



Canadian Nuclear
Safety Commission

Commission canadienne
de sûreté nucléaire

Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de la décision

à l'égard de

Demandeur Énergie atomique du Canada limitée

Objet Demande d'approbation pour la remise en service du réacteur national de recherche universel (NRU)

Date de l'audience 5 juillet 2010

COMPTE RENDU DES DÉLIBÉRATIONS

Demandeur : Énergie atomique du Canada limitée

Adresse : 2251 Speakman Drive, Mississauga (Ontario) L5K 1B2

Objet : Demande d'approbation pour la remise en service du réacteur national de recherche universel (NRU)

Demande reçue le : 10 juin 2010

Date de l'audience publique : 5 juillet 2010

Lieu : Salle des audiences publiques de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), 280, rue Slater, 14^e étage, Ottawa (Ontario)

Commissaires : M. Binder, président
A.R. Graham M. J. McDill
R. J. Barriault D.D. Tolgyesi

Secrétaire : M.A. Leblanc
Rédacteur du compte rendu : M. Young
Avocat-conseil : L. Thiele

Représentants du demandeur	Numéros des documents
<ul style="list-style-type: none">• H. MacDiarmid, président-directeur général• W. Pilkington, chef du nucléaire• H. Drumhiller, vice-président, Opérations/réparations du réacteur NRU• R. Lesco, ingénieur en chef (sciences nucléaires) et directeur général, Ingénierie• A. White, chef de la réglementation et directeur général, Surveillance nucléaire et des programmes	CMD 10-H12.1 CMD 10-H12.1A CMD 10-H12.1B
Personnel de la CCSN	Numéro du document
<ul style="list-style-type: none">• R. Jammal• P. Elder• M. Santini• R. Awad• B. Carroll	CMD 10-H12
Intervenants	Numéro des documents
Conseil canadien des travailleurs du nucléaire, représenté par D. Shier, G. Peplinski et G. Tapp	CMD 10-H12.2
Darlene Buckingham	CMD 10-H12.3
Jennifer Tsun	CMD 10-H12.4
Bill MacCallum	CMD 10-H12.5
Autres	
Gestion des situations d'urgences Ontario, représenté par M. Morton, D. Nodwell et K. Blyer	

Décision relative à la demande : acceptée

Table des matières

Introduction	1
Décision	2
Questions à l'étude et conclusions de la Commission	2
Réparation des fuites de la cuve du réacteur	3
<i>Évaluation de l'état de la cuve</i>	3
<i>Évaluation technique du mécanisme de détérioration de la cuve</i>	3
<i>Stratégie de réparation</i>	5
<i>Inspection et production de rapports après les réparations</i>	7
<i>Aptitude fonctionnelle de la cuve</i>	10
<i>Conclusion sur la réparation de la cuve</i>	12
Remise en service	12
<i>Aptitude fonctionnelle du réacteur</i>	12
<i>Stratégie de rechargement du combustible</i>	13
<i>Élaboration des procédures et formation</i>	14
<i>Conclusion sur la remise en service</i>	14
Analyse des causes profondes organisationnelles	14
Écarts entre l'évaluation de l'état de 2009 et l'évaluation de l'état de vie de 2005	16
<i>Lacunes dans l'évaluation de l'état de la cuve</i>	16
<i>Lacunes du reste des évaluations de l'état</i>	16
<i>Conclusion sur les lacunes dans l'évaluation de l'état</i>	17
Enquête sur le combustible défectueux	17
Application de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale	18
Conclusion	19

Introduction

1. Énergie atomique du Canada limitée (EACL) a demandé à la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)¹ d'approuver la remise en service du réacteur national de recherche universel (NRU), situé aux Laboratoires de Chalk River (LCR) à Chalk River, en Ontario. Le permis actuel, pour l'exploitation d'un établissement de recherche et d'essais nucléaires (NRTEOL-01.07/2011), est valide jusqu'au 31 octobre 2011.
2. Le 15 mai 2009, au cours d'un arrêt forcé du réacteur NRU, EACL a détecté une fuite d'eau lourde provenant de la cuve du réacteur. Afin de réparer la fuite située dans la paroi de la cuve, EACL a déchargé le combustible du réacteur et drainé l'eau lourde.
3. Le permis d'exploitation des LCR englobe la plupart des aspects de la réparation de la cuve, mais deux aspects uniques exigent l'approbation de la Commission, soit la réparation de la cuve avec un dossier de sûreté acceptable à l'égard de l'aptitude fonctionnelle et l'acceptation de la stratégie de remise en service.
4. Pour remettre en service la cuve du réacteur, EACL a dû réparer les portions des parois de la cuve considérablement amincies par la corrosion et a dû élaborer une stratégie pour réduire la corrosion. Le personnel de la CCSN a confirmé que les réparations assureraient l'intégrité structurale de la cuve du réacteur et que les réparations ont été effectuées conformément aux codes et normes en matière nucléaire applicables. Le personnel de la CCSN a souligné qu'à la suite des réparations, la cuve a subi avec succès une épreuve d'étanchéité qui a été approuvée par la *Technical Standards & Safety Authority* (TSSA). Il fera connaître bientôt sa décision relativement à l'acceptation du rapport final des réparations.

Point étudié

5. Dans son examen de la demande, la Commission devait décider si elle approuvait ou non la remise en service du réacteur NRU.

Audience publique

6. Conformément à l'article 22 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), le président de la Commission a établi une formation (ci-après appelée « la Commission ») pour examiner la demande d'approbation. Pour rendre sa décision, la Commission a pris en compte les renseignements présentés dans le cadre d'une audience publique tenue le 5 juillet 2010 à Ottawa (Ontario). La Commission a modifié les *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*² de façon à ce que la demande d'EACL soit traitée de façon équitable et opportune. Cette

¹ On désigne la *Commission canadienne de sûreté nucléaire* comme « la CCSN » lorsqu'on renvoie à l'organisation et à son personnel en général, et comme « la Commission » lorsqu'on renvoie à la composante tribunal.

² Décrets, ordonnances et réglementation statutaires (DORS)/2000-211.

modification a considérablement réduit la période d'avis et le temps habituellement alloué au dépôt des documents. Lors de l'audience publique, la Commission a reçu les mémoires et entendu les exposés du personnel de la CCSN (document CMD 10-H12) et d'EACL (documents CMD 10 H12.1, CMD 10-H12.1A et CMD 10-H12.1B). La Commission a également reçu les mémoires et entendu les exposés de quatre intervenants (documents CMD 10-H12.2 à CMD 10-H12.5).

Décision

7. D'après son examen de la question, la Commission conclut qu'EACL possède les compétences voulues pour la remise en service du réacteur NRU et pour exercer les activités autorisées par le permis actuel et que, dans le cadre de ces activités, EACL prendra les mesures voulues pour préserver la santé et la sécurité des personnes, pour protéger l'environnement, pour maintenir la sécurité nationale et pour respecter les obligations internationales que le Canada a assumées. Par conséquent,

la Commission approuve la remise en service du réacteur national de recherche universel d'Énergie atomique du Canada limitée, situé à Chalk River (Ontario). Le permis actuel (NRTEOL-01.07/2011) demeure inchangé et restera valide jusqu'au 31 octobre 2011, à moins d'être suspendu, modifié, révoqué ou remplacé.

8. Dans sa décision, la Commission enjoint EACL de fournir des mises à jour sur les progrès et l'efficacité du plan de mesures correctives de l'organisation tous les six mois après le redémarrage du réacteur. Ces mises à jour seront présentées dans le cadre d'une séance publique de la Commission. La Commission exige la tenue d'une inspection annuelle de la cuve en cours de service, la première inspection devant être effectuée dans les neuf mois après le redémarrage du réacteur. La Commission fait également remarquer que la TSSA a approuvé l'épreuve d'étanchéité et que le personnel de la CCSN fera connaître bientôt sa décision relativement à l'acceptation du rapport final des réparations.

Questions à l'étude et conclusions de la Commission

9. Pour rendre sa décision, la Commission a étudié un certain nombre de questions concernant les compétences d'EACL pour exercer les activités proposées et la justesse des mesures proposées pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, maintenir la sécurité nationale et respecter les obligations internationales que le Canada a assumées.

Réparation des fuites de la cuve du réacteur

Évaluation de l'état de la cuve

10. EACL a fourni des renseignements sur la découverte et les conséquences de la fuite d'eau lourde dans le réacteur NRU. EACL a précisé que la fuite avait été détectée le 15 mai 2009, à un moment où le réacteur avait été mis à l'arrêt, et que la fuite provenait de la paroi inférieure de sa cuve. EACL a présenté une description détaillée de l'emplacement de la fuite, qui s'était produite à proximité de la base des anneaux en forme de J, entre la paroi du réservoir-réfecteur du réacteur et la paroi de sa cuve. EACL a reconnu qu'elle avait repéré des points de corrosion sur la paroi inférieure de la cuve et qu'en conséquence, elle a décidé de retirer le combustible du réacteur et de drainer la cuve pendant la semaine du 8 juillet 2009.
11. EACL a expliqué que la principale conséquence de la fuite était le rejet d'une quantité limitée d'eau lourde tritiée et que la majeure partie de l'eau lourde était récupérée et placée dans des fûts, bien qu'une certaine partie soit perdue en raison de l'évaporation. EACL a ajouté que bien que la petite pénétration dans la paroi de la cuve ne posait aucun danger pour la sûreté, la détérioration était préoccupante pour son intégrité continue. EACL a souligné qu'il n'y avait aucune menace pour la santé et la sécurité des personnes ou de l'environnement en raison de la fuite.
12. EACL a expliqué qu'après la fuite, les rejets liquides de substances radioactives étaient dans les paramètres de fonctionnement normal, mais que les pertes par évaporation donnaient lieu à des rejets de tritium dans l'atmosphère par les cheminées du réacteur NRU. EACL a révélé que bien que les émissions de tritium dans l'atmosphère aient été bien en deçà de la limite réglementaire, les rejets dans l'atmosphère ont dépassé le seuil d'intervention hebdomadaire d'EACL pendant neuf semaines. EACL a fait remarquer qu'une fois que l'eau lourde avait été retirée de la cuve, la fuite avait cessé et les émissions de tritium dans l'atmosphère avaient été réduites à des quantités en deçà du seuil d'intervention. EACL a souligné que la dose au public attribuable à l'augmentation des émissions de tritium dans l'atmosphère était de moins de 10 % de la limite opérationnelle dérivée.
13. Le personnel de la CCSN a fourni des renseignements sur sa surveillance de l'évaluation de l'état de la cuve par EACL. Il a précisé que cette évaluation avait été exhaustive et avait permis à EACL de recenser les réparations nécessaires.

Évaluation technique du mécanisme de détérioration de la cuve

14. EACL a déclaré que la cause de la fuite de la cuve provenait de la corrosion en raison de la formation d'acide nitrique dans les anneaux. EACL a expliqué que la radiolyse de l'air, qui a fui dans les anneaux, en présence de la fuite d'eau du réservoir-réfecteur rempli d'eau ordinaire, avait donné lieu à la formation d'acide nitrique. EACL a ajouté que la formation d'acide nitrique avait également été la cause d'un arrêt du réacteur NRU en 1972, ce qui a entraîné le remplacement de la cuve originale.

15. EACL a indiqué que la corrosion provenant de l'acide nitrique à la base de la cuve n'avait pas été détectée au cours de l'étude sur l'évaluation de la durée de vie de la cuve du réacteur NRU en 2004-2005. Cette étude était axée sur les parties supérieures de la cuve, à l'endroit où la rupture de la cuve originale s'était produite. EACL a reconnu qu'elle avait supposé à tort que la corrosion était inactive à la base de la cuve parce que le dioxyde de carbone (CO₂) avait été injecté dans la partie inférieure des anneaux et que le CO₂ étant plus lourd que l'air, il aurait empêché la formation d'acide nitrique. EACL a précisé que cette corrosion s'était produite au bas des anneaux au cours de la durée de vie de la deuxième cuve.
16. EACL a précisé qu'elle avait mené de nombreuses inspections de cette cuve en vue de déterminer l'étendue de la corrosion. EACL a mentionné qu'elle avait mené des inspections visuelles à l'aide d'une caméra vidéo à déclenchement à distance, des inspections d'essais non destructifs, de même que des examens du matériel de la cuve en l'enlevant de sa paroi. EACL a fourni des renseignements détaillés concernant les conclusions de ces inspections; elles ont permis de découvrir trois variantes du mécanisme de corrosion : une faible détérioration généralisée due à la corrosion des parties supérieures de la paroi de la cuve et à la base de la cuve; une corrosion localisée à la base de la cuve; et des poches de corrosion très localisées qui peuvent donner lieu à de petits trous dans la paroi de la cuve, observés à un niveau distinct qui correspond au plancher des anneaux. EACL a assuré que, selon ces conclusions, elle était en mesure de préparer une stratégie de réparation de la cuve.
17. Le personnel de la CCSN a demandé à EACL de procéder à une analyse technique détaillée des causes profondes de la corrosion afin de soutenir le dossier de l'aptitude fonctionnelle. Il a affirmé qu'il acceptait l'évaluation d'EACL et convenait avec elle que l'acide nitrique est la principale cause de la corrosion. Il fait remarquer que les études n'ont pas rejeté de façon irréfutable les autres mécanismes de corrosion possibles. Il a précisé qu'une inspection en service, au plus tard neuf mois après le redémarrage du réacteur NRU, sera nécessaire pour confirmer que la corrosion admissible d'EACL est conservatrice. Le personnel de la CCSN fait également remarquer que pour soutenir l'exploitation à long terme, EACL devra élaborer un plan d'inspections en service pour les inspections ultérieures.
18. Le personnel de la CCSN a précisé qu'il n'y avait pas lieu de s'inquiéter pour la sûreté en regard de l'état de la cuve, pourvu qu'EACL maintienne un niveau approprié d'inspections en service. Il a expliqué qu'aucun des mécanismes de corrosion possibles ne mettrait en danger l'intégrité structurelle de la cuve à court terme. Il a indiqué qu'il prévoyait qu'EACL présenterait son rapport final sur l'évaluation des mécanismes de corrosion dans les 90 jours de la remise en service, dans le cadre du rapport final sur l'aptitude fonctionnelle.

19. La Commission a demandé de plus amples renseignements concernant la découverte de la corrosion par EACL. EACL a répondu que la corrosion s'était produite au cours de la durée de vie de la cuve et qu'il ne s'agissait pas d'un fait nouveau. EACL a expliqué qu'elle n'avait pas repéré la corrosion localisée en 2006 à la base de la cuve, avant le renouvellement du permis des LCR, parce que la technique d'essais non destructifs n'avait pas été mise au point et que l'hypothèse selon laquelle le CO₂ déplacerait l'air des anneaux s'était avérée erronée. EACL a déclaré en outre que les échantillons retirés des anneaux n'avaient pas été examinés parce qu'ils ne représentaient pas la cuve en entier.
20. La Commission a demandé de plus amples renseignements concernant la cause de la corrosion, en faisant remarquer l'historique des problèmes de la cuve du réacteur NRU. EACL a répondu que, malgré le remplacement de la cuve originale, il continuait d'y avoir des fuites dans le réflecteur de la deuxième cuve. EACL a souligné qu'il y avait un problème de conception dans les deux cas, car la conception était sujette aux fuites d'eau ordinaire dans le réflecteur. EACL a assuré qu'elle avait pris un certain nombre de mesures au cours des années afin d'atténuer ces fuites, mais qu'elles n'avaient pas disparu. EACL a indiqué qu'une fois la corrosion découverte, elle a mené d'autres inspections dans d'autres parties de la cuve pour s'assurer que le reste de la cuve ne s'était pas détérioré. Le personnel de la CCSN a ajouté que bien qu'on ait repéré une corrosion minimale ailleurs dans la cuve, seule la corrosion de la partie inférieure était préoccupante.
21. La Commission a exprimé des inquiétudes concernant le manquement d'EACL de déceler la corrosion avant le renouvellement du permis de 2006 des LRC. La Commission a demandé de plus amples renseignements à cet égard. Le personnel de la CCSN a répondu qu'à l'appui du renouvellement du permis, EACL a effectué l'évaluation de l'état de la cuve, qui n'a pas décelé la corrosion. Il a précisé qu'en conséquence, EACL devait démontrer la validité des conclusions de cette évaluation (voir la section « Écarts entre l'évaluation de l'état de 2009 et l'évaluation de l'état de vie de 2005 » dans le présent *Compte rendu des délibérations*). Le personnel de la CCSN a soulevé le fait que, malgré le lourd impact opérationnel, la fuite avait eu très peu de conséquences sur le plan de la sûreté et qu'EACL n'avait décelé aucune lacune importante dans ce domaine pour le réacteur NRU.

Stratégie de réparation

22. EACL a fourni des renseignements concernant la stratégie de réparation de la cuve. Elle a déclaré qu'après des mois de développement, elle a choisi les cordons de soudure comme principale méthode de réparation. EACL a déterminé que la cuve réparée à l'aide de soudures pourrait éventuellement satisfaire aux normes et aux codes pertinents et constituer une réparation permanente.

23. EACL affirme avoir procédé à une évaluation préliminaire de l'aptitude fonctionnelle afin de fournir un document d'orientation sur les réparations nécessaires au maintien de l'intégrité structurelle dans les conditions de charge prévues, comme les charges de pression et sismiques, en tenant compte de l'effet sur la future perte de paroi par la corrosion. EACL a déclaré que dix zones nécessitaient des réparations.
24. Elle a discuté de la façon dont elle a élaboré la stratégie de réparation pour chacune des dix zones. Elle a expliqué que chacune de ces réparations nécessitait une stratégie de soudure différente, avec les cordons de soudure, les cordons de soudure sur les supports envers et les cordons de soudure avec des plaques de construction. EACL a expliqué qu'elle avait fait des essais et utilisé des maquettes pour développer et mettre à l'épreuve les procédures et l'outillage en vue des réparations. Une fois le processus de réparation pré-régulé, EACL a présenté un plan de réparation au personnel de la CCSN à des fins d'approbation. EACL a déclaré qu'elle avait développé la procédure de soudage en vue de respecter les normes et les codes pertinents. Le personnel de la CCSN et la TSSA ont examiné la procédure. EACL a également souligné que la TSSA avait assuré la qualification des opérateurs de soudure afin qu'ils puissent exécuter la procédure avec compétence.
25. Le personnel de la CCSN a affirmé qu'il avait accepté l'approche proposée par EACL, qui nécessitait l'approbation réglementaire du plan de réparation pour la cuve et des plans d'essai et d'inspection pour chacune des zones de réparation. Il a approuvé tous ces plans avant le début du soudage, y compris la description de la procédure et des zones de réparation, des outils et de la formation du personnel.
26. EACL a fait savoir qu'elle avait commencé les réparations en décembre 2009. Elle a présenté un résumé des zones de réparation, y compris la zone de soudure, l'épaisseur des cordons de soudure et l'utilisation des bandes de soutien ou des plaques de construction le cas échéant.
27. La Commission a demandé des détails techniques précis concernant les réparations, y compris les matériaux utilisés dans les réparations. EACL a fourni ces renseignements à la satisfaction de la Commission.
28. La Commission a demandé de plus amples renseignements concernant les zones corrodées, précisées dans la documentation d'EACL, qui n'ont pas été réparées. EACL a répondu que la stratégie de réparation consistait à réparer les zones qui, selon l'analyse structurelle, ne répondraient pas aux exigences structurelles ou qui présentaient une fuite. EACL a précisé que chaque zone non réparée satisfaisait aux exigences structurelles et comportait une corrosion admissible adéquate. EACL a poursuivi en disant qu'elle aurait recours à des stratégies d'atténuation en vue de minimiser la possibilité que ces zones nécessitent des réparations à l'avenir.

29. La Commission a demandé en quoi les modifications physiques prévues par les réparations auront une incidence sur le rendement de la cuve. EACL a répondu qu'il n'y aurait aucune modification importante dans le rendement opérationnel du réacteur NRU.
30. Le Conseil canadien des travailleurs du nucléaire, dans son intervention, a présenté des renseignements concernant le milieu de travail des employés d'EACL pendant les réparations. Le Conseil a souligné qu'il y avait eu quatre accidents entraînant une perte de temps pendant la durée de l'arrêt, dont deux étaient directement liés aux réparations. La Commission a demandé plus de renseignements concernant ces accidents. Le Conseil a répondu que deux des blessures étaient liées à un manque de prise de conscience et d'attention aux détails. EACL a fait remarquer que, malgré les quatre blessures entraînant une perte de temps, le taux de ces accidents avait diminué l'année dernière par rapport à l'année précédente.

Inspection et production de rapports après les réparations

31. EACL a fourni des renseignements sur les inspections de la cuve après les réparations. Elle a indiqué qu'après chaque réparation, elle avait effectué une inspection visuelle à distance et des essais non destructifs. EACL a fait remarquer que ces inspections servaient à détecter les fissures de surface, à mesurer l'épaisseur des cordons de soudure et à détecter toute absence de fusion entre la soudure et la paroi de la cuve. EACL a ajouté qu'elle avait fait la démonstration des procédures de ces examens et du processus de qualification des inspecteurs à la TSSA ou au personnel de la CCSN.
32. Elle a mentionné que la seule zone qu'elle n'avait pu inspecter était la zone thermiquement affectée sous les soudures, car il n'y avait pas suffisamment d'espace au bas de la cuve pour déployer efficacement l'outil d'inspection. EACL a ajouté qu'elle développait actuellement un outil pour inspecter cette zone au cours d'un arrêt ultérieur. Elle a indiqué que le risque de défaut non détecté est faible, selon les inspections des périmètres accessibles de soudure et que le champ de contrainte dans la cuve devrait être orienté de manière telle qu'aucune force d'entraînement ne produise de fissures.
33. EACL a présenté un résumé des résultats des inspections de la soudure. Elle a soutenu que dans l'ensemble, les réparations satisfaisaient aux critères d'acceptation, même si elle avait observé une absence de fusion dans trois zones et une indication à signaler dans une zone. EACL a déclaré que les ingénieurs avaient évalué ces zones et qu'ils avaient établi que l'intégrité structurelle était acceptable. Elle a indiqué que toute exigence d'inspection de suivi serait mentionnée dans le rapport des réparations et le rapport final d'aptitude fonctionnelle.

34. EACL a rappelé qu'une fois la dernière réparation terminée, le dernier essai pour la cuve était un essai d'étanchéité en cours de service. Elle a expliqué qu'après avoir rempli les conditions préalables au remplissage, le niveau d'eau dans la cuve a été augmenté par étapes et le remplissage était terminé le 22 juin 2010. Elle a fait remarquer que, pendant le remplissage, elle a détecté des niveaux légèrement élevés de tritium dans un secteur des anneaux. EACL a expliqué que parce que ce tritium pourrait indiquer que l'eau de la cuve suinte dans les anneaux, elle a pris des mesures pour examiner la source. Elle a indiqué que les inspections visuelles détaillées et les écouvillonnages n'ont révélé aucun signe d'humidité et avec le temps, les niveaux de tritium ont diminué.
35. EACL a précisé que les 23 et 24 juin 2010, des inspecteurs autorisés de la TSSA ont procédé à la vérification officielle des réparations de la cuve pour en déterminer l'efficacité; ils n'ont détecté aucune fuite. EACL a expliqué que cet « essai d'étanchéité en cours de service » consistait en un examen visuel détaillé et que les inspecteurs n'avaient observé aucun signe de fuite pendant leur examen. Elle a précisé que les examens effectués avant le séisme du 23 juin 2010 avaient été repris par la suite et qu'on n'avait signalé aucun changement. En outre, EACL a mentionné qu'après l'essai d'étanchéité en cours de service, on avait drainé la cuve et procédé à d'autres inspections visuelles à proximité des zones de réparation, où on a détecté des niveaux de tritium élevés. EACL a affirmé qu'elle n'avait détecté aucune fissure ou imperfection.
36. Le personnel de la CCSN a déclaré qu'avant le redémarrage du réacteur, EACL devra présenter un rapport des réparations. Ce rapport devra démontrer que les processus, les normes et les codes établis sont respectés et que les résultats détaillés des inspections après les réparations confirment l'aptitude fonctionnelle de la cuve. Le personnel de la CCSN a signalé que les zones de soudure qu'EACL avait été incapable d'inspecter complètement seront analysées dans le rapport final sur l'aptitude fonctionnelle, qu'elle est tenue de présenter dans les 90 jours suivant la remise en service de la cuve, conformément à la pratique courante de l'industrie.
37. Le personnel de la CCSN a confirmé que les réparations et les inspections par la suite effectuées jusqu'à maintenant avaient toutes été conformes au plan de réparation. Il a indiqué que dans les zones qui présentaient une absence de fusion, celle-ci n'affectait pas l'intégrité structurelle de la cuve. En outre, il a établi qu'EACL devait démontrer que l'indication à signaler n'aurait aucun effet sur l'intégrité structurelle de la cuve dans son rapport des réparations.
38. La Commission a posé des questions sur les niveaux élevés de tritium détectés pendant le remplissage. EACL a répondu qu'elle n'avait pas trouvé la source du tritium. Elle a indiqué que depuis le drainage de la cuve, les niveaux de tritium étaient revenus aux niveaux naturels. EACL a fait remarquer qu'elle avait rempli la cuve deux fois depuis et qu'elle n'avait pas détecté d'augmentation importante dans les niveaux de tritium. Elle a ajouté qu'elle continuera à surveiller la situation, mais qu'elle ne prendra aucune

autre mesure. Le personnel de la CCSN a affirmé qu'il n'avait aucune inquiétude concernant l'intégrité structurelle de la cuve et qu'il veillerait à ce qu'EACL établisse les procédures adéquates pour prendre les mesures qui s'imposent à temps en cas de fuite mesurable.

39. La Commission a demandé de plus amples renseignements concernant la nature de l'indication à signaler. EACL a expliqué qu'il s'agit d'un défaut de 60 millimètres de longueur orienté de telle façon qu'il ne se fissurera pas en mode chargement. EACL a déclaré que l'inspection continue du réacteur en cours de service tiendrait compte de ce défaut. Le personnel de la CCSN a déclaré que pour l'instant, il n'avait aucune inquiétude à l'égard du défaut et qu'il était d'accord avec l'approche d'EACL, à savoir de s'assurer que le défaut ne s'aggrave avec le temps.
40. La Commission a également demandé de plus amples renseignements concernant les zones où on avait observé une absence de fusion. EACL a répondu que son évaluation structurelle avait conclu que l'absence mineure de fusion était acceptable et que celle-ci ne s'amplifierait pas pendant l'exploitation du réacteur. EACL a soutenu que l'absence de fusion ne posait pas de problème pour la sûreté. Le personnel de la CCSN souscrit à l'idée qu'aucune des zones où on a observé une absence de fusion ne nuira à l'intégrité structurelle de la cuve.
41. La Commission a exprimé des préoccupations concernant la possibilité de pliage local et elle a demandé si EACL ou le personnel de la CCSN avait des préoccupations concernant la contrainte résiduelle ou le pliage local pendant l'exploitation. EACL a répondu qu'elle avait examiné la zone des réparations thermiquement affectée pour s'assurer qu'il n'y avait pas de problème à cet égard.
42. La Commission a également exprimé des préoccupations concernant la possibilité de pliage local dans la seule zone qui ne pouvait être inspectée, soit la zone thermiquement affectée sous les soudures. La Commission a demandé de plus amples renseignements à EACL, en soulignant qu'EACL prévoyait développer un outil pour l'inspecter et qu'elle avait précisé qu'il n'y avait aucune force d'entraînement dans cette zone provenant du champ de contrainte de la cuve. EACL a répondu que les renseignements qu'elle avait fournis comprenaient une représentation de la cuve après la réparation et un champ de contrainte prévu numériquement des contraintes locales de la membrane après la réparation. À l'égard des contraintes de pliage local, le personnel de la CCSN a répondu qu'il s'attend à ce que les mesures prises avant et après la soudure à ces zones permettent de déterminer les composantes de la contrainte de pliage, de façon à pouvoir les intégrer à l'évaluation de l'aptitude fonctionnelle.
43. La Commission a demandé à quel moment les outils seraient mis au point en vue d'inspecter la zone thermiquement affectée sous les soudures. EACL a répondu que l'outillage pour cette inspection était en voie de mise au point et qu'EACL en disposerait, de même que des procédures adéquates, pour procéder à cette inspection au cours du premier arrêt prolongé prévu pour le premier trimestre de 2011. Le personnel de la CCSN a précisé qu'il était entièrement satisfait du délai de neuf mois pour la première inspection.

44. Certains intervenants ont exprimé des préoccupations concernant les effets du séisme du 23 juin 2010 sur l'installation du réacteur NRU. La Commission a cherché à obtenir l'assurance que le séisme n'aurait aucune conséquence néfaste sur les LCR. EACL a répondu qu'elle avait effectué une vaste inspection des installations aux LCR après le séisme et qu'il n'y avait eu que des dommages mineurs à certains bâtiments temporaires et aucun blessé parmi le personnel. EACL a souligné qu'elle n'avait observé aucune anomalie concernant le réacteur NRU. EACL a expliqué que le séisme avait eu une accélération maximale du sol³ de 0,006 g aux LCR et que les systèmes de sûreté du réacteur NRU étaient suffisants pour un séisme de 0,24 g, soit 40 fois plus important que le séisme du 23 juin 2010. EACL a précisé en outre que le réacteur NRU était muni d'un système de sûreté « adapté aux séismes » qui arrêtera le réacteur en cas de séisme d'une magnitude de 0,06 g, soit dix fois plus important que celui du 23 juin 2010.
45. La Commission a demandé quelles seraient les conséquences d'un séisme de plus de 0,24 g aux LCR. EACL a répondu qu'à la suite d'un séisme de cette magnitude, la centrale pourrait s'arrêter en toute sécurité et le combustible serait refroidi. EACL a précisé que bien que les structures du réacteur puissent être inexploitable à la suite d'un tel événement, elles demeureraient sécuritaires. EACL a souligné en outre que ses plans d'intervention d'urgence étaient solides et qu'elle était prête à faire face à ce type d'événement. Un représentant de Gestion des situations d'urgence Ontario a déclaré qu'en cas d'accident qui entraînerait un rejet de matières radioactives à l'extérieur de l'installation, une mesure appropriée serait prise, conformément au plan provincial en cas d'urgence nucléaire.

Aptitude fonctionnelle de la cuve

46. Afin de soutenir l'exploitation du réacteur NRU, le personnel de la CCSN a déclaré qu'EACL devait présenter un dossier de sûreté complet qui démontre que la cuve du réacteur est réparée et fonctionnelle. Il a expliqué que l'évaluation d'EACL de l'aptitude fonctionnelle comportait deux étapes : une évaluation préliminaire pour déterminer les zones à réparer et une évaluation finale dans les 90 jours après la remise en service de la cuve. Le personnel de la CCSN a accepté le rapport préliminaire d'EACL sur l'aptitude fonctionnelle pour l'exploitation à court terme.
47. Afin d'assurer une surveillance continue de l'état ultérieur de la cuve du réacteur, le personnel de la CCSN a déclaré qu'EACL devait présenter un programme d'inspections en service qui englobe la cuve du réacteur NRU et le plan de mise en œuvre du programme. Il a précisé qu'EACL avait élaboré le programme d'inspections en service pour repérer et surveiller toute détérioration de l'intégrité de la cuve de façon continue. Le personnel de la CCSN a réitéré que la première inspection devait être effectuée au plus tard neuf mois après le redémarrage du réacteur NRU.

³ L'accélération maximale du sol est exprimée en g, où g est l'accélération due à la gravité; 1 g = 9,81 m/s²

48. EACL a mentionné qu'elle prévoyait un arrêt pour maintenance de trois à quatre semaines dans les neuf mois du redémarrage du réacteur afin de mener les inspections requises du programme d'inspections en service, de même que d'autres activités de maintenance. Elle a ajouté qu'elle prévoyait des arrêts pour maintenance de quatre semaines chaque année par la suite afin d'assurer l'aptitude fonctionnelle permanente.
49. Le personnel de la CCSN a fait remarquer que le dossier de sûreté d'EACL pour le maintien de l'aptitude fonctionnelle de la cuve est une activité continue qui vise à tenir compte des nouveaux renseignements provenant des inspections. Ce dossier fera partie de la documentation à l'appui de toute demande ultérieure de renouvellement du permis d'exploitation.
50. Le personnel de la CCSN a confirmé que les réparations assurent l'intégrité structurelle de la cuve du réacteur et que les réparations avaient été effectuées selon les normes et les codes nucléaires pertinents. Il a souligné que les réparations avaient obtenu l'approbation de la TSSA pour l'épreuve d'étanchéité et qu'il fera connaître bientôt sa décision relativement à l'acceptation du rapport final des réparations. Le personnel de la CCSN a précisé que la cuve réparée était fonctionnelle pour la période initiale d'exploitation de neuf mois au plus. Il a indiqué qu'à long terme, des arrêts prolongés seront nécessaires pour permettre à EACL de maintenir le dossier de sûreté relatif à l'aptitude fonctionnelle de la cuve du réacteur.
51. La Commission a demandé de plus amples renseignements concernant la maintenance courante ultérieure du réacteur NRU. EACL a répondu que le réacteur fonctionnerait selon un cycle de 28 jours avec 23 jours d'exploitation et 5 jours de maintenance. En outre, EACL a indiqué qu'elle procédera annuellement à un arrêt prolongé pour maintenance et que le premier serait effectué dans les neuf mois du redémarrage du réacteur, au premier trimestre de 2011.
52. La Commission a demandé si les nouveaux arrêts pour maintenance prévus auront un effet sur la production d'isotopes. EACL a répondu qu'elle pouvait continuer à récolter les isotopes pendant l'arrêt du réacteur au cours des cinq jours de maintenance et qu'ainsi, il n'y a aucune interruption dans la production d'isotopes selon le cycle d'exploitation de 28 jours. EACL a ajouté qu'avec les arrêts prévus, d'autres producteurs d'isotopes dans le monde pouvaient adapter leur calendrier de production pour veiller à ce qu'il n'y ait pas de réduction dans l'approvisionnement mondial d'isotopes pendant l'arrêt du réacteur NRU.
53. La Commission a demandé quelles étaient les activités prévues au cours des prochains arrêts pour maintenance. EACL a répondu qu'elles comprenaient les inspections des réparations et l'atténuation de la corrosion. Elle a indiqué qu'elle s'efforcera de réduire et d'éliminer les fuites du réflecteur.

Conclusion sur la réparation de la cuve

54. D'après les renseignements présentés, la Commission estime que la cuve du réacteur NRU a été réparée conformément aux normes et aux codes nucléaires pertinents et qu'elle est fonctionnelle pour une période initiale d'exploitation de neuf mois au plus. La Commission exige des inspections annuelles de la cuve en cours de service et que la première inspection soit effectuée au plus tard neuf mois après le redémarrage du réacteur NRU.

Remise en service

Aptitude fonctionnelle du réacteur

55. Le personnel de la CCSN a indiqué que le projet de remise en service du réacteur NRU englobe toutes les activités, sauf la réparation de la cuve qui doit être terminée avant le redémarrage du réacteur NRU. Il a expliqué que le plan de remise en service comporte trois groupes d'activités : le travail sur le terrain, les procédures et les activités de soutien. Il a soutenu que ces activités ne sont pas considérées comme courantes et qu'ainsi, EACL devait présenter des documents à des fins d'examen et démontrer une approche systématique pour la remise en service.
56. Le personnel de la CCSN a fourni des renseignements sur les exigences liées à ces trois groupes d'activités pour le plan de remise en service. Il a fourni également des renseignements sur les activités de surveillance et de vérification qu'il exécute en lien avec le projet de remise en service. Il a affirmé que les activités de vérification assurent que les aspects essentiels du projet de remise en service sont gérés de façon responsable et exécutés en toute sécurité.
57. Le personnel de la CCSN a précisé que l'aptitude fonctionnelle du réacteur se fonde sur un processus d'EACL où tous les systèmes et les composantes du réacteur sont évalués et leur disponibilité et fonctionnalité sont confirmées pour la remise en service. Il a indiqué que ce processus comprend un examen de toutes les activités de maintenance et de réparation; il confirme que tous les travaux de préparation pour le redémarrage du réacteur sont terminés.
58. Pour permettre à EACL de terminer la déclaration d'aptitude fonctionnelle, le personnel de la CCSN a stipulé qu'il était nécessaire de recharger le réacteur en combustible. Mais cela ne pourra avoir lieu avant la décision de la Commission de permettre le rechargement du combustible au-delà de l'état de sous-criticité garanti. Le personnel de la CCSN a ajouté qu'il vérifiera l'intégralité de l'aptitude fonctionnelle et qu'il continuera à assurer la surveillance réglementaire au cours des activités qui restent à exécuter dans le cadre du projet de remise en service jusqu'à ce que le réacteur NRU soit exploité de nouveau.

59. Le Conseil canadien des travailleurs du nucléaire a appuyé la demande d'EACL de remettre le réacteur NRU en service; il était d'avis que les réparations du réacteur sont terminées et qu'EACL satisfait à toutes les exigences d'exploitation du réacteur. Un autre intervenant a appuyé le redémarrage du réacteur en raison de son rôle comme producteur d'isotopes à des fins médicales.
60. Plusieurs intervenants étaient d'avis que le réacteur ne devait pas être remis en service. Les intervenants ont exprimé plusieurs préoccupations, y compris au sujet des risques associés aux matières radioactives, de l'âge de l'installation, de son emplacement et de sa proximité à la rivière des Outaouais et de la probabilité de séismes dans la région.
61. La Commission a demandé à EACL à quel moment elle prévoyait redémarrer le réacteur. Le représentant d'EACL a répondu que cela aurait lieu après l'approbation du personnel de la CCSN. Actuellement, elle prévoit le redémarrage du réacteur et la reprise de la production d'isotopes à des fins médicales d'ici la fin juillet.
62. La Commission a demandé quelle était la durée utile prévue de la cuve réparée. EACL a répondu que l'objectif du programme des réparations était d'assurer sa durée jusqu'en 2021. Elle a expliqué que les réparations satisfaisaient aux exigences structurelles, en prévoyant une certaine corrosion admissible, et que sa capacité à atténuer la corrosion déterminerait la durée de la cuve. EACL a déclaré qu'avec les stratégies d'atténuation déjà en place et celles qui le seront par la suite, la cuve demeurera fonctionnelle tout au long de sa durée utile prévue.
63. La Commission a voulu en savoir davantage sur la mise à l'épreuve des systèmes de sûreté qu'EACL doit effectuer pour faire en sorte que le réacteur soit prêt pour la remise en service. EACL a répondu que, dans le cadre de son projet de remise en service, tous les systèmes font l'objet d'essais approfondis pour confirmer qu'ils sont entièrement aptes à exécuter leurs fonctions de sûreté.
64. La Commission a demandé à EACL si elle était en voie de terminer les 800 et plus activités pour la remise en service. EACL a répondu que les activités seraient terminées avant la remise en service du réacteur NRU, y compris la maintenance, la mise à l'épreuve et les activités de formation. Le personnel de la CCSN a fait remarquer que les inspecteurs de la CCSN sur les lieux surveilleraient les activités pour s'assurer qu'elles sont terminées.

Stratégie de rechargement du combustible

65. Le personnel de la CCSN a précisé qu'après la réparation de la cuve, EACL devait démontrer que le cœur du réacteur NRU pouvait être rechargé en combustible en toute sécurité et que le réacteur pouvait être exploité normalement, suivant l'enveloppe de sûreté établie dans le rapport actuel d'analyse de la sûreté du réacteur NRU et l'autorisation d'installation à jour.

66. Le personnel de la CCSN a soutenu que les nouveaux états de fonctionnement devaient être pris en compte pour la remise en service : le cœur sous-critique pendant le rechargement du combustible, les approches de l'état critique avec un cœur partiellement chargé, et l'approche de l'état critique avec un cœur entièrement chargé qui commence avec une activité neutronique très faible. Le personnel de la CCSN a déclaré qu'EACL avait analysé ces états et qu'il est satisfait du dossier de sûreté d'EACL pour le rechargement du combustible.

Élaboration des procédures et formation

67. Le personnel de la CCSN a affirmé qu'il avait examiné toutes les procédures élaborées par EACL dans le cadre du plan de remise en service. En outre, il a examiné son plan et ses exigences en matière de formation afin de soutenir la remise en service. Il a souligné que le plan d'EACL était solide; il prévoit un nombre suffisant d'employés qualifiés pour le redémarrage du réacteur. Le personnel de la CCSN a mentionné que, même si les pratiques de documentation peuvent être améliorées, il est satisfait du plan de formation pour la remise en service et de sa mise en œuvre.
68. En plus du plan de formation, le personnel de la CCSN a précisé qu'il avait examiné les exigences prévues dans le permis d'EACL en matière d'accréditation du personnel. Il a indiqué que les accréditations demeuraient valides et que le personnel accrédité d'EACL répondait aux exigences de formation continue prévues dans son permis d'exploitation. Le personnel de la CCSN a ajouté qu'EACL disposait d'un nombre suffisant de personnes accréditées pour soutenir les activités de redémarrage du réacteur.

Conclusion sur la remise en service

69. D'après son examen des renseignements présentés, la Commission estime que le cœur du réacteur NRU peut être rechargé et le réacteur exploité suivant l'enveloppe de sûreté établie par le permis d'exploitation actuel. La Commission estime que les activités de remise en service et la formation du personnel pour le réacteur NRU peuvent soutenir un redémarrage en toute sécurité du réacteur.

Analyse des causes profondes organisationnelles

70. Le personnel de la CCSN a déclaré que les facteurs organisationnels avaient joué un rôle important dans les événements qui ont conduit à la fuite de la cuve du réacteur. Il a demandé à EACL d'analyser les causes profondes organisationnelles et d'élaborer un plan de mesures correctives pour apporter des améliorations à l'avenir. Le personnel de la CCSN a indiqué que cette analyse avait recensé de nombreux facteurs déterminants qui reflètent des faiblesses organisationnelles conformes aux résultats de l'autoévaluation de la culture de la sûreté qu'EACL a effectuée en 2008. Il a ajouté qu'EACL convenait que le plan de mesures correctives de l'organisation devait tenir compte à la fois de l'analyse des causes profondes et des résultats de l'autoévaluation.

71. Le personnel de la CCSN a indiqué qu'EACL avait présenté la dernière version du plan de mesures correctives le 30 avril 2010. À son avis, le plan est exhaustif et répond aux objectifs énoncés. Il s'inquiète toutefois que des faiblesses puissent subsister en ce qui concerne la planification, la programmation et l'exécution du travail, ainsi que dans les relations intergroupes. Il continuera donc à assurer le suivi de la mise en œuvre des mesures correctives afin d'établir leur efficacité.
72. Le personnel de la CCSN a déclaré que le plan de mesures correctives était un important élément à long terme pour prévenir la récurrence d'événements, comme la fuite de la cuve. Il a précisé que ce plan avait recensé les éléments essentiels pour rectifier les faiblesses organisationnelles, mais qu'il devra surveiller de près sa mise en œuvre. Le personnel de la CCSN a recommandé à la Commission qu'EACL fournisse des mises à jour sur les détails de cette mise en œuvre tous les six mois au moins pour les deux prochaines années.
73. La Commission a demandé des précisions sur les faiblesses organisationnelles qui ont donné lieu à la fuite de la cuve du réacteur. EACL a répondu que le problème tenait au fait que le personnel affecté aux travaux n'a pas reconnu le risque que présente la corrosion et que les spécialistes de la corrosion n'intervenaient pas en général dans la surveillance continue de la corrosion. EACL a souligné qu'elle avait apporté des modifications organisationnelles pour éviter que le problème se reproduise.
74. La Commission a cherché à obtenir l'assurance qu'EACL avait apporté des améliorations en vue de continuer à exploiter le réacteur NRU de façon efficace et sécuritaire. EACL a répondu qu'elle avait profité de l'arrêt du réacteur pour effectuer tous les travaux de maintenance en suspens, pour faire les inspections, pour effectuer les vérifications visuelles des systèmes du réacteur et pour s'assurer de ne rien avoir oublié. EACL a affirmé que le réacteur était en meilleur état qu'avant la fuite et qu'elle l'exploiterait de façon fiable et sécuritaire.
75. La Commission a exprimé des préoccupations à l'égard des conclusions des vérifications visuelles d'EACL; elle craint que certaines installations sur le terrain ne correspondent pas à la documentation. Le personnel de la CCSN a répondu que le but des vérifications visuelles était de s'en assurer, de façon à pouvoir corriger toute divergence. EACL a affirmé qu'elle avait évalué les conclusions et pris les mesures qui s'imposaient.
76. La Commission a demandé au Conseil canadien des travailleurs du nucléaire s'il avait constaté une amélioration dans l'organisation d'EACL et ses normes d'exploitation. Le représentant du Conseil a répondu que les employés suivaient une formation continue, qu'il y avait de nouveaux programmes de formation et une meilleure culture de production de rapports.

77. La Commission a demandé au personnel de la CCSN s'il était nécessaire de modifier le permis pour le redémarrage du réacteur. Celui-ci a répondu que ce n'était pas nécessaire. Le personnel de la CCSN a fait remarquer que le permis d'exploitation d'EACL pour les LRC expirera en 2011. La demande de renouvellement de permis d'EACL devra donc tenir compte des exigences relatives aux inspections et à la production de rapports à l'avenir.
78. La Commission est d'accord avec l'évaluation du personnel de la CCSN de l'importance du plan de mesures correctives. La Commission exige qu'EACL lui fournisse des mises à jour sur les progrès et l'efficacité de ce plan tous les six mois après le redémarrage du réacteur, dans le cadre des séances publiques de la Commission.

Écarts entre l'évaluation de l'état de 2009 et l'évaluation de l'état de vie de 2005

79. Le personnel de la CCSN a souligné que l'évaluation d'EACL de l'état de la cuve du réacteur effectuée en 2005 n'avait pas repéré l'amincissement de la paroi qui avait conduit à la fuite. Ainsi, il a exigé qu'EACL comble les écarts entre l'évaluation de l'état de 2009 et l'évaluation de l'état de vie de 2005 et fasse en sorte qu'aucun autre élément critique ne soit omis ou mal évalué.
80. EACL a déclaré qu'elle avait examiné les évaluations de 2005 et réparti l'analyse de l'écart en deux composantes : les lacunes de l'évaluation de l'état de la cuve et les lacunes du reste des évaluations de l'état.

Lacunes dans l'évaluation de l'état de la cuve

81. Le personnel de la CCSN a présenté des renseignements concernant le document portant sur les lacunes dans l'évaluation de l'état de la cuve. Il a souligné qu'EACL avait présenté un examen satisfaisant de l'évaluation de la cuve du réacteur de 2005. Il a indiqué qu'EACL avait présenté trois principales causes pour les lacunes dans les évaluations de 2005. Il a précisé qu'EACL devait faire le suivi de ces questions en vue de rectifier toute faiblesse et de préciser le processus d'évaluation de l'état.

Lacunes du reste des évaluations de l'état

82. Le personnel de la CCSN a présenté des renseignements concernant les lacunes du reste des évaluations de l'état. Il a déclaré qu'EACL avait recensé 29 systèmes qui pourraient présenter des lacunes qui pourraient affecter l'enveloppe de sûreté du réacteur NRU. Il souscrit à la conclusion d'EACL selon laquelle les événements limitatifs décrits dans le rapport d'analyse de la sûreté du réacteur NRU demeurent valides et qu'il y a peu d'impact sur la sûreté comme conséquence des lacunes recensées. Le personnel de la CCSN a précisé qu'il s'attend à ce qu'EACL comble ces lacunes dans le cadre de l'examen intégré de la sûreté pour sa demande de renouvellement de permis.

83. Le personnel de la CCSN a ajouté que bien que ces lacunes ne semblent avoir aucun effet important sur la sûreté, certaines lacunes pourraient avoir un impact sur la fiabilité de l'exploitation du réacteur. Il a ajouté qu'il s'attend à ce qu'EACL examine les conclusions de son évaluation. Pour sa part, il continuera à suivre l'analyse de l'écart et les mesures prises.

Conclusion sur les lacunes dans l'évaluation de l'état

84. La Commission se dit satisfaite qu'EACL ait effectué une analyse de l'écart entre l'évaluation de l'état de 2009 et l'évaluation de l'état de vie de 2005. Elle est d'avis que cette analyse a démontré que les lacunes n'avaient eu aucune incidence pour la sûreté. La Commission s'attend à ce qu'EACL continue à tenir compte des conclusions de l'analyse.

Enquête sur le combustible défectueux

85. EACL a fourni des renseignements sur le petit nombre de défaillances du combustible qui se sont produites avant l'arrêt forcé en mai 2009. EACL a expliqué qu'entre mai 2008 et février 2009, elle a constaté que l'activité de produits de fission dans le système d'eau lourde du réacteur NRU avait augmenté au-delà des niveaux courants. Elle a déterminé que la source la plus probable était le combustible du réacteur et en conséquence, elle a sélectionné 28 barres de combustible comme sources les plus probables de l'activité. Elle a déclaré qu'une fois les barres sélectionnées retirées du réacteur NRU, l'activité mesurée dans le système d'eau lourde a diminué jusqu'à l'arrêt de mai 2009.
86. EACL a expliqué qu'elle avait examiné visuellement 10 des 28 barres. Elle a observé que le revêtement d'aluminium de 2 des 120 éléments de combustible présentait de petits défauts. Elle a fait remarquer que son enquête sur la cause des défauts est en cours.
87. EACL a souligné en outre qu'en préparation pour la remise en service du réacteur, elle avait évalué le combustible à recharger et tout le combustible satisfait aux exigences de conception. EACL a déclaré qu'elle avait pris des mesures pour s'assurer que la probabilité de défaillances du combustible demeure faible, y compris la mise en quarantaine des lots desquels provient le combustible défectueux, en utilisant le combustible qui était dans le réacteur NRU au moment où il a été mis à l'arrêt en mai 2009 et en utilisant le nouveau combustible de lots différents des lots mis en quarantaine. EACL a fait remarquer qu'en raison de cet événement, elle a adopté formellement le processus d'intervention en cas d'augmentation de l'activité dans le système d'eau lourde.

88. Le personnel de la CCSN a précisé qu'EACL devait mettre en œuvre des mesures d'atténuation en vue de vérifier, d'isoler et d'enlever le combustible défectueux. Il a ajouté qu'il était satisfait de la procédure d'EACL pour résoudre ce problème.
89. La Commission a demandé de plus amples renseignements concernant l'inspection du combustible défectueux. EACL a répondu qu'elle avait d'abord examiné 10 des 28 barres de combustible qui étaient les plus susceptibles de comporter des éléments défectueux et par la suite, elle en a examiné 4 autres. Elle a fait remarquer qu'à ce stade il y avait un rendement décroissant, car elle est passée de la plus forte aux plus faibles probabilités. EACL a ajouté qu'il y avait une dose importante associée au désassemblage des barres de combustible pour l'examen et qu'il était important de maintenir des doses au niveau ALARA (niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre).
90. La Commission a demandé des précisions sur les conséquences pour la sûreté des grappes de combustible défectueux. EACL a répondu qu'en raison de ces grappes, le réacteur rejetait des radionucléides dans le fluide de refroidissement, qui augmente les champs de rayonnement dans l'installation. Elle a fait remarquer que de ramener le fluide de refroidissement à une faible activité demande beaucoup de temps. Elle a précisé que le principal problème de sûreté est de maintenir les doses aux travailleurs au niveau ALARA et d'exploiter le réacteur de la façon la plus propre possible.
91. La Commission a demandé au personnel de la CCSN quelles activités de surveillance seront exécutées en raison des grappes défectueuses. Le personnel de la CCSN a répondu qu'il assurera la surveillance des activités de suivi. Il a expliqué qu'EACL est tenu de mener une enquête sur la cause des défauts et d'élaborer une procédure définie pour régler les défauts potentiels. Il a fait remarquer qu'EACL devrait également assurer une surveillance plus étroite du fluide de refroidissement pour veiller à repérer et à enlever le combustible défectueux plus rapidement.
92. D'après les renseignements ci-dessus, la Commission conclut qu'EACL a remédié au problème du combustible défectueux de façon adéquate.

Application de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*

93. Avant de prendre une décision en matière de permis, la Commission doit s'assurer que toutes les exigences applicables de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*⁴ (LCEE) sont satisfaites.
94. Le personnel de la CCSN a précisé qu'il avait terminé sa détermination relative à une évaluation environnementale. Il a déclaré qu'il n'était pas nécessaire d'effectuer une évaluation environnementale aux termes du paragraphe 5(1) de la LCEE. Il a expliqué que l'exploitation du réacteur NRU jusqu'en 2012 avait déjà été évaluée

⁴ Lois du Canada (L.C.) 1992, chapitre (ch.) 37.

dans le cadre de la LCEE en 2005 et qu'à ce moment, la CCSN avait conclu que l'exploitation continue du réacteur NRU n'était pas susceptible d'entraîner des effets négatifs importants pour l'environnement. Il a ajouté qu'aucune nouvelle activité de construction, d'exploitation, d'agrandissement, de modification ou de déclassement n'était proposée avec la demande d'approbation du rechargement du combustible et du redémarrage du réacteur NRU après sa mise à l'arrêt.

95. Par conséquent, la Commission estime que toutes les exigences applicables de la LCEE ont été respectées.

Conclusion

96. La Commission a pris en compte les renseignements et les mémoires d'EACL et du personnel de la CCSN consignés pour référence au dossier de l'audience.
97. D'après son examen de la question, la Commission a conclu qu'EACL possède les compétences voulues pour remettre le réacteur NRU en service et reprendre les activités autorisées par le permis actuel. La Commission estime qu'EACL prendra, dans le cadre de ces activités, les mesures voulues pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, maintenir la sécurité nationale et assurer le respect des obligations internationales que le Canada a assumées.
98. Par conséquent, la Commission approuve la remise en service du réacteur national de recherche universel d'Énergie atomique du Canada limitée, situé à Chalk River (Ontario). Le permis actuel des Laboratoires de Chalk River, pour l'exploitation d'un établissement de recherches et d'essais nucléaires (NRTEOL-01.07/2011), demeure inchangé et valide jusqu'au 31 octobre 2011, à moins d'être suspendu, modifié, révoqué ou remplacé.
99. Avec cette décision, la Commission exige qu'EACL lui fournisse des mises à jour sur les progrès et l'efficacité du plan des mesures correctives de l'organisation tous les six mois après le redémarrage du réacteur, dans le cadre des séances publiques de la Commission. La Commission exige des inspections annuelles de la cuve en cours de service, la première inspection devant être effectuée au plus tard neuf mois après le redémarrage du réacteur NRU.



Michael Binder
Président,
Commission canadienne de sûreté nucléaire

AUG 11 2010

Date