



Répercussions permanentes de Fukushima sur l'industrie nucléaire mondiale

Point de vue de l'organisme de réglementation canadien

Ramzi Jammal

Premier vice-président et chef de la réglementation des opérations
Commission canadienne de sûreté nucléaire

*Présentation à l'Organization of Canadian Nuclear Industries
Le 31 janvier 2017*



Progression de l'accident

Le 11 mars 2011 à 14 h 46

Grand séisme dans l'Est du Japon

Perte de l'alimentation électrique hors site,
arrêt automatique de tous les réacteurs
en exploitation





Chronologie des événements

Le 11 mars 2011, de 15 h 27 à 15 h 37

Les vagues d'un tsunami franchissent les barrières contre les tsunamis sur le site de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. Les systèmes électriques primaires et de secours, l'équipement, les sources froides ultimes et les structures des six tranches sur le site sont inondés.



Complexe nucléaire de Fukushima Daiichi, le 11 mars 2011. (Photo : AP/Tokyo Electric Power Co.)



Ces événements ont mené à la perte d'alimentation électrique hors site causée par les dommages au réseau de transport après le séisme. Il y a donc eu perte des sources d'alimentation électrique sur le site (et/ou des systèmes de distribution électrique sur le site).





11 mars, 15 h 42

Une panne d'électricité totale est déclarée à la centrale. Les tranches 1 à 5 de Fukushima Daiichi subissent des pannes d'électricité prolongées (dépassant 9 jours aux tranches 1 et 2, et 14 jours aux tranches 3 et 4).

Du 12 au 15 mars 2011

Les tranches n'ont pas pu résister aux pannes prolongées d'électricité et aux problèmes d'évacuation de la chaleur, et les réacteurs des tranches 1, 2 et 3 subissent des dommages quand le combustible surchauffe et fond. Les cuves sous pression des réacteurs, qui contiennent les cœurs des réacteurs, finissent par se rompre et des matières radioactives s'échappent des réacteurs.



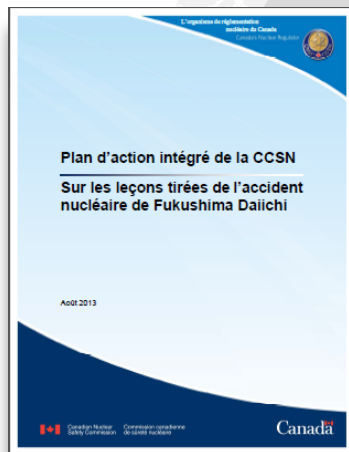
Les matières radioactives confinées dans les enceintes de confinement primaire sont rejetées directement dans l'environnement de manière contrôlée (c.-à-d. par la ventilation des enveloppes de confinement primaire des réacteurs) ou de manière non contrôlée (dommages aux structures de confinement ou défaillance).



La tranche 4 de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, le 24 mars 2011. (Photo : TEPCO)



Chronologie



Avril 2011

Formation du Groupe de travail de la CCSN

Juillet 2011

Publication des critères d'examen de la sûreté – « tests de résistance » canadiens

Octobre 2011

Publication du rapport du Groupe de travail de la CCSN aux fins de consultation publique

Décembre 2011

Mission du Service d'examen intégré de la réglementation (SEIR)

Mars 2012

Publication du Plan d'action du personnel de la CCSN aux fins de consultation publique

Avril 2012

Publication du rapport du Comité consultatif externe

Juin 2012

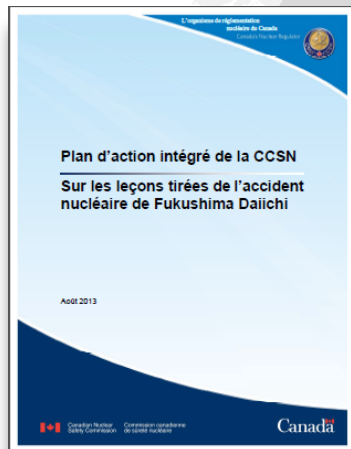
Plan d'action de la CCSN – approuvé par la Commission de la CCSN

Décembre 2013

Mesures à court terme achevées



Chronologie



Décembre 2014

Mesures à moyen terme achevées



Décembre 2015

Clôture du plan d'action de la CCSN



Réévaluation des dangers externes de grande importance et ayant des conséquences graves



Améliorations à la sûreté après Fukushima

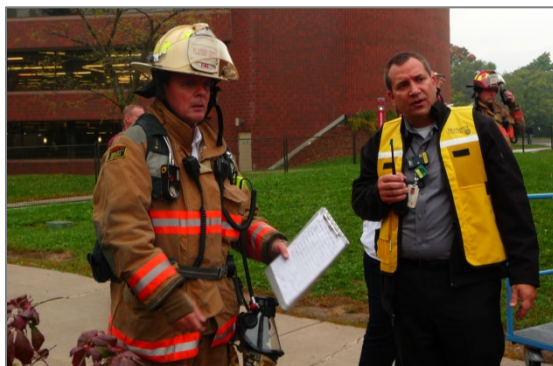


Améliorations à la sûreté après Fukushima

- Nouvelle évaluation des dangers
- Équipement d'urgence portatif
- Meilleur contrôle de l'hydrogène
- Ventilation filtrée en cas d'urgence
- Distribution préalable de comprimés d'iodure de potassium
- Surveillance du rayonnement en temps réel
- Exercice-Exercice-Exercice
- Réglementation plus rigoureuse
- Communications et divulgation publique
- Participation internationale



Plan d'action de la CCSN



Exercice d'urgence à l'Université McMaster



Collaboration internationale



CCSN en ligne - Simulation d'accidents graves, communications et éducation du public

Réorientation de la réglementation : de la prévention des accidents à la prévention et l'atténuation des accidents



Protection du combustible



Points de connexion à
l'approvisionnement en eau



Batterie, centrale de Bruce



Protection contre les inondations OPG

Le titulaire de permis respectait les exigences de la CCSN.



Prévention des dommages graves au cœur



Camions d'incendie de Bruce Power fournissant de l'eau de refroidissement. Nouvel équipement de pompage d'eau d'urgence acquis et présent sur le site.



Réserve d'eau d'urgence de Darlington.



Les pompes portables d'urgence de Darlington renforcent davantage la préparation d'urgence.

Le titulaire de permis respectait les exigences de la CCSN.

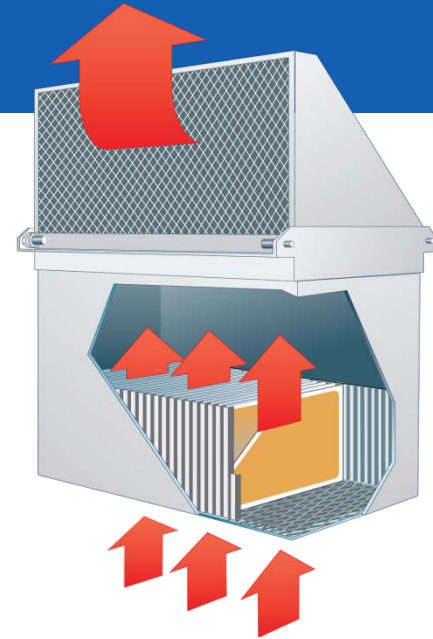
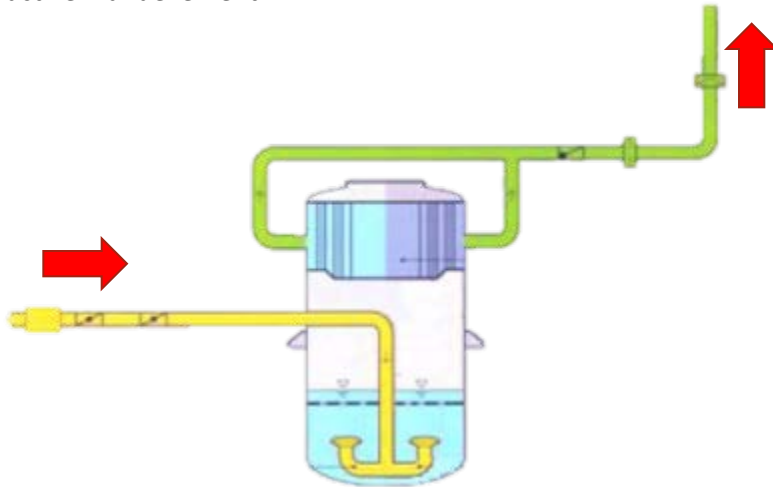


Défense en profondeur des réacteurs

Protection du confinement

Ventilation d'urgence du confinement avec filtrage

Le système est conçu de façon à offrir un filtrage supplémentaire en cas d'accident grave. Il peut fonctionner sans électricité et être activé manuellement.



Contrôle et diminution de l'hydrogène

Le recombineur autocatalytique passif est conçu pour retirer l'hydrogène des atmosphères non inflammables. Il démarre automatiquement et ne nécessite pas d'électricité.



Protection du confinement



Ventilation d'urgence du confinement avec filtrage de Point Lepreau



Amélioration du refroidissement des LDGAG ou par la restauration de l'électricité dans les refroidisseurs d'air du confinement (approche propre à la centrale en fonction de la conception)



Le contrôle et l'atténuation de l'hydrogène avec les titulaires de permis ont amélioré le contrôle de l'hydrogène par l'installation de recombineurs autocatalytiques passifs

Défense en profondeur des réacteurs



Protection des piscines de stockage de combustible



Exercices avec de l'équipement d'atténuation
en cas d'urgence de Bruce Power



Équipe à l'entraînement au parc de réservoirs de
stockage de Point Lepreau



Branchement permanent à la piscine de
stockage de combustibles

Le titulaire de permis respectait les exigences de la CCSN.



Améliorer la préparation aux urgences (sur le site)



Nouvelle installation de commandement et de contrôle des mesures d'urgence de Bruce Power au cours de l'exercice Huron Challenge en octobre 2012



Centre de commandement d'OPG



Exercice d'urgence McMaster (réacteur de recherche)

Améliorations apportées à la sûreté



Améliorer la préparation aux urgences (hors site)



Évacuation et station de décontamination



Comprimés d'iodure de potassium (KI)



OPG

Protéger le public grâce à la mise à l'abri et à l'évacuation



Leçons tirées de l'accident de Fukushima

La CCSN a joué un rôle clé à l'échelle internationale.

- Plan d'action de l'AIEA sur la sûreté nucléaire
- Amélioration du processus international d'examen par des pairs
- Rapport de l'AIEA sur Fukushima – Leçons tirées présentées par le DG
- Meilleure prévention des accidents, meilleure atténuation des conséquences d'accidents et protection du public



La sûreté mondiale, c'est l'affaire de tous : parties intéressées, gouvernement, organismes de réglementation indépendants et industrie.



Convention sur la sûreté nucléaire : septième réunion d'examen

- Adoptée à Vienne le 17 juin 1994
- La Convention a pour but d'engager légalement les États participants qui exploitent des centrales nucléaires à maintenir un niveau élevé de sûreté.
- À titre de président de la septième réunion d'examen, je m'engage à :
 - appuyer de solides processus d'examen qui produisent des améliorations tangibles en sûreté nucléaire



Efforts du Canada à l'échelle mondiale après Fukushima

Atelier sur la communication et la perception des risques

- Tenu par la CCSN en novembre 2016
- Participation de 8 partenaires municipaux, provinciaux, fédéraux et internationaux
- Conférenciers invités : Makiko Orita, infirmière en santé publique et prof. Noboru Takamura de l'Institut des maladies de la bombe atomique de l'Université de Nagasaki





Répercussions de l'accident de Fukushima sur l'industrie nucléaire

- Perception du public
 - Transparence, information et engagement demandés
- Révision des mixtes énergétiques
 - Certains pays abandonnent le nucléaire ou y recourent moins
 - D'autres maintiennent ou enrichissent leur portefeuille nucléaire
- Renforcement de la sûreté nucléaire attribuable à des initiatives d'amélioration
- Les petits réacteurs modulaires attirent l'attention



Amélioration continue à la suite d'autres événements

**La CCSN tire des leçons de tous
les secteurs, pas uniquement
du secteur nucléaire**



Causes fondamentales – Conclusions

Lac-Mégantic (6 juillet 2013)

- Surveillance réglementaire inadéquate
- Connaissance et surveillance inadéquates des activités régionales
- Suivi inadéquat des problèmes de sûreté





Causes fondamentales – Conclusions

Mount Polley (4 août 2014)

- Bassin construit sur une couche affaiblie de dépôts glaciaires non détectés
- Mise à jour requise concernant la conception, la surveillance et la réglementation des bassins de retenue des résidus en Colombie-Britannique





Conclusions pour la CCSN

- Réorientation de la réglementation, de la prévention des accidents à la **prévention et à l'atténuation des accidents**
- Amélioration continue compte tenu d'autres événements
 - Leçons tirées de tous les secteurs, pas juste du secteur nucléaire

Il faut rester vigilant!



Pour en apprendre plus sur nos activités suretenucleaire.gc.ca



Visitez-nous en ligne



Suivez-nous sur Facebook



Suivez-nous sur Twitter



Regardez notre chaîne YouTube



Abonnez-vous aux mises à jour



Communiquez avec nous