



Procès-verbal de la réunion de la
Commission canadienne de sûreté nucléaire
(CCSN) tenue le 23 janvier 2018

Procès-verbal de la réunion de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) tenue le mardi 23 janvier 2018, à compter de 10 h 33, à Pembroke, Ottawa (Ontario).

Présents :

M. Binder, président
S. McEwan
S. Soliman
S. Demeter
R. Seeley

M. Leblanc, secrétaire
L. Thiele, avocate-générale principale
C. Moreau, rédacteur du procès-verbal

Les conseillers de la CCSN sont :
P. Elder, G. Frappier, G. McDougall, J. Jin, A. Persaud et H. Khouaja

D'autres personnes contribuent à la réunion :
Bruce Power : F. Saunders et G. Newman
Ontario Power Generation : R. Manley et R. Geofroy
Société d'Énergie du Nouveau-Brunswick : M. Power

Constitution

1. Étant donné qu'un avis de convocation CMD 18-M1 a été envoyé en bonne et due forme et qu'il y a quorum des commissaires permanents, la séance est reconnue comme étant légalement constituée.
2. Depuis la réunion de la Commission tenue les 13 et 14 décembre 2017, les documents à l'intention des commissaires CMD 18-M3 et CMD 18-M4 ont été distribués aux commissaires. Des précisions sur ces documents figurent à l'annexe A du procès-verbal.

Adoption de l'ordre du jour

3. L'ordre du jour, soit le document CMD 18-M2, est adopté tel que présenté.

Président et secrétaire

4. Le président agit à titre de président de la réunion de la Commission, aidé de M. Leblanc, qui fait office de secrétaire. Le rédacteur du procès-verbal est C. Moreau.

Procès-verbal de la réunion de la CCSN tenue les 13 et 14 décembre 2017

5. Le procès-verbal de la réunion de la Commission tenue les 13 et 14 décembre 2017 sera approuvé à une date ultérieure.

RAPPORTS D'ÉTAPE

Rapport d'étape sur les centrales nucléaires

6. En ce qui a trait au document CMD 18-M3, qui comprend le rapport d'étape sur les centrales nucléaires, le personnel de la CCSN fait le point sur les éléments suivants :
 - Le chargement en combustible des tranches 4 et 7 de la centrale nucléaire de Pickering est redevenu pleinement opérationnel.
 - La tranche 1 de la centrale nucléaire de Darlington a été mise à l'arrêt comme prévu le 20 janvier 2018 pour le rebranchement du transformateur d'alimentation et est en voie d'être remise en service à pleine puissance.
 - Le retrait du raccord d'extrémité aux fins de remise à neuf de la tranche 2 de la centrale de Darlington est terminé. La prochaine étape importante sera le retrait des tubes de force.

Surveillance des fortes tempêtes hivernales par la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick (Énergie NB) à la centrale de Point Lepreau

7. La Commission demande des précisions sur la façon dont le personnel de la CCSN surveille les dispositions en matière de sûreté d'Énergie NB pendant les événements météorologiques violents. Le personnel de la CCSN répond que les titulaires de permis ont des procédures opérationnelles à suivre à l'approche d'un événement météorologique violent et que, dans le cas de la forte tempête hivernale survenue à proximité de la centrale de Point Lepreau, les inspecteurs de la CCSN sur le site ont veillé à ce qu'Énergie NB suive ses procédures pour se préparer à toute répercussion de la tempête et à ce qu'elle mette en œuvre les mesures d'atténuation susceptibles d'être requises. Le personnel de la CCSN ajoute que les inspecteurs de la CCSN ont surveillé les opérations de la centrale durant l'événement, qu'ils étaient en relation avec Énergie NB pour discuter de l'événement météorologique violent et qu'ils ont aussi confirmé après le passage de la tempête que celle-ci n'avait eu aucun impact sur la centrale. La Commission se dit satisfaite des renseignements fournis à cet égard.

8. La Commission demande aussi si des événements météorologiques violents nécessitant l'arrêt de la centrale étaient survenus récemment. Le représentant d'Énergie NB répond qu'il n'a pas été nécessaire d'arrêter la centrale de Point Lepreau en raison de l'inaccessibilité du réseau électrique ou du temps violent. Le représentant de Bruce Power a répondu que la dernière fois où la centrale de Bruce a été mise à l'arrêt à cause d'un événement externe remonte à la panne de courant de 2003 du fait de l'inaccessibilité du réseau électrique qui en avait résulté.
9. La Commission demande des renseignements sur le rôle de la station de pompage du ruisseau Hanson située à proximité de la centrale de Point Lepreau. Le représentant d'Énergie NB explique que cette station de pompage est la source d'alimentation en eau douce de l'usine de traitement de la centrale de Point Lepreau et il précise que la défaillance d'exploitation de la station de pompage n'a eu aucune incidence sur la sûreté du réacteur.

Arrêt de la tranche 4 de la centrale de Bruce Power aux fins de réparation de la pompe du circuit caloporteur primaire

10. La Commission demande de l'information sur les circonstances entourant l'arrêt de la tranche 4 de la centrale de Bruce. Le représentant de Bruce Power répond que la tranche 4 a été mise à l'arrêt pour remplacer un joint du circuit caloporteur primaire après avoir constaté l'augmentation du taux de fuite du joint. Il souligne que le personnel de la centrale surveillait déjà le taux de fuite et qu'il ne s'agit donc pas d'une défaillance soudaine.

Remise à neuf de la tranche 2 de la centrale de Darlington

11. En ce qui a trait à la remise à neuf de la tranche 2 de la centrale de Darlington, la Commission demande si les travaux se déroulent comme prévu. Le représentant d'OPG confirme à la Commission que l'ensemble du projet de remise à neuf se déroule comme prévu et que la remise en service est prévue pour 2019.
12. Interrogé à propos des leçons tirées de la pause-sécurité tenue en novembre 2017 à la centrale de Darlington¹, le représentant d'OPG répond qu'OPG continue de surveiller les pratiques de travail pour déceler toute indication de comportements non sécuritaires. Il ajoute que la pause-sécurité a été utile pour renforcer les comportements souhaités par OPG en matière de sécurité et que, même si toutes les leçons possibles n'ont pas encore été tirées de l'activité à ce jour, la pause-sécurité s'est révélée fructueuse.

¹ Commission canadienne de sûreté nucléaire, *Procès-verbal de la réunion tenue les 13 et 14 décembre 2017*. (En cours de rédaction, à approuver)

POINTS D'INFORMATION

Mise à jour technique sur l'aptitude fonctionnelle des canaux de combustible des centrales nucléaires au Canada

13. En ce qui a trait au document CMD 18-M4, le personnel de la CCSN présente à la Commission une mise à jour technique sur l'aptitude fonctionnelle des canaux de combustible des centrales nucléaires au Canada. Il présente un résumé des concepts techniques afférents à l'aptitude fonctionnelle des tubes de force des réacteurs CANDU, ainsi que les mécanismes de dégradation des tubes de force associés au vieillissement. Le personnel de la CCSN résume aussi la surveillance réglementaire de la dégradation des tubes de force et son propre processus d'évaluation des propositions des titulaires de permis visant l'exploitation prolongée des tubes de force.
14. En ce qui concerne le concept d'exploitation prolongée et la démonstration de sûreté de certains composants de réacteur, la Commission demande si d'autres pays ont adopté une approche similaire à celle du Canada. Le personnel de la CCSN répond que l'industrie canadienne est à l'avant-garde dans les programmes de recherche sur la durée d'exploitation et la fin de vie utile des tubes de force en zirconium et autres composants de son parc de réacteurs CANDU. Il ajoute que même si plusieurs autres pays ont acquis de l'expérience dans l'utilisation d'alliages de zirconium comme matériau de tubes de force, l'utilité de l'échange d'information avec ces pays est limitée du fait des différences importantes quant à la nature des matériaux utilisés.
15. En ce qui a trait aux permis d'exploitation de centrales nucléaires aux États-Unis qui sont autorisés pour une plus longue durée, la Commission s'interroge sur les différences entre les analyses américaines et canadiennes portant sur les composants importants pour la sûreté des centrales, comme les tubes de force. Le personnel de la CCSN répond que ses analyses de la gestion du vieillissement des divers composants et structures d'une centrale nucléaire, y compris les bilans périodiques de la sûreté, se fondent sur un cycle de 10 ans. Il explique par ailleurs qu'en ce qui a trait aux tubes de force, le paramètre opérationnel principal dont il est tenu compte pour la gestion du vieillissement correspond aux heures équivalentes pleine puissance (HEPP) plutôt qu'au nombre d'années durant lesquelles les tubes de force ont été dans le réacteur.
16. Sur le même sujet, le personnel de la CCSN présente à la Commission de l'information sur le processus d'autorisation des centrales nucléaires aux États-Unis, soulignant qu'aucune demande de prolongation de l'exploitation n'a encore été approuvée par la

- Nuclear Regulatory Commission. Il explique en outre que la pratique réglementaire de la CCSN concernant l'évaluation du vieillissement des composants, dont les tubes de force, est conforme aux pratiques internationales en matière de gestion du vieillissement. Il souligne enfin que le Guide de sûreté particulier n° SSG-25² de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et le REGDOC-2.6.3³ énoncent toutes les exigences techniques auxquelles les titulaires de permis sont tenus de se conformer pour démontrer qu'ils se sont dotés d'un programme fiable et efficace de gestion du vieillissement.
17. En ce qui concerne les évaluations de l'aptitude fonctionnelle des tubes de force, le personnel de la CCSN explique que le programme d'inspection périodique d'un titulaire de permis doit satisfaire à la norme N285.4 du Groupe CSA⁴, qui énonce toutes les exigences relatives aux programmes d'inspection périodique en ce qui concerne la fréquence des inspections, la portée des inspections et les méthodes d'inspection. Il ajoute qu'il a examiné les rapports d'inspection périodique soumis par les titulaires de permis, précisant que ces rapports comportent de l'information sur l'état des tubes de force.
18. La Commission demande plus d'information sur les techniques d'inspection utilisées pour les tubes de force. Le personnel de la CCSN décrit les deux types d'inspection généralement utilisés : les inspections périodiques portant sur les tubes de force laissés dans le cœur, et les essais nécessitant le retrait de ces tubes. Il donne aussi des précisions sur les différents paramètres recueillis au cours de ces inspections et note que des essais destructifs et des essais non destructifs ont été utilisés.
19. Également au sujet de l'inspection des tubes de force, la Commission demande de l'information sur le taux de détection des défauts. Le représentant de Bruce Power explique que peu de défauts ont été détectés au cours des inspections et que dans les cas où un défaut serait découvert, les tubes seraient remplacés. Il ajoute que lorsque des signes de défaut possible sont découverts, une impression de la défaut possible est prise à des fins d'évaluation plus poussée, soulignant que le nombre d'indications de défauts observés dans un tube de force dépend de son historique d'exploitation.
20. La Commission demande combien de tubes de force environ Bruce Power a dû remplacer au cours des cinq dernières années

² Agence internationale de l'énergie atomique, Guide de sûreté particulier n° SSG-25, *Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants*, Vienne, 2013.

³ Document d'application de la réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire REGDOC-2.6.3, *Gestion du vieillissement*, 2014.

⁴ N285.4, *Inspection périodique des composants des centrales nucléaires CANDU*, Groupe CSA, 2014.

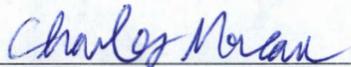
- après la détection d'une déféctuosité au cours d'une inspection. Le représentant de Bruce Power répond qu'à la centrale de Bruce, un ou deux tubes de force ont été remplacés dans les cinq dernières années pour étudier les indications présentes dans les tubes, mais fait remarquer que des tubes de force sont généralement retirés d'un réacteur à des fins de surveillance et d'essais destructifs. Le personnel de la CCSN confirme qu'il est rare de trouver des déféctuosités nécessitant le remplacement d'un tube de force et explique que le retrait d'un tube à des fins de surveillance et d'essai destructif est une exigence d'autorisation.
21. La Commission s'interroge sur le rôle des inspections de type II dans l'évaluation de l'intégrité des tubes de force effectuées par le personnel de la CCSN. Le personnel de la CCSN explique qu'au cours des inspections de type II, les programmes des titulaires de permis font l'objet d'une vérification pour s'assurer de leur bonne mise en œuvre.
 22. Le personnel de la CCSN explique que le bilan périodique de la sûreté sert à vérifier l'état des principaux composants en vue de la prochaine période d'autorisation, ajoutant que les résultats de l'inspection influent sur les modèles, ce qui, en retour, influe sur le nombre d'inspections requis. Il ajoute que pour prolonger la durée d'utilisation des tubes de force au-delà de leur durée de vie nominale utile, les titulaires de permis doivent faire rapport plus souvent sur l'état des tubes et doivent fournir plus d'information sur leurs activités de gestion du vieillissement. Le personnel précise enfin qu'il fait part chaque année à la Commission de l'état des tubes de force dans les rapports de surveillance réglementaire des centrales nucléaires au Canada.
 23. Au sujet de l'éjection du raccord d'extrémité, la Commission demande si d'autres études ou progrès ont été réalisés à ce propos. Le personnel de la CCSN répond que le problème de l'éjection du raccord d'extrémité a fait l'objet d'études dans les années 1990 et que les conclusions qui en ont découlé ont éliminé la nécessité d'une analyse plus poussée d'un tel scénario d'accident. Il ajoute que la défaillance des tubes de force a été analysée comme un accident de dimensionnement, que les systèmes de sûreté ont été conçus pour faire face à la défaillance d'un seul tube de force et que la recherche réalisée sur la question assure une réduction des accidents de dimensionnement.
 24. En ce qui concerne l'usage du terme « concentration équivalente en hydrogène » dans les évaluations d'aptitude fonctionnelle, la Commission demande au personnel de la CCSN de donner plus de précisions que ce qui est indiqué dans les documents d'information. Le personnel de la CCSN répond que l'interaction de l'hydrogène ou du deutérium avec le tube de force est une

réaction chimique qui entraîne la formation d'hydrures cassants lorsque la concentration d'hydrogène ou de deutérium est suffisamment élevée et que, pour cette raison, l'indicateur principal dans les évaluations d'aptitude fonctionnelle est l'équivalent en hydrogène. Il ajoute que, jusqu'à une certaine concentration équivalente en hydrogène, les hydrures précipitent lorsque le réacteur se refroidit, pour se dissoudre de nouveau dans le métal à la température de fonctionnement du réacteur.

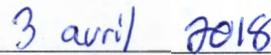
25. La Commission fait remarquer que le sujet de préoccupation actuel concernant le fonctionnement des tubes de force est leur résistance aux fractures et demande au personnel la CCSN ce qu'il comprend de l'évaluation de l'intégrité de ces tubes. Le personnel la CCSN décrit trois aspects de l'examen réglementaire renforcé de la résistance aux fractures ainsi que les travaux en cours dans l'industrie pour valider les modèles. Il insiste par ailleurs sur le fait qu'à l'avenir, l'élément clé du renouvellement des permis d'exploitation de centrales nucléaires sera la résistance aux fractures.
26. La Commission félicite le personnel de la CCSN pour sa présentation, soulignant qu'elle a été très utile pour résumer et expliquer le sujet complexe de l'aptitude fonctionnelle des tubes de force.

Clôture de la réunion publique

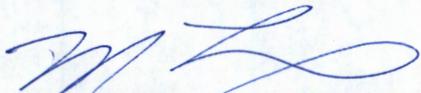
27. La portion publique de la réunion est levée à 12 h 16 le 3 janvier 2018.



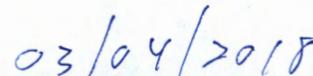
Rédacteur du procès-verbal



Date



Secrétaire



Date

ANNEXE A

18-M1	21-12-2017	5420037
Avis de convocation à une réunion de la Commission		
18-M2	21-12-2017	5420146
Ordre du jour de la réunion de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) du mardi 23 janvier 2018		
18-M3	15-01-2018	5435305
Rapport d'étape sur les centrales nucléaires Mémoire du personnel de la CCSN		
18-M4	10-01-2018	5436079
Mise à jour technique sur l'aptitude fonctionnelle des canaux de combustible des centrales nucléaires au Canada Exposé par le personnel de la CCSN		