, conformément à leurs permis d'exploitation, de faire l'objet d'une étude probabiliste de sûreté (EPS) de niveau 2 particulière au site pour satisfaire aux conditions de la norme réglementaire S-294 de la CCSN.

D'autres documents d'application de la réglementation mentionnés dans les permis d'exploitation de centrales nucléaires sont abordés dans les sections pertinentes du présent rapport. Des observations générales au sujet de l'examen des documents d'application de la réglementation de la CCSN par le Groupe de travail sont présentées ci-dessous.

La CCSN procède actuellement à la révision du format des permis d'exploitation des centrales nucléaires afin de mieux couvrir les domaines de sûreté et de réglementation rattachés aux modes d'exploitation sûre des centrales. La CCSN révisé aussi le contenu de ces permis dans le but de réduire le nombre de modifications administratives qui doivent parfois être apportées au vieux format des permis. Parallèlement, chaque permis d'exploitation de centrale nucléaire doit être accompagné d'un manuel des conditions de permis (MCP) qui décrit les critères de vérification de la conformité qui seront utilisés pour confirmer la sûreté de l'exploitation. Des modèles génériques de permis d'exploitation de centrale nucléaire et de MCP ont été approuvés pour optimiser l'uniformisation des permis d'exploitation. Lorsque les permis d'exploitation de centrales nucléaires sont renouvelés, on a recours à ces modèles pour produire le permis et le MCP des centrales autorisées. Le Groupe de travail de la CCSN a examiné les avantages que procurerait la conversion accélérée de tous les permis restants qui sont encore dans l'ancien format. Toutefois, étant donné que l'industrie s'attache déjà à mettre en œuvre les programmes requis pour satisfaire aux nouvelles exigences, et qu'un effort considérable est requis pour préparer ou réviser le MCP de chaque permis d'exploitation de centrale nucléaire, le Groupe de travail croit que les permis et les MCP devraient adopter le nouveau format seulement au moment de leur renouvellement. Il est prévu que tous les permis d'exploitation de centrales nucléaires, ainsi que leurs MCP connexes, seront renouvelés dans le nouveau format d'ici octobre 2014.

Le Groupe de travail a précisé que deux nouvelles exigences de sûreté devraient être ajoutées au modèle de permis d'exploitation de centrale nucléaire. Elles portent sur la gestion des accidents (voir la section 3) et les programmes d'information du public (voir la section 5).

Le Groupe de travail a examiné les documents d'application de la réglementation et les documents d'orientation publiés par la CCSN, qui sont cités en référence dans le permis d'exploitation des centrales nucléaires ou le MCP. Le nombre de ces documents est considérable, et ils comptent les normes d'application de la réglementation de la CCSN S-99 et S-294, mentionnés précédemment. Le constat général est qu'il n'est pas nécessaire de modifier le cadre de réglementation ni de déterminer un nombre minimal, nécessaire et suffisant de documents d'application de la réglementation et de documents d'orientation (RD et GD) pour appuyer le programme de réglementation des réacteurs de puissance. Si ce cadre devait être révisé, le Groupe de travail de la CCSN a émis l'opinion que les nouveaux modèles de permis d'exploitation de centrales nucléaires et de MCP devraient être utilisés pour établir les besoins touchant aux documents RD ou GD. Les permis d'exploitation des centrales nucléaires et les MCP renferment actuellement des exigences réglementaires ou des attentes qui ne sont pas contenues dans les RD ou les GD; lorsque le cadre sera révisé, il sera possible de combler cette lacune.

Le Groupe de travail a aussi constaté que des documents de réglementation particuliers devraient être mis à jour en priorité (voir les sections 2 et 5). Le Groupe de travail est aussi d'avis que les autres documents de réglementation devraient être mis en jour selon le calendrier de révision prévu.

Processus de vérification de la conformité

Le Groupe de travail a examiné les programmes de la CCSN visant la conformité des titulaires de permis avec les exigences réglementaires. Le personnel de la CCSN effectue des inspections, des examens, des évaluations du rendement et un suivi des événements pour vérifier la conformité. Le Groupe de travail estime que le personnel de la CCSN devrait revoir le programme de conformité afin d'y apporter les améliorations requises une fois que les changements nécessaires auront été apportés au cadre de réglementation et après qu'ils auront été mis en œuvre. Cette révision inclura la mise à jour du programme de référence pour la vérification de la conformité au moyen duquel on vérifie périodiquement le bon rendement dans tous les domaines de sûreté et de réglementation. On s'attend plus particulièrement à ce qu'une importance accrue soit accordée aux points suivants :

- les programmes et les mesures de gestion des accidents graves des titulaires de permis, y compris les manuels et procédures en cas d'accident des centrales nucléaires
- les aspects « opérationnels » de la sûreté nucléaire, pour s'assurer que les capacités nominales sont respectées, ce qui permet d'exécuter les fonctions de sûreté, comme le contrôle de la réaction de fission, le refroidissement du combustible (y compris des piscines de stockage de combustible usé) et le confinement de la radioactivité
- l'évaluation globale du dossier de sûreté des centrales en regard des normes et des pratiques exemplaires en vigueur

Examen intégré de la sûreté et bilan périodique de la sûreté

Depuis quelques années, certains réacteurs plus anciens arrivent au terme de leur durée de vie prévue, et des titulaires de permis ont présenté des demandes de prolongement de la durée de vie de ces centrales. À titre d'exigence préalable pour le prolongement de la vie utile, les titulaires de permis doivent réaliser un examen intégré de la sûreté (EIS) conformément au document RD-360, *Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires*. Une partie de cet EIS consiste à réaliser un examen comparatif en fonction des normes et pratiques actuelles. Les lacunes relevées sont examinées, et des mises à niveau réalisables sont incluses dans le plan d'amélioration intégré. Les titulaires de permis doivent combler les lacunes dans la mesure du possible.

Comme condition préalable aux projets de remise à neuf, des EIS ont été réalisés pour les centrales de Point Lepreau, de Gentilly-2 et de Bruce-A, et des examens semblables ont été effectués à Pickering. La réfection de la centrale de Point Lepreau est un cas particulièrement intéressant parce que l'accident de Fukushima s'est produit pendant sa réfection. Plusieurs des améliorations possibles de sûreté relevées par le Groupe de travail de la CCSN avaient été mises en œuvre ou étaient sur le point de l'être pendant la réfection de la centrale (ce qui explique que la centrale de Point Lepreau est plus avancée que d'autres en ce qui concerne la mise en œuvre de certaines recommandations du *Plan d'action de la CCSN*). Cela a accru l'efficacité du processus d'EIS à titre de mécanisme de détermination des améliorations tangibles de la sûreté et d'établissement de l'ordre de priorité de ces dernières.

Étant donné que l'EIS donne l'occasion de réévaluer l'ensemble du dossier de sûreté d'une centrale, le Groupe de travail estime que de tels examens devraient être effectués périodiquement pour toutes les centrales de puissance dans le cadre de bilans périodiques de la sûreté (BPS). Le BPS comprend une comparaison systématique et exhaustive par rapport aux normes modernes et au développement technologique qui permet d'assurer la sûreté continue des centrales et la viabilité du fondement d'autorisation. Une fréquence de 10 ans, ce qui est conforme aux pratiques internationales, est jugée raisonnable et pourrait être intégrée au processus d'autorisation. Le *Plan d'action de la CCSN* a formulé une mesure selon laquelle la CCSN pourrait envisager l'élaboration d'un cadre de réglementation pour la mise en œuvre du processus de BPS (mesure 11.1). Un document à l'intention des commissaires (CMD) propose l'intégration des bilans périodiques de la sûreté au processus d'autorisation des centrales nucléaires. Ce document vise à ce que le tribunal de la Commission approuve l'intégration du BPS en modifiant le cadre de réglementation et en élaborant les exigences nécessaires.

Au sujet du présent document

Le corps du présent document est divisé en 6 parties, soit une pour chacun des six sujets proposés par l'actuel Comité général de la CSN :

1. Événements externes
2. Problèmes de conception
3. Gestion des accidents graves et rétablissement (sur place)
4. Organisations nationales
5. Préparation et intervention en cas d'urgence et surveillance post-accident (hors site)
6. Coopération internationale

S'il y a lieu, les constatations du Groupe de travail de la CCSN et de la mission de suivi du SEIR au Canada sont citées dans le présent rapport pour corroborer les renseignements qu'il renferme ou les expliciter. Les références à des mesures entre parenthèses (p. ex., mesure X.Y) désignent des citations de mesures particulières énoncées dans le *Plan d'action de la CCSN*.

Conformément à la demande du Comité général de la CSN, les tableaux de l'annexe A résument les activités menées par les titulaires de permis et la CCSN en réponse à l'accident de Fukushima et sont regroupés selon six sujets.

Sujet n° 1 – Événements externes

1 Événements externes

1.1 Aperçu

Les titulaires de permis ont montré que leurs dossiers de sûreté de centrale nucléaire prenaient en compte les dangers externes. Les événements pris en compte sont propres à chaque site et comprennent les séismes, les incendies, les inondations, les phénomènes météorologiques extrêmes et les événements causés par l'homme (p. ex., des explosions). Dans le cadre du suivi de Fukushima, les titulaires de permis ont aussi envisagé des événements encore plus graves que ceux qui étaient historiquement considérés comme crédibles, ainsi que leur incidence sur les centrales nucléaires. Le Groupe de travail de la CCSN a vérifié notamment que des ordres de grandeur (magnitudes) appropriés ont été pris en considération lors des analyses de dimensionnement et hors dimensionnement des risques externes. Bien que les magnitudes aient généralement été fondées sur les codes et normes applicables au moment de la construction, dans de nombreux cas, les titulaires de permis n'ont pas justifié adéquatement les magnitudes sélectionnées pour les risques hors dimensionnement.

Immédiatement après l'accident de Fukushima, la CCSN a inspecté toutes les centrales et autres installations nucléaires au Canada pour évaluer l'état de préparation des systèmes d'atténuation des répercussions d'incidents graves causés par des événements extrêmes d'origine externe. Ces inspections couvraient la préparation sismique, les capacités de lutte contre les incendies, les systèmes d'alimentation électrique de relève, l'atténuation des risques liés à l'hydrogène et le refroidissement des piscines de stockage de combustible usé. Comme on le mentionne dans l'introduction du présent rapport, dans les lettres envoyées aux titulaires de permis en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (RGSNR), on leur demandait des précisions sur les risques externes tels que les séismes, les inondations, les incendies et les conditions atmosphériques extrêmes. La CCSN a élaboré ses critères de l'examen de la sûreté des centrales nucléaires canadiennes pour aider à guider l'évaluation des titulaires de permis quant à leur capacité de réponse aux événements externes plus graves que ce qui avait été envisagé précédemment.

Tous les titulaires de permis ont fourni, dans leur réponse aux lettres envoyées par la CCSN aux termes du paragraphe 12(2) du RGSNR, des renseignements sur les sujets suivants :

- analyse du danger et dangers d'intérêt particulier
- analyse des incidents de dimensionnement
- prise en compte des accidents hors dimensionnement
- étude probabiliste de sûreté

Le Groupe de travail de la CCSN a recommandé que les titulaires de permis réalisent des évaluations des risques externes propres à leur site, qui soient plus complètes, afin de démontrer que :

- a) la magnitude des risques externes associés aux accidents de dimensionnement et aux accidents hors dimensionnement est conforme à celle considérée dans le cas des pratiques exemplaires internationales en vigueur
- b) les conséquences des événements déclenchés par des événements externes se situent à l'intérieur des limites applicables

Les titulaires de permis effectuent ou ont effectué des évaluations plus complètes des dangers externes propres à leurs sites au moyen de méthodes qui incluent des études probabilistes de la sûreté (EPS). Les titulaires de permis prennent aussi des mesures pour améliorer les marges de sûreté s'appliquant aux événements externes.

Un tableau à l'annexe A résume les mesures liées aux événements externes, que les titulaires de permis et la CCSN ont prises en réponse à l'accident de Fukushima.

1.2 Contexte

Les centrales de puissance du Canada sont toutes de type CANDU. Conçues et construites dans les années 60, leur conception était fondée sur les normes de l'époque. Les dangers externes sont pris en compte dans les dossiers de sûreté des réacteurs, qui sont propres à chaque site, et ils comprennent les séismes, les inondations, les phénomènes météorologiques extrêmes, dont les vents puissants, et les événements causés par l'homme (p. ex., les explosions).

Le parc de réacteurs nucléaires de puissance du Canada est situé bien à l'intérieur de la plaque tectonique nord-américaine, et aucune centrale ne se trouve à proximité d'une limite de plaques tectoniques de subduction, comme c'est le cas au Japon. La limite de plaques tectoniques la plus proche est la dorsale médio-atlantique. Au Canada, les centrales sont situées dans des zones de risque sismique beaucoup plus faible que la centrale de Fukushima. Le dimensionnement des centrales de puissance du Canada a habituellement tenu compte de séismes de référence présentant un intervalle de récurrence de 1 000 ans.

Les analyses des centrales nucléaires canadiennes portant sur les inondations ont habituellement inclus des niveaux de précipitations ou des niveaux d'eau de référence fondés sur une période de récurrence de 100 ans ou les valeurs historiques les plus élevées.

Tous les titulaires de permis de centrale de puissance doivent, aux termes de leur permis d'exploitation, mettre à jour leurs rapports d'analyse de sûreté tous les trois ans (voir la section « Observations sur le cadre de réglementation du secteur nucléaire au Canada » pour obtenir des renseignements généraux sur le rapport de sûreté). Cette mise à jour doit prendre en compte toute nouvelle technique ou information pertinente qui pourrait comprendre de nouvelles données ou connaissances liées aux événements externes.

Tous les titulaires de permis de centrale de puissance doivent, aux termes de leur permis d'exploitation, réaliser une EPS de niveau 2 propre au site, qui sera mise à jour tous les trois ans, pour se conformer à la norme d'application de la réglementation S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires* de la CCSN. Cette norme exige un examen de tous les événements internes et risques externes dans le cadre de l'EPS. Les titulaires doivent effectuer une EPS couvrant les incendies, les inondations et les séismes, en mettant en œuvre une méthodologie acceptée par le personnel de la CCSN.

Les titulaires doivent aussi effectuer des études des risques externes propres à leur site pour relever les autres dangers qui peuvent exiger une EPS ou une analyse limitative. De plus, les titulaires de permis doivent envisager des combinaisons d'événements, ce qui comprend des événements consécutifs ou corrélés. Les conséquences prévisibles comprennent des événements externes (p. ex., le blocage de la prise d'eau de refroidissement qui serait causé par des conditions météorologiques violentes) et des événements internes (p. ex., un incendie causé par un séisme). Les événements corrélés comprennent notamment les précipitations abondantes liées à une onde de tempête ou des vents forts causés par un ouragan.

Les EIS effectués avant la réfection de réacteurs comportent une évaluation faite en regard de normes modernes (voir « Observations sur le cadre de réglementation du secteur nucléaire au Canada »). Une telle évaluation tient compte des exigences modernes relatives à la prise en compte des événements externes.

Le document d'application de la réglementation de la CCSN RD-310, *Analyse de la sûreté pour les centrales nucléaires*, présente un traitement complet et moderne des événements et accidents externes et internes. La mise en œuvre du document RD-310 est en cours aux centrales de puissance construites.

1.3 Activités de la CCSN

Le Groupe de travail de la CCSN a confirmé le caractère généralement adéquat des dossiers de sûreté des centrales de puissance en ce qui concerne les événements externes.

Les centrales qui ont été réévaluées dans le cadre des activités de réfection ont fait l'objet d'un examen des risques externes, et leur dimensionnement est, dans la mesure du possible, plus conforme aux normes et pratiques modernes.

Dans le cas des centrales de puissance qui n'ont pas subi de réfection, le Groupe de travail a conclu que les magnitudes des événements externes envisagées dans le dimensionnement sont conformes aux normes applicables au moment du processus d'autorisation initial, et qu'elles étaient généralement très prudentes. Toutefois, la justification des magnitudes choisies pour les dangers hors dimensionnement n'était pas toujours documentée adéquatement. De plus, la portée des évaluations et les magnitudes des événements considérées étaient inférieures aux pratiques exemplaires actuelles sur le plan international. Bien qu'aucun événement externe n'exige une intervention immédiate de la part de la CCSN ou des titulaires de permis, le Groupe de travail estimait que les titulaires devraient relever les incohérences entre le dimensionnement original et les pratiques actuelles, montrer la manière dont les lacunes sont comblées, et confirmer que les conséquences de ces événements externes demeurent dans des limites acceptables. Une constatation particulière était que l'évaluation des dangers que représente une tornade de dimensionnement ou hors dimensionnement pour certaines centrales manquait de rigueur.

Le Groupe de travail a conclu que l'analyse des risques externes et les analyses de limitation en sont à diverses étapes d'élaboration pour chaque centrale. L'analyse de tous les dangers externes n'est donc pas terminée à toutes les centrales de puissance. On pouvait s'attendre à cette conclusion, car il était connu que certaines centrales de puissance ne seraient pas entièrement conformes aux conditions du document S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires* avant 2014. Le Groupe de travail a examiné les résultats et les plans pertinents aux EPS, présentés par les titulaires de permis. Le Groupe de travail a conclu que les démarches proposées produiront un examen cohérent et à jour de tous les risques externes pour toutes les centrales de puissance. Le Groupe de travail de la CCSN a déterminé que les échéanciers avancés par les titulaires de permis pour la réalisation des analyses sont acceptables.

Le *Plan d'action de la CCSN* exige des titulaires de permis qu'ils examinent le fondement de chaque événement externe susceptible de toucher leur centrale. Cet examen doit être réalisé en fonction de pratiques modernes d'évaluation des magnitudes des événements externes et de la capacité nominale pertinente pour ceux-ci. (mesure 2.1). Cela comprend, sans s'y limiter, les séismes, les inondations, les tornades et les incendies. La mesure couvrira les événements visés par le dimensionnement initial et qui sont établis par des études préalables et analyses subséquentes (c.-à-d. des événements consécutifs). Les travaux comprendront la réévaluation des magnitudes des événements, l'application d'EPS, des analyses déterministes d'accidents graves au cœur du réacteur qui sont représentatifs, et l'évaluation du caractère adéquat de la protection de conception contre chaque événement.

Le *Plan d'action de la CCSN* exige que les titulaires de permis poursuivent la mise en œuvre du document RD-310, *Analyse de la sûreté pour les centrales nucléaires* (mesure 2.2). La CCSN assure le suivi des progrès des titulaires de permis en ce qui concerne la mise en œuvre de ce document dans le cadre du groupe de travail mentionné dans la section 1.4. En mars 2012, la CCSN a publié un document d'orientation connexe, le document GD-310, *Document d'orientation sur les analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires*.

1.4 Activités menées par les titulaires de permis

Les titulaires de permis de centrales de puissance, dans leurs réponses aux lettres envoyées par la CCSN en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation* ont confirmé le caractère généralement adéquat des dossiers de sûreté de leurs centrales de puissance. Ils incluaient

l'analyse des accidents de dimensionnement dans le rapport de sûreté. Les conséquences prévues de ces accidents de dimensionnement constituent des estimations limitatives des conséquences des scénarios d'accident dus à des risques externes de dimensionnement. L'examen post-Fukushima a passé en revue des événements qui étaient encore plus graves que ceux qui étaient historiquement considérés comme crédibles, ainsi que leur incidence sur les centrales nucléaires.

Les titulaires de permis de centrale de puissance ont confirmé de nouveau que le risque que représentaient les tsunamis pour les centrales de puissance canadiennes est négligeable. Toutes les centrales canadiennes, sauf celle de Point Lepreau, sont à proximité de lacs et de rivières, et il a été déterminé que le risque de tsunami serait très faible. Dans le cas de la centrale de Point Lepreau, située dans une baie sur la côte est du Canada, le titulaire a étudié le risque de tsunami pendant le choix de l'emplacement de la centrale et a déterminé que l'onde de tempête causée par le plus puissant ouragan probable serait comparable à celle d'un tsunami. Cette analyse envisageait un ouragan de catégorie 2 dans l'échelle de Saffir-Simpson. En tenant compte de Fukushima et en acceptant une augmentation de la fréquence des ouragans et du potentiel de tempêtes plus violentes, le titulaire a réévalué le niveau de l'onde de tempête en fonction d'un ouragan fort de catégorie 4. Le titulaire a conclu que le site ne serait toujours pas recouvert par les vagues. Le Groupe de travail de la CCSN a accepté cette évaluation.

Certaines centrales nucléaires qui ont été soumises à des EIS en vue de leur réfection ont été réévaluées en regard des risques externes, en particulier les risques sismiques. Des évaluations des marges sismiques (EMS) ou des EPS sismiques ont été réalisées pour évaluer la marge de sûreté basée sur des séismes ayant une période d'occurrence de 10 000 ans. D'autres risques externes, qui comprennent les inondations et les vents forts, ont aussi été évalués dans le cadre d'EIS. Lorsque des vulnérabilités ont été identifiées, on a apporté les modifications appropriées pour que les centrales remises à neuf dépassent les normes modernes ou s'en approchent.

Les titulaires de permis répondent à la mesure 2.1 en examinant les bases des événements externes et en effectuant ou en mettant à jour des EPS. Les titulaires de permis ont effectué ou prévoient effectuer des analyses déterministes des accidents représentatifs de dommages graves au cœur du réacteur.

Les titulaires de permis ont étendu l'application des EPS afin d'analyser des risques précis. Tous les titulaires de permis de centrales de puissance ont présenté à la CCSN leurs méthodes d'évaluation préalable et d'analyse limitative des risques externes. La centrale de Pickering-A, la plus vieille centrale nucléaire en exploitation au Canada, et la centrale de Bruce-A ont été soumises à des EMS basées sur un séisme de référence à intervalle d'occurrence de 10 000 ans. L'EMS pour Pickering a été réalisée avant la remise en service du réacteur en 2004. Celle de la centrale de Bruce-A a été réalisée avant la remise en service des tranches 3 et 4, également en 2004, et elle a été réalisée pour les tranches 1 et 2 en 2006 en préparation de leur remise en service. Les centrales de Point Lepreau et de Darlington ont récemment mis à jour leurs EPS pour se conformer aux directives du document S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*. Les événements sismiques et les inondations d'origine externe font partie des événements qui ont été analysés au moyen de méthodes modernes. Les EPS des autres centrales de puissance canadiennes seront mises à jour d'ici 2014.

La centrale de Point Lepreau a inclus les incendies et les inondations internes d'origine sismique dans son EPS de niveau 2. Les centrales de Pickering-A et de Pickering-B et celle de Darlington travaillent en collaboration avec l'Electric Power Research Institute (EPRI) afin d'élaborer une méthodologie pour la réalisation d'EPS afin d'évaluer les incendies et les inondations d'origine sismique. Les centrales de Pickering et de Bruce élaborent une méthode d'évaluation des tornades dans le cadre de leur projet de mise à jour des leurs EPS.

Les titulaires de permis prennent des mesures pour améliorer les marges liées aux événements externes. Par exemple, la centrale de Point Lepreau a installé des protections contre les inondations afin de protéger le tunnel de son aire de commande secondaire (voir aussi la sous-section 2.5.6.2); et les centrales de Darlington et de Pickering-A, respectivement, ont installé ou installent actuellement des protections

additionnelles pour leurs génératrices de relève et d'urgence (voir aussi la sous-section 2.5.2.2). La centrale de Gentilly-2 est entourée d'une digue construite au milieu des années 90 pour la protéger des inondations.

La CCSN et l'industrie ont financé conjointement un groupe de travail dont l'objectif était de guider la mise en œuvre du nouveau document d'application de la réglementation de la CCSN RD-310, *Analyse de la sûreté pour les centrales nucléaires*. Une évaluation des lacunes entre les exigences du document RD-310 et les rapports de sûreté actuels est en cours ou prévue. Les résultats de cette évaluation des lacunes seront utilisés pour établir l'ordre de priorité des rapports de sûreté des centrales afin de satisfaire les exigences du document RD-310. Un projet pilote qui a pour objectif l'analyse des accidents de dimensionnement en fonction des exigences du document RD-310 a été terminé récemment. Les leçons retenues sont utilisées pour élaborer d'autres conseils sur la mise en œuvre du document RD-310.

Sujet n° 2 – Problèmes de conception

2 Problèmes de conception

2.1 Vue d'ensemble

Le cadre de dimensionnement s'appliquant aux centrales de puissance est exhaustif, et les centrales satisfont aux exigences en la matière. Les titulaires de permis ont démontré que les conséquences des accidents de dimensionnement respectent les critères d'acceptation établis. De plus, il a été confirmé que le risque pour le public canadien que posent des accidents hors dimensionnement est très faible. Ceci est dû en grande partie au fait que les réacteurs CANDU sont dotés de dispositifs passifs de refroidissement séparés et diversifiés. Les générateurs de vapeur peuvent assurer un refroidissement suffisant pour éviter des dommages au combustible (c.-à-d. que le refroidissement est suffisant pour permettre la remise en service du combustible). Dans le cas où les générateurs de vapeur ne seraient pas disponibles, le grand stock d'eau froide entourant le combustible pourrait fournir un refroidissement passif pour empêcher l'évolution des accidents. Cette caractéristique fournit suffisamment de temps pour l'atténuation à long terme des accidents. En outre, les réacteurs CANDU possèdent deux groupes indépendants et séparés physiquement d'alimentation de secours et de sources d'eau de refroidissement diversifiées. En tout, il y aurait suffisamment de temps disponible pour l'atténuation à long terme d'un accident hors dimensionnement.

Immédiatement après l'accident de Fukushima, la CCSN a effectué l'inspection de toutes les centrales de puissance afin d'évaluer l'état de préparation des systèmes qui atténuent les effets d'un accident grave. Ces inspections couvraient la préparation sismique, les capacités de lutte contre les incendies, les systèmes d'alimentation électrique de relève, l'atténuation des risques liés à l'hydrogène et le refroidissement du combustible usé. Comme le mentionne l'introduction du présent document, les lettres envoyées aux titulaires de permis aux termes du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (RGSRN) demandaient des précisions sur les mesures de prévention et d'atténuation des accidents graves. La CCSN a élaboré des critères d'examen de sûreté des centrales nucléaires pour aider à guider les titulaires de permis dans leur évaluation de la capacité de leur centrale de répondre aux événements externes plus graves que ce qui avait été envisagé précédemment.

Tous les titulaires de permis ont fourni, dans leur réponse aux lettres envoyées par la CCSN aux termes du paragraphe 12(2) du RGSRN, des renseignements sur :

- les accidents de dimensionnement
- les événements consécutifs
- la prise en compte des accidents hors dimensionnement
- les services de secours
- l'évitage des enceintes de confinement
- la gestion de l'hydrogène
- l'appoint en caloporteur
- l'instrumentation de surveillance et de commande des centrales
- les PSCU

Les titulaires de permis ont apporté de nombreuses améliorations de sécurité liées à la conception depuis la construction originale, et ils poursuivent leurs travaux en ce sens. Certaines de ces améliorations ont été réalisées au cours des projets de réfection, dans le cadre du processus d'examen intégré de la sûreté (EIS). Bien que le risque que posent les accidents hors dimensionnement soit très faible, d'autres modifications ont été apportées en réponse aux leçons tirées de Fukushima afin de réduire la probabilité et les conséquences de dommages graves au cœur du réacteur, et de rejets importants de matières radioactives.

Les titulaires de permis effectuent également des évaluations supplémentaires pour renforcer leurs lignes de défense en améliorant la capacité de prévention des défaillances du combustible et d'atténuation des accidents graves et pour améliorer les interventions en cas d'urgence.

Le Groupe de travail de la CCSN a recommandé que les titulaires de permis vérifient systématiquement les capacités nominales de leur centrale, et les améliorent au besoin, pour ce qui est des accidents hors dimensionnement et des conditions d'accident grave, y compris :

- a) la protection contre la surpression des principaux systèmes et composants
- b) le rendement de l'enveloppe de confinement afin de prévenir le rejet non filtré de matières radioactives
- c) les capacités de contrôle de l'hydrogène et d'autres gaz combustibles
- d) 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 de combustible usé
- e) le respect des exigences de rendement en matière d'autonomie de la centrale, comme 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
- f) les installations de commande pour le personnel participant à la gestion de l'accident
- g) l'équipement et les ressources d'urgence qui pourraient être stockées à l'extérieur du site et être apportés sur place en cas de besoin

Les travaux de conception et de modification que les titulaires de permis effectuent visent l'apport en caloporteur pour divers systèmes, les recombineurs autocatalytiques passifs (RAP) d'hydrogène, l'éventage avec filtrage de l'enveloppe de confinement et la protection contre les inondations.

La CCSN continue d'examiner les évaluations de la conception, et elle surveille attentivement les améliorations apportées à la conception à mesure qu'elles progressent. La CCSN révisé aussi les exigences et les directives portant sur la conception de ses documents d'application de la réglementation et documents d'orientation à la lumière des leçons retenues de Fukushima.

L'annexe A comporte un tableau qui résume les mesures liées aux problèmes de conception qui ont été mises en œuvre par les titulaires de permis et la CCSN en réponse à l'accident de Fukushima.

2.2 Contexte

Les centrales canadiennes CANDU comportent des stocks importants d'eau pouvant être utilisée comme source froide passive dans diverses situations, dont la perte de l'alimentation électrique. La quantité d'eau disponible pour le refroidissement passif inclut l'eau présente dans le système de refroidissement secondaire, le système de refroidissement primaire, le modérateur et la voûte de calandre ou le bouclier caisson. Les centrales canadiennes comportent aussi des alimentations électriques de secours indépendantes et diversifiées sur place, et des quantités de carburant suffisantes pour produire de l'électricité de secours pendant de nombreuses journées.

La durée de vie prévue des réacteurs CANDU construits au Canada est de 25 à 30 ans, mais elle peut être prolongée de 30 années supplémentaires après une réfection. Les titulaires de permis effectuent un examen intégré de la sûreté (EIS) avant la réfection – un examen effectué par rapport aux normes modernes (qui comprennent des exigences de conception modernes) –, qui s'apparente à une étude probabiliste de sûreté (EPS) unique (voir « Observations sur le cadre de réglementation du secteur nucléaire au Canada »). Après l'EIS, les titulaires de permis élaborent et exécutent un plan de mise en œuvre intégré fondé sur les résultats de l'examen. Les améliorations qui réduisent la probabilité et les conséquences de dommages graves au cœur du réacteur sont apportées si elles peuvent être réalisées dans des conditions raisonnables. Des exemples de ces améliorations sont donnés à l'annexe A.

Le titulaire de permis d'une centrale qui planifie actuellement sa réfection, élabore son plan de mise en œuvre intégré et a relevé un certain nombre d'améliorations de la sûreté qui renforceront les barrières existantes et les capacités de prévention et d'atténuation des accidents hors dimensionnement.

La CCSN a établi le document d'application de la réglementation RD-360, *Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires*, qui précise les exigences s'appliquant aux projets de réfection de centrales nucléaires. Il énonce les exigences relatives aux EIS et les plans de mise en œuvre intégrés. La CCSN a aussi rédigé le document RD-337, *Conception des nouvelles centrales nucléaires*, qui renferme des exigences de conception pour les nouvelles centrales nucléaires correspondant aux pratiques modernes. Parmi les autres documents de réglementation de la CSN qui s'appliquent à la conception des centrales nucléaires, on compte les suivants :

- RD-346, *Évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires*
- S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*
- 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*
- RD-310, *Analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires (décrites à la section 1)*
- G-306, *Programme de gestion des accidents graves touchant les centrales nucléaires*

Le Groupe de travail de la CCSN a constaté qu'un petit nombre de documents d'application de la réglementation et de documents d'orientation ne contiennent pas de prescriptions ou de directives reliées aux leçons tirées de Fukushima. Il a aussi constaté que ces leçons devraient être davantage prises en compte dans les prochaines révisions de certains documents et dans d'autres documents qui sont en cours d'élaboration ou à l'étape de la planification. Le *Plan d'action de la CCSN* indiquait que la CCSN devrait entreprendre des projets visant à revoir et à modifier, si nécessaire, les documents d'application de la réglementation pour intégrer les conclusions précises liées à la conception du Groupe de travail pour les centrales nucléaires existantes et nouvelles (mesure 9.1). Ces modifications mettraient à jour certaines exigences et attentes de dimensionnement et hors dimensionnement, dont les suivantes :

- risques externes et méthodes d'évaluation des ordres de grandeur
- objectifs probabilistes de sûreté
- dispositifs de conception complémentaires à la fois pour la prévention et l'atténuation des accidents graves
- dispositifs de sûreté passifs
- transfert et stockage du combustible
- caractéristiques de conception qui faciliteraient la gestion des accidents

La CCSN a modifié le plan de son cadre de réglementation en se basant sur une redéfinition des priorités, poursuit certains projets relatifs à des documents d'application de la réglementation en les réorientant en fonction de ce qui est décrit dans le présent rapport, et a entrepris d'autres projets de réglementation en réponse à cette mesure.

Les changements qui pourraient être apportés aux documents RD-337 et G-306 et qui ont trait à l'atténuation et à la gestion des accidents graves sont abordés plus loin dans la sous-section 3.3.1.

L'Association canadienne de normalisation (CSA) établit également des normes qui se rapportent aux centrales nucléaires et qui complètent les documents réglementaires publiés par la CCSN. Un grand nombre d'entre eux sont liés aux problèmes de conception des centrales nucléaires. L'industrie et la CCSN contribuent à ces normes, et beaucoup d'entre elles sont citées dans les permis d'exploitation des centrales. La CSA a procédé à une évaluation initiale de ses normes sur le secteur nucléaire et a conclu qu'elles sont, en général, adéquates. La CSA a également cerné certains domaines où d'autres normes canadiennes pourraient être utiles (p. ex., dans le domaine de la préparation aux urgences), sur la base des leçons tirées de Fukushima, et elle les étudiera dans le cadre des travaux de son comité directeur

stratégique sur le secteur nucléaire. Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que les normes de la CSA applicables aux centrales nucléaires n'ont pas été examinées par le personnel de la CCSN à la suite de l'accident de Fukushima. Le *Plan d'action de la CCSN* comporte une mesure à l'intention de la CCSN à l'appui de l'examen des normes de la CSA afin de prendre en compte les leçons retenues de l'accident de Fukushima dans le cadre de sa participation au comité directeur stratégique sur le secteur nucléaire de la CSA (mesure 9.4).

CANDU Énergie² a contribué à la réponse globale de l'industrie à l'accident de Fukushima pour réévaluer la sûreté des réacteurs CANDU existants. CANDU Énergie a pris part aux travaux pour déterminer si des changements doivent être apportés à la conception, à l'équipement ou aux processus d'après les leçons tirées de Fukushima.

CANDU Énergie travaille aussi actuellement la conception du réacteur EC6, une conception de troisième génération qui vise à atteindre ou dépasser les normes réglementaires actuelles telles que celles énoncées dans le document RD-337 de la CSN, *Conception des nouvelles centrales nucléaires*. La réponse de CANDU Énergie à l'accident de Fukushima a compris un examen attentif de la conception du réacteur EC6 afin de s'assurer qu'elle bénéficie au maximum des leçons tirées de l'événement et des examens nationaux et internationaux connexes.

2.3 Accidents de dimensionnement

Le Groupe de travail de la CCSN a confirmé que l'analyse de sûreté de chaque centrale nucléaire tient adéquatement compte des accidents de dimensionnement et respecte ou dépasse l'intention de la conception originale. Les analyses portent sur les défaillances crédibles de processus et de systèmes de sûreté qui peuvent entraver le refroidissement du combustible dans le cœur du réacteur et les piscines de stockage de combustible usé (PSCU). Le rapport de sûreté de chaque centrale nucléaire montre que les conséquences prévues pour chaque accident de dimensionnement (selon des hypothèses prudentes d'analyse de la sûreté) répondent aux critères d'acceptation prescrits de la CCSN. En outre, des EPS ont fourni des résultats qui correspondent à ceux du rapport de sûreté pour les accidents de dimensionnement.

Le Groupe de travail a également confirmé que les procédures et les équipements d'exploitation sont intégrés à tous les réacteurs CANDU pour s'assurer que les principales fonctions de sûreté sont exécutées pendant des périodes prolongées et pour amener le réacteur à un état sûr et stable après un accident.

Bien que les dispositions de gestion des accidents des titulaires de permis aient été considérées suffisantes, le Groupe de travail a relevé le besoin de définir plus explicitement les exigences de la CCSN en matière de gestion des accidents. Le *Plan d'action de la CCSN* prévoit des mesures visant à ce que la CCSN clarifie ces exigences – voir la sous-section 3.3.1 pour plus de détails.

2.4 Réévaluation des événements consécutifs

Les événements consécutifs (p. ex., des événements extérieurs indirects tels qu'un tsunami provoqué par un tremblement de terre) sont pris en compte dans les EPS. Certains cas sont documentés dans les rapports sur la sûreté des centrales nucléaires. Des informations générales sur les événements externes indirects sont fournies à la section 1.2. La CCSN examine régulièrement les évaluations des titulaires de permis au sujet des événements consécutifs quand elle examine le rapport de sûreté ou d'autres communications liées aux EPS émanant des titulaires de permis. Le Groupe de travail de la CCSN n'a pas réexaminé ces évaluations dans le cadre de sa réponse directe à l'accident de Fukushima.

²Connue sous le nom d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) avant octobre 2011; voir la section 4.2.1 pour une description de la récente évolution de CANDU Énergie.

Le Groupe de travail a aussi examiné les événements consécutifs internes. Les événements conduisant à la perte de toutes les sources froides sont d'une importance particulière. L'appoint passif de caloporteur aux générateurs de vapeur assure un refroidissement de base adéquat jusqu'à l'épuisement des stocks de liquide de refroidissement secondaire. Toutefois, certains cas de perte de sources froides peuvent inclure une perte conséquente de caloporteur du circuit primaire. En pareils cas, le refroidissement par appoint dans les générateurs de vapeur ne serait pas efficace pour retarder la surchauffe du cœur du réacteur. Cependant, en dehors de cette différence dans la chronologie, les conséquences de l'accident ne seraient pas sensiblement modifiées par la perte conséquente du refroidissement primaire.

Compte tenu de la faible probabilité de dommages consécutifs importants à l'enveloppe de pression primaire résultant d'un événement, et de leurs répercussions additionnelles limitées sur l'état final (autre que la chronologie), le Groupe de travail a estimé qu'aucun travail supplémentaire n'est nécessaire dans ce domaine.

Néanmoins, les titulaires de permis qui travaillent actuellement à leur EPS améliorent la sélection des événements, y compris les événements consécutifs. Les autres titulaires de permis se pencheront sur cette question lors de mises à jour futures de leur EPS.

2.5 Accidents hors dimensionnement

2.5.1 Évolution des accidents hors dimensionnement

2.5.1.1 Activités de la CCSN

Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que l'évaluation de l'évolution des accidents hors dimensionnement faite par les titulaires de permis était adéquate. Cette évaluation, de concert avec les analyses détaillées décrites ci-dessous dans les sous-sections 2.5.2 à 2.5.7, a aidé à soutenir la conclusion du Groupe de travail à l'effet que le risque pour les Canadiens que représentent les accidents hors dimensionnement et les incidents se produisant dans les centrales nucléaires canadiennes est très faible. Le Groupe de travail a cerné les domaines suivants pour lesquels les évaluations supplémentaires de la marge de défaillance et des modifications de conception potentielles doivent être poursuivies :

- instrumentation nécessaire pour la gestion des accidents (voir les sous-sections 2.5.2.2 et 2.5.6)
- batteries de catégories I / II (voir les sous-sections 2.5.2.2 et 2.5.6)
- dispositif de protection contre les surpressions de condenseur/dégazeur (voir la sous-section 2.5.5)
- dispositif de protection contre les surpressions du bouclier caisson ou de la voûte de calandre (voir la sous-section 2.5.5)

2.5.1.2 Activités menées par les titulaires de permis

Les titulaires de permis ont évalué les accidents hors dimensionnement en réponse aux lettres envoyées par la CCSN en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (RGSRN). Ils ont élaboré une séquence basée sur une perte prolongée de l'alimentation électrique qui entraînerait la perte de toutes les sources froides et, inévitablement, la dislocation du cœur du réacteur. Aux fins de l'examen de la séquence de l'accident, il n'était pas nécessaire de formuler une hypothèse sur un événement externe particulier. Plutôt, on a simplement supposé que l'alimentation électrique requise pour les sources froides primaire et secondaire n'était pas disponible, indépendamment de la très faible probabilité d'occurrence d'un tel événement.

Le scénario d'accident supposait la défaillance progressive de toutes les mesures d'atténuation. Bien que le scénario qui en résulte ait une probabilité extrêmement faible, il permet de déterminer d'éventuelles stratégies d'atténuation à chaque étape de l'accident, ainsi que le temps disponible pour les appliquer.

L'analyse a permis de démontrer que l'exploitant disposerait de suffisamment de temps pour intervenir avant la dislocation du cœur. Les titulaires de permis ont démontré que si l'alimentation électrique est rétablie en moins d'une heure (ce temps est beaucoup plus long pour certaines centrales nucléaires), le combustible ne subira aucun dommage important. Si l'exploitant est en mesure d'appliquer rapidement des mesures simples pour permettre l'alimentation par gravité des générateurs de vapeur dans cette fenêtre d'une heure, ce temps peut être accru considérablement, et il n'y aurait pas de rejet important de matières radioactives avant au moins 17 heures après l'accident. Il s'agit d'une évaluation prudente et le délai réel serait probablement plus long. Dans ce cas aussi, les mesures prises par l'exploitant au moyen de l'équipement installé et des stocks d'eau peuvent prolonger considérablement cette période, voire de plus d'un jour, même en l'absence d'une alimentation électrique normale. Les centrales de Point Lepreau et de Gentilly-2 peuvent également utiliser leur réservoir d'aspersion pour prolonger à quatre jours le délai avant l'assèchement par évaporation dans la section secondaire des générateurs de vapeur. Il est intéressant de noter que, dans les années 80, la centrale de Point Lepreau a installé une pompe à vapeur auxiliaire qui peut alimenter en eau d'appoint les générateurs de vapeur pendant sept heures après la perte de l'alimentation électrique pour assurer le refroidissement du combustible en continu sans intervention de l'exploitant. Cela donnerait suffisamment de temps pour que les opérateurs puissent dépressuriser les générateurs de vapeur afin de permettre l'aspersion par gravité à partir du réservoir d'aspersion, ce qui permettrait de simplifier la réponse aux accidents.

En résumé, en supposant que l'exploitant applique des mesures très simples au cours de la séquence qui utiliserait les générateurs de vapeur comme sources froides, au moins 17 heures, et jusqu'à plusieurs jours, s'écouleront avant la dislocation du cœur. Le raccordement des alimentations électriques temporaires et un approvisionnement en eau supplémentaire peuvent prolonger cette période indéfiniment.

Les titulaires de permis ont effectué diverses autres analyses d'évolution d'accidents graves dans le cadre de leur EPS de niveau 2 pour se conformer à la norme d'application de la réglementation S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*.

Bien que le risque d'accident hors dimensionnement soit très faible, les titulaires de permis ont évalué, proposé et, dans certains cas, mis en œuvre des améliorations de la sûreté à cet égard. Les sous-sections suivantes décrivent certaines de ces améliorations les plus notables.

2.5.2 Services de secours

Les centrales de puissance CANDU au Canada comportent deux alimentations électriques de secours indépendantes.

2.5.2.1 Activités menées par la CCSN

Le Groupe de travail de la CCSN a confirmé la disponibilité d'alimentations électriques de secours pendant plusieurs jours dans l'éventualité où l'alimentation électrique normale serait interrompue pendant une longue période, ce qui représente un délai important pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

Voir la sous-section 2.5.6 au sujet de l'instrumentation, des commandes et des batteries qui assurent l'alimentation de secours de l'instrumentation et des commandes.

2.5.2.2 Activités menées par les titulaires de permis

Après l'accident de Fukushima, les centrales de Darlington et de Pickering-A ont entrepris et poursuivent respectivement l'installation de digues supplémentaires contre les inondations afin d'accroître la marge de

protection des alimentations d'urgence et de secours. Il s'agit d'une amélioration de sûreté pratique parmi plusieurs qui ont été cernées et réalisées par les titulaires de permis pour améliorer la défense contre les accidents graves.

Dans le cadre de leurs présentations à la CCSN, les titulaires de permis ont démontré que leurs alimentations de secours sont indépendantes, physiquement séparées et diversifiées, ce qui se traduit par une grande probabilité que l'alimentation de l'équipement essentiel puisse être rétablie. Comme les groupes électrogènes d'urgence disposent de plusieurs journées de carburant, l'exploitant a suffisamment de temps pour prendre des mesures d'atténuation à long terme.

Après une perte de toute l'alimentation électrique, les services essentiels sont assurés par des batteries jusqu'à la reprise de l'alimentation normale ou de secours. Les réacteurs CANDU ont la capacité garantie de soutenir toutes les charges essentielles pendant 40 minutes, quoiqu'elles puissent être alimentées beaucoup plus longtemps. Cette durée est courte par rapport aux autres capacités d'alimentation essentielle. Une fois les batteries épuisées, la plupart des fonctions de commande et d'instrumentation sont perdues. La sous-section 2.5.6 traite de l'instrumentation et des commandes.

La question de l'alimentation de secours des installations et équipements principaux et de remplacement, dans le cas d'une perte d'alimentation externe, est abordée à la section 5.

Bien que la présente section soit axée sur la perte de toute alimentation électrique, un résultat beaucoup plus probable pour les centrales canadiennes serait que l'alimentation de secours normale (groupes électrogènes de secours) ou l'alimentation de secours d'urgence (alimentation de secours) fonctionnerait comme prévu et que l'énergie électrique ne serait pas entièrement perdue pendant une longue période. Les titulaires de permis ont démontré que la quantité de carburant disponible immédiatement pour les génératrices suffirait pour plusieurs journées. Par exemple, chaque groupe électrogène de secours dispose de suffisamment de carburant pour fonctionner à pleine puissance pendant trois à quatre jours.

Les titulaires de permis prennent des mesures supplémentaires pour se procurer de l'équipement d'urgence (p. ex., des génératrices, des pompes, etc.) qui pourrait être entreposé sur place ou hors site et utilisé pour fournir des services de secours en cas d'accident hors dimensionnement (voir la sous-section 3.5.2 pour plus de détails). La nécessité de mesures de protection supplémentaires pour les services de secours fait l'objet d'une évaluation dans le cadre de la mise en œuvre par les titulaires de permis des dispositions du document S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*.

2.5.3 Éventage de l'enceinte de confinement

Toutes les centrales nucléaires disposent de mécanismes d'éventage de l'enceinte de confinement pour protéger son intégrité structurale. L'éventage avec filtrage du confinement en cas d'urgence est une caractéristique de conception complémentaire destinée à protéger l'enveloppe de confinement si la pression de confinement interne approche la limite de résistance du confinement. Il permet aussi d'extraire les matières radioactives des gaz rejetés hors du confinement pendant un accident grave. Les centrales multitranches sont dotées de systèmes d'urgence pour l'éventage avec filtrage qui peuvent filtrer l'air évacué du confinement en cas d'accident de dimensionnement. Ces systèmes peuvent également être efficaces dans le cas de certains accidents graves.

La centrale de Point Lepreau a déjà installé un système d'éventage avec filtrage d'urgence dans le cadre de son projet de réfection pour se conformer aux limites de l'EPS de niveau 2. Il est actionné manuellement, ne nécessite pas de source d'énergie externe, et est utilisé pour diminuer la pression dans l'enceinte de confinement selon les conditions qui pourraient être présentes pendant un accident grave. Le système d'évacuation avec filtrage d'urgence comporte un épurateur à haute efficacité et une unité de filtration pour filtrer la majeure partie des produits de fission, de sorte que l'exposition du public au

rayonnement serait limitée à des niveaux acceptables en cas de rejet. L'installation à la centrale de Point Lepreau a maximisé la disponibilité du système d'évacuation en situant ses commandes à un endroit qui serait probablement plus accessible en cas d'accident.

Le Groupe de travail de la CCSN a déterminé que des dispositifs semblables d'éventage doivent être envisagés pour toutes les autres centrales de puissance canadiennes. Le *Plan d'action de la CCSN* attribue aux titulaires de permis la tâche d'évaluer les moyens de prévenir la défaillance des systèmes de confinement et, dans la mesure du possible, les rejets de produits radioactifs non filtrés pendant des accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves. S'il est impossible d'empêcher les rejets non filtrés de matières radioactives pendant des accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves, des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être appliquées (mesure 1.3).

Les solutions envisagées pour appliquer la mesure 1.3 incluent des systèmes d'urgence d'éventage avec filtrage de l'enceinte. Les responsables de la centrale de Gentilly-2 ont entrepris des travaux d'ingénierie en vue d'ajouter un système d'urgence d'éventage avec filtrage de l'enceinte au cours de la réfection prévue.

Les processus suivis par les titulaires de permis pour arrêter leurs décisions au sujet de l'éventage des enceintes de confinement sont décrits à la section 5.

2.5.4 Gestion de l'hydrogène

De l'hydrogène peut être produit pendant certaines étapes de l'évolution des accidents graves. L'accident de Fukushima a montré que les explosions d'hydrogène constituent une menace importante pour l'intégrité des enceintes de confinement.

Face au danger que représentent de grandes quantités d'hydrogène produites dans le cadre un accident grave et pouvant provoquer des explosions, la plupart des centrales CANDU sont équipées d'allumeurs d'hydrogène alimentés en courant alternatif, qui contrôlent les concentrations d'hydrogène dans l'atmosphère de confinement en effectuant une élimination par combustion limitée avant qu'une concentration explosive ne soit atteinte. Récemment, les titulaires de permis de centrales ont commencé à installer des recombineurs autocatalytiques passifs (RAP). Ces dispositifs fonctionnent de manière passive (sans alimentation externe) pour éliminer l'hydrogène dans l'atmosphère des enceintes de confinement. Toutes les centrales de puissance au Canada ont installé des RAP (p. ex., dans le cadre de projets de réfection ou comme mesure de suivi à Fukushima) ou en effectuent actuellement l'installation.

Le *Plan d'action de la CCSN* a attribué aux titulaires de permis la tâche d'achever l'installation de RAP aussi rapidement que possible (mesure 1.4). Le Groupe de travail de la CCSN s'attend à ce que tous les titulaires de la centrale fournissent des évaluations de confirmation démontrant l'efficacité des RAP pour les accidents graves et évalueront la nécessité de ces dispositifs dans le secteur des PSCU.

Dans le cas des tranches sans RAP, les titulaires en sont à l'étape de la planification ou poursuivent l'installation de RAP et, dans certains cas, ont accéléré ces activités.

2.5.5 Disponibilité et appoint en eau des sources froides

La disponibilité de sources froides multiples et les moyens d'assurer leur appoint en eau (comme les canalisations réservées, destinées à reconstituer les stocks d'eau dans les systèmes importants de la centrale) sont d'importantes lignes de défense contre les accidents qui évoluent vers des dommages graves au cœur du réacteur. Dans les réacteurs CANDU, les générateurs de vapeur, la calandre, le bouclier caisson ou la voûte de calandre sont d'importantes sources froides supplémentaires. L'évacuation de la chaleur et l'appoint en liquide sont également importants pour les piscines de stockage de combustible usé. L'eau peut être ajoutée à ces systèmes pour prévenir, ralentir ou arrêter le processus de

dégradation du combustible. L'eau est fournie soit par des réserves dans l'enceinte de confinement (comme un réservoir d'aspersion) ou par une connexion externe avec le bâtiment réacteur ou la PSCU.

2.5.5.1 Activités de la CCSN

Le Groupe de travail de la CCSN a examiné les évaluations que les titulaires ont faites de détails pertinents de la conception CANDU, et il a confirmé la disponibilité d'un grand inventaire d'eau froide entourant le combustible et les différentes solutions de refroidissement supplémentaire en cas de défaillance.

Le *Plan d'action de la CCSN* a attribué aux titulaires de permis la tâche d'évaluer des moyens pour fournir du liquide de refroidissement d'appoint pour le circuit caloporteur primaire, les générateurs de vapeur, le modérateur, le bouclier caisson ou la voûte de calandre, les PSCU et le réservoir d'aspersion, le cas échéant (mesure 1.7). Le Groupe de travail a également relevé la possibilité de créer une voie pour les rejets non filtrés (contournement de l'enceinte de confinement) au moyen d'une conduite d'appoint.

Le Groupe de travail a examiné en détail les arguments des titulaires de permis liés à l'ébullition potentielle et la vaporisation du caloporteur primaire. Il a déterminé que la capacité de la vanne de secours du condenseur-dégazeur (voir la sous-section suivante) peut être insuffisante en cas d'accident hors dimensionnement menant à l'ébullition du caloporteur primaire. L'insuffisance de la capacité de réduction de la pression conduirait à la défaillance plus rapide des tubes de force et à des temps de rétablissement disponibles inférieurs à ce qui serait le cas si la capacité de libération de la pression était adéquate. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que les titulaires de permis vérifient la capacité des soupapes de sûreté de dégazeur-condensateur (ou de purge) (mesure 1.1).

Le *Plan d'action de la CCSN* exige aussi que les titulaires de permis vérifient si le bouclier caisson est une source froide viable en cas d'accident grave (voir la sous-section suivante) et, si elle apporte un avantage important, examinent des solutions possibles pour s'assurer que la capacité de secours est suffisante (mesure 1.2).

2.5.5.2 Activités menées par les titulaires de permis

Les titulaires de permis ont évalué systématiquement tous les moyens existants et possibles pour assurer l'appoint en caloporteur de tous les systèmes des réacteurs. Ils ont également examiné la possibilité d'une perte de toutes les sources froides, y compris le scénario où l'opérateur n'entreprendrait aucune mesure de rétablissement (voir la sous-section 2.5.1.2). En pareil cas, le stock d'eau secondaire s'évaporerait par ébullition, ce qui entraînerait le réchauffement et l'ébullition du caloporteur primaire. La vapeur serait évacuée par les vannes de décharge dans le condenseur de purge/dégazeur. Le condenseur de purge/dégazeur se pressuriserait, et ses soupapes s'ouvriraient pour évacuer la vapeur dans l'enceinte de confinement.

Plus tard dans la séquence d'accident, après l'apparition de dommages graves au cœur du réacteur, ses débris tomberaient progressivement dans la cuve de calandre. La chaleur traverserait la paroi de la cuve de calandre vers le bouclier caisson (ou la voûte de calandre dans certaines centrales). La vapeur produite par l'ébullition dans le bouclier caisson provoquerait sa mise sous pression. Les vannes de décharge du bouclier caisson n'auraient peut-être pas une capacité suffisante pour un tel accident hors dimensionnement. Le bouclier caisson subirait une défaillance à cause de la surpression et, si la rupture était au bas de la cuve, l'eau disponible serait perdue en majeure partie ou totalement, menant à une défaillance plus rapide de la calandre que si une décharge adéquate était disponible. Cela réduirait le temps disponible pour des mesures d'atténuation et des mesures d'urgence hors site.

Les titulaires de permis évaluent des moyens pour accroître l'appoint en caloporteur additionnel à partir d'autres sources et des modifications sont déjà en cours (mesure 1.7). Certaines centrales de puissance se

sont déjà procuré des équipements additionnels et ont mis en œuvre des procédures pour leur déploiement.

Les titulaires de permis effectuent ou ont effectué des analyses appropriées afin de vérifier la capacité de leurs vannes de décharge des condenseurs de purge/dégazeurs afin de répondre à une perte totale des sources froides (mesure 1.1).

Les titulaires de permis réexaminent la capacité des vannes de surpression du bouclier caisson (ou de la voûte de calandre) pour libérer de la vapeur et donc maintenir ces systèmes comme sources froides au cours d'accidents graves (mesure 1.2). Certaines évaluations sont terminées et, dans un cas, des modifications ont été apportées pour améliorer la performance lors d'un accident.

2.5.6 Surveillance et commande de la centrale

Cette section porte sur l'instrumentation et la commande des centrales ainsi que le fonctionnement des salles de commande.

Les batteries qui fournissent l'alimentation de secours lorsque l'alimentation électrique CA est perdue ne garantissent le soutien de tout l'équipement électrique essentiel que pendant 40 minutes, bien qu'elles puissent durer beaucoup plus longtemps. Une fois les batteries épuisées, les fonctions de commande et d'instrumentation sont perdues.

Dans une centrale, l'instrumentation de surveillance et de commande a été conçue et est entretenue pour assurer un bon fonctionnement dans les conditions de dimensionnement présumées de la centrale. Le bon fonctionnement de l'instrumentation principale est essentiel pour diagnostiquer l'état de la centrale et les problèmes de sûreté pouvant se manifester, comme l'accumulation de la pression dans le confinement, ou la présence d'hydrogène et de produits de fission.

2.5.6.1 Activités menées par la CCSN

Le *Plan d'action de la CCSN* exige que les titulaires de permis examinent des solutions pour prolonger la durée de l'alimentation, après une perte de toute alimentation électrique CA, de l'instrumentation et de l'équipement de commande principal nécessaires pour gérer les accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves (mesure 1.10).

Le Groupe de travail de la CCSN a évalué la surveillance des installations et la survivabilité de l'instrumentation dans des conditions d'accident grave et les plans des titulaires de permis pour s'attaquer à cette question. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que les titulaires de permis prennent des dispositions pour s'assurer avec un niveau de confiance raisonnable que l'équipement et l'instrumentation nécessaires pour guider la gestion des accidents fonctionneront suffisamment longtemps en cas d'accident grave (mesure 1.8). Le Groupe de travail a constaté que les titulaires de permis devraient évaluer la survivabilité de l'équipement (sans qualification environnementale complète) et/ou la nécessité d'installer des instruments durcis pour fournir une assurance raisonnable que l'information adéquate sera à la disposition de l'opérateur.

Le Groupe de travail a aussi indiqué que les batteries de catégories I et II ne sont pas officiellement qualifiées pour les dangers externes (sauf pour la centrale de Pickering-A où les batteries de catégorie I ont une qualification sismique). Le Groupe de travail a recommandé aux titulaires de permis de déterminer les exigences de conception minimales pour la qualification des équipements des catégories I et II afin d'atténuer les risques d'accidents hors dimensionnement dans lesquels toute l'alimentation électrique CA est perdue, et de vérifier que les équipements peuvent survivre aux conditions d'un accident.

Le *Plan d'action de la CCSN* exige aussi que les titulaires de permis assurent l'habitabilité des installations de commande dans des conditions d'accidents hors dimensionnement et d'accidents graves (mesure 1.9).

2.5.6.2 Activités menées par les titulaires de permis

Les titulaires de permis ont mis en place, ou mettront bientôt en place, des mesures spéciales pour obtenir des informations sur lesquelles fonder des stratégies de rétablissement pour la période entre le moment où les batteries de la centrale s'épuisent et celle où des génératrices diesel portables sont installées. Des exemples de ces mesures comprennent l'élaboration de procédures de délestage des charges pour prolonger la vie des batteries jusqu'au moment de l'installation des groupes électrogènes diesel ou d'utilisation de dispositifs d'affichage des instruments alimentés par batterie.

Les titulaires de permis continuent d'examiner des solutions pour prolonger l'alimentation de l'instrumentation et de l'équipement de commande. Les titulaires de permis installent ou évaluent l'installation de génératrices pour fournir l'alimentation de secours à l'instrumentation, ainsi que d'autres dispositifs de lecture des instruments alimentés par batterie, comme nous l'avons mentionné plus haut (mesure 1.10).

Les titulaires de permis démontrent que l'équipement et l'instrumentation nécessaires à la gestion des accidents graves (GAG) et essentiels à l'exécution des lignes directrices de la GAG rempliront leurs fonctions dans le contexte des accidents graves, et ce, pendant la durée requise (mesure 1.8). Lorsque de l'équipement supplémentaire ou des modifications de conception seront jugés nécessaires, les titulaires de permis élaboreront des plans et des calendriers pour leur mise en œuvre.

Les titulaires de permis évaluent l'habitabilité des installations de commande dans les conditions découlant des accidents hors dimensionnement et des accidents graves (mesure 1.9). La centrale de Point Lepreau dispose déjà de protections contre l'inondation du tunnel de la zone de commande secondaire.

2.5.7 Piscines de stockage de combustible usé

Dans la plupart des centrales canadiennes, les piscines de stockage de combustible usé (PSCU) sont souterraines. La plupart des PSCU n'ont pas été conçues pour résister à l'ébullition de leur contenu. Pour ces centrales, l'ébullition augmente le risque de fissurations structurelles qui pourraient causer des fuites et une réduction de la période avant que le combustible ne soit découvert. De plus, l'abaissement du niveau d'eau pourrait nuire aux opérations manuelles dans le secteur des PSCU en raison des champs de rayonnement élevés. La PSCU de la centrale de Darlington a été conçue de manière à résister à l'ébullition, et ce qui précède ne s'y applique donc pas.

Les mémoires présentés en juillet 2011 par les titulaires de permis ne traitent généralement pas de la nécessité d'atténuer l'hydrogène dans le secteur des PSCU. Les titulaires de permis ont conclu que, tant que le stock d'eau est maintenu et que le combustible demeure submergé, la production d'hydrogène ne constitue pas un problème.

2.5.7.1 Activités de la CCSN

Le Groupe de travail de la CCSN a recommandé que les titulaires de permis élaborent une stratégie pour atténuer le problème de l'ébullition dans les piscines et de leurs défaillances structurelles consécutives. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que les titulaires de permis évaluent l'intégrité structurale des PSCU à des températures supérieures à la limite de température de calcul de conception (mesure 1.6). Si une défaillance structurale ne peut pas être exclue, les titulaires de permis doivent démontrer que les procédures et les équipements sont en place pour fournir l'eau d'appoint qui permettra de compenser les fuites possibles (p. ex., des systèmes à haute capacité d'appoint ou d'arrosage). Le Groupe de travail a constaté que l'on envisageait déjà d'améliorer la capacité d'appoint. Ces améliorations devraient tenir compte des fuites possibles provenant de défaillances structurelles qui peuvent survenir lorsque les limites

de température sont dépassées. Le *Plan d'action de la CCSN* exige aussi que les titulaires de permis évaluent les conséquences de la perte de blindage (mesure 1.6) (p. ex., des actions manuelles peuvent-elles être effectuées dans les champs de rayonnement élevés qui peuvent survenir en raison d'un faible niveau d'eau?).

Malgré la conclusion des titulaires de permis selon laquelle la production d'hydrogène dans le secteur des PSCU n'est pas un problème, le *Plan d'action de la CCSN* exigent que ces derniers évaluent la nécessité d'atténuer l'hydrogène dans l'éventualité où il serait impossible d'exclure le drainage de la PSCU après un accident hors dimensionnement (mesure 1.5).

2.5.7.2 Activités menées par les titulaires de permis

Pour les centrales de puissance dont la PSCU n'a pas été conçue en tenant compte de l'ébullition, les titulaires de permis ont démontré qu'une perte de refroidissement peut être tolérée pendant environ 16 heures avant que la température de calcul de la conception des structures soit atteinte.

Les titulaires de permis évaluent ou ont déjà évalué la réponse structurale de la PSCU à des événements sismiques et à des températures élevées (jusqu'à ébullition). Les titulaires de permis continuent d'évaluer les améliorations possibles pour accroître la capacité d'appoint en eau des PSCU (mesure 1.6). Les titulaires de permis utilisent les résultats des évaluations afin de déterminer si une atténuation supplémentaire de l'hydrogène est nécessaire pour les accidents hors dimensionnement touchant la PSCU (mesure 1.5).

Les titulaires de permis effectuent aussi l'évaluation des solutions de surveillance de l'eau et de la température à partir d'un endroit sûr dans le cas d'une perte de stock d'eau de refroidissement.

Sujet n° 3 – Gestion des accidents graves et rétablissement (sur place)

3 Gestion des accidents graves et rétablissement (sur place)

3.1 Aperçu

Le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, pris en application de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, exige que les titulaires de permis de centrales nucléaires tiennent à jour des plans d'urgence et maintiennent une capacité d'intervention d'urgence. Les plans et les programmes d'urgence, y compris les mesures de gestion des accidents, sont présentés à la CCSN dans le cadre de la demande de permis, et ils font partie du fondement de l'autorisation. La CCSN assiste aussi aux exercices d'urgence pour s'assurer que les dispositions du titulaire de permis quant aux mesures à prendre sur place sont bien appliquées dans ses plans d'urgence.

La CCSN a établi les *Critères de l'examen de la sûreté des centrales nucléaires* afin d'orienter l'évaluation que le titulaire de permis doit faire de sa propre capacité à réduire les effets des accidents graves.

Les lignes directrices sur la gestion des accidents graves (LDGAG) ont été mises en œuvre dans toutes les centrales sauf une, dont la fermeture pour réfection est prévue plus tard en 2012. Ces lignes directrices comprennent l'élaboration de procédures pour le personnel d'exploitation et les groupes de soutien technique, ainsi qu'une formation spécifique et des exercices appropriés. Tous les titulaires de permis de centrales ont entrepris une révision de leurs procédures et des capacités de conception des centrales en service pour faire face aux accidents, y compris ceux causant des dommages importants au cœur du réacteur. Les titulaires de permis travaillent à améliorer les LDGAG, par exemple en mettant davantage l'accent sur les événements multitranches et de PSCU, et les accidents graves déclenchés par des événements extrêmes.

Dans leurs réponses aux lettres transmises par la CCSN en vertu de l'article 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (RGSRN), tous les titulaires de permis ont fourni de l'information sur :

- l'état de leur mise en œuvre des LDGAG
- les capacités de conception des centrales pour la GAG
- les évaluations des accidents graves
- l'utilisation des ressources externes
- les PSCU
- les particularités des centrales multitranches

Le Groupe de travail de la CCSN a examiné l'évaluation que les titulaires de permis ont faite des accidents graves et des dispositions qu'ils comptent prendre pour utiliser les capacités établies de la centrale, les caractéristiques de conception complémentaires et l'équipement d'atténuation de secours pour la GAG et le rétablissement. Le Groupe de travail a confirmé la robustesse des dispositions, et il a recensé plusieurs autres possibilités d'amélioration, dont la plupart s'appliquent à tous les titulaires de permis. Ces constats démontrent le besoin d'obtenir des informations supplémentaires sur les activités déjà en cours ou, pour les titulaires de permis, d'envisager d'autres améliorations afin de permettre aux centrales d'affronter les accidents graves. Le Groupe de travail a recommandé des améliorations à apporter aux modèles d'accidents hors dimensionnement, y compris les modèles conçus pour les centrales multitranches.

Le Groupe de travail s'est aussi penché sur la planification du recours à des ressources externes par les titulaires de permis, comme l'équipement, le carburant et les personnes contribuant à l'atténuation des accidents graves. Des plans officiels pour la coopération entre les divers services publics sur des questions comme la disponibilité du personnel compétent, la capacité de disposer d'un support technique et le partage de l'équipement sont également envisagés.

Le Groupe de travail a évalué le cadre de réglementation de la CCSN en ce qui a trait à la GAG, et il a présenté les trois recommandations suivantes à la CCSN :

- revoir le *Règlement sur la radioprotection* afin de préciser davantage les limites de dose en cas d'urgence pour les travailleurs, et établir des critères de retour au travail
- rédiger un document d'application de la réglementation portant sur la gestion des accidents
- ajouter une condition aux permis d'exploitation des centrales nucléaires qui précise que le titulaire doit établir un programme de gestion des accidents qui tienne compte de la GAG

Un tableau à l'annexe A résume les mesures liées à la GAG que les titulaires de permis et la CCSN ont prises en réponse à l'accident de Fukushima.

3.2 Contexte

Un accident grave est un accident hors dimensionnement caractérisé par une détérioration importante du cœur du réacteur. La gestion des accidents graves (GAG) est l'une des composantes de la défense en profondeur utilisées dans la structure générale d'assurance de la sûreté. La GAG concerne la gestion des risques posés par des événements peu probables qui pourraient entraîner des accidents graves dans une centrale. Les attentes de la CCSN en matière de GAG figurent dans son guide d'orientation G-306, *Programmes de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires*, publié en 2006.

La GAG vise à empêcher la progression d'un accident hors dimensionnement en un accident grave, ou à atténuer un accident grave dans l'éventualité où les mesures de prévention n'auraient pas fonctionné. La gestion des accidents graves comprend l'élaboration d'un guide et de procédures à l'usage du personnel de la centrale. Lorsque les lignes directrices sur la gestion des accidents graves (LDGAG) sont intégrées aux plans d'intervention d'urgence, les organisations d'intervention d'urgence bénéficient d'un soutien technique avancé, et le personnel supplémentaire est ajouté à la structure établie.

La GAG est mise en œuvre lorsque la progression des accidents graves est évaluée explicitement, ce qui est essentiel pour bien comprendre les problèmes pouvant survenir dans les systèmes essentiels (calandre, confinement, etc.), l'évolution des événements, la capacité requise de caloporteur d'appoint, l'étendue des dommages au combustible et le terme source probable.

On peut améliorer la GAG en ayant recours à des ressources externes pour compléter ou remplacer les ressources sur place, ce qui peut comprendre du carburant, de l'eau, l'alimentation électrique ou des équipements comme des pompes ou des génératrices. L'accident de Fukushima a montré que la disponibilité du matériel d'urgence est cruciale, et qu'elle permettrait d'éviter ou de mettre fin à un accident grave avant que des rejets radioactifs dans l'environnement ne se produisent.

Les PSCU contiennent des quantités importantes de combustible usé. Les matières radioactives de longue durée pourraient constituer une menace importante si le combustible usé était découvert et s'il surchauffait.

Comme les événements à la centrale de Fukushima l'ont montré, les centrales multitranches sont confrontées à des défis qui leur sont propres. Plus précisément, il faut tenir compte des événements qui touchent plus d'une tranche à la fois : ces événements ne feraient qu'aggraver les problèmes que devrait gérer le personnel de la centrale au moment d'un accident. Les événements et les conséquences d'un accident dans une tranche peuvent affecter la progression de l'accident ou entraver les activités de gestion

des accidents à la tranche voisine, et il faudrait que les ressources disponibles (personnel, équipement, carburant) soient partagées entre plusieurs tranches.

3.3 Gestion des accidents graves et lignes directrices sur la gestion des accidents graves

Toutes les centrales nucléaires canadiennes disposent d'un ensemble complet de documents sur l'exploitation normale de la centrale, les perturbations mineures et les conditions d'accident qui sont mis à l'épreuve régulièrement dans le cadre d'exercices sur place. Par le passé, ces exercices servaient à vérifier la capacité de l'organisation de gérer un accident de dimensionnement (voir les renseignements détaillés sur les exercices à la section 5). Dans le cadre de l'élaboration et de l'application des LDGAG avant l'accident de Fukushima, l'ensemble de documents d'exploitation était préparé pour traiter explicitement des accidents graves. Les LDGAG comprennent un certain nombre de procédures et de documents à l'appui, dont les objectifs fondamentaux sont les suivants :

- maintenir ou rétablir le refroidissement du combustible
- maintenir l'intégrité de l'enveloppe de confinement
- réduire le plus possible les rejets de produits radioactifs dans l'environnement

Les LDGAG ont été rédigées à partir de la structure de procédures d'urgence établie et de l'expérience et des conseils à l'échelle internationale, adaptées à la conception du réacteur CANDU et à la progression à laquelle on s'attend en cas d'accident grave (l'actuel programme des LDGAG du CANDU est une adaptation des LDGAG du Westinghouse Owners Group). On a utilisé une approche fondée sur les symptômes pour permettre au personnel de la centrale de déterminer les mesures appropriées pour amener la centrale à un état stable et contrôlé. Dans un premier temps, les programmes de LDGAG visaient à établir des lignes directrices qui s'appliquaient dès la mise en service. Elles comprenaient les éléments suivants :

- des guides de protection du système de refroidissement du combustible propres au site en cas d'accident grave
- des guides sur les situations graves visant à :
 - protéger l'intégrité structurale de l'enceinte de confinement
 - tenir compte de l'état des PSCU en cas d'événement touchant les réacteurs
 - réduire le plus possible les rejets substantiels à l'aide des systèmes d'atténuation établis

Les programmes de LDGAG font appel aux caractéristiques conceptuelles complémentaires, par exemple les RAP, les systèmes d'éventage d'urgence de l'enceinte de confinement avec filtrage, et la constitution de la voûte de calandre, dont on traite à la section 2. La survivabilité des dispositifs de surveillance et des instruments de la centrale est un des facteurs importants de la GAG (voir la sous-section 2.5.6).

3.3.1 Activités de la CCSN

Le Groupe de travail de la CCSN a confirmé que les dispositions prises par les titulaires de permis pour gérer les accidents sur place sont appliquées de façon adéquate. Le Groupe de travail a examiné les LDGAG des titulaires de permis et a confirmé que les dispositions d'exécution de la GAG sont solides, y compris les conseils sur les procédures et les capacités conceptuelles permettant de gérer les accidents pendant lesquels le cœur du réacteur subirait d'importants dommages, et de ramener la centrale à un état stable et contrôlé. Dans les cas où les LDGAG n'ont pas été entièrement appliquées, le Groupe de travail a plutôt axé son examen sur les plans et les échéanciers que le titulaire a établis pour en achever l'application. Le Groupe de travail a constaté que les LDGAG des titulaires de permis sont en général adéquates, mais qu'il faut y adjoindre des considérations explicites qui tiennent compte des particularités des centrales multitranches, des événements qui touchent les PSCU et des accidents graves déclenchés par des événements externes. Dans le cadre d'une mesure en trois étapes (mesure 3.1) visant les LDGAG, le Groupe de travail exige des titulaires de permis qu'ils accomplissent les travaux suivants :

1. établir et terminer les LDGAG et en faire la mise en œuvre complète dans chacune des centrales

2. élargir la portée des LDGAG pour qu'elles tiennent compte des événements multitranches et des PSCU (voir les sous-sections distinctes qui traitent de ce sujet)
3. valider et/ou améliorer les LDGAG pour démontrer qu'elles tiennent bien compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima

Le Groupe de travail a confirmé que tous les titulaires de permis disposent d'instructions claires qui aideront l'exploitant à prendre des décisions au sujet de l'éventage de l'enceinte de confinement.

Pour faciliter la gestion des accidents en général et la GAG, le Groupe de travail a constaté que la CCSN doit définir plus explicitement ses exigences en la matière. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que la CCSN rédige un document de réglementation consacré à la gestion des accidents (mesure 9.2). Le *Plan d'action de la CCSN* exige aussi que la CCSN prenne des mesures pour ajouter aux permis d'exploitation des centrales nucléaires une condition qui nécessite l'établissement et l'application de conseils d'exploitation, ainsi que des capacités adéquates pour gérer les situations anormales, les urgences et les accidents (y compris les accidents graves) et, le cas échéant, les événements multitranches (mesure 10.1).

Le Groupe de travail de la CCSN a déterminé que l'article 15 du *Règlement sur la radioprotection* devrait être révisé pour l'uniformiser avec les documents d'orientation internationaux. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que cette dernière (mesure 8.1) propose et rédige des modifications à apporter au *Règlement sur la radioprotection* afin de clarifier davantage les limites de dose d'urgence pour les travailleurs pendant les différentes phases d'une urgence et d'établir les critères de retour au travail.

Le Groupe de travail a constaté qu'il faudrait aussi réévaluer et revoir les sections pertinentes dans les documents de réglementation actuels et prévus de la CCSN. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que la CCSN revoie en entier son document d'orientation G-306, *Programmes de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires*, et qu'elle envisage la possibilité d'y apporter des changements afin que la GAG tienne compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima. De même, le *Plan d'action de la CCSN* impose à celle-ci d'examiner le besoin d'ajouter de nouvelles exigences au document RD-337, *Conception des nouvelles centrales nucléaires*, qui assureraient la mise en œuvre de la GAG et des exercices d'urgence, ou qui feraient en sorte que les systèmes mis à contribution en cas d'accidents hors dimensionnement fonctionnent dans de telles circonstances (mesure 9.1, traitée plus à fond à la sous-section 2.2).

3.3.2 Activités des titulaires de permis

Dans le cadre de la stratégie et des exigences d'ensemble pour la mise en œuvre des LDGAG, les titulaires de permis ont établi ou sont en voie d'établir des programmes de formation améliorés afin de préciser les rôles et de permettre au personnel de se familiariser avec les procédures et d'en vérifier l'efficacité.

Les titulaires de permis sont en train d'élargir leurs programmes de LDGAG, ou l'ont déjà fait, afin de ne pas se limiter aux systèmes d'atténuation établis, mais bien d'y ajouter des mesures prévoyant le branchement d'équipement portatif à des sources externes d'eau et d'alimentation électrique. On tiendra compte des événements multitranches et de l'obligation d'assurer le refroidissement des PSCU et la disponibilité d'eau en cas d'incident de réacteur. Les titulaires de permis recensent aussi les options d'utilisation de l'équipement d'atténuation en cas d'urgence afin de prévenir un accident grave (mesure 3.1). Ce travail est en partie terminé, et l'équipement d'atténuation a été mis en place.

3.4 Évaluation des accidents graves

Les titulaires de permis se servent de modèles mécanistes intégraux pour simuler la progression d'un accident. De plus, ils ont terminé ou sont en train d'exécuter le processus des études probabilistes de sûreté (EPS) de niveau 2, conformément à la norme d'application de la réglementation S-294, *Études*

probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires, qui comporte l'analyse déterministe de scénarios crédibles d'accidents graves (voir la sous-section 1.4 pour en savoir davantage). Ces évaluations ont tenu compte des capacités de la conception initiale du réacteur CANDU, qui prévoyait déjà l'atténuation de certains accidents hors dimensionnement.

3.4.1 Activités de la CCSN

Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que les modèles actuels d'accidents graves conviennent aux centrales nucléaires à tranche unique.

Le Groupe de travail a constaté que les capacités de modélisation actuelles pourraient ne pas convenir aux événements touchant à plus d'un réacteur sur le même site (voir la sous-section 3.7), aux accidents de combustible usé ou au rejet de produits radioactifs dans l'eau à partir du cœur dégradé d'un réacteur. De plus, les évaluations actuelles ne tiennent pas suffisamment compte des événements déclenchés par des risques externes extrêmes. Les améliorations donneraient aussi une meilleure estimation des termes sources de la radioactivité et des gaz combustibles. On n'a pas accordé beaucoup d'attention à cet aspect de la sûreté des centrales par le passé, même s'il s'est révélé important afin de pouvoir comprendre les défis propres au site et l'évolution possible d'un accident grave. Le Groupe de travail a constaté que les évaluations d'accidents graves doivent prévoir davantage d'analyses déterministes systématiques des séquences de divers accidents clés.

Le Groupe de travail a aussi constaté que la capacité de GAG des centrales nucléaires de par leur conception – par exemple l'éventage de l'enclume de confinement, l'atténuation de l'hydrogène, les mesures d'appoint en caloporteur, l'instrumentation et les zones de surveillance – n'a pas été entièrement évaluée et documentée par les titulaires de permis (voir la section 2 pour en savoir davantage).

3.4.2 Activités des titulaires de permis

On a élargi les évaluations d'accidents graves afin qu'elles tiennent compte des autres améliorations de conception qui ont déjà été mises en place ou qui sont prévues. En particulier, un système d'éventage avec filtre pour l'enclume de confinement, homologué pour résister aux conditions d'accidents graves, peut réduire au minimum le rejet de matières radioactives. Diversifier les mesures d'appoint en caloporteur permet d'augmenter davantage la capacité des sources froides disponibles et de retarder ou d'éviter ainsi la dégradation du cœur du réacteur. L'accélération de l'installation des recombineurs autocatalytiques passifs (RAP) constitue une autre amélioration importante. La section 2 contient davantage de détails sur ces caractéristiques de conception.

La mise à jour de la modélisation des accidents graves se fait pendant la mise en œuvre du document d'application de la réglementation S-294, *Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires* de la CCSN. Les titulaires de permis travaillent à améliorer les modèles d'accidents hors dimensionnement, et ils les analysent systématiquement. Ils mettent l'accent sur les événements multitranches, les événements de PSCU (voir les sous-sections 3.6 et 3.7 ci-après) et les accidents déclenchés par des événements externes extrêmes. Ces travaux aideront à l'accomplissement de certaines mesures d'évaluation de la conception décrites dans la section 2.

3.5 Utilisation des ressources externes

Les ressources externes dont les titulaires de permis disposent actuellement sur place sont adéquates pour les accidents de dimensionnement et pour bon nombre d'accidents hors dimensionnement. En cas d'événement externe qui toucherait l'ensemble d'un site ou en cas d'un accident grave, lequel évoluerait sur plusieurs jours, il faudrait faire venir des ressources hors site.

Le Groupe de travail de la CCSN a étudié la possibilité d'établir des plans de collaboration officiels entre les installations pour assurer la disponibilité de personnel qualifié, le soutien technique et le partage

d'équipement, notamment. Le Groupe de travail a constaté que les organisations d'intervention d'urgence des titulaires de permis ne disposent pas d'un entrepôt régional permettant d'avoir accès à de l'équipement et à des ressources hors site en cas d'accident grave. Le *Plan d'action de la CCSN* exige des titulaires de permis qu'ils se dotent d'équipement d'urgence et d'autres ressources qui pourraient être stockés hors site et ramenés sur place pour atténuer un accident grave (mesure 1.11). Les titulaires de permis travaillent ensemble pour conclure des ententes officielles visant la désignation ou la construction d'un entrepôt régional dans lequel seront stockés l'équipement et les ressources nécessaires en cas d'urgence. Les titulaires sont en train de se doter d'équipement d'urgence pour l'atténuation des accidents graves (p. ex., des pompes portatives).

3.6 Piscines de stockage du combustible usé

Pour atténuer le risque possible de découverte du combustible dans les PSCU, les titulaires de permis ont pris des dispositions pour s'assurer du refroidissement fiable des PSCU et veiller au maintien de leur intégrité structurale en cas d'événement externe crédible, comme un séisme. Pour démontrer que l'atténuation suffit aux événements graves touchant les PSCU, le Groupe de travail a recommandé que les titulaires de permis effectuent des analyses systématiques des événements qui ont une incidence sur les PSCU. Ce travail se déroule de façon continue, comme le décrit la sous-section 3.4.2. Comme l'indique la sous-section 2.5.7.2, les titulaires de permis confirment l'intégrité structurale des PSCU en cas d'événement sismique hors dimensionnement et de températures élevées, et ils sont en train d'établir des dispositions pour l'eau d'appoint.

3.7 Facteurs à considérer pour les centrales multitranches

Les analyses d'accidents graves des centrales nucléaires multitranches (Pickering A et B, Bruce A et B, et Darlington) étaient fondées sur le modèle informatique de centrale à tranche unique. On a procédé à une estimation des effets d'un accident grave simultané dans quatre tranches, en modélisant la partie partagée de l'enceinte de confinement à un quart de sa taille réelle. Cette méthode fournit des résultats qui sont assez représentatifs du terme source de l'accident. Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que les modèles ne permettraient pas de calculer, par exemple, les effets de la dislocation du cœur des différentes tranches si celle-ci se produisait à différents moments pour chacune des tranches. Pour certains effets, la modélisation actuelle peut être prudente. Par exemple, il serait très peu probable que les quatre tranches éprouvent des défaillances identiques, comme la défaillance de la cuve, au même moment. Par conséquent, les prévisions d'augmentation de pression qui se manifesteraient dans l'enceinte de confinement pourraient être erronées. D'autres effets pourraient ne pas être prévus, par exemple des concentrations locales d'hydrogène plus élevées que la normale.

Le *Plan d'action de la CCSN* exige des titulaires de permis de centrales multitranches qu'ils améliorent la modélisation de ces centrales en cas d'accident grave ou qu'ils démontrent que les hypothèses de la modélisation simple qui prévaut actuellement sont suffisantes (mesure 3.2). Les titulaires de permis de centrales multitranches travaillent actuellement à l'évaluation de la modélisation des accidents graves pour déterminer si les modèles sont adéquats.

Sujet n° 4 — Organisations nationales

4 Organisations nationales

4.1 Aperçu

La CCSN est la plus importante organisation nationale de sûreté nucléaire au Canada. Une loi moderne et claire, soit la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, établit ses objectifs et ses pouvoirs. La CCSN est indépendante des entités qui pourraient avoir une influence sur son mandat de protection de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de l'environnement, et elle est conforme aux obligations internationales du Canada (voir l'introduction pour en savoir davantage à ce sujet). La CCSN a pris systématiquement des mesures pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima. Son évaluation et son suivi initial des leçons apprises ont mené à la version détaillée du *Plan d'action de la CCSN*, qui fait en sorte que l'examen des leçons apprises soit fait systématiquement et rapidement. De plus, la réponse de la CCSN à l'accident de Fukushima a fait l'objet de deux évaluations distinctes : la mission de suivi du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) au Canada et l'examen du comité consultatif externe.

Même si la CCSN est l'organisme de réglementation de la sûreté nucléaire au Canada, diverses autres organisations jouent également un rôle important. La CCSN et ces organisations concluent des protocoles d'entente et établissent des relations de travail pour veiller à ce que la réglementation nucléaire soit efficace et uniforme, et que la sûreté ne soit pas compromise. En ce qui concerne les leçons tirées de l'accident de Fukushima, les ministères fédéraux chargés de la préparation des mesures d'urgence figurent parmi les organisations nationales importantes qui sont mises à contribution. Sécurité publique Canada est le ministère responsable du Plan fédéral d'intervention d'urgence (PFIU). Santé Canada est le ministère responsable du Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire (PFUN) et s'occupe aussi de certains aspects de la radioprotection. Les deux organisations, ainsi que d'autres partenaires participant à la réponse à l'accident de Fukushima, ont entrepris des examens complets des leçons apprises dans leur domaine de compétence, en mettant l'accent sur les questions qui relèvent de l'intervention d'urgence hors site au Canada. Dans le cadre du *Plan d'action de la CCSN* et des examens par rapport aux leçons tirées, les organisations pertinentes ont été consultées pour aider à résoudre certains problèmes liés à la préparation aux urgences au Canada.

Les titulaires de permis participent aux travaux de diverses organisations nationales œuvrant dans le domaine de la sûreté nucléaire, notamment l'Association canadienne de normalisation (CSA) et le Groupe des propriétaires de CANDU (COG). Les titulaires de permis ont également créé l'Équipe d'intégration de l'industrie CANDU (EIIC) pour favoriser la bonne coordination de leur réponse à l'accident de Fukushima. L'EIIC a mis sur pied des groupes de travail propres à l'industrie dirigés par le Groupe des propriétaires de CANDU inc. (COG), qui s'attachent à trouver une solution aux problèmes techniques et aux embûches liées aux programmes et à la recherche et développement évoqués pendant les activités menées en réponse à l'accident de Fukushima.

CANDU Énergie participe aussi de façon importante aux activités de suivi de l'accident de Fukushima. La société CANDU Énergie est le concepteur et fournisseur de la technologie CANDU, et elle fournit des produits, de la technologie et des services nucléaires aux centrales situées au Canada et à ses clients à l'étranger.

Un tableau à l'annexe A résume les mesures liées aux organisations nationales, que les titulaires de permis et la CCSN ont prises en réponse à l'accident de Fukushima.

4.2 Contexte

4.2.1 La CCSN

La CCSN est l'autorité désignée chargée de la sûreté nucléaire au Canada. La CCSN est indépendante des entités qui pourraient avoir une influence indue sur son objectif de protection de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de l'environnement, et elle veille à la conformité aux obligations internationales du Canada. L'indépendance de la CCSN a été reconfirmée pendant la mission de suivi du SEIR dont le Canada a fait l'objet en 2011. Voir l'introduction pour en savoir davantage au sujet de la CCSN.

4.2.2 Autres autorités fédérales

Outre la sûreté nucléaire, les activités nucléaires relèvent également d'autres champs de compétences au Canada. Des lois ont été promulguées pour établir les exigences pertinentes de ces autres autorités. Des dispositions ont été prises avec elles (p. ex., protocoles d'entente et comités) pour s'assurer que les responsabilités sont assumées par l'entité appropriée et qu'aucune ambiguïté ni aucun chevauchement n'existent. Les autres champs de compétences sont, par exemple, la préparation aux urgences, le transport des marchandises dangereuses, la protection de l'environnement et la santé et sécurité classiques. La préparation aux urgences est un domaine dans lequel il est essentiel que les autorités de niveau national travaillent en étroite collaboration. Cette section comporte une brève description des autorités fédérales chargées de la préparation aux urgences, tandis que la section 5 comprend une description détaillée du rôle de tous les participants dans la préparation aux urgences nucléaires.

4.2.2.1 Santé Canada

Santé Canada est désigné comme l'organisme responsable de la préparation fédérale aux urgences nucléaires. Le Bureau de radioprotection de Santé Canada est particulièrement bien outillé pour s'acquitter de cette responsabilité, et il tient à jour et gère le Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire (PFUN). Le PFUN complète les plans d'urgence nucléaire pertinents d'autres compétences au Canada ou à l'étranger. Il décrit les rôles et les responsabilités des ministères et organismes fédéraux et les mesures qu'ils devraient prendre pour gérer et coordonner la réponse fédérale à une situation d'urgence nucléaire, afin d'exercer sa compétence fédérale et de soutenir la compétence des provinces et des territoires. La dernière version du PFUN a été publiée en 2002. Un comité interministériel et un comité fédéral-provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire facilitent les activités de planification en cas d'urgence dans le cadre du PFUN.

En plus de gérer le PFUN, le Bureau de radioprotection de Santé Canada est chargé du fonctionnement d'un éventail de réseaux de surveillance radiologique. Il est également chargé des laboratoires d'analyse d'échantillons radiologiques (dont des installations mobiles), des programmes de dosimétrie interne et externe pour les personnes exposées au rayonnement (dont les travailleurs affectés aux interventions d'urgence), des mesures de surveillance de la contamination, de l'offre de conseils et d'expertise en matière de radioprotection, et de l'organisation d'exercices d'urgence dans le cadre du PFUN. Voir la sous-section 5.2.1.1 et l'annexe C pour obtenir de plus amples renseignements.

4.2.2.2 Sécurité publique Canada

En 2007, le gouvernement fédéral a adopté la *Loi sur la gestion des urgences*, et un nouveau ministère, Sécurité publique Canada, a été créé afin de coordonner la gestion et les interventions d'urgences pangouvernementales fédérales. Sécurité publique Canada gère le Plan fédéral d'intervention d'urgence (PFIU), qui a été diffusé pour la première fois en 2009.

Étant donné les responsabilités dévolues à Sécurité publique Canada dans la *Loi sur la gestion des urgences*, Santé Canada et Sécurité publique Canada ont signé, en 2007, un protocole d'entente sur l'usage du PFUN en attendant qu'il soit mis à jour et intégré au PFIU. En 2010, suivant la diffusion du PFIU, Santé Canada a lancé le processus officiel de mise à jour du PFUN.

4.2.3 Titulaires de permis et organisations reliée au CANDU

Les titulaires de permis sont membres de l'Association canadienne de normalisation (CSA), et ils participent avec d'autres organisations à la rédaction des normes de la CSA qui portent sur les centrales nucléaires. Le *Plan d'action de la CCSN* exige de la CCSN qu'elle appuie l'examen des normes de la CSA pour tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima par sa participation aux travaux du Comité directeur stratégique nucléaire de la CSA (mesure 9.4).

Les titulaires de permis sont également membres du Groupe des propriétaires de CANDU (COG), qui réunit des exploitants de centrales nucléaires CANDU et Énergie atomique du Canada limitée (EACL, soit l'ancien concepteur du réacteur). Le COG compte aussi des exploitants de réacteurs CANDU ailleurs qu'au Canada (voir la section 6 pour en savoir plus à ce sujet). Le COG offre un cadre qui favorise la coopération, l'entraide et l'échange de renseignements pour assurer la réussite du soutien, de l'élaboration, de l'exploitation, de l'entretien et de l'économie de la technologie CANDU. Seules les organisations qui sont propriétaires d'un réacteur nucléaire CANDU ou qui en exploitent un ont le droit d'être membres du COG. Cependant, les fournisseurs et les organisations d'ingénierie qui participent à la conception, à la construction et à l'exploitation des réacteurs CANDU sont autorisés à prendre part à certains programmes.

Voici les principaux domaines de coopération du COG :

- recherche-développement : examiner les problèmes d'exploitation connus ou nouveaux pour favoriser l'exploitation sûre, fiable et économique des réacteurs CANDU dans les cinq secteurs suivants :
 - chimie, matériaux et composantes
 - canaux de combustible
 - santé, sûreté et environnement
 - sûreté et permis
 - outils normalisés de l'industrie (logiciels d'analyse et programmes informatiques)
- échange d'information : échanger à propos de l'exploitation du réacteur et soutenir la résolution des problèmes techniques et des problèmes de fonctionnement de tous les membres du COG
- projets et services partagés : mettre sur pied et gérer des projets et des services à financement partagé par :
 - l'assistance entre centrales
 - les projets conjoints
- affaires réglementaires : adopter des stratégies et des plans communs pour résoudre des problèmes de sûreté nucléaire, surtout les problèmes génériques inscrits à la liste des suivis depuis longtemps :
 - recenser les besoins communs quant aux problèmes réglementaires
 - lorsque cela est justifié et faisable, faciliter l'élaboration et la mise en œuvre de méthodes communes parmi les membres
 - fournir de l'aide aux membres à l'étranger pour les aider à résoudre des problèmes de réglementation qui cadrent avec le contexte réglementaire du Canada
 - établir des mécanismes d'échange d'information améliorée sur les questions de réglementation parmi les membres

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

En octobre 2011, le gouvernement du Canada a vendu la division des centrales nucléaires d'EACL à CANDU Énergie (CANDU), une filiale en propriété exclusive de SNC-Lavalin inc. CANDU Énergie demeure une entreprise de technologie nucléaire à service complet fournissant des réacteurs d'énergie nucléaire et des produits et services nucléaires à des clients partout dans le monde. CANDU Énergie agit

en tant que concepteur et fournisseur d'origine de la technologie CANDU qui a été adoptée au Canada et ailleurs dans le monde.

4.3 Suivi de l'accident de Fukushima

4.3.1 Activités de la CCSN

Suivant l'accident de Fukushima, la CCSN a assumé ses responsabilités sur le plan national en menant une série d'activités de haut niveau. Brièvement, la CCSN a réalisé ce qui suit :

- elle a lancé un appel aux titulaires de permis leur demandant de lui fournir des informations pertinentes au sujet de l'accident de Fukushima
- elle a formé un groupe de travail afin de coordonner l'évaluation et la réponse de la CCSN à l'accident
- elle a recueilli de l'information sur les leçons retenues à l'échelle internationale et les dispositions de la CCSN visant à empêcher et à gérer un événement semblable à celui de Fukushima
- elle a établi des critères facilitant l'évaluation de l'information des titulaires de permis et des dispositions de la CCSN
- elle a effectué l'évaluation, en a établi les conclusions, a fait des recommandations et a consigné le tout dans un rapport
- elle a dressé un plan d'action détaillé pour accompagner les recommandations et l'a consigné dans un rapport distinct
- elle a consulté la population canadienne au sujet du rapport initial du Groupe de travail et du Plan d'action

Le processus de consultation a permis de s'assurer que d'autres organisations et des citoyens canadiens ont eu l'occasion de se prononcer sur la réponse de la CCSN à l'accident de Fukushima. L'introduction du présent rapport contient davantage de détails sur ces activités.

Une partie de l'examen effectué par le Groupe de travail de la CCSN a porté sur l'évaluation de diverses organisations nationales (et d'autres organisations, y compris la sienne) qui jouent un rôle important dans la sûreté nucléaire et la préparation des mesures d'urgence nucléaire. Le Groupe de travail s'est attardé plus particulièrement à la gestion d'une éventuelle urgence nucléaire au Canada, une responsabilité partagée par les municipalités et les gouvernements fédéral et provinciaux. Il a examiné les plans et les capacités des autorités fédérales pertinentes (et des autorités provinciales) dans le but de cerner toute question irrésolue à l'égard de la gestion coordonnée des urgences nucléaires. Dans le *Plan d'action de la CCSN*, des mesures doivent être prises par la CCSN (mesure 6.1) pour résoudre, dans la mesure du possible, certaines questions liées à d'autres organisations nationales qui participent à la préparation aux urgences.

Au moment de l'accident de Fukushima, on prévoyait déjà une mission du SEIR au Canada en 2011 aux fins de suivi des constatations qui avaient été faites pendant la première mission du SEIR au Canada en 2009. La CCSN a décidé d'élargir la portée de cette mission de suivi dont elle devait faire l'objet en y ajoutant le « module Fukushima » qui venait d'être mis sur pied. Ainsi, on a ajouté à la mission des experts internationaux de la réglementation nucléaire l'examen de la réponse de la CCSN à l'accident de Fukushima. L'introduction du présent rapport contient davantage d'information au sujet de la mission de suivi du SEIR.

Le président de la CCSN a aussi formé un comité consultatif externe, dont le mandat consiste à fournir une évaluation indépendante de la réponse globale de la CCSN à l'accident de Fukushima. L'introduction du présent rapport contient davantage de détails sur ce comité.

4.3.2 Activités d'autres autorités fédérales

Avec l'apport de ses comités de coordination fédéral et provinciaux sur la gestion des urgences nucléaires, Santé Canada a mené les activités suivantes afin de tenir compte de la situation post-Fukushima :

- le ministère a entrepris un examen des leçons à tirer des interventions d'urgence menées à Fukushima, dans lequel il s'est concentré surtout sur l'évaluation scientifique et la rapidité de la prise de décision dans les interventions d'urgence hors site et l'incidence de ces facteurs sur la mise à jour du PFUN
- il a revu le guide fédéral d'intervention en cas d'urgence nucléaire
- il a demandé à ses partenaires fédéraux, provinciaux et internationaux de l'aider à déterminer les points à améliorer en matière de gestion des urgences hors site

4.3.3 Titulaires de permis et CANDU Énergie

En réponse directe aux événements de Fukushima, les titulaires de permis canadiens ont aidé à former l'Équipe d'intégration de l'industrie CANDU (EIIC) qui est constituée de représentants des propriétaires d'installations CANDU au Canada et ailleurs dans le monde. L'EIIC a pour but de s'assurer que les activités menées en réponse à l'accident de Fukushima répondent aux critères suivants :

- elles sont coordonnées et intégrées, de sorte que l'approche dans son ensemble soit uniforme et ciblée
- elles se fondent sur une interprétation commune des exigences réglementaires
- la portée des activités est délimitée, et les activités sont bien gérées

Dans le cadre de son mandat, l'EIIC a également mis sur pied des groupes de travail de l'industrie, dirigés par le COG et qui travaillent à la résolution de problèmes techniques et d'embûches liées aux programmes, ainsi qu'à la recherche et au développement évoqués pendant les activités menées en réponse à l'accident de Fukushima. Ces groupes de travail s'attachent notamment aux questions suivantes :

- la préparation aux urgences
- les changements de conception associés à l'accident de Fukushima
- des projets visant l'intégration de plusieurs conclusions du groupe de travail qui ont trait au système de gestion des accidents graves (SGAG)

CANDU Énergie (et EAACL, avant octobre 2011) a participé à la réponse générale de l'industrie à l'accident de Fukushima. Voir la section 2.2 pour obtenir une brève description des activités de conception de CANDU qui sont liées aux leçons tirées de l'accident de Fukushima.

L'EIIC tient des réunions aux deux semaines pour les membres qui ont une installation CANDU au Canada, et une réunion mensuelle pour tous les membres CANDU, y compris ceux de l'étranger.

Sujet n° 5 — Préparation et intervention en cas d'urgence et surveillance post-accident (hors site)

5 Préparation et intervention en cas d'urgence et surveillance post-accident (hors site)

5.1 Aperçu

Au Canada, les provinces dirigent la préparation aux urgences hors site sur leur territoire et font appel à la participation d'autres contributeurs. Au palier fédéral, Sécurité publique Canada dirige le Plan fédéral d'intervention d'urgence (PFIU) tous risques, qui répond aux besoins de compétence fédérale, et il appuie le travail des provinces et des territoires. Santé Canada gère le Plan fédéral d'urgence nucléaire (PFUN). Il s'agit d'un plan exhaustif par événement qui soutient le travail que doivent accomplir les provinces ou territoires canadiens à la suite d'une urgence nucléaire au pays, en région transfrontalière ou internationale. La CCSN évalue les programmes de préparation aux urgences des titulaires de permis et elle inspecte leurs exercices d'urgence. La CCSN continuerait d'exercer une surveillance réglementaire régulière sur le titulaire pendant une urgence nucléaire.

Le Groupe de travail de la CCSN a examiné les plans et les capacités des organismes fédéraux et provinciaux responsables dans le but de cerner toute question non résolue à l'égard de la gestion coordonnée des urgences nucléaires. Dans l'ensemble, la collaboration entre les diverses organisations se passe bien, c'est-à-dire que tous les participants travaillent ensemble pour assurer la sécurité du public et pour veiller à sa protection en cas d'événement grave. De plus, grâce à des exercices réguliers, on veille à ce que les volets hors site des plans d'urgence des titulaires de permis soient correctement mis en œuvre. Dans l'ensemble, il n'y a pas de lacunes importantes dans la préparation aux urgences, c'est-à-dire qu'il n'existe aucun problème qui mérite une attention immédiate de la part des centrales nucléaires, des autorités provinciales ou des autorités fédérales.

Le Groupe de travail a constaté que les protocoles de communication sont bien documentés. Tous les participants collaborent par l'entremise de centres mixtes des mesures d'urgence afin de coordonner les mesures de protection du public et de fournir de l'information aux médias. Bien que les plans, procédures et arrangements fédéraux et provinciaux de gestion des urgences nucléaires traitent principalement des mesures de préparation et d'intervention, il n'y a pas de lignes directrices et de plans pour la phase du rétablissement.

Le Groupe de travail a remarqué que le PFUN n'a pas été mis à jour depuis 2002. Suivant la diffusion du PFIU en 2009, Santé Canada a lancé un processus officiel de révision visant à ajouter le PFUN au PFIU sous forme d'annexe associée à un événement. Dans le cadre du processus de révision, on a également examiné les leçons tirées de la réponse à l'urgence de Fukushima. En vue de la mise à jour, un protocole d'entente a été conclu en 2007 entre Santé Canada et Sécurité publique Canada pour qu'une description de l'interface entre les deux plans soit établie en cas d'urgence nucléaire. De plus, bien que diverses organisations et compétences aient régulièrement mis à l'épreuve leurs plans et leurs capacités par la tenue d'une panoplie d'exercices, l'efficacité de l'ensemble des mesures n'a pas été testée dans un exercice national complet depuis 1999. Le Groupe de travail a recommandé que des mesures soient prises pour combler les lacunes relevées en collaboration avec les principaux intervenants. Avec divers intervenants, on travaille actuellement à préparer des exercices complets, notamment à l'échelle nationale.

Le Groupe de travail a constaté qu'il serait souhaitable qu'un processus officiel de supervision nationale de la préparation aux urgences hors site soit mis en place. La CCSN entreprendra 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 la preuve démontrant comment ils satisfont aux exigences de ces plans. Santé Canada est en train d'examiner la possibilité de recourir à ses comités de coordination fédéraux et

provinciaux pour assurer la supervision nationale des plans et programmes d'intervention hors site en cas d'urgence nucléaire, et leur rendement.

Le Groupe de travail a constaté que la préparation aux urgences au palier provincial est également adéquate. Les plans d'urgence nucléaire des provinces sont bien intégrés aux plans d'urgence des centrales nucléaires. Les provinces et la CCSN cherchent à résoudre les problèmes suivants, qui s'appliquent aussi à l'échelle nationale :

- les plans des provinces traitent surtout de la préparation et de l'intervention en cas d'urgence, mais ne contiennent pas de lignes directrices ni de plans pour la phase du rétablissement
- au provincial, on devrait accorder une plus grande importance à la tenue d'exercices d'urgence à grande échelle

Le Groupe de travail a formulé d'autres recommandations visant à améliorer la préparation aux urgences hors site dans les centrales nucléaires d'après les leçons tirées de l'accident de Fukushima. Les titulaires de permis cherchent à apporter les améliorations suivantes :

- concrétiser l'extension des plans d'urgence pour qu'ils s'appliquent désormais aux événements graves et aux accidents touchant de multiples tranches
- améliorer la formation et établir plus clairement les rôles
- améliorer la robustesse des installations de première urgence et de seconde urgence des titulaires de permis et de leur équipement d'intervention en cas d'urgence
- confirmer auprès des parties intéressées les ententes au sujet du soutien et de l'approvisionnement
- recourir à l'estimation post-accident du terme source
- utiliser la modélisation des doses
- surveiller le rayonnement sur le terrain

Des ateliers de préparation aux urgences, auxquels participent toutes les autorités visées, les titulaires de permis et d'autres parties intéressées, sont organisés pour discuter des problèmes et des améliorations souhaitables.

Le Canada étudie la possibilité de soumettre les mesures de préparation aux urgences à un examen international par les pairs qui pourrait porter sur certains aspects des plans d'urgence hors site à divers niveaux.

Un tableau à l'annexe A résume les mesures liées à la préparation aux urgences et aux mesures d'intervention en cas d'urgence que les titulaires de permis et la CCSN ont prises en réponse à l'accident de Fukushima.

5.2 Contexte

La préparation et les mesures d'intervention en cas d'urgence nucléaire, par exemple un accident dans une centrale nucléaire canadienne, est une responsabilité qui incombe à la fois aux titulaires de permis, aux provinces et aux municipalités dans lesquelles se trouve une centrale nucléaire, ainsi qu'à des ministères et organismes fédéraux. La province dirige ces travaux.

Comme on le mentionne dans l'introduction, dans les lettres envoyées par la CCSN aux titulaires de permis en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, on leur demandait des précisions sur les mesures qu'ils ont adoptées pour se préparer aux urgences. La CCSN a élaboré les *Critères de l'examen de la sûreté des centrales nucléaires canadiennes* pour aider à orienter l'évaluation non seulement des mesures de préparation aux urgences des titulaires de permis, mais aussi des mesures prises par d'autres autorités clés de la préparation aux urgences, comme les provinces et d'autres ministères fédéraux.

Lorsque le Groupe de travail de la CCSN a examiné les leçons tirées de l'accident de Fukushima à l'échelle internationale, il a relevé les sujets suivants en lien avec l'intervention en cas d'urgence :

- amélioration de la coordination entre les autorités fédérales, provinciales et municipales
- considérations internationales lors d'une urgence

5.2.1 Rôle du gouvernement fédéral

En cas d'urgence nucléaire, le gouvernement fédéral doit gérer les secteurs qui relèvent de sa compétence, et il doit aider la province ou le territoire qui en fait la demande en mettant à contribution les ressources de multiples ministères et organismes fédéraux. L'organisation de ces ressources se fait selon le Plan fédéral d'intervention d'urgence (PFIU) et le Plan fédéral en cas d'urgence nucléaire (PFUN).

5.2.1.1 Santé Canada et le PFUN

Le PFUN est géré par Santé Canada. Il fait partie des dispositions globales d'intervention en cas d'urgence décrites par le PFIU, et il vient compléter les plans d'urgence nucléaire pertinents d'autres compétences au Canada et à l'étranger. Le PFUN décrit les rôles et les responsabilités des ministères et organismes fédéraux et les mesures qu'ils devraient prendre pour gérer et coordonner l'intervention fédérale en cas d'urgence nucléaire d'après les scénarios établis dans le plan et en se concentrant surtout sur la gestion des conséquences radiologiques, en offrant de l'aide scientifique coordonnée. Selon la dernière version du PFUN, 19 ministères et organismes fédéraux sont mis à contribution, notamment Santé Canada, Sécurité publique Canada et la CCSN. Tous les ministères et organismes sont responsables d'élaborer, de mettre en place et de maintenir, de manière indépendante, leur propre plan d'intervention en cas d'urgence, qui répond aux critères du PFIU et du PFUN. On peut activer les dispositions décrites dans le PFUN pour répondre à des urgences de compétence fédérale si l'aide des autorités fédérales est requise pour une province ou un territoire canadien par suite d'un incident national, transfrontalier ou international visé par le plan. Les annexes 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 (Québec, Ontario et Nouveau-Brunswick).

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 ministère et organisme dépendra de la nature, de l'ampleur et du lieu de l'événement, des responsabilités qui sont de compétence fédérale et du niveau d'aide requis. Le gouvernement fédéral mènera des interventions 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 sous la coordination 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 qui fournira l'évaluation technique fédérale de la menace et des risques associés au danger radiologique et recommandera des mesures de protection appropriées pour atténuer les conséquences radiologiques sur la santé, la sûreté, les biens matériels et l'environnement. Le groupe d'évaluation technique peut demander à des équipes dédiées à l'exécution d'une tâche ou à des experts internes de se charger de certaines fonctions d'évaluation technique, par exemple la modélisation des voies d'exposition environnementales, l'évaluation radiologique ou le contrôle et la surveillance sur le terrain.

Dans le PFUN, on évoque les *Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire*, qui traitent des mesures de protection du public, notamment l'évacuation. Les lignes directrices élaborées par Santé Canada recommandent l'évacuation de la population si l'exposition prévue au corps entier dépasse 50 mSv sur sept jours. On travaille à mettre à jour ces lignes directrices d'après les

recommandations les plus récentes de la Commission internationale de protection radiologique et de l'AIEA (normes de sûreté de base).

En plus de gérer le PFUN, le Bureau de radioprotection de Santé Canada est chargé d'exploiter divers réseaux de surveillance radiologique, notamment le Réseau de surveillance en poste fixe, le Réseau canadien de surveillance radiologique et les postes de contrôle radiologique de la portion canadienne du Système de surveillance international de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires. Se reporter à l'annexe C pour obtenir de plus amples renseignements. Il gère également les laboratoires d'analyse d'échantillons radiologiques (dont des installations mobiles), 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). Il fournit des conseils et de l'expertise sur la radioprotection et organise des exercices d'urgence dans le cadre du PFUN. Santé Canada travaille en étroite collaboration avec le Centre météorologique canadien d'Environnement Canada pour fournir un ensemble de capacités de modélisation atmosphérique pour la gestion des urgences nucléaires.

5.2.1.2 Sécurité publique Canada

En vertu de la *Loi sur la gestion des urgences* du Canada, le ministre fédéral de la Sécurité publique coordonne l'intervention du gouvernement du Canada en cas d'urgence. Le PFIU est un plan tous risques qui décrit les processus et les mécanismes à suivre pour faciliter une intervention intégrée du gouvernement du Canada en cas d'urgence et pour éliminer la nécessité pour les institutions fédérales de coordonner une réponse pancanadienne plus vaste. Le PFIU a pour but d'harmoniser les efforts d'intervention du gouvernement fédéral et ceux des gouvernements provinciaux et territoriaux, des organisations non gouvernementales et du secteur privé. Le Système fédéral de gestion des interventions d'urgence (SFGIU) est une des composantes clés du PFIU. Il aide à faire en sorte que les experts en la matière et les agents de liaison comprennent bien leur rôle en cas d'urgence.

De plus, le ministre de la Sécurité publique a la responsabilité de promouvoir et de coordonner les plans de gestion des urgences des ministères et organismes fédéraux. Tous les ministères fédéraux doivent préparer des plans de gestion des urgences pour tenir compte des risques qui touchent leurs champs de compétence. Les activités et les plans de chaque ministère, qui appuient directement ou indirectement les objectifs stratégiques du PFIU, contribuent à la réponse intégrée du gouvernement du Canada.

5.2.1.3 Commission canadienne de sûreté nucléaire

La CCSN continue d'exercer une surveillance réglementaire sur le titulaire de permis pendant une urgence nucléaire. La CCSN observe les exercices d'urgence afin de confirmer que les interventions prévues sur place et hors site en cas d'urgence nucléaire sont appliquées de façon adéquate. De plus, la CCSN participe directement à certains exercices pour vérifier la façon dont elle s'acquitte de ses responsabilités en situation d'urgence.

5.2.1.4 Ressources naturelles Canada

Ressources naturelles Canada 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 interventions fédérales en matière de responsabilité nucléaire.

5.2.2 Rôle des provinces et des municipalités

Les gouvernements provinciaux sont responsables de la santé, de la sécurité et du bien-être de leurs habitants, ainsi que de la protection de l'environnement sur leur territoire. Par conséquent, ce sont eux qui prennent les dispositions nécessaires pour répondre aux effets hors site d'une urgence nucléaire. Pour ce faire, ils adoptent des lois, maintiennent des plans et des procédures d'urgence et fournissent des directives aux municipalités dans lesquelles se trouvent les centrales. Les gouvernements provinciaux

maintiennent des centres d'opérations d'urgence dont le travail 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 et le gouvernement du Canada (dont la description figure à la sous-section suivante) lors des activités de préparation et d'intervention.

Les provinces, en collaboration avec les autorités locales et fédérales, ont établi des procédures pour prendre des mesures à l'égard de tout impact nucléaire hors site d'importance, et surtout pour mettre en œuvre des mesures de protection urgentes.

Ces procédures consistent notamment à :

- restreindre l'accès aux zones touchées
- fournir un abri temporaire à la population touchée
- évacuer les bâtiments ou les lieux dans les zones situées près de la centrale nucléaire
- distribuer de l'iode de potassium (KI) à la population touchée pour empêcher que la glande thyroïde absorbe le rayonnement
- prendre des mesures de contrôle de l'ingestion, comme la mise en quarantaine des animaux de ferme, l'interdiction de vendre les produits alimentaires touchés et la restriction de la consommation de l'eau potable touchée
- établir des centres d'urgence pour les travailleurs et prévoir des centres d'accueil

Les détails de base des plans d'urgence nucléaire de chaque province dans laquelle se trouve une centrale nucléaire sont fournis à l'annexe B.

5.2.3 Rôle des titulaires de permis

Les titulaires de permis de centrale nucléaire sont responsables des mesures de préparation et d'intervention sur place (décrites à la section 3). Les titulaires de permis ont également l'obligation, selon le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, pris en application de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, d'apporter un soutien aux autorités hors site dans leur planification et leur intervention en cas d'urgence nucléaire ayant des conséquences à l'extérieur du site. L'information relative aux mesures d'urgence qu'ils proposent doit être incluse dans la demande de permis soumise à la CCSN. La demande doit décrire l'installation, les activités, les substances et les circonstances auxquelles ils proposent d'appliquer leurs plans en cas d'urgence. Les plans devraient aussi être conçus en fonction de la complexité des activités connexes, ainsi que de la probabilité et de la gravité des situations d'urgence liées à l'exploitation de l'installation. Par conséquent, les plans d'urgence doivent contenir une description des 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 sûreté des personnes, ainsi que sur le maintien de la sécurité, y compris les mesures visant à prévenir les autorités hors site et à mettre à l'épreuve l'application des mesures.

Le plan d'urgence de chaque titulaire est propre à son site et à son organisation, mais tous les plans englobent généralement les points suivants :

- la documentation du plan d'urgence
- la base 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 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 levée des interventions d'urgence
- la protection du personnel et des équipements des installations
- les mesures de liaison avec les organismes hors site
- 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

Les plans et les programmes d'urgence des titulaires de permis sont examinés par la CCSN. Ils deviennent exécutoires pour le titulaire de permis lorsqu'ils sont ajoutés, comme condition, au permis d'exploitation. Ces plans et programmes sont également assujettis aux processus d'autorisation et de surveillance de la conformité de la CCSN.

Les titulaires de permis revoient régulièrement leurs plans d'urgence et les révisent pour tenir compte des changements dans leurs activités opérationnelles, et d'autres circonstances et facteurs pertinents, notamment l'expérience d'exploitation.

Les titulaires de permis effectuent régulièrement des exercices d'urgence autoévalués et, moins fréquemment, des exercices à grande échelle auxquels participent les organisations d'intervention d'urgence hors site de la province et, le cas échéant, de la municipalité.

5.3 Constatations du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima et suivi

Le Groupe de travail de la CCSN a examiné les plans et les capacités des titulaires de permis et des organismes fédéraux et provinciaux responsables dans le but de cerner toute question non résolue à l'égard de la gestion coordonnée des urgences nucléaires. Le Groupe de travail a confirmé l'absence de lacunes importantes dans la planification en cas d'urgence nucléaire à ces échelons. Toutes les parties responsables travaillent ensemble pour assurer la protection du public et de l'environnement en cas d'urgence nucléaire.

Le Groupe de travail a évalué plusieurs questions à l'échelon fédéral, au provincial et au niveau des titulaires de permis. Elles sont traitées respectivement dans les sous-sections 5.3.1, 5.3.2 et 5.3.3. Les questions qui s'appliquent à plus d'une des parties responsables sont traitées à la sous-section 5.3.4.

5.3.1 Échelon national

Le Groupe de travail a conclu qu'il n'existe pas de problèmes d'intervention en cas d'urgence nucléaire nécessitant des mesures immédiates à l'échelon fédéral. Le PFUN a fait ses preuves et il est complet.

Le PFUN qui a été mis à jour la dernière fois en 2002 fait actuellement l'objet d'une révision qui donnera lieu à son intégration au PFIU. On y intégrera les leçons tirées de l'intervention d'urgence à Fukushima. Dans l'intervalle, on établira un protocole d'entente entre Santé Canada et Sécurité publique Canada pour bien définir l'interface entre leurs deux plans.

Le *Plan d'action de la CCSN* exige que celle-ci lance et facilite les discussions avec les autorités provinciales et fédérales de planification en cas d'urgence nucléaire pour s'assurer qu'elles comprennent bien les constatations du Groupe de travail et qu'elles donnent suite aux solutions recommandées (mesure 6.1). Santé Canada a entamé le processus de mise à jour du PFUN en 2010 après la diffusion du PFIU. Santé Canada, Sécurité publique Canada et d'autres ministères fédéraux travaillent de concert pour réviser et mettre à jour le PFUN et l'harmoniser avec les plans et les responsabilités de Sécurité publique Canada. Les activités de préparation aux urgences dans le cadre du PFUN sont coordonnées par les comités de coordination de gestion des urgences nucléaires de Santé Canada au provincial et au fédéral.

5.3.2 Échelon provincial

Le Groupe de travail de la CCSN a conclu qu'il n'existe pas de problèmes d'intervention en cas d'urgence nécessitant des mesures immédiates à l'échelon provincial. Bien que certaines possibilités d'amélioration aient été cernées, dans l'ensemble, chaque province a préparé des plans d'urgence bien documentés, et ces plans ainsi que leurs divers éléments sont bien intégrés aux plans d'urgence sur place des titulaires de permis.

Voici les principales constatations liées aux plans provinciaux d'intervention en cas d'urgence. Pour obtenir davantage d'information contextuelle sur ces constatations, voir l'annexe B.

Le Groupe de travail a constaté qu'avant l'exercice tenu récemment au Nouveau-Brunswick, il y avait au moins cinq ans que les provinces n'avaient pas effectué d'exercices d'urgence nucléaire à grande échelle. La sous-section 5.3.4.3 traite plus en détail de la nécessité de tenir de tels exercices plus souvent.

Le Groupe de travail a constaté que les plans d'urgence nucléaire actuels et les dispositions hors site en Ontario reposent sur un scénario d'accident à une seule tranche et ne font aucune mention explicite de scénarios d'accident à tranches multiples. De plus, il existe encore des problèmes d'alerte du public dans la zone de 3 km entourant la centrale de Pickering, et la nouvelle exigence d'alerte du public dans la zone de 10 km n'a pas encore été entièrement mise en œuvre. De plus, le Groupe de travail a remarqué que l'efficacité de la méthode de distribution des comprimés d'iodure de potassium en Ontario (qui sont stockés dans des endroits prédéterminés au lieu d'être distribués de manière préventive à tous les ménages) n'a pas fait ses preuves. Le *Plan d'action de la CCSN* exige une rencontre entre la CCSN et les autorités de planification des interventions en cas d'urgence nucléaire de l'Ontario pour que ces constatations soient bien comprises et que les solutions recommandées soient mises en œuvre (mesure 6.1).

Le Groupe de travail a remarqué qu'il n'existe aucun système automatique d'alerte du public dans les environs de la centrale de Gentilly-2. De plus, la dernière mise à jour du plan d'urgence nucléaire du Québec remonte à loin. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que la CCSN rencontre les autorités de planification des interventions en cas d'urgence nucléaire du Québec pour s'assurer que ces constatations sont bien comprises et que les solutions recommandées sont mises en œuvre (mesure 6.1).

Le Groupe de travail a remarqué que le Nouveau-Brunswick ne dispose d'aucune capacité de prévision des effets hors site. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que la CCSN rencontre les autorités de planification des interventions en cas d'urgence nucléaire du Nouveau-Brunswick pour s'assurer que cette constatation est bien comprise et que les solutions recommandées sont mises en œuvre (mesure 6.1).

5.3.3 Titulaires de permis

Le Groupe de travail a examiné les documents préparés par les titulaires de permis de centrales nucléaires en réponse aux Critères de l'examen de sûreté des centrales nucléaires et aux documents suivants :

- la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*
- le paragraphe 6k) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*
- les permis propres aux différentes centrales
- le guide d'application de la réglementation de la CCSN G-225, *Planification d'urgence dans les installations nucléaires de catégorie I, les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium* (fondé sur la norme GS-G-2.1 de l'AIEA, *Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency*)
- le document d'application de la réglementation RD-353 de la CCSN, *Mise à l'épreuve des mesures d'urgence*

En outre, tous les plans et programmes d'urgence nucléaire des titulaires de permis ont été examinés en fonction des exigences contenues dans les plans d'intervention d'urgence hors site des gouvernements provinciaux concernés.

Le Groupe de travail a confirmé que les volets hors site des plans d'urgence des titulaires de permis sont complets et suffisamment bien documentés et mis en œuvre. Les programmes et plans des titulaires de permis répondent aux exigences et aux critères pertinents de la CCSN ainsi qu'aux exigences des plans d'intervention d'urgence hors site des gouvernements provinciaux concernés. Il n'existe aucun problème touchant les plans d'urgence nécessitant des mesures immédiates sur le plan des centrales ou des titulaires de permis.

Les plans d'urgence des titulaires de permis dépassent les exigences pour les accidents de dimensionnement (pas de conséquences sur les doses hors site). De plus, dans leurs exercices d'urgence, les titulaires de permis effectuent régulièrement des exercices pour simuler des scénarios ayant des effets hors site qui obligeraient l'activation des plans provinciaux et des mesures d'évacuation locale. Les scénarios d'urgence nécessaires pour déclencher ce degré de réponse sont en fait des accidents hors dimensionnement. Ils démontrent donc que les programmes d'intervention d'urgence des centrales permettent de traiter les accidents hors dimensionnement.

Le Groupe de travail a déterminé que là où les lignes directrices sur la gestion des accidents graves (LDGAG) ont été mises en œuvre, elles sont bien intégrées aux plans d'urgence. Malgré tout, les titulaires de permis travaillent à améliorer leur formation et à préciser les rôles au sein de leurs organismes d'intervention en cas d'urgence (ce point est traité à la sous-section 3.3.2).

Le Groupe de travail a également relevé des problèmes de documentation dans les plans et procédures d'urgence des titulaires de permis. Les autres emplacements des centres d'urgence ne sont pas toujours documentés. Dans certains cas, on manque d'information sur la robustesse des installations de première urgence des titulaires de permis. Aucun titulaire de permis ne dispose de critères de robustesse pour leurs installations secondaires.

Les titulaires de permis travaillent à examiner leurs installations de secours primaires et secondaires, leurs centres d'urgence régionaux et leurs communications d'urgence pour s'assurer qu'ils sont adéquats. Les sous-sections suivantes (de 5.3.3.1 à 5.3.3.7) contiennent une description d'éléments précis dans les programmes et dispositions d'urgence des titulaires de permis qui doivent être réexaminés par les titulaires de permis et le Groupe de travail.

5.3.3.1 Intervention d'urgence en cas d'accidents graves ou multitranches

Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que les organisations d'intervention d'urgence des titulaires de permis sont en mesure de répondre à des accidents hors dimensionnement dans les centrales à tranche unique. Il n'y a pas eu d'évaluation ni d'examen des plans d'urgence en fonction des accidents multitranches et des événements externes graves (p. ex., des exercices basés sur un événement grave et/ou un accident multitranche), notamment une évaluation de l'effectif minimal requis. Par conséquent, il n'a pas été démontré hors de tout doute que les organisations d'intervention d'urgence seront en mesure de réagir efficacement en cas d'événement grave et/ou d'accident touchant plusieurs tranches. Le *Plan d'action de la CCSN* exige des titulaires de permis qu'ils évaluent et revoient leurs plans d'urgence en fonction d'un accident multitranche ou d'événements externes graves. Cette activité devrait inclure une évaluation de l'effectif minimal requis pour s'assurer que leurs organisations d'intervention d'urgence permettront de répondre efficacement aux accidents touchant les centrales multitranches et aux désastres naturels externes graves (mesure 4.1). Les titulaires de permis travaillent actuellement à ces évaluations et à déterminer si leurs plans d'urgence devront être modifiés.

Le *Plan d'action de la CCSN* exige également des titulaires de permis qu'ils revoient leurs programmes d'exercices pour s'assurer qu'ils sont suffisamment exigeants pour mettre à l'épreuve la capacité de l'organisation d'intervention d'urgence dans le contexte d'événements graves et/ou d'accidents

multitranches (mesure 4.2). Cet examen est également en cours. D'autres aspects des exercices d'urgence sont abordés à la sous-section 5.3.4.3.

5.3.3.2 Capacité de préparation aux urgences sans alimentation externe

Les installations et les équipements d'urgence qui sont désignés essentiels pour l'intervention d'urgence doivent toujours être disponibles, accessibles et prêts à fonctionner. Le Groupe de travail de la CCSN a remarqué que tous les titulaires de permis ne disposent pas, pour leurs installations et équipements d'urgence, d'une alimentation de secours disponible dans l'éventualité d'une panne de courant externe. Dans certains cas, on a omis d'identifier systématiquement les systèmes d'alimentation électrique de relève des installations de secours primaires et secondaires, et de l'équipement d'intervention d'urgence. Dans certains cas, les plans et les procédures d'urgence applicables ne documentent pas adéquatement les exigences et les limites du système d'alimentation de secours. Le *Plan d'action de la CCSN* exige des titulaires de permis qu'ils examinent leurs installations d'urgence principales et secondaires, et tout l'équipement d'intervention d'urgence qui fonctionne à l'électricité (p. ex., dosimètres électroniques, radios bidirectionnelles), pour s'assurer de la disponibilité de sources d'alimentation de secours. Les exigences et les limites doivent être documentées dans les plans et procédures d'urgence applicables (mesure 5.1).

Les titulaires de permis qui disposent d'une alimentation de secours pour les installations et l'équipement de secours sont au courant des limites du système et étudient actuellement la possibilité de maintenir l'alimentation d'urgence pendant de longues pannes de courant et de résoudre les problèmes éventuels au fur et à mesure qu'ils surviennent. Les titulaires de permis qui n'ont pas d'alimentation de secours pour leurs installations d'urgence et/ou leur équipement sont conscients de cette lacune et travaillent à la combler en établissant leurs besoins et les solutions possibles.

La disponibilité d'une source d'alimentation de secours pour les réacteurs CANDU lui-même est traitée à la sous-section 2.5.2.

5.3.3.3 Approvisionnement et soutien externes

Tous les titulaires de permis ont conclu des ententes avec leurs partenaires respectifs pour l'obtention de soutien et de fournitures en cas d'urgence. Cependant, le Groupe de travail de la CCSN a remarqué que les dispositions prises par les titulaires de permis relativement au soutien et aux fournitures ne sont pas toujours formalisées ni documentées dans leurs plans et procédures d'urgence. Le *Plan d'action de la CCSN* exige des titulaires de permis qu'ils officialisent tous les arrangements et accords de soutien externes et les documentent dans les plans et procédures d'urgence applicables (mesure 5.2).

Les titulaires de permis confirment que leurs arrangements fonctionneront en cas d'accident réel. Les titulaires de permis travaillent ensemble (par l'entremise du COG, traité à la section 4) pour élaborer et officialiser une entente à l'échelle de l'industrie prévoyant une « assistance mutuelle », et ils documentent cette entente dans leurs plans et procédures d'urgence.

5.3.3.4 Processus d'éventage de l'enceinte de confinement

Il existe deux stratégies d'éventage de l'enceinte de confinement : l'éventage nominal, qui consiste à maintenir la pression de l'enceinte de confinement sous sa limite structurale, et l'éventage par d'autres méthodes, un processus coordonné par lequel des intervenants hors site déterminent la stratégie optimale d'éventage pour protéger le public et l'environnement.

Dans tous les cas, le responsable de quart principal à la centrale (p. ex., le superviseur de quart ou le chef de quart) est pleinement autorisé à effectuer l'éventage nominal. Si l'éventage nominal n'est pas nécessaire, le personnel de la centrale communique avec les autorités hors site avant de procéder à l'éventage. Le Groupe de travail de la CCSN a confirmé que tous les titulaires de permis ont mis en place des directives claires qui assignent à l'exploitant de la centrale la responsabilité décisionnelle concernant

l'éventage de l'enceinte de confinement. Le Groupe de travail a conclu que le processus décisionnel ainsi que l'autorité relative à l'éventage de l'enceinte de confinement sont efficaces et bien documentés par les titulaires de permis. Les questions de conception liées à l'éventage de l'enceinte de confinement sont traitées à la sous-section 2.5.3.

5.3.3.5 Estimation du terme source

L'estimation post-accident du terme source est une méthode qui peut être utilisée pour quantifier un rejet possible de matière radioactive avant qu'il ne survienne. Les centrales de Bruce, de Pickering A et B et de Darlington emploient des logiciels et des mesures au gammamètre pour effectuer des estimations post-accident du terme source. Ces éléments sont toutefois prévus pour des accidents touchant une seule tranche. Les centrales de Gentilly-2 et de Point Lepreau n'effectuent aucune estimation de terme source pour appuyer les interventions d'urgence hors site. L'estimation du terme source est une pratique exemplaire, et il serait utile que, dans les situations d'urgence, tous les titulaires de permis puissent fournir aux autorités hors site des informations sur le terme source.

Le *Plan d'action de la CCSN* exige que les centrales de Gentilly-2 et de Point Lepreau se dotent d'une capacité d'estimation du terme source (mesure 5.4), notamment des outils de modélisation des doses (traités à la sous-section suivante). Cette capacité doit être adaptée au site de leur centrale respective. Les titulaires de permis des centrales de Gentilly-2 et de Point Lepreau travaillent actuellement à développer cette capacité.

5.3.3.6 Modélisation de la dispersion du panache radioactif et des doses de rayonnement

Tous les titulaires de permis ont la capacité de modéliser la dispersion du panache, ce qui peut être utile pour guider les équipes de mesure sur le terrain et informer les autorités hors site au sujet de la possibilité que les rejets radioactifs se dispersent en cas d'accident. L'approche utilisée pour la modélisation des doses diffère selon les titulaires de permis. Les centrales de Bruce, de Pickering A et B, et de Darlington modélisent les doses d'après les estimations du terme source, la surveillance radiologique de l'air évacué et des mesures sur le terrain. Hydro-Québec modélise les doses d'après la surveillance radiologique de l'air évacué, la surveillance radiologique fixe et des mesures sur le terrain. Énergie NB n'effectue pas de modélisation des doses.

Les centrales nucléaires comportant plusieurs tranches (Bruce, Pickering A et B et Darlington) détiennent des logiciels qui permettent de modéliser la dispersion du panache pour les événements touchant plusieurs tranches, car cette modélisation est indépendante du terme source. Cependant, la modélisation des doses est directement tributaire du terme source, et l'on devra donc la réévaluer pour les scénarios multitranches afin d'en assurer l'exactitude.

En ce qui concerne la modélisation des doses pour informer les autorités hors site, le Groupe de travail de la CCSN a recommandé que la centrale de Gentilly-2 veille à inclure les estimations du terme source dans la modélisation des doses, et que celle de Point Lepreau élabore une modélisation complète des doses. Comme on l'a mentionné ci-dessus, le *Plan d'action de la CCSN* exige que les centrales de Gentilly-2 et de Point Lepreau établissent la capacité d'estimer le terme source propre au site de leur centrale, notamment des outils de modélisation des doses (mesure 5.4).

Les titulaires de permis mettent actuellement ces outils en place. OPG et Bruce Power (en collaboration avec l'Electric Power Research Institute [EPRI]) travaillent en collaboration avec des partenaires internationaux à évaluer les améliorations dans le domaine de la modélisation des panaches d'après des constatations faites à la suite de l'accident de Fukushima.

5.3.3.7 Surveillance radiologique à la périphérie de la centrale et sur le terrain

Tous les titulaires de permis effectuent la surveillance radiologique sur le terrain en envoyant des équipes de spécialisées aux endroits désignés pour prendre des mesures au gammamètre et avec des

échantillonneurs d'air, selon les résultats de la modélisation du panache. Certains titulaires de permis ont pris des arrangements avec Santé Canada pour la collecte et l'échange de données avec des moniteurs gamma en poste fixe à proximité de leurs installations. Certains titulaires de permis ont un système automatisé qui fournit en temps réel les données de surveillance sur le terrain, en plus des résultats recueillis par ses équipes de surveillance sur le terrain. Certaines centrales ont mis en place un système de surveillance automatisé à énergie solaire près de la périphérie de leur terrain. Dans tous les cas, les résultats de la surveillance radiologique sur le terrain sont relayés aux autorités provinciales et à la CCSN, et ils peuvent être utilisés par les autorités hors site pour évaluer et déterminer les mesures de protection qui devraient être recommandées pour le public.

Le Groupe de travail de la CCSN a conclu que tous les titulaires de permis disposent de procédures satisfaisantes pour faire la surveillance radiologique sur le terrain. Cependant, chez la plupart d'entre eux, la méthode utilisée actuellement dépend de la présence du personnel de la centrale sur le terrain pour la prise d'échantillons et les mesures. Le recours à la surveillance automatisée en temps réel sur le terrain à la périphérie d'une centrale est considéré comme une pratique exemplaire, et cette méthode permet de fournir plus rapidement des données cruciales aux autorités appropriées. Le *Plan d'action de la CCSN* exige des titulaires de permis qu'ils installent des systèmes automatisés qui fournissent en temps réel des données de surveillance périphérique radiologique sur les centrales et qui sont pourvus d'alimentations et de systèmes de communication de secours appropriés (mesure 5.3). Les titulaires de permis évaluent des options pour que leurs divers systèmes de surveillance périphérique radiologique respectent ces critères, et certaines modifications sont déjà en cours.

5.3.4 Problèmes communs à de multiples parties intéressées

5.3.4.1 Clarification des exigences en matière de préparation aux urgences nucléaires

Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que, tandis que chaque titulaire de permis a ses propres moyens et méthodes pour répondre aux attentes visant les préparatifs et les interventions d'urgence, il n'y a pas d'exigence ou de norme réglementaire assurant l'uniformité entre les titulaires de permis. Le Groupe de travail a remarqué que l'ensemble de documents d'application de la réglementation portant sur la préparation aux urgences, notamment :

- le document G-225, *Planification d'urgence dans les installations nucléaires de catégorie I, les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium*
- le document RD-353, *Mise à l'épreuve des mesures d'urgence*

manque de précision quant aux exigences visant à renforcer et à normaliser les mesures et les interventions d'urgence au Canada.

Par conséquent, le Groupe de travail recommande que les documents comprenant des conseils ou des exigences en matière de gestion des urgences soient revus et mis à jour. Le *Plan d'action de la CCSN* exige de celle-ci qu'elle rédige un document d'application de la réglementation portant exclusivement sur la gestion des urgences. Ce document doit intégrer l'information qui se trouve dans les deux documents de réglementation/d'orientation existants, soit les documents G-225 et RD-353 (mesure 9.3). Il est aussi important de noter que la CSA a évoqué la possibilité qu'il faille établir une nouvelle norme canadienne sur la gestion de l'énergie nucléaire qui viendrait s'ajouter aux exigences de la réglementation (voir la sous-section 2.2 pour en savoir plus au sujet de l'évaluation des normes de la CSA).

Le Groupe de travail a constaté qu'aucune orientation nationale ni aucune norme n'existent pour la préparation aux urgences nucléaires hors site. Les titulaires de permis de centrales nucléaires reçoivent des instructions de la CCSN pour la planification des urgences (comme on l'a indiqué ci-dessus), mais il n'existe aucune directive canadienne pour les plans de gestion des urgences nucléaires hors site. La question sera abordée dans le cadre de réunions entre la CCSN et les autorités fédérales et provinciales responsables des mesures d'urgence nucléaire (mesure 6.1).

Le Groupe de travail a également établi le besoin de clarifier les exigences du *Règlement sur la radioprotection* quant aux limites d'exposition des travailleurs pendant les phases d'une urgence et les critères de retour au travail (mesure 8.1, traitée à la sous-section 3.3.1).

5.3.4.2 Renforcement de la préparation des mesures d'urgence nucléaire

Comme on l'a mentionné à la sous-section 3.2, conformément au *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, les titulaires de permis doivent présenter leurs plans d'urgence sur place à la CCSN dans le cadre du processus de demande et de renouvellement de permis. Les titulaires de permis doivent soumettre des plans, des programmes et des mesures de rendement pour la gestion des urgences sur le site des centrales nucléaires dans le cadre du processus de surveillance réglementaire de la CCSN. Cependant, le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* n'exige pas la soumission de plans d'urgence hors site avec une demande de permis d'exploitation de centrale nucléaire. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que celle-ci entreprenne 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 la preuve démontrant comment ils satisfont aux exigences de ces plans, dans le cadre du processus de demande de permis ou de renouvellement de permis (mesure 7.1).

Bien que la CCSN ait toujours tenu compte de l'état de préparation des autorités hors site quand elle examine une demande de permis, il n'existe aucune exigence formelle pour que les plans hors site soient examinés par la CCSN. Reconnaissant que les mesures d'urgence relèvent à la fois des titulaires de permis, des municipalités hôtes et des provinces, le Groupe de travail a constaté qu'il faut mettre en place un processus national officiel et transparent portant sur les plans et programmes d'intervention hors site en cas d'urgence nucléaire, ainsi que sur leur rendement. Dans le cadre de la mission de suivi du SEIR au Canada, l'examen de l'accident de Fukushima a donné lieu aux mêmes constatations. La recommandation RF7 du rapport de la mission de suivi du SEIR énonce ce qui suit :

« Le gouvernement du 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; il doit aussi faire en sorte que les organisations pertinentes qui mettent ces plans en œuvre soient en mesure de s'acquitter des fonctions qui leur sont attribuées. »

Dans le *Plan d'action de la CCSN*, on s'attendait à ce que la CCSN lance et facilite les discussions avec les autorités provinciales et fédérales de planification en cas d'urgence nucléaire pour s'assurer que leurs constatations sont bien comprises et qu'elles donnent suite aux solutions recommandées (mesure 6.1). Santé Canada prend les devants en examinant la possibilité de recourir à ses comités de coordination fédéraux et provinciaux de gestion des urgences nucléaires pour assurer la supervision nationale des plans et programmes d'intervention hors site en cas d'urgence nucléaire, et leur rendement.

5.3.4.3 Exercices d'urgence

Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que les autorités fédérales et provinciales de planification des urgences nucléaires ne procèdent pas à la tenue régulière d'exercices à grande échelle ciblant les centrales nucléaires. Aux niveaux provincial et fédéral, il y a eu une réduction généralisée de la fréquence des exercices d'urgence à grande échelle dans les centrales. Même si tous les plans provinciaux et fédéraux examinés semblent satisfaisants, en règle générale, leur mise en œuvre et, par conséquent, la capacité des autorités d'intervenir n'ont pas été testées depuis plusieurs années. Par exemple, avant l'exercice qui a eu lieu au Nouveau-Brunswick, en mars 2012, le plus récent exercice provincial d'urgence nucléaire à grande échelle avait eu lieu en 2007 (voir la sous-section 5.3.1). Bien que diverses organisations et compétences aient régulièrement mis à l'épreuve leurs plans et leurs capacités par la tenue d'une gamme d'exercices, l'efficacité de l'ensemble des mesures (prises par les paliers fédéral, provincial et municipal,

et par l'exploitant) n'a pas été testée dans le cadre d'un exercice national à grande échelle depuis 1999. Par conséquent, la pleine intégration du PFUN et du PFIU, y compris leurs liens avec les plans d'urgence nucléaire des provinces, n'a pas fait l'objet d'une validation lors d'un exercice complet axé sur les centrales. Une série d'exercices visant à mettre ces arrangements à l'épreuve, notamment un exercice national complet, est prévue dans le cadre de la mise à jour du PFUN, avec la participation de divers intervenants.

Le Groupe de travail a recommandé que l'efficacité du PFUN soit testée plus souvent au moyen d'un exercice national complet. Dans le cadre de la mission de suivi du SEIR au Canada, l'examen de l'accident de Fukushima a donné lieu aux mêmes constatations. La recommandation RF8 du rapport de la mission de suivi du SEIR énonce ce qui suit :

« Le gouvernement du 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 des titulaires d'organisations fédérales, provinciales et municipales. »

Le *Plan d'action de la CCSN* exige que la CCSN lance et facilite les discussions avec les autorités provinciales et fédérales de planification en cas d'urgence nucléaire pour s'assurer que leurs constatations sont bien comprises et qu'elles donnent suite aux solutions recommandées (mesure 6.1).

En mars 2012, la centrale de Point Lepreau et l'autorité provinciale (Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick) ont tenu un exercice d'urgence à grande échelle au cours duquel on a simulé un accident grave et l'évacuation des collectivités environnantes. La Division des programmes de gestion des urgences (DPGU) de la CCSN, des membres sélectionnés de l'Organisation des urgences nucléaires de la CCSN et le personnel de la CCSN sur le site de la centrale de Point Lepreau ont également participé à l'exercice. Les équipes de l'évaluation technique et des activités de réglementation de la CCSN ont eu l'occasion de mettre en pratique leurs fonctions d'analyse et d'évaluation. Les membres de l'équipe ont notamment modélisé le panache et évalué les mesures de protection prises par les autorités provinciales.

Bruce Power et l'organisation des mesures d'urgence de l'Ontario présentent une série de séances de formation qui mèneront à un exercice fonctionnel à l'automne 2012 mettant en cause un accident hors dimensionnement. L'exercice testera les capacités actuelles des composantes sur place et hors site de la gestion des urgences. De même, Bruce Power déménage son centre de gestion des urgences et procède à la mise à niveau de son équipement d'intervention d'urgence.

Les centrales de Darlington, de Gentilly-2 et de Pickering sont également en train de préparer des exercices d'urgence multiniveaux qui se dérouleront d'ici 2016. On s'attend à ce que diverses autorités fédérales et provinciales, ainsi que la United States Nuclear Regulatory Commission, y participent.

5.3.4.4 Phase de rétablissement

Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que les autorités de planification des urgences nucléaires fédérales et provinciales s'attardent surtout à la préparation et à l'intervention, mais leurs plans d'urgence laissent à désirer quant aux lignes directrices et aux procédures sur la phase du rétablissement.

Santé Canada travaille à mettre à jour le PFUN (comme l'indique la sous-section 5.3.1). Cette ébauche décrit les activités fédérales suivantes et les mesures de soutien offertes aux provinces, reconnues comme faisant partie de la phase du rétablissement :

- élaboration d'un plan à long terme de gestion du rétablissement, notamment les niveaux de référence des doses résiduelles de la contamination à long terme et la stratégie de rétablissement des activités socio-économiques courantes, dont les aspects internationaux
- surveillance des secteurs qui ont été contaminés il y a longtemps, estimation des doses potentielles du public et des travailleurs, et évaluation des dangers à moyen et à long terme pour la santé
- activités de décontamination environnementale et d'élimination des déchets radioactifs

- tenue à jour des registres de doses des travailleurs d'urgence
- reprise d'activités non radiologiques
- information publique et communications internationales proactives et transparentes au sujet de l'ensemble des activités susmentionnées

5.3.4.5 Communications

Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que les protocoles de communication entre les titulaires de permis et les organismes d'intervention hors site, y compris les provinces, les municipalités et la CCSN, sont bien documentés dans les plans et procédures d'intervention d'urgence des titulaires de permis, et dans ceux des organisations hors site. Pendant les phases de planification et de préparation de la gestion des urgences, tous les titulaires de permis travaillent en étroite collaboration avec leurs partenaires d'intervention d'urgence hors site afin de maintenir de bonnes relations de travail. En outre, les provinces, le gouvernement du Canada et les titulaires de permis collaborent par l'entremise de centres conjoints d'information d'urgence pour fournir au public et aux médias des informations sur l'état de la crise et d'autres renseignements pertinents. Pendant les exercices d'urgence coordonnés, on a pu constater l'existence de mécanismes efficaces de coordination des communications entre les titulaires de permis et les autorités hors site au sujet de la prise de décision et des relations avec le public et les médias.

Le Groupe de travail est d'avis que la CCSN doit continuer à faire évoluer les exigences concernant les programmes d'information publique auprès des titulaires de permis pour les intégrer ensuite aux permis d'exploitation des centrales nucléaires. Le *Plan d'action de la CCSN* exige de celle-ci qu'elle continue de perfectionner et de présenter au tribunal de la Commission le document d'orientation RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques* (mesure 10.2). Ce document (publié en mars 2012) contiendra les exigences détaillées concernant les programmes d'information et de divulgation publiques faisant partie de ce programme, et il remplacera le document G-217, *Les programmes d'information publique des titulaires de permis*. L'information à divulguer prévue par ces documents comprend l'incidence des événements naturels comme les tremblements de terre, les rejets normaux ou anormaux de matières radiologiques ou dangereuses dans l'environnement, et les événements imprévus, comme le dépassement des limites réglementaires. Ainsi, les accidents graves, comme celui de Fukushima, seront pris en considération. Le *Plan d'action de la CCSN* exige de la CCSN qu'elle ajoute une condition aux permis d'exploitation des centrales nucléaires, qui exigerait la mise en œuvre et la tenue d'un programme d'information publique comportant un protocole de divulgation proactive, quand la publication du document RD/GD-99.3 aura été approuvée (mesure 10.1).

Le tribunal de la Commission a autorisé la publication du document RD/GD-99.3 en 2012; par conséquent, la mesure 10.2 a été réalisée. Le personnel de la CCSN prévoit maintenant ajouter des conditions à tous les permis d'exploitation des centrales nucléaires, qui exigeraient des programmes d'information publique avec protocole de divulgation proactive, conformément au document RD/GD-99.3.

Au plan national, le Groupe fédéral de coordination des communications publiques coordonne les communications du gouvernement fédéral avec le public, les médias et les parties intéressées touchés, en collaboration avec les provinces et les territoires. Grâce à l'expérience tirée des situations d'urgence nucléaire du passé, nous savons combien il est essentiel que les communications avec le public soient coordonnées, proactives et transparentes. Les porte-parole du PFUN, comprenant un cadre supérieur de Santé Canada et d'autres personnes désignées par les principaux décisionnaires, présenteront la position du gouvernement fédéral par rapport aux urgences radiologiques ou nucléaires, en collaboration avec les centres d'information provinciaux. En cas d'urgence dans une installation autorisée, l'exploitant de l'installation et la CCSN fourniraient l'information au sujet de l'état du site. En plus des porte-parole fédéraux du PFUN, d'autres membres du personnel affecté aux affaires publiques du gouvernement fédéral seront dépêchés au centre d'information provincial lorsque celui-ci aura été activé, conformément aux annexes provinciales du PFUN, afin de coordonner l'information transmise aux médias et au public.

La section de l'introduction portant sur le comité consultatif externe contient une description des activités générales entreprises par la CCSN pour améliorer ses communications avec divers intervenants, y compris les communications en période de crise.

5.3.4.6 Améliorations et évaluations continues

Des ateliers de préparation aux urgences ont eu lieu en juin et en novembre 2011. Des titulaires de permis d'exploitation de centrales nucléaires, des militaires, la CCSN et des organisations d'intervention d'urgence fédérales, provinciales et municipales (de l'Ontario) y ont participé. Les ateliers avaient pour objectif :

- de fournir aux organisations d'intervention en cas d'urgence à tous les niveaux un aperçu des événements à Fukushima et des leçons qui en ont été tirées
- de discuter des dangers que posent les séismes et les tsunamis
- d'étudier les défis auxquels les organisations d'intervention en cas d'urgence ont été confrontées à Fukushima
- de relever des points à améliorer dans les plans d'intervention en cas d'urgence de tous les paliers de gouvernement
- de préciser les rôles et les responsabilités lors d'un accident nucléaire hypothétique dans une installation au Canada

Dans une large mesure, on a conçu les ateliers pour souligner la nécessité d'apporter des changements là où ils sont nécessaires, et de veiller à ce que tous les paliers de gouvernement soient au diapason quant aux lacunes et à la voie à suivre afin d'assurer une intervention globale et intégrée en cas d'accident.

Un troisième atelier est prévu.

L'examen de l'accident de Fukushima réalisé dans le cadre de la mission de suivi du SEIR au Canada a révélé que le Canada aurait avantage à se soumettre à un examen international complet sur la préparation aux urgences. La suggestion SF9 du rapport de la mission de suivi du SEIT énonce ce qui suit :

« Le gouvernement du Canada devrait considérer inviter les représentants d'une mission internationale d'examen par les pairs pour l'état de préparation en cas d'urgence. »

La CCSN lancera et animera des discussions avec les autorités fédérales et provinciales de planification en cas d'urgence nucléaire pour étudier cette suggestion (mesure 6.1).

Sujet n° 6 – Coopération internationale

6 Coopération internationale

6.1 Aperçu

Les titulaires de permis participent à divers groupes internationaux dont les travaux sont axés sur la sûreté nucléaire, notamment le Groupe des propriétaires de CANDU (COG) et l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO). Ces groupes ont misé sur la participation et la coopération internationales pour recenser et étudier les leçons tirées de l'accident de Fukushima. De plus, lorsque les titulaires de permis ont formé l'équipe d'intégration de l'industrie CANDU pour aider à coordonner leur réponse à l'accident de Fukushima, ils ont fait appel à la participation de propriétaires d'installations CANDU à l'étranger pour s'assurer d'une approche globale. Enfin, les titulaires de permis ont contribué de manière importante à la participation du Canada aux activités liées à la CSN, y compris (sans s'y limiter) la préparation du présent rapport.

Le Canada est un ardent défenseur de l'AIEA, il participe activement à ses programmes, notamment celui du SEIR, des réunions de haut niveau sur la sûreté nucléaire et des exercices sur les leçons apprises, et il est signataire des accords relatifs à la sûreté des centrales nucléaires. Le Canada a fait plusieurs propositions qui devront être étudiées au cours de la deuxième réunion extraordinaire de la CSN afin d'améliorer l'efficacité des réunions d'examen. Le Canada participe aussi à des activités internationales de gestion des urgences par l'entremise, notamment, de l'AIEA, de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) et de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

La CCSN a conclu des protocoles d'entente avec la plupart des parties intéressées à l'échelon international et préside les réunions des cadres principaux des organismes de réglementation des réacteurs CANDU. La CCSN travaille à améliorer sa collaboration avec d'autres organismes de réglementation nucléaire concernant les leçons tirées de l'accident de Fukushima Daiichi, ce qui renforcera davantage la capacité d'intervenir efficacement dans toute urgence nucléaire.

Le Canada a établi d'excellentes relations de travail avec les États-Unis, tant au plan de la réglementation nucléaire qu'à celui de la préparation aux urgences.

Un tableau à l'annexe A résume les mesures liées à la coopération internationale que les titulaires de permis et la CCSN ont prises en réponse à l'accident de Fukushima.

6.2 Groupe des propriétaires de centrales CANDU

Comme l'indique la section 4.2.3, le Groupe des propriétaires de centrales CANDU (COG) réunit des exploitants de centrales nucléaires CANDU et EACL. Il faut être propriétaire ou exploitant d'un réacteur nucléaire CANDU pour devenir membre exploitant du groupe. Il existe des programmes particuliers pour les organisations de fournisseurs ou d'ingénierie qui participent à la conception, à la construction et à l'exploitation des réacteurs CANDU.

Voici les entreprises de services publics membres du COG :

- Bruce Power
- Hydro-Québec
- Korea Hydro and Nuclear Power Company
- Énergie NB
- Nuclear Power Corporation of India
- Nucleoeléctrica Argentina (centrale nucléaire d'Embalse)
- Ontario Power Generation
- Pakistan Atomic Energy Commission (centrale nucléaire de Karachi)
- Societatea Nationala Nuclearelectrica (centrale nucléaire Cernavoda)

- Third Qinshan Nuclear Power Company

Un des objectifs du COG est d'échanger de l'information, notamment sur le fonctionnement des centrales, et de soutenir tous les membres du Groupe afin de résoudre les problèmes techniques et les problèmes de fonctionnement. Le COG facilite l'assistance entre centrales et les projets conjoints, les deux pouvant faire intervenir des exploitants ou des propriétaires de centrales nucléaires CANDU à l'étranger. Le COG fournit également son soutien aux membres à l'étranger pour les aider à résoudre des problèmes de réglementation qui cadrent avec le contexte réglementaire du Canada.

6.3 Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires

Tous les titulaires de permis canadiens sont membres de l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO). Les titulaires de permis se sont fermement engagés à soutenir les objectifs de la WANO, et ils se soumettent à des missions de soutien technique et à des examens périodiques des pairs. Dans le cadre de l'examen des pairs, les installations sont assujetties à un examen par rapport à des objectifs et à des critères de rendement précis. En réponse à l'accident de Fukushima, trois rapports d'expérience d'exploitation importante de la WANO ont été diffusés jusqu'à maintenant. Ils traitent des principales leçons tirées de l'accident de Fukushima, notamment de problèmes liés à la préparation aux urgences, de la panne complète de courant alternatif et de l'impossibilité d'utiliser les PSCU pendant une longue période. Chaque titulaire de permis canadien a l'obligation d'examiner ses vulnérabilités et de fournir une réponse acceptable aux recommandations des rapports d'expérience d'exploitation importante de la WANO. Dans les rapports d'expérience d'exploitation importante, on indique habituellement que les recommandations seront prises en compte dans les prochains examens des pairs.

6.4 Rôle de l'équipe d'intégration de l'industrie CANDU (EIIC) sur la scène internationale

Comme l'indique la sous-section 4.3.3, l'équipe d'intégration de l'industrie CANDU (EIIC) est composée de représentants des propriétaires d'installations CANDU au Canada et à l'étranger et, de ce fait, il s'agit d'une entité internationale. Grâce à sa participation sur la scène internationale, le secteur nucléaire canadien peut profiter des renseignements, des leçons apprises et des mesures d'amélioration de ses partenaires à l'étranger pour s'assurer que la réponse de l'industrie des réacteurs CANDU à l'accident de Fukushima est complète et raisonnable. L'EIIC réunit ses membres canadiens aux deux semaines et l'ensemble de ses membres (canadiens et étrangers) une fois par mois.

En guise de suivi de l'accident de Fukushima, l'Union européenne a demandé que toutes les centrales nucléaires d'Europe soient soumises à un « test de stress » et que leurs programmes de sûreté et d'application soient soumis à une évaluation afin que les leçons tirées de l'accident de Fukushima soient prises en compte. Les tranches 1 et 2 du réacteur de Cernavoda, en Roumanie, des tranches CANDU de 600 MW, ont été soumises à cet examen. Le « test de stress » a été effectué par des titulaires de permis de centrales nucléaires et revu par des équipes de cadres responsables de la réglementation européenne. En tant que concepteur des tranches de la centrale de Cernavoda, la société CANDU Énergie a fourni des services actifs de soutien à la centrale roumaine et à son exploitant pendant cet examen. L'examen a donné lieu à un bilan positif des réacteurs CANDU roumains.

6.5 Autres activités internationales des titulaires de permis

De façon collective et individuelle, les titulaires de permis participent à d'autres initiatives de coopération internationale pour améliorer leurs réponses à l'accident de Fukushima. Par exemple, tous les titulaires de permis et CANDU Énergie ont contribué de manière significative à ce rapport, et ils participeront avec la CCSN et d'autres parties intéressées à la deuxième réunion extraordinaire de la CSN (comme ils l'ont fait au cours de réunions d'examen antérieures). Également, comme l'indique la sous-section 5.3.3.6, les centrales de Darlington et de Pickering participent, par l'entremise de l'Electrical Power Research

Institute (EPRI), aux efforts internationaux qui visent à améliorer la modélisation des panaches d'après les observations faites pendant l'accident de Fukushima.

6.6 La frontière canado-américaine et ses provinces et états frontaliers

Il existe des mécanismes qui permettent aux États et aux provinces, le long de la frontière canado-américaine, de communiquer et de travailler de concert en cas d'urgence touchant la population des deux côtés de la frontière. Les États visés ont des moyens directs de liaison et de communication avec les provinces. En cas d'urgence nucléaire, des protocoles de partage de l'information sont en place entre ces entités. Les ententes bilatérales qui existent entre les États et les provinces leur permettent de communiquer et de s'entraider directement. En vertu de ces ententes, les autorités provinciales s'assureront d'informer Santé Canada et le ministère des Affaires extérieures et du Commerce international des discussions avec leurs homologues des États-Unis.

Sécurité publique Canada a conclu un protocole d'entente avec la US Federal Emergency Management Agency. De plus, le Plan d'intervention conjoint Canada-États-Unis en cas d'urgence radiologique a été établi pour jeter les bases d'un plan de collaboration visant une intervention efficace lors d'incidents radiologiques qui pourraient se produire en temps de paix au Canada, aux États-Unis, ou dans ces deux pays. Il sert à alerter les autorités fédérales appropriées de chaque pays de l'existence d'une menace émanant d'un événement radiologique potentiel ou réel et de faciliter la coordination entre les organisations fédérales des deux pays en apportant un soutien aux États et aux provinces qui sont touchés par cet événement.

6.7 Agence internationale de l'énergie atomique

Le Canada est un ardent défenseur de l'AIEA, et il participe à ses divers comités et activités, comme des réunions de haut niveau sur la sûreté nucléaire, des exercices sur les leçons tirées, des examens par les pairs effectués par des experts internationaux, et l'établissement de normes et de conseils internationaux dans le domaine du nucléaire. Le Canada a été l'un des premiers signataires de la CSN, et il a pris une part active à toutes les réunions d'examen, y compris les groupes de travail à composition non limitée. Le Canada a formulé plusieurs propositions à étudier à la deuxième réunion extraordinaire de la CSN pour améliorer l'efficacité des réunions d'examen, recenser les problèmes et profiter au maximum des occasions d'améliorer la sûreté de façon concrète. Le Canada appuie et applique la pratique qui consiste à mettre à la disposition du public les rapports nationaux présentés à la CSN.

Le Canada est signataire de la *Convention sur la notification rapide d'un accident nucléaire* (1986) de l'AIEA, qui prévoit un système de notification en cas d'accidents nucléaires pouvant produire des rejets transfrontaliers internationaux, lesquels pourraient être importants pour la sécurité radiologique d'un autre pays. Aux termes de cette convention, les signataires doivent signaler l'heure, le lieu, les rejets de rayonnements et d'autres données sur l'accident essentielles à l'évaluation de la situation à l'AIEA et aux autres pays, et ce directement ou par l'entremise de l'AIEA.

Le Canada est également signataire de la *Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique* (1986) de l'AIEA, qui prévoit un cadre international de coopération entre les pays et l'AIEA pour faciliter l'apport d'une aide et d'un soutien rapides en cas d'accidents nucléaires ou d'urgences radiologiques. Selon l'entente, les pays doivent informer l'AIEA de leurs experts disponibles et de l'équipement ou de tout autre matériel dont ils disposeraient pour fournir 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, en particulier son Centre des incidents et des urgences, sert de point central pour une telle coordination en acheminant les renseignements, en soutenant les efforts déployés et en offrant ses services disponibles.

En tant qu'autorités nationales compétentes auprès de l'AIEA, la CCSN et Santé Canada ont mis en place des protocoles et des plans pour assurer des communications étroites avec l'AIEA en cas d'urgence nucléaire au Canada.

Les représentants de la Direction des communications de la CCSN rencontreront leurs homologues de l'étranger et feront des présentations lors de la réunion des experts internationaux de l'AIEA sur les moyens d'accroître la transparence et l'efficacité des communications en cas d'urgence nucléaire ou radiologique, qui se tiendra à Vienne en juin 2012, pour échanger sur les pratiques exemplaires et les leçons tirées de l'accident de Fukushima, en particulier sur les communications en situation de crise et la préparation aux urgences.

6.8 Service d'examen intégré de la réglementation

Le Canada est un ardent défenseur du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR) de l'AIEA. Il a souvent prêté des experts qui ont participé à des examens par les pairs du SEIR à l'étranger. Le Canada a également invité deux missions du SEIR à évaluer la CCSN, la première ayant eu lieu en 2009 et la mission de suivi, en 2011. Le Canada a vivement encouragé la création du module Fukushima des missions du SEIR, et il a été le premier à demander l'inclusion d'un tel module dans la mission du SEIR qui a eu lieu au pays. L'évaluation du module de Fukushima pendant la mission de suivi du SEIR au Canada en 2011 était une occasion d'apprentissage pour la CCSN et les pairs examinateurs experts, et même pour l'AIEA.

Le Canada appuie et applique la pratique qui consiste à rendre les rapports du SEIR accessibles au public. Pour garder l'accent sur les problèmes et les pratiques exemplaires qui ont été recensés, le Canada cherche à intégrer les constatations de la mission canadienne du SEIR dans les rapports nationaux qu'il présente à la CSN. Ce rapport comporte des renvois aux constatations pertinentes de la mission de suivi des SEIR au Canada en 2011.

6.9 Organismes de réglementation internationaux

6.9.1 Nuclear Regulatory Commission des États-Unis

Il existe un protocole d'entente entre la United States Nuclear Regulatory Commission et la CCSN, par lequel les deux organisations s'engagent à échanger des renseignements. Lors de l'urgence nucléaire de Fukushima, l'échange de renseignements entre la United States Nuclear Regulatory Commission et la CCSN a été très utile.

6.9.2 Principaux organismes de réglementation des réacteurs CANDU

En présence d'une urgence nationale ou internationale mettant en cause un réacteur CANDU, la CCSN devra communiquer avec tous les organismes internationaux chargés de la réglementation des réacteurs CANDU. Le Canada préside la réunion annuelle des principaux organismes de réglementation des réacteurs CANDU avec l'aide de l'AIEA. Des responsables supérieurs de la réglementation de tous les pays détenant des réacteurs CANDU assistent à cette réunion. Des protocoles d'entente particuliers ont été conclus avec la plupart de ces organismes de réglementation. Le Groupe de travail de la CCSN a constaté que ces protocoles d'entente n'ont pas été mis à jour pour qu'on y indique le soutien dont ces organismes auraient besoin, le cas échéant, de la part de la CCSN en cas d'urgence nucléaire. Le *Plan d'action de la CCSN* exige que celle-ci amorce des discussions avec les principaux organismes de réglementation des réacteurs CANDU pour déterminer les domaines d'intérêt dans lesquels on pourrait s'entraider en cas d'urgence nucléaire (mesure 12.1). Pour donner suite à cette mesure, la CCSN a tenu une réunion des principaux organismes de réglementation des réacteurs CANDU en avril 2012 afin d'aborder en détail les réponses à l'accident de Fukushima de chaque organisme de réglementation.

6.10 Agence pour l'énergie nucléaire

Le Canada participe activement aux activités de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) et en est l'ardent défenseur. Santé Canada a organisé la participation canadienne à la plupart des exercices nucléaires internationaux (INEX) tenus sous l'égide de l'AEN depuis le milieu des années 90 et, plus récemment, aux exercices INEX 4 qui ont eu lieu au Canada au début du mois de mars 2011.

Les représentants de la Direction des communications de la CCSN rencontreront leurs homologues de l'étranger et feront des présentations lors de l'atelier de l'AEN sur les communications en temps de crise, qui se tiendra à Madrid, en Espagne, en mai 2012. Ils échangeront sur les pratiques exemplaires et les leçons tirées de l'accident de Fukushima, en particulier sur les communications en situation de crise et la préparation aux urgences.

Conclusion

En réponse à l'accident de Fukushima, le Canada a procédé à un examen national complet du cadre de sûreté et de sécurité des centrales nucléaires. La CCSN et les titulaires de permis ont formé des groupes dédiés chargés de coordonner les examens, d'établir des critères et de documenter les constatations. Le travail comprenait des inspections, des examens détaillés des leçons tirées de l'accident de Fukushima, des évaluations, des modifications, et le recensement des recommandations et des plans permettant d'apporter des améliorations additionnelles pour combler les lacunes relevées, le cas échéant. Les conclusions d'ensemble de cet examen sont que les centrales nucléaires au Canada sont sûres, et que les risques qu'elles posent pour la santé et la sûreté des Canadiens et de l'environnement sont très faibles. Ces risques tiennent compte des risques liés aux accidents hors dimensionnement. La CCSN a relevé un ensemble complet de recommandations et de mesures correspondantes visant à donner suite aux constatations qui s'appliquent à la fois aux titulaires de permis et au cadre de réglementation de la CCSN. Une fois établies, ces mesures rendront les centrales nucléaires canadiennes encore plus sûres, ce qui réduira les risques qui y sont associés au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.

Annexe A – Tableaux récapitulatifs des activités liées à chaque sujet

Les activités décrites dans les tableaux suivants correspondent en grande partie aux mesures précisées par le Groupe de travail de la CCSN. La numérotation des mesures et des « mesures particulières » provient du *Plan d'action de la CCSN*.

Tableau du sujet n° 1 – Événements externes

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles	État	Calendrier	Conclusion disponible?
Présentation et examen des renseignements détaillés sur les événements externes pour chaque centrale nucléaire	Terminé	Juillet 2011	Oui	Terminé	Oct. 2011	Oui
Mesure 2.1 – Les titulaires de permis doivent compléter l’examen de dimensionnement des événements externes en utilisant des pratiques de pointe pour évaluer l’ampleur des événements externes et la capacité nominale pertinente pour ceux-ci, y compris les tremblements de terre, les inondations, les tornades et les incendies. Une telle évaluation devrait prendre en compte les facteurs humains et organisationnels dans des conditions d’accident.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
Par la mise en œuvre de l’actuelle norme S-294, <i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires</i> : <u>Mesure particulière 2.1.1</u> – 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. <u>Mesure particulière 2.1.2</u> – Évaluer si la protection nominale actuelle propre au site, pour chaque événement externe évalué au point 1 ci-dessus, est suffisante. Si des lacunes sont relevées, un plan de correction doit être proposé.	Terminé pour certaines centrales, en cours pour d’autres	— Déc. 2013*	Oui Non			
Mesure 2.2 – La mise en œuvre du				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.

document d'application de la réglementation RD-310, <i>Analyse de la sûreté pour les centrales nucléaires</i> , est déjà en cours et est suivie par le Groupe de travail de la CCSN et du secteur nucléaire au moyen de l'Initiative d'amélioration des analyses de sûreté.						
<u>Mesure particulière 2.2.1</u> – Aucune nouvelle exigence puisque déjà en cours de mise en œuvre.	En cours	Déc. 2013*	Non			

Tableau du sujet n° 2 – Problèmes de conception

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles	État	Calendrier	Conclusion disponible
Présentation et examen des renseignements détaillés sur les problèmes de conception pour chaque centrale nucléaire	Terminé	Juillet 2011	Oui	Terminé	Oct. 2011	Oui
Identification d’occasions d’amélioration de la sûreté qui renforceront les barrières existantes et amélioreront les capacités de prévention et d’atténuation des accidents hors dimensionnement, dans le cadre de la planification de la réfection de la centrale de Darlington.	En cours	2012-2013	Partiels			
Mesure 1.1 – Les titulaires de permis doivent soumettre des preuves supplémentaires (p. ex., des résultats d’essais) démontrant leur confiance à l’égard de la capacité de décharge du condenseur de purge/dégazeur.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure particulière 1.1.1</u> – Une évaluation actualisée de la capacité des vannes de décharge du condenseur de purge/dégazeur fournissant une preuve supplémentaire que les vannes ont une capacité suffisante.	En cours	Déc. 2012*	Résultats de certaines centrales attendus en juillet 2012			
<u>Mesure particulière 1.1.2</u> – Au besoin, un plan et un calendrier pour les essais de confirmation de l’installation ou la mise en place d’une capacité de décharge supplémentaire.	En cours	Déc. 2012*	Non			
Mesure 1.2 – Les titulaires de permis doivent réexaminer la capacité de décharge du bouclier caisson ou de la voûte de calandre d’expulser la vapeur produite dans un accident grave. On doit également réexaminer les avantages de la durabilité de la source froide du bouclier caisson pendant les conditions d’accident.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure particulière 1.2.1</u> – Une évaluation de la capacité de décharge du bouclier caisson ou de la voûte de calandre.	Terminé pour certaines centrales,	—	Oui			
<u>Mesure particulière 1.2.2</u> – Si la capacité de décharge est insuffisante, une évaluation des avantages offerts par une capacité de décharge suffisante et de la faisabilité d’assurer	en cours	Déc. 2013*	Non			

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles	État	Calendrier	Conclusion disponible
une capacité de décharge supplémentaire.	pour d'autres					
<u>Mesure particulière 1.2.3</u> – Si une capacité de décharge supplémentaire est avantageuse et réalisable, un plan et un calendrier pour assurer une capacité de décharge supplémentaire.	En cours	Déc. 2013*	Non			
Mesure 1.3 – 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 le cas d'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 prévenus, des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être appliquées. Une telle évaluation doit tenir compte des facteurs humains et organisationnels dans des conditions d'accident.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure particulière 1.3.1</u> – Des évaluations de l'adéquation des moyens existants pour protéger l'intégrité du confinement et empêcher des rejets incontrôlés dans le cas d'accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves.	Terminé pour certaines centrales, en cours pour d'autres	— Déc. 2015*	Oui Non			
<u>Mesure particulière 1.3.2</u> – Lorsque les moyens existants sont jugés insuffisants pour protéger l'intégrité du confinement et prévenir les rejets accidentels de matières radioactives dans le cas d'accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves, un plan et un calendrier pour l'amélioration de la conception afin de contrôler les rejets radiologiques à long terme et, dans la mesure du possible,	En cours (ne s'applique pas à une centrale nucléaire)	Déc. 2015*	Non			

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles	État	Calendrier	Conclusion disponible
les rejets non filtrés.						
Mesure 1.4 – Les titulaires de permis doivent terminer l’installation de recombineurs autocatalytiques passifs (RAP) aussi rapidement que possible.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure 1.4.1</u> – Un plan et un calendrier pour l’installation des RAP aussi rapidement que possible.	Terminé	-	Oui			
Mesure 1.5 – Si le drainage de la piscine de stockage du combustible usé (PSCU) à la suite d’un événement hors dimensionnement ne peut pas être prévenu, la nécessité de recourir à des mesures d’atténuation d’hydrogène doit être évaluée.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure particulière 1.5.1</u> – Une évaluation du potentiel de génération d’hydrogène dans la zone de la PSCU et de la nécessité de recourir à des mesures d’atténuation de l’hydrogène.	En cours	Déc. 2013*	Non			
Mesure 1.6 – Les titulaires de permis doivent évaluer l’intégrité structurale de la PSCU à des températures supérieures à la limite de température de calcul. Si une défaillance structurale ne peut pas être prévenue, des mesures d’atténuation additionnelles (p. ex., une plus grande capacité en eau d’appoint ou un système d’aspersion) doivent être assurées. Les conséquences de la perte du blindage doivent être évaluées. Une telle évaluation devrait tenir compte des facteurs humains et organisationnels dans des conditions d’accident.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure particulière 1.6.1</u> – Une évaluation de la réponse structurale de la PSCU aux températures supérieures à la température de calcul, y compris une évaluation du taux de fuite maximal crédible après tout dommage structural prévu.	Terminé pour une centrale nucléaire, en cours pour d’autres	- Déc. 2013*	Oui Non			

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles	État	Calendrier	Conclusion disponible
<u>Mesure particulière 1.6.2</u> – Un plan et un calendrier pour la mise en œuvre de toute mesure d’atténuation supplémentaire jugée nécessaire par l’évaluation de l’intégrité structurale.	Terminé pour une centrale nucléaire, en cours pour d’autres	- Déc. 2013*	Oui Non			
Mesure 1.7 – Les titulaires de permis doivent évaluer les moyens de fournir un appoint de caloporteur au circuit caloporteur primaire, aux générateurs de vapeur, au modérateur, au bouclier caisson ou à la voûte de calandre, à la PSCU et au réservoir d’eau d’aspersion, le cas échéant. Ces mesures comprennent : a) un appoint en caloporteur pour prévenir des dommages graves au cœur b) si des dommages graves au cœur ne peuvent pas être prévenus, alors les LDGAG doivent prévoir l’utilisation de caloporteur d’appoint pour atténuer les accidents graves Une telle évaluation devrait tenir compte des facteurs humains et organisationnels dans des conditions d’accident.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure particulière 1.7.1</u> – 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 connexes.	En cours	Déc. 2013*	Non			
Mesure 1.8 – Les titulaires de permis doivent démontrer, avec un niveau raisonnable de confiance, que les moyens (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. Une telle évaluation devrait tenir compte des facteurs humains et				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles	État	Calendrier	Conclusion disponible
organisationnels dans des conditions d'accident.						
<u>Mesure 1.8.1</u> – Un plan détaillé et un calendrier pour l'évaluation de la survivabilité de l'équipement, ainsi qu'un plan et un calendrier pour moderniser l'équipement, le cas échéant et compte tenu de l'évaluation.	En cours	Déc. 2013*	Non			
Mesure 1.9 – Les titulaires de permis doivent s'assurer de l'habitabilité des installations de contrôle dans les conditions découlant des accidents hors dimensionnement et des accidents graves. Une telle évaluation devrait tenir compte des facteurs humains et organisationnels dans des conditions d'accident.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure particulière 1.9.1</u> – Une évaluation de l'habitabilité des installations de commande dans les conditions découlant des accidents hors dimensionnement et des accidents graves. Le cas échéant, un plan détaillé et le calendrier des mises à niveau des installations de contrôle.	En cours	Déc. 2014*	Non			
Mesure 1.10 – Les titulaires de permis doivent rechercher les moyens d'étendre la disponibilité de l'alimentation électrique pour les principaux équipements et instruments requis pour la gestion des accidents à la suite d'une perte de toute l'alimentation secteur. Une telle évaluation devrait tenir compte des facteurs humains et organisationnels dans des conditions d'accident.				Mesure assignée	Déc. 2011*	S.O.
<u>Mesure particulière 1.10.1</u> – Une évaluation des besoins et des capacités en alimentation électrique pour les principaux équipements et instruments. <u>Mesure particulière 1.10.2</u> – Un plan et un calendrier de mise en œuvre des mises à jour identifiées. Une cible de 8 heures sans avoir besoin d'un soutien hors site doit être utilisée.	En cours	Déc. 2012*	Non			
Mesure 9.1 – La CCSN entreprendra des projets pour				Mesure	Déc. 2011*	S.O.

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles	État	Calendrier	Conclusion disponible
modifier les documents d'application de la réglementation applicables afin d'intégrer les conclusions du Groupe de travail de la CCSN pour les centrales nucléaires existantes et les nouvelles centrales.				attribuée		
<p><u>Mesure particulière 9.1.1</u> – La CCSN adaptera le document d'orientation GD-310 proposé, <i>Analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires</i>, afin de répondre aux constatations du Groupe de travail de la CCSN avant de publier ce document.</p> <p><u>Mesure particulière 9.1.2</u> – La CCSN préparera des révisions au document RD-337, <i>Conception des nouvelles centrales nucléaires</i>, et après une période de consultation publique, les soumettra au tribunal de la Commission pour obtenir l'approbation de les publier.</p> <p><u>Mesure particulière 9.1.3</u> – La CCSN préparera des révisions ciblées à des documents d'application de la réglementation et après une période de consultation publique, les soumettra à la Commission pour obtenir l'approbation de les publier. Ils comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>RD-346</u>, <i>Évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires</i> • <u>S-294</u>, <i>Études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires</i> • <u>S-296</u>, <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> • <u>RD-310</u>, <i>Analyses de la sûreté pour les centrales nucléaires</i> • <u>G-306</u>, <i>Programme de gestion des accidents graves touchant les centrales nucléaires</i> 				Terminé	Mars 2012	Oui
				En cours	Déc. 2013*	Non
				En cours	Déc. 2013*	Non
Mesure 9.4 – La CCSN appuiera l'examen des normes de la				Mesure	Déc. 2011*	S.O.

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles	État	Calendrier	Conclusion disponible
CSA afin de tenir compte des leçons tirées de l'accident de Fukushima par le truchement de sa participation aux travaux du Comité directeur stratégique nucléaire (CDSN) de la CSA.				assignée		
<p><u>Mesure particulière 9.4.1</u> – La CCSN demandera à la CSA de réaliser ce qui suit dans le délai proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • déterminer les questions qui doivent être abordées dans le prochain cycle de révision de ses normes • élaborer des plans d'action et de travail afin de répondre aux besoins définis 				En cours	Déc. 2013*	Non

Tableau du sujet n° 3 – Gestion des accidents graves et rétablissement (sur place)

Activité liée à la gestion des accidents graves	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
Présentation et examen de l’information détaillée sur la gestion des accidents graves pour chaque centrale.	Terminé	Juil. 2011	Oui	Terminé	Oct. 2011	Oui
Mesure 1.11 – Les titulaires de permis doivent se procurer le plus rapidement possible l’équipement d’urgence et d’autres ressources qui pourraient être stockés hors site et ramenés sur place pour atténuer un accident grave. Cette évaluation doit tenir compte des facteurs humains et organisationnels qui prévalent lors d’un accident.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 1.11.1</u> – Plan et calendrier d’approvisionnement	Terminé dans certaines centrales, en cours dans d’autres centrales	- Déc. 2012	Oui Non			
Mesure 3.1 a) Les titulaires de permis doivent établir et finaliser des lignes directrices sur la gestion des accidents graves (LDGAG) et en faire la mise en œuvre complète dans chaque centrale. b) Les titulaires de permis doivent élargir la portée des LDGAG pour qu’elles tiennent compte des événements multitranches et des événements touchant les PSCU. c) Les titulaires de permis doivent démontrer l’efficacité des LDGAG. Les titulaires doivent valider et/ou améliorer les LDGAG pour démontrer qu’elles sont adéquates à la lumière des leçons tirées de l’accident nucléaire de Fukushima Daiichi. Cette évaluation doit tenir compte des facteurs humains et				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.

Activité liée à la gestion des accidents graves	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
organisationnels qui prévalent lors d'un accident.						
<u>Mesure particulière 3.1.1</u> – Dans les cas où les LDGAG n'ont pas été établies, finalisées ou entièrement mises en œuvre, en fournir les plans et échéanciers d'exécution.	Terminé dans la plupart des centrales, en cours dans une centrale	- Déc. 2013	Oui Non			
<u>Mesure particulière 3.1.2</u> – Dans les centrales multitranches, fournir les plans et les échéanciers de l'ajout des événements multitranches aux LDGAG.	En cours dans les centrales multi-tranches	Déc. 2013	Non			
<u>Mesure particulière 3.1.3</u> – Dans toutes les centrales, fournir les plans et les échéanciers de l'ajout d'événements touchant les PSCU dans les documents d'exploitation de la centrale, s'il y a lieu. <u>Mesure particulière 3.1.4</u> – Faire la preuve de l'efficacité des LDGAG grâce à des exercices de simulation et à des exercices d'urgence.	Terminé dans une centrale, en cours dans les autres centrales	- Déc. 2013	Oui Non			
Mesure 3.2 – Les titulaires de permis de centrales multitranches devraient améliorer la modélisation de ces centrales en situation d'accident grave ou démontrer que les hypothèses de modélisation simple qu'on utilise actuellement sont adéquates. Cette évaluation doit tenir compte des facteurs humains et organisationnels qui prévalent lors d'un accident.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 3.2.1</u> – Évaluation visant à établir si la modélisation actuelle des accidents graves dans les centrales multitranches est adéquate. L'évaluation devrait être accompagnée de spécifications fonctionnelles des modèles améliorés nécessaires, le cas échéant. <u>Mesure particulière 3.2.2</u> – Plan et calendrier d'amélioration	En cours dans les centrales multi-tranches	Déc. 2012	Non			

Activité liée à la gestion des accidents graves	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
de la modélisation, y compris le soutien expérimental nécessaire, le cas échéant.						
Mesure 8.1 – La CCSN lancera un projet de modification du <i>Règlement sur la radioprotection</i> pour clarifier davantage les limites de dose d’urgence des travailleurs et établir les critères de retour au travail.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<p><u>Mesure particulière 8.1.1</u> – La CCSN préparera un document de travail sur les modifications possibles du <i>Règlement sur la radioprotection</i> et tiendra des consultations à ce sujet. On se penchera entre autres sur la proposition visant à modifier les mesures d’urgence incluses dans le <i>Règlement</i>.</p> <p><u>Mesure particulière 8.1.2</u> – La CCSN préparera les modifications proposées au <i>Règlement sur la radioprotection</i> aux fins de consultation dans la <i>Gazette du Canada, Partie I</i>, et les soumettra au tribunal de la Commission pour obtenir l’autorisation d’aller de l’avant.</p> <p><u>Mesure particulière 8.1.3</u> – La CCSN examinera les résultats de la consultation, préparera des modifications finales au <i>Règlement sur la radioprotection</i> et les proposera à la Commission (tribunal) en vue de leur adoption.</p>				En cours	Déc. 2013	Non
Mesure 9.2 – La CCSN entreprendra un projet visant à élaborer un document d’application de la réglementation portant sur la gestion des accidents.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 9.2.1</u> – La CCSN préparera un projet de document sur la gestion des accidents et, après une période de consultation publique, le soumettra au tribunal de la Commission pour obtenir l’approbation de le publier.				En cours	Déc. 2013	Non
Mesure 10.1 – Exiger que les titulaires de permis disposent de programmes de gestion des accidents, de gestion des accidents graves et de communications publiques.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 10.1.1</u> – Un document à l’intention des commissaires (CMD) sera rédigé pour la réunion de la				En cours	Oct. 2012	Non

Activité liée à la gestion des accidents graves	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
<p>Commission (tribunal) qui aura lieu en février 2012 demandant l’approbation d’un nouveau modèle de permis d’exploitation de centrale nucléaire (PERP), qui comprendra les nouvelles conditions de permis. Le libellé suivant est proposé :</p> <p>« Le titulaire doit élaborer et appliquer des orientations opérationnelles et acquérir une capacité adéquate pour faire face aux situations anormales, aux urgences et aux accidents, y compris les accidents graves et, le cas échéant, les accidents multitranches. »</p> <p>...</p> <p>Des articles seront ajoutés au modèle du Manuel des conditions de permis (MCP) des centrales nucléaires pour clarifier les critères de vérification de la conformité concernant les nouvelles conditions de permis.</p> <p><u>Mesure particulière 10.1.2</u> – Les modifications apportées aux PERP existants pour qu’ils soient conformes au modèle actualisé seront ajoutées.</p>				En cours	Déc. 2014	Non
Voir aussi la mesure 9.1 dans le tableau du sujet n° 2.						

Tableau du sujet n° 4 – Organisations nationales

Activité liée aux organisations nationales	Exploitant			CCSN.		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
Présentation et examen de l'information sur les organisations nationales	Terminé	Juil. 2011	Oui	Terminé	Oct. 2011	Oui
Mesure 6.1 – Le personnel de la CCSN rencontrera les autorités fédérales et provinciales de planification des urgences nucléaires pour s'assurer que les recommandations et les conclusions sont bien comprises.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 6.1.1</u> – Le personnel de la CCSN participera aux activités menées par les autorités fédérales et provinciales respectives et mettra en place les mesures appropriées de surveillance ou d'encadrement réglementaires afin de répondre aux recommandations.				En cours	Déc. 2013	Non
Voir aussi la mesure 9.4 dans le tableau du sujet n° 2.						

Tableau du sujet n° 5 - Préparation aux urgences, intervention en cas d'urgence et surveillance post-accident (hors site)

Activité liée à la préparation et aux mesures d'intervention en cas d'urgence	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
Présentation et étude des renseignements détaillés sur la préparation aux urgences et la surveillance pour chaque centrale nucléaire.	Terminé	Juil. 2011	Oui	Terminé	Oct. 2011	Oui
Établissement par les titulaires de permis d'un cadre pour la mise en place d'un centre de soutien régional d'intervention en cas d'urgence, à titre de ressource pour la gestion des accidents graves et des événements semblables.	En cours	2012-2013	Non			
Mesure 4.1 – Les titulaires de permis doivent évaluer et revoir leurs plans d'urgence visant les accidents qui touchent les centrales multitranches et les 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 externes graves. Cette évaluation doit tenir compte des éléments liés aux facteurs humains et organisationnels pendant les conditions d'accident.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 4.1.1</u> – Une évaluation de l'adéquation des plans d'urgence et des programmes existants.	En cours	Déc. 2012	Résultats de certaines centrales attendus en juil. 2012			
<u>Mesure particulière 4.1.2</u> – Un plan et un calendrier pour combler les lacunes relevées dans l'évaluation.	En cours	Déc. 2012	Non			
Mesure 4.2 – Les titulaires de permis doivent revoir leurs programmes d'exercices afin de s'assurer qu'ils sont suffisamment difficiles pour tester le rendement de l'organisation d'intervention d'urgence en cas d'événements graves ou d'accidents touchant une centrale multitranches. Cette évaluation doit tenir compte des éléments liés aux facteurs				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.

Activité liée à la préparation et aux mesures d'intervention en cas d'urgence	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
humains et organisationnels pendant les conditions d'accident.						
<u>Mesure particulière 4.2.1</u> – Un plan et un calendrier d'élaboration de programmes améliorés d'exercices.	En cours	Déc. 2012	Non			
Mesure 5.1 – Les titulaires de permis doivent examiner leurs installations de secours primaires et de remplacement, et tout l'équipement d'intervention d'urgence qui fonctionne à l'électricité (p. ex., dosimètres électroniques, radios bidirectionnelles), et s'assurer que des sources appropriées d'alimentation de secours existent. Les exigences et les limites doivent être documentées dans les plans et procédures d'urgence applicables. Cette évaluation doit tenir compte des facteurs humains et organisationnels pendant les conditions d'accident.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 5.1.1</u> – Une évaluation de l'adéquation de l'alimentation de secours pour les installations et l'équipement de secours. <u>Mesure particulière 5.1.2</u> – Un plan et un calendrier pour combler les lacunes relevées.	En cours	Déc. 2012	Non			
Mesure 5.2 – Les titulaires de permis devraient officialiser tous les arrangements et accords de soutien extérieur et les documenter dans les plans et procédures d'urgence applicables. Cette évaluation doit tenir compte des facteurs humains et organisationnels pendant les conditions d'accident.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 5.2.1</u> – Identifier le soutien extérieur et les ressources externes qui peuvent être nécessaires pendant une urgence. <u>Mesure particulière 5.2.2</u> – Identifier les accords de soutien extérieur et les ressources externes qui ont été officialisés et documentés. <u>Mesure particulière 5.2.3</u> – Confirmer si les accords non documentés peuvent être officialisés.	En cours (s.o. pour une centrale)	Déc. 2012	Non			
Mesure 5.3 – Les titulaires de permis doivent installer des				Mesure	Déc. 2011	S.O.

Activité liée à la préparation et aux mesures d'intervention en cas d'urgence	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
systèmes automatisés qui fournissent en temps réel des données de surveillance périphérique radiologique sur les centrales et qui sont pourvus d'alimentations et de systèmes de communication de secours appropriés.				assignée		
<u>Mesure particulière 5.3.1</u> – Un plan de projet et un calendrier d'installation.	En cours	Déc. 2012	Résultats de certaines centrales attendus en juil. 2012			
Mesure 5.4 – Les titulaires de permis devraient se doter d'une capacité d'estimation des termes sources dans leurs outils de modélisation des doses.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 5.4.1</u> – Développer des outils d'estimation et de modélisation des termes sources propres à chaque centrale.	En cours (s.o. pour les centrales à tranches multiples)	Déc. 2012	Non			
Mesure 6.1 – Le personnel de la CCSN rencontrera les autorités fédérales et provinciales de planification des urgences nucléaires pour s'assurer que les recommandations et les conclusions sont bien comprises.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 6.1.1</u> – Le personnel de la CCSN participera aux activités menées par les autorités fédérales et provinciales respectives et entreprendra les mesures appropriées de surveillance ou d'encadrement réglementaires afin de répondre aux recommandations.				En cours	Déc. 2013	Non
Mesure 7.1 – La CCSN entreprendra un projet visant à modifier le <i>Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I</i> dans le but d'exiger que les titulaires de permis présentent à la CCSN les plans d'urgence hors site applicables aux paliers provincial et municipal, de même que la preuve démontrant comment ils satisfont aux exigences de ces plans, dans le cadre du processus de demande de permis ou de renouvellement de permis.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.

Activité liée à la préparation et aux mesures d'intervention en cas d'urgence	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
<p><u>Mesure particulière 7.1.1</u> – La CCSN préparera les modifications proposées au <i>Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I</i> aux fins de consultation dans la <i>Gazette du Canada, Partie I</i>, et les soumettra au tribunal de la Commission pour obtenir l'autorisation d'aller de l'avant.</p> <p><u>Mesure particulière 7.1.2</u> – La CCSN examinera les résultats de la consultation et préparera des modifications finales au <i>Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I</i>, et les proposera au tribunal de la Commission en vue de leur adoption.</p>				En cours	Déc. 2013	Non
<p>Mesure 9.3 – La CCSN entreprendra un projet visant à élaborer un document d'application de la réglementation portant sur la gestion des urgences.</p>				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<p><u>Mesure particulière 9.3.1</u> – La CCSN préparera un projet de document sur la gestion des urgences, examinera et intégrera les informations existantes dans les documents G-225, <i>Planification d'urgence dans les installations nucléaires de catégorie I, les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium</i>, et RD-353, <i>Mise à l'épreuve des mesures d'urgence</i>, et après une période de consultation publique, le soumettra au tribunal de la Commission pour en faire autoriser la publication.</p>				En cours	Juin 2014	Non
<p>Mesure 10.1 – Exiger que les titulaires de permis disposent de programmes de gestion des accidents, de gestion des accidents graves et de communications publiques.</p>				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<p><u>Mesure particulière 10.1.1</u> {...} Une condition de permis sera également proposée, à savoir que les titulaires de permis mettent en œuvre et maintiennent un programme d'information publique qui inclut un protocole de divulgation proactive, une fois le document RD-99.3 <i>Exigences relatives à l'information et à la divulgation publiques</i> (ou le document le remplaçant)</p>				En cours	Févr. 2012	Non

Activité liée à la préparation et aux mesures d'intervention en cas d'urgence	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
<p>approuvé pour publication (voir la mesure 10.2 ci-dessous pour plus de détails). Des articles seront ajoutés au modèle du Manuel des conditions de permis (MCP) des centrales nucléaires pour clarifier les critères de vérification de la conformité concernant les nouvelles conditions de permis. <u>Mesure particulière 10.1.2</u> – Les modifications apportées aux PERP existants pour qu'ils soient conformes au modèle actualisé seront ajoutées.</p>				En cours	Déc. 2014	Non
<p>Mesure 10.2 – La CCSN continuera de travailler sur les documents RD/GD-99.3 <i>L'information et la divulgation publiques</i> et les présentera au tribunal de la Commission aux fins d'approbation.</p>				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<p><u>Mesure particulière 10.2.1</u> – La CCSN soumettra la version actualisée du document RD/GD-99.3 au tribunal de la Commission lors de sa réunion en février 2012, pour en faire autoriser la publication. <u>Mesure particulière 10.2.2</u> – Les modifications aux PERP seront compatibles avec le calendrier de mise en œuvre de la mesure 10.1.</p>				Terminé En cours	Févr. 2012 Déc. 2014	Oui Non
<p>Voir aussi la mesure 8.1 dans le tableau du sujet n° 3.</p>						

Tableau du sujet n° 6 - Coopération internationale

Activité liée à la coopération internationale	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
Mesure 12.1 – La CCSN entreprendra des discussions avec les principaux organismes de réglementation des réacteurs CANDU pour déterminer les domaines d’intérêt dans lesquels on pourrait s’entraider en cas d’urgence nucléaire.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 12.1.1</u> – La CCSN, en collaboration avec l’AIEA et le Groupe des cadres supérieurs des organismes de réglementation CANDU, propose de tenir une réunion en avril 2012, à Vienne, en Autriche, avant la présentation des rapports nationaux pour examen par les pairs en mai 2012, afin d’établir une plateforme commune pour l’harmonisation des améliorations futures découlant des leçons tirées de leurs examens de la sûreté indépendants respectifs.				Terminé	Mai 2012	Oui
Mesure 13.1 – En tant que signataire de la <i>Convention sur la sûreté nucléaire</i> , 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 <i>Convention sur la sûreté nucléaire</i> sur le partage des leçons dégagées et des mesures prises par les parties contractantes en réponse à l’accident nucléaire de Fukushima Daiichi.				Mesure assignée	Déc. 2011	S.O.
<u>Mesure particulière 13.1.1</u> – Un rapport national sur les leçons tirées de l’accident nucléaire de Fukushima Daiichi, conformément aux exigences établies par les parties				En cours	Août 2012	Non

Activité liée à la coopération internationale	Exploitant			CCSN		
	État	Calendrier	Résultats disponibles?	État	Calendrier	Conclusion disponible?
contractantes lors de la 5 ^e réunion d'examen qui a eu lieu en avril 2011. Le rapport national sera soumis au Secrétariat de l'AIEA en mai 2012 pour examen par les pairs (États signataires de la <i>Convention sur la sûreté nucléaire</i>) et fera l'objet de discussions à l'occasion d'une réunion extraordinaire de la Convention à Vienne, en Autriche, du 27 au 30 août 2012.						

Annexe B - Plans d'urgences nucléaires des provinces

Les centrales nucléaires de Bruce-A, Bruce-B, Pickering-A, Pickering-B et Darlington se trouvent en Ontario. La centrale de Gentilly-2 est située au Québec. Quant à elle, la centrale de Point Lepreau se trouve au Nouveau-Brunswick.

B.1 Ontario

B.1.1 Sommaire

- L'Ontario a adopté le Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire (PPIUN), qui est complet et à jour.
- Le PPIUN de l'Ontario est bien intégré aux plans d'urgence des centrales.
- Parmi toutes les provinces qui ont des centrales, l'Ontario a établi les exigences les plus rigoureuses pour la notification du public.
- Les exigences concernant la notification des personnes se trouvant à l'intérieur de résidences et de bâtiments dans la région de Durham ne sont pas respectées. De plus, la mise en œuvre du nouveau système d'alerte du public dans un rayon de 10 km a commencé récemment.
- L'Ontario a un Comité de coordination de la gestion des urgences nucléaires (CCGUN) qui se compose de tous les intervenants municipaux/régionaux, provinciaux et fédéraux. Cette tribune permet de discuter tous les trimestres de questions portant sur la gestion des urgences nucléaires.
- Le dernier exercice nucléaire à grande échelle en Ontario s'est déroulé en 2007.
- L'Ontario est la seule province qui ne distribue pas à l'avance les comprimés d'iode de potassium (KI) directement dans les résidences des zones de planification désignées.
- La planification du PPIUN repose sur un accident qui se produirait dans une centrale à une seule tranche et ne tient pas compte explicitement d'accidents touchant plusieurs tranches.

B.1.2 Généralités

La *Loi sur la protection civile et la gestion des situations d'urgence* de l'Ontario régit les mesures de préparation et d'intervention en cas d'urgence dans cette province. Cette législation oblige le gouvernement à établir un plan d'urgence pour les situations d'urgence en lien avec les centrales. La Gestion des situations d'urgence Ontario est l'organisation responsable de coordonner tous les aspects de la gestion des urgences nucléaires.

B.1.3 Plans

Les plans d'urgence nucléaire de l'Ontario sont structurés selon un plan directeur du PPIUN avec des plans de mise en œuvre spécifiques aux centrales. Le plan directeur PPIUN est le plan global qui explique les principaux généraux, les concepts et l'organisation de la gestion des urgences nucléaires. Les plans de mise en œuvre du PPIUN pour les centrales de Pickering, de Darlington et de Bruce traitent d'aspects propres aux sites. La planification du PPIUN est toutefois basée sur un accident dans une centrale à une seule tranche et ne tient pas compte explicitement des accidents dans les centrales à plusieurs tranches.

La Gestion des situations d'urgence Ontario (GSUO) préside le Comité de coordination de la gestion des urgences nucléaires (CCGUN), qui se compose de membres des centrales, des municipalités et régions désignées, des ministères provinciaux et des ministères et organismes fédéraux, comme la CCSN, Santé Canada et Sécurité publique Canada. Les membres de ce comité se rencontrent tous les trimestres pour discuter de questions d'intérêt mutuel portant sur la gestion des urgences nucléaires en Ontario.

Le plan directeur PPIUN et les plans de mise en œuvre des centrales de Pickering, de Darlington et de Bruce ont été révisés et approuvés pour la dernière fois par le Cabinet de l'Ontario en 2009.

B.1.4 Zones de planification

Les zones de planification utilisées par l'Ontario sont généralement décrites comme une distance radiale prédéfinie par rapport aux centrales. Mais, en pratique, elles sont définies selon une logique géographique. Voici les zones de planification utilisées pour les centrales en Ontario :

- La zone contiguë est la zone hors site aux abords immédiats de l'installation nucléaire pour laquelle un niveau accru de préparation et d'intervention est nécessaire (essentiellement 3 km).
- La zone primaire est la zone autour de l'installation nucléaire pour laquelle des mesures de contrôle de l'exposition pourraient être nécessaires (essentiellement 10 km). On compte environ 7 500 personnes dans la zone primaire de Bruce, 122 000 personnes dans la zone primaire de Darlington, et 261 000 personnes dans la zone primaire de Pickering.
- La zone secondaire est la zone pour laquelle des mesures de contrôle de l'ingestion pourraient être nécessaires (50 km).

B.1.5 Évaluation d'un événement

Le titulaire de permis de centrale nucléaire doit communiquer l'information ci-dessous au Centre provincial des opérations d'urgence au début d'une urgence et, par la suite, toutes les heures.

- catégorisation de l'accident
- état des systèmes de sûreté et de confinement
- estimations pour la repressurisation ou la pression du bâtiment réacteur/sous vide
- estimations du terme source
- données de surveillance sur le terrain
- données météorologiques (actuelles et prévues)

La Section scientifique du Centre provincial des opérations d'urgence possède l'expertise et les logiciels nécessaires pour utiliser les données fournies par le titulaire de permis en vue de procéder à une modélisation du panache et une projection des effets probables hors site. Cela permet d'évaluer l'événement en continu et d'aider le Centre provincial des opérations d'urgence à décider des mesures de protection à mettre en œuvre. Santé Canada, la CCSN et les ministères provinciaux du Travail et de l'Environnement sont également représentés à la Section scientifique. De cette façon, la Section peut incorporer les données et profiter des conseils techniques fournis par ces organisations.

B.1.6 Notification du public

Une mise à jour du PPIUN, effectuée en 2009, exige maintenant que l'ensemble de la population de la zone primaire soit alerté dans un délai de 15 minutes. Conformément aux normes provinciales définies dans le PPIUN, la population se trouvant dans un rayon de 3 km doit faire l'objet d'une notification rigoureuse en raison de sa proximité au danger – c'est-à-dire qu'il faut être en mesure d'alerter pour ainsi dire 100 % de la population à l'intérieur et à l'extérieur, à n'importe quel moment de la journée ou de l'année. Le reste de la population qui se trouve à l'intérieur de la zone primaire, mais au-delà du rayon de 3 km (entre 3 et 10 km) doit recevoir une alerte dans l'ensemble de la région – c'est-à-dire que le signal couvrira toute la zone géographique, mais ne suppose pas la notification de presque 100 % de la population. Les nouvelles exigences relatives à l'alerte du public à l'intérieur dans la région de Dunham (où se trouvent les centrales de Darlington et de Pickering) ne sont pas encore satisfaites.

B.1.7 Mesures de protection

Le PPIUN aborde les mesures de contrôle de l'exposition contre l'irradiation externe et l'inhalation de matières radioactives. Ces mesures comprennent l'évacuation, la mise à l'abri et le blocage thyroïdien au moyen d'iode stable dans des comprimés d'iodure de potassium (KI). Le PPIUN prévoit également des

mesures de contrôle de l'ingestion, comme protéger la chaîne alimentaire contre les matières radioactives et empêcher la consommation de nourriture et d'eau contaminées.

Plus particulièrement, le PPIUN exige que les municipalités soient désignées (région de Durham, ville de Toronto et municipalité de Kincardine) pour faciliter l'accès aux comprimés de KI pour les établissements de la zone primaire, les centres d'urgence et les membres de la population de la zone qui souhaitent en avoir une provision. Cependant, le mode de distribution est laissé à la discrétion des municipalités désignées.

Dans tous les cas en Ontario, les collectivités désignées ont mis sur pied une réserve de comprimés pour le grand public dans des emplacements centraux (pharmacies à Durham, centre d'accueil à Kincardine) et ont déjà distribué des comprimés à certains établissements, comme les écoles, les établissements de soins de longue durée, etc. Les comprimés de KI ne sont pas distribués à l'avance dans les résidences, bien que les gens puissent s'en procurer en tout temps en pharmacie.

La décision d'administrer une dose d'iodure de potassium (KI) serait prise par le médecin hygiéniste en chef de l'Ontario. La directive visant à se procurer des comprimés et à les ingérer est ensuite diffusée par l'entremise du bulletin d'urgence et des systèmes d'information d'urgence du Centre provincial des opérations d'urgence.

B.2 Québec

B.2.1 Sommaire

- Le Québec a un plan complet d'intervention en cas d'urgence nucléaire (PMUNE-G2). Une révision devrait être approuvée plus tard cette année.
- Les principes de planification adoptés par le Québec sont exhaustifs et récents.
- Le PMUNE-G2 du Québec est bien intégré au plan d'urgence de la centrale de Gentilly-2.
- Il n'y a aucune exigence provinciale concernant la notification du public au Québec.
- Actuellement, la municipalité de Bécancour se fie aux médias et aux premiers intervenants qui feront du porte-à-porte pour avertir le public. La municipalité étudie la possibilité d'utiliser un système d'alerte automatisé.
- Le dernier exercice nucléaire complet au Québec s'est déroulé en 2005.

B.2.2 Généralités

Au Québec, le *Plan national de sécurité civile du Québec*, en conformité avec la *Loi sur la sécurité civile* du Québec, établit le cadre de référence pour toutes les situations d'urgence. L'Organisation de la sécurité civile du Québec (OSCC) est responsable de la planification en cas d'urgence et de la réponse du gouvernement à tous les dangers.

Le plan d'intervention en cas d'urgence nucléaire, le *Plan des mesures d'urgence nucléaire externe à la centrale nucléaire Gentilly-2* (PMUNE-G2); de la province traite spécifiquement de la planification et de l'intervention en cas d'urgence nucléaire.

Le dernier exercice nucléaire complet au Québec s'est déroulé en 2005.

B.2.3 Plans

Le PMUNE-G2 de la province traite des éléments spécifiques de la planification et des mesures d'intervention en cas d'urgence nucléaire. Il comprend un plan directeur et des sous-plans (lignes directrices).

Le PMUNE-G2 détermine les ministères et organismes qui ont des responsabilités en cas d'urgence nucléaire à la centrale de Gentilly-2. Il décrit les objectifs pour minimiser les conséquences, protéger le

public, et fournir un soutien aux municipalités. Au niveau régional, la Direction générale de la sécurité civile et de la sécurité-incendie est responsable de la préparation et du maintien du PMUNE-G2. La coordination des aspects touchant la santé revient à l'Agence de la santé et des services sociaux de la Mauricie et du Centre-du-Québec. Sa mission consiste à offrir les services de santé nécessaires pour protéger la vie et la santé des personnes qui font face à une crise.

Aux termes du PMUNE-G2, l'OSCQ active le centre des opérations du gouvernement situé à Québec afin de coordonner les actions des diverses organisations de la province et d'établir un lien avec les ministères et organismes fédéraux. L'Organisation régionale de sécurité civile (l'ORSC) active un centre d'intervention régional situé à Trois-Rivières dans le but de coordonner les mesures d'intervention locales et de fournir un soutien aux municipalités touchées.

Le plan directeur original du PMUNE-G2 a été publié en 1996. Un processus de révision a entamé en 2005. Le plan révisé actuellement en cours d'examen devrait être officiellement approuvé d'ici la fin de 2011.

B.2.4 Zones de planification

Les zones de planification utilisées par le Québec sont généralement décrites comme une distance radiale prédéfinie par rapport à la centrale. Mais, en pratique, elles sont définies selon une logique géographique. Voici les zones de planification définies dans le PMUNE :

- Zone de planification d'urgence pour l'exposition au panache (ZPU-P) : désigne la zone autour de la centrale nucléaire où l'on met l'accent sur les mesures de contrôle de l'exposition (essentiellement 8 km). La population approximative dans la ZPU-P de la centrale de Gentilly-2 est de 10 000 personnes.
- Zone de planification d'urgence pour l'exposition par ingestion (ZPU-I) : désigne la zone autour de la centrale nucléaire où l'on met l'accent sur les mesures de contrôle de l'ingestion (essentiellement 70 km).

B.2.5 Évaluation d'un événement

L'ORSC a la capacité de réaliser la modélisation du panache à l'aide d'un logiciel et de prédire les effets hors site. Conformément au PMUNE-G2, l'ORSC recommande des mesures de protection pour le public et l'environnement.

Ces calculs sont effectués et ces recommandations élaborées par l'équipe d'évaluation des risques radiologiques de l'ORSC qui travaille dans les bureaux centraux de l'ORSC à Trois-Rivières. Elle utilise les mesures fournies par la centrale pour prédire les effets hors site.

B.2.6 Notification du public

La notification du public incombe aux municipalités. Les municipalités communiquent les alertes par l'intermédiaire de premiers intervenants qui font du porte-à-porte, ainsi qu'en envoyant des avis aux médias. Il n'y a aucune exigence provinciale concernant le délai d'alerte, mais le PMUNE-G2 précise que cela devrait se faire aussi rapidement que possible.

La municipalité de Bécancour, avec l'aide d'Hydro-Québec, se penche actuellement sur l'utilisation d'un système automatisé d'alerte pour les résidents de la zone de 8 km.

B.2.7 Mesures de protection

Le PMUNE-G2 dresse la liste des mesures de contrôle de l'exposition, comme l'évacuation, la mise à l'abri et le blocage de la thyroïde (au moyen de comprimés de KI), pour protéger le public contre l'irradiation externe et l'inhalation de matières radioactives. Le PMUNE-G2 aborde également la question des mesures de contrôle de l'ingestion, comme la protection de la chaîne alimentaire contre les matières

radioactives et de la prévention de la consommation de nourriture et d'eau contaminées. Conformément à la *Loi sur la sécurité civile*, les municipalités du Québec ont la responsabilité d'élaborer et de tenir à jour un plan qui inclut des mesures de protection à prendre en cas d'urgence.

Plus particulièrement, des comprimés d'iodure de potassium (KI) sont distribués à l'avance aux résidents de la zone de planification de l'exposition au panache (8 km), et un programme complet d'information publique sur l'iodure de potassium et d'autres mesures de protection est en place. En outre, des comprimés de KI sont stockés à certains endroits, comme dans les garderies, les écoles et les centres municipaux et provinciaux. La décision de recommander l'utilisation des comprimés à la population est prise par le directeur régional de la santé publique. Services Québec et les municipalités du Québec ont la responsabilité de retransmettre cette directive au public par l'entremise des premiers intervenants (police, pompiers) et des médias (radio, télévision).

B.3 Nouveau-Brunswick

B.3.1 Sommaire

- Le Nouveau-Brunswick a mis à jour son plan d'urgence provincial hors site en 2011 et l'a vérifié dans le cadre d'un important exercice en mars 2012.
- Le plan d'urgence hors site continue d'être basé sur l'utilisation d'une zone unique de 20 km, mais on y reconnaît que des mesures de protection urgentes peuvent être autorisées sur-le-champ dans la zone des 5 km.
- Le Nouveau-Brunswick dispose d'une capacité d'évaluation et de modélisation des événements, qui fait appel entre autres au système ARGOS de Santé Canada, à S3Fast et à un système breveté de gestion des incidents hors dimensionnement appelé DoseWin.
- L'Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick (OMUNB) exige que tous les résidents dans la zone de 20 km soient alertés par téléphone dans les 15 minutes, et elle a conclu une entente de services qui permet de respecter cette obligation.
- Un système automatisé et efficace d'alerte du public est en place. La province a également un plan de rechange pour alerter le public de la zone par l'entremise des coordonnateurs en cas d'urgence. Il n'existe pas encore de capacité d'alerte à l'extérieur des bâtiments, mais on étudie actuellement la possibilité d'installer des panneaux d'affichage numériques au bord des routes et des sirènes dans certains secteurs.
- Le dernier exercice nucléaire provincial à grande échelle effectué au Nouveau-Brunswick remonte à 2012.

B.3.2 Généralités

Les principaux organismes responsables de la gestion des urgences et de la sécurité publique au Nouveau-Brunswick sont l'Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick (OMUNB) et la Direction générale des initiatives en matière de sécurité et d'urgence du Nouveau-Brunswick (DGISUNB).

L'OMUNB est l'organisme provincial responsable de la gestion des urgences et de la poursuite des activités, y compris les urgences radiologiques et nucléaires. La DGISUNB est responsable de la sécurité et de la protection des infrastructures essentielles. Ces deux organismes regroupent leurs activités dans le cadre du mandat du ministère de la Sécurité publique du Nouveau-Brunswick.

Le dernier exercice nucléaire à grande échelle effectué au Nouveau-Brunswick remonte à 2012. L'OMUNB et la DGISUNB mettent les composantes à l'essai une fois par année.

B.3.3 Plans

En vertu de la *Loi sur les mesures d'urgence*, l'OMUNB a la responsabilité d'élaborer les plans provinciaux de gestion des urgences et de coordonner tous les aspects d'une urgence. Le *volume 1* -

Politiques et le volume II - Procédures du Plan d'urgence nucléaire hors site pour Point Lepreau au Nouveau-Brunswick ont été mis à jours en 2011-2012.

Le Plan définit les responsabilités particulières du ministère de la Sécurité publique ainsi que les rôles de soutien d'une vingtaine d'organisations. Des représentants de ces organisations forment le Comité provincial des mesures d'urgence (CPMU) qui dirige, contrôle et coordonne les opérations d'urgence et aide et soutient les municipalités, au besoin.

B.3.4 Zones de planification

Le Plan d'urgence nucléaire du Nouveau-Brunswick utilise une zone nominale de 20 km aux fins de planification. La population approximative de cette zone est de 4 000 personnes.

Fait à noter, la centrale de Point Lepreau utilise trois zones de planification. L'OMUNB a indiqué que les plans de la province incorporeront très bientôt ces zones. Voici ces trois zones :

- zone de mesures de protection préventives (4 km, mais elle passera à 5 km)
- zone de mesures de protection urgentes (12 km)
- zone de mesures de protection à long terme (20 km)

B.3.5 Évaluation d'un événement

L'OMUNB s'est doté récemment de la capacité d'exécuter une modélisation du panache et des doses pour prévoir les effets hors site. Il existe une disposition obligeant la province à envisager une évacuation préventive et planifiée (avant que la situation ne se détériore) pour les scénarios de dommage au combustible, de dommage potentiel au combustible ou d'instabilité de la CN. Cependant, cette disposition dépend de l'évaluation qualitative effectuée par Énergie NB. En cas de rejet, l'OMUNB utiliserait des capteurs et les données de surveillance radiologique recueillies par Énergie NB pour décider des mesures de protection à prendre, par exemple la mise à l'abri, l'évacuation ou l'administration de comprimés d'iodure de potassium.

B.3.6 Notification du public

Depuis 2000, l'OMUNB a été en mesure d'alerter dans les 15 minutes toute la population dans la zone de 20 km de la centrale de Point Lepreau à l'aide d'un service d'alerte de masse à voies multiples. Ce système est mis à l'épreuve deux fois par année. L'OMUNB est également en train de mettre au point des moyens de diffuser directement des messages par câble, par satellite et sur les ondes de stations de radio commerciales. Les membres du public peuvent définir la façon dont ils aimeraient être alertés. Le système avise également toutes les entreprises et tous les établissements, comme les écoles, situés dans la zone de planification d'urgence. Un service de bénévoles en uniforme aide à diffuser l'alerte et offre de l'assistance aux résidents qui ont besoin d'aide pendant l'évacuation.

B.3.7 Mesures de protection

Le Plan d'urgence nucléaire du Nouveau-Brunswick dresse la liste des mesures de contrôle de l'exposition en vue de protéger la population contre les irradiations externes et l'inhalation de matières radioactives. Ces mesures comprennent l'évacuation, la mise à l'abri et le blocage thyroïdien (comprimés de KI). Le Plan traite également des mesures de contrôle de l'ingestion, comme la protection de la chaîne alimentaire contre les matières radioactives et la prévention de la consommation de nourriture et d'eau contaminées.

Selon le Plan d'urgence nucléaire du Nouveau-Brunswick, les comprimés de KI sont distribués à l'avance dans toutes les résidences se trouvant à l'intérieur de la zone de 20 km. Des comprimés sont également stockés à d'autres emplacements, comme les établissements de soins de longue durée, les hôpitaux et les postes de la GRC. C'est le ministère de la Santé et du Bien-être, en consultation avec le CPMU, qui prend

la décision de recommander au public de prendre les comprimés de KI. La notification du public se fait au moyen du système de notification communautaire de l'OMUNB, suivi d'une annonce par les coordonnateurs en cas d'urgence, les médias ou la Sécurité publique et de bulletins Web.

Annexe C – Programmes de surveillance du rayonnement sélectionnés, administrés par Santé Canada

Santé Canada est responsable du fonctionnement de divers réseaux de surveillance radiologique, notamment le Réseau de surveillance en poste fixe, le Réseau canadien de surveillance radiologique et le Réseau canadien de surveillance radiologique pour le Traité d'interdiction complète des armes nucléaires (CTBT).

Le Réseau de surveillance en poste fixe est un projet qui vise à mettre sur pied un système de détection des rayonnements en temps réel, partout au Canada. Ce réseau permet de surveiller l'exposition du public à des doses de rayonnement qui émanent de matières radioactives en suspension dans l'air, et il aide le Canada à être mieux préparé en cas d'incident nucléaire ou radiologique.

Le réseau comprend des appareils de détection du rayonnement installés dans 77 emplacements au pays, ainsi qu'un Centre de données qui recueille, analyse et stocke les données mesurées dans chacun des postes de surveillance. Le Centre de données est situé dans les locaux du Bureau de la radioprotection de Santé Canada, à Ottawa, et il communique quotidiennement ou selon les besoins avec les postes. À l'heure actuelle, le réseau comprend des postes de surveillance installés par Santé Canada, ainsi que plusieurs postes appartenant à des partenaires industriels qui les exploitent et partagent leurs données avec Santé Canada. Santé Canada possède environ 20 autres détecteurs qui peuvent être dépêchés partout au Canada selon les besoins.

Le Réseau canadien de surveillance radiologique est un réseau national de postes de surveillance qui prélèvent régulièrement des échantillons d'air, de précipitations, d'eau potable, de vapeur d'eau atmosphérique et de lait en vue d'en analyser la radioactivité et de mesurer le rayonnement gamma externe. Ce réseau a été créé en 1959 pour surveiller la radioactivité dans l'environnement produite par les essais d'armes nucléaires dans l'atmosphère et les rejets accidentels d'installations nucléaires.

Les échantillons sont analysés pour y déceler la présence de radionucléides qui pourraient avoir un effet néfaste sur la santé et le bien-être des Canadiens. La spectroscopie gamma, le comptage proportionnel à gaz, le comptage à scintillateur liquide et la spectrométrie de masse couplée inductive sont les méthodes employées pour effectuer ces analyses. De plus, certains postes dans le réseau prélèvent des échantillons de vapeur d'eau pour en établir la teneur en tritium, laquelle est utilisée comme paramètre pour évaluer la fuite des réacteurs. La surveillance radiologique exhaustive et permanente permet de tenir à jour des statistiques précises sur le rayonnement de fond au Canada et de détecter rapidement les signes d'un incident national ou international qui aurait des conséquences radiologiques. Le réseau comporte 26 postes de surveillance de l'environnement en plus de sites supplémentaires à proximité de réacteurs nucléaires.

Depuis 1998, Santé Canada contribue au Système de surveillance international, un élément du Régime de vérification dont se charge l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICEN). Ce traité de conformité vise une interdiction universelle des explosions nucléaires comme moyen efficace d'arrêter la production d'armes nucléaires.

Le Canada est responsable de l'installation et du fonctionnement de quatre postes de surveillance radiologique OTICEN au pays et d'un laboratoire de radionucléides. Le Bureau de radioprotection de Santé Canada est responsable du laboratoire de radionucléides et des postes de surveillance situés à St. John's (Terre-Neuve), à Yellowknife (T.N.-O.), à Vancouver (C.-B.) et à Resolute (Nunavut). Ces installations recueillent et transmettent des données de surveillance à l'OTICEN afin de détecter les signes de toute explosion nucléaire. Cependant, les données recueillies peuvent également servir lors d'une intervention nationale en réponse à une urgence nucléaire.

En plus des réseaux pancanadiens de surveillance environnementale susmentionnés, Santé Canada gère des programmes de dosimétrie interne et externe de travailleurs exposés au rayonnement dans le cadre de leurs fonctions (en situation normale ou d'urgence), et il maintient ses capacités de surveillance de la contamination.

