



Canadian Nuclear  
Safety Commission

Commission canadienne  
de sûreté nucléaire

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

à l'égard du

Demandeur Centre canadien de rayonnement synchrotron

Objet Demande de renouvellement du permis  
d'exploitation d'un accélérateur de particules

Date de  
l'audience  
publique 2 mai 2012

## COMPTE RENDU DES DÉLIBÉRATIONS

Demandeur : Centre canadien de rayonnement synchrotron Inc. (CCRS)

Adresse/Lieu : 101 Perimeter Road, Université de la Saskatchewan, Saskatoon  
(Saskatchewan) S7N 0X4

Objet : Demande de renouvellement du permis d'exploitation d'un accélérateur  
de particules de catégorie IB

Demande reçue le : 31 janvier 2012

Date de l'audience publique : 2 mai 2012

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

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

Secrétaire : M.A. Leblanc  
Rédacteur du compte rendu : S. Dimitrijevic  
Avocat général principal : J. Lavoie

<b>Représentants du CCRS</b>	<b>Numéro du document</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• J. Hormes, directeur exécutif</li><li>• W. Davidson, président du Conseil d'administration</li><li>• M. de Jong, directeur, accélérateur</li><li>• M. Benmerrouche, gestionnaire, Santé, Sécurité et Environnement</li><li>• Ahmad, gestionnaire, Assurance de la qualité</li><li>• T. Ellis, directeur de la recherche</li><li>• J. Cutler, directeur adjoint et directeur, Science industrielle</li><li>• M. McKibben, directeur, Services techniques</li></ul>	CMD 12-H4.1 CMD 12-H4.1A
<b>Personnel de la CCSN</b>	<b>Numéro du document</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A. Régimbald</li><li>• K. Murthy</li><li>• J. Plante</li></ul>	CMD 12-H4 CMD 12-H4.A

**Permis : Renouvelé**

## Table des matières

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>DÉCISION</b> .....	2
<b>QUESTIONS À L'ÉTUDE ET CONCLUSIONS DE LA COMMISSION</b> .....	2
<b>Système de gestion</b> .....	3
<i>Conclusions sur le système de gestion</i> .....	4
<b>Gestion du rendement humain</b> .....	4
<i>Conclusions sur la gestion du rendement humain</i> .....	6
<b>Rendement en matière d'exploitation</b> .....	6
<i>Rendement en matière d'exploitation de l'installation</i> .....	6
<i>Procédures de travail</i> .....	7
<i>Rapports d'événements</i> .....	7
<i>Conclusions sur le rendement en matière d'exploitation</i> .....	8
<b>Analyse de la sûreté</b> .....	8
<i>Conclusions sur l'analyse de la sûreté</i> .....	9
<b>Conception matérielle</b> .....	9
<i>Conclusions sur la conception matérielle</i> .....	10
<b>Aptitude fonctionnelle</b> .....	10
<i>Conclusions sur l'aptitude fonctionnelle</i> .....	11
<b>Radioprotection</b> .....	11
<i>Seuils d'intervention</i> .....	13
<i>Conclusions sur la radioprotection</i> .....	14
<b>Santé et sécurité classiques</b> .....	14
<b>Protection de l'environnement</b> .....	16
<i>Conclusions sur la protection de l'environnement</i> .....	16
<b>Gestion des urgences et protection-incendie</b> .....	16
<i>Conclusions relatives à la préparation aux situations d'urgence et à la protection contre l'incendie</i> .....	18
<b>Gestion des déchets</b> .....	18
<i>Conclusions sur la gestion des déchets</i> .....	20
<b>Sécurité</b> .....	20
<b>Garanties</b> .....	21
<b>Emballage et transport</b> .....	21
<b>Application de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</b> .....	22
<b>Consultation des Autochtones et programme d'information publique</b> .....	23
<b>Plan de déclassement et garantie financière</b> .....	24
<b>Assurance de responsabilité nucléaire et recouvrement des coûts</b> .....	25
<b>Durée et conditions du permis</b> .....	25
<b>CONCLUSIONS</b> .....	26

## INTRODUCTION

1. Le Centre canadien de rayonnement synchrotron (CCRS) a demandé à la Commission canadienne de sûreté nucléaire<sup>1</sup> (CCSN) de renouveler le permis d'exploitation d'un accélérateur de particules de catégorie IB pour son installation située sur le campus de l'Université de la Saskatchewan à Saskatoon (Saskatchewan). Le permis actuel, PA10L-02.04/2012, expire le 31 mai 2012. Le CCRS demande le renouvellement de son permis d'exploitation pour une période de dix ans.
2. Le CCRS est une installation nationale de rayonnement synchrotron qui se compose de trois principaux systèmes : un accélérateur linéaire, un synchrotron élanneur et un anneau de stockage d'une circonférence d'environ 170 m, qui maintient les électrons en circulation à 2,9 GeV (gigaélectronvolts) pendant plusieurs heures. L'installation produit un rayonnement synchrotron qui est utilisé comme source de lumière pour des expériences dans divers domaines. Le CCRS exploite l'installation à titre d'entreprise distincte sans but lucratif qui est l'entière propriété de l'Université de la Saskatchewan.
3. Les sources de lumière synchrotron produisent un rayonnement électromagnétique et une très petite quantité de matière radioactive générée principalement par l'activation de composants au moyen d'une interaction avec le faisceau d'électrons. L'émission de tout rayonnement de haute énergie arrête instantanément le système aussitôt que les électrons arrêtent de circuler dans l'anneau (c.-à-d. après l'arrêt des systèmes de l'accélérateur).

### Points étudiés

4. Dans son examen de la demande, la Commission devait décider, conformément au paragraphe 24(4) de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*<sup>2</sup> (LSRN) :
  - a) si le CCRS est compétent pour exercer l'activité visée par le permis modifié
  - b) si, dans le cadre de cette activité, le CCRS prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, maintenir la sécurité nationale et respecter les obligations internationales du Canada

### Audience publique

5. Pour rendre sa décision, la Commission a étudié les renseignements présentés dans le cadre d'une audience publique qui s'est tenue le 2 mai 2012 à Ottawa (Ontario). L'audience s'est déroulée conformément aux *Règles de procédure de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*<sup>3</sup>. Au cours de l'audience publique, la Commission a

---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Lois du Canada (L.C.), 1997, ch. 9.

<sup>3</sup> Décrets, ordonnances et règlements statutaires (DORS), DORS/2000-211.

reçu les mémoires et entendu les exposés du personnel de la CCSN (CMD 12-H4, CMD 12-H4.A) et du CCRS (CMD 12-H4.A1). La Commission n'a reçu aucune demande d'intervention.

## DÉCISION

6. Après l'examen de la question, décrit plus en détail dans les sections suivantes du présent compte rendu, la Commission conclut que le CCRS est compétent pour exercer l'activité visée par le permis modifié. La Commission est d'avis que le CCRS, dans l'exercice de cette activité, prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, maintenir la sécurité nationale et respecter les obligations internationales du Canada.

Par conséquent, conformément à l'article 24 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, la Commission renouvelle le permis d'exploitation d'un accélérateur de particules délivré au Centre canadien de rayonnement synchrotron pour son installation située sur le campus de l'Université de la Saskatchewan à Saskatoon (Saskatchewan). Le permis renouvelé, PA10L-02.00/2022, est valide du 1<sup>er</sup> juin 2012 au 31 mai 2022.

7. La Commission assortit le permis des conditions recommandées par le personnel de la CCSN et indiquées dans l'ébauche du permis jointe au CMD 12-H4. Elle approuve également les recommandations du personnel de la CCSN en ce qui concerne la délégation de pouvoirs mentionnée dans le Manuel des conditions de permis (MCP). La Commission fait remarquer que le personnel de la CCSN peut, le cas échéant, la saisir de toute question. En outre, elle demande au personnel de la CCSN de l'informer chaque année de tout changement apporté au MCP.
8. Avec cette décision, la Commission demande au personnel de la CCSN de préparer des rapports annuels sur le rendement du CCRS, dans le cadre du rapport annuel sur le rendement en matière de sûreté des substances nucléaires au Canada. Le personnel de la CCSN présentera ces rapports dans le cadre d'une séance publique de la Commission à l'automne de chaque année.

## QUESTIONS À L'ÉTUDE ET CONCLUSIONS DE LA COMMISSION

9. Pour rendre sa décision d'autorisation, la Commission a examiné plusieurs questions touchant la compétence du CCRS à exercer les activités proposées, et le caractère adéquat des mesures proposées pour préserver la santé et la sécurité des personnes, protéger l'environnement, maintenir la sécurité nationale et respecter les obligations internationales du Canada.

10. Le personnel de la CCSN a informé la Commission qu'il a examiné la demande de renouvellement de permis du CCRS et a jugé que la demande soumise était complète et répondait aux exigences réglementaires de la CCSN.

### **Système de gestion**

11. Le CCRS a signalé que son système d'assurance de la qualité, basé sur les principes de la norme ISO 9001, est conforme aux attentes de la CCSN, de même qu'à toutes les exigences fédérales, provinciales et municipales. Le CCRS a indiqué que des examens annuels de la gestion ont été effectués par le directeur exécutif et l'équipe de la haute direction pour déterminer l'efficacité et la pertinence du système de gestion, et pour répondre aux besoins en matière de changements.
12. Le CCRS a également informé la Commission au sujet de son système de gestion en matière de santé, de sécurité et d'environnement (SGSSE) et du Comité de la santé, de la sécurité et de l'environnement (CSSE) de son conseil d'administration. Le CCRS a mentionné qu'un gestionnaire de la santé, de la sécurité et de l'environnement (SSE) a été nommé pour veiller au respect des exigences réglementaires et gérer les activités quotidiennes liées à la SSE. Ce gestionnaire a le pouvoir de prendre des décisions en matière de sécurité sans égard aux coûts et à l'horaire. Le CCRS a indiqué que les membres du CSSE se réunissent régulièrement pour veiller à ce que leurs systèmes en matière de SSE et d'assurance de la qualité demeurent efficaces, et pour recommander des changements au besoin.
13. Le CCRS a signalé qu'il a commandé une évaluation indépendante par des experts de l'industrie en 2008. Cette évaluation a confirmé qu'il y avait eu une insuffisance du système qualité, qui reflétait les changements liés à la transition de la phase de la construction et de la mise en service à la phase d'utilisation de l'installation du CCRS. À la suite des recommandations des experts de l'industrie et de la vérification effectuée par le personnel de la CCSN en 2008, le CCRS a affecté un gestionnaire de la qualité, au début de 2009, à l'élaboration du cadre du système qualité dans le but de régler les problèmes liés à la transition et de veiller à l'application cohérente du système qualité dans l'ensemble de l'installation du CCRS.
14. Le CCRS a déterminé, avec le personnel de la CCSN, onze processus de base, dont cinq ont besoin d'être améliorés. Au cours des deux dernières années, le CCRS a élaboré ces processus de base et continue de les mettre en œuvre conformément aux plans qui ont été convenus avec le personnel de la CCSN. Le CCRS a également revu son système qualité pour tenir compte de la transition des installations de la phase de la construction et de la mise en service à la phase de pleine exploitation en tant que service complémentaire. De plus, le CCRS a mis à jour et regroupé ses programmes de SSE dans les domaines de la sécurité biologique et chimique, de la sécurité des nanomatériaux, de la santé et de la sécurité au travail, de la radioprotection et du contrôle des rayonnements. Le CCRS a indiqué que, dans l'avenir, il compte procéder

à l'examen de l'intégration de la gestion du travail, du contrôle des changements et de la gestion de la configuration, de même qu'à l'examen des outils de non-conformité pour assurer l'efficacité et l'efficience des opérations.

15. Le personnel de la CCSN a signalé qu'il avait procédé à une inspection de la mise en œuvre du programme de gestion de la qualité en novembre 2011 dans le but d'évaluer l'efficacité du programme révisé d'assurance de la qualité, ainsi que sa conformité avec les exigences de la CCSN. L'inspection a révélé que des améliorations avaient été apportées et que des plans continus étaient en place pour mettre en œuvre les cinq processus de base pour lesquels des améliorations avaient été jugées nécessaires. Cependant, le personnel de la CCSN a relevé quelques faiblesses mineures dans la mise en œuvre du programme révisé, et a émis cinq avis d'action. Le plan de mesures correctives du CCRS a été présenté à la CCSN le 23 février 2012, et comme le personnel de la CCSN a jugé le plan acceptable, tous les avis d'action ont été fermés. Le personnel de la CCSN est d'avis que le CCRS continue de travailler à la mise en œuvre de son programme révisé d'assurance de la qualité conformément aux exigences réglementaires de la CCSN.
16. Le personnel de la CCSN a précisé que le CCRS assure la conformité de son programme de système de gestion avec les exigences réglementaires de la CCSN et a attribué la cote « satisfaisant » à ce domaine de sûreté et de réglementation (DSR).

#### *Conclusions sur le système de gestion*

17. Après examen de l'information présentée, la Commission conclut que le CCRS a mis en place les structures organisationnelles et de gestion appropriées pour exercer de manière adéquate les activités visées par le permis proposé.

#### **Gestion du rendement humain**

18. Le CCRS a indiqué que toutes les personnes ayant besoin d'un accès sans escorte à l'installation du CCRS doivent avoir suivi une formation et doivent la tenir à jour. Le niveau de formation requis dépend des dangers liés à l'attribution des tâches. La mise en œuvre d'une approche systématique de la formation a entraîné la création de plusieurs programmes de formation, et le système de formation comprend la détermination des besoins, la formation en tant que telle, la tenue des dossiers, les programmes de mise à jour et l'évaluation de l'efficacité au besoin. L'efficacité du système de formation fait l'objet d'un rapport présenté par le gestionnaire de la qualité à l'équipe de la haute direction deux fois par an.
19. Le CCRS a signalé que, en 2011, il a documenté et officialisé le processus et la procédure de formation déterminant sa portée et les responsabilités en matière de formation. De plus, le CCRS a également mis en œuvre, en 2011, la matrice de formation déterminant le niveau de formation, de lecture et les orientations nécessaires

pour chaque poste au sein du CCRS. Les exigences relatives à l'effectif minimal ont également été précisées pour l'installation du CCRS et incorporées à un document sur les limites et conditions d'exploitation normale.

20. Le CCRS a signalé qu'il dispose d'une vaste gamme d'unités de formation très spécialisée pour les utilisateurs externes des faisceaux, et a ajouté que, dans l'avenir, il prévoit inclure certains domaines non techniques dans la formation officielle tels que des politiques et des processus qui vont au-delà de la sûreté.
21. Le personnel de la CCSN a signalé que le CCRS continue de tenir à jour son programme de formation et a précisé que ce programme fait régulièrement l'objet d'une évaluation lors des inspections de conformité de la CCSN. Il a ajouté que, pendant une inspection en septembre 2009, il a émis un avis d'action au CCRS pour n'avoir pas formé tous les utilisateurs relativement au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Cet avis d'action a été réglé et le CCRS demande maintenant à tous les utilisateurs de suivre la formation appropriée avant de leur donner accès à l'installation du CCRS. Le personnel de la CCSN a attribué une cote « satisfaisant » à ce domaine de sûreté et de réglementation.
22. Le personnel de la CCSN a signalé que ses procédures de validation technique se rapportant au programme de rendement humain du CCRS montraient que le CCRS devait améliorer son approche de la cause profonde. Le CCRS a réglé le problème en envoyant plusieurs employés apprendre la méthode d'enquêtes TapRooT® sur les événements, et s'est servi de la méthode pour réexaminer d'anciens événements et mettre au point des mesures correctives, chacune comprenant une attribution de mesure et des dates d'achèvement. Le personnel de la CCSN a estimé que cette approche était satisfaisante et a conclu que le CCRS avait apporté des améliorations dans le domaine des enquêtes sur les événements et avait réussi à mettre en œuvre la méthode TapRooT® d'analyse des événements.
23. La Commission s'est informée à propos de l'approche utilisée par le CCRS relative à la formation des utilisateurs de l'installation. Les représentants du CCRS ont répondu que la formation est offerte en ligne. Les utilisateurs doivent s'inscrire et sont tenus de suivre certains modules avant d'avoir accès au site. Ces modules comprennent l'orientation en matière de santé et de sécurité, le module sur la sécurité en matière de rayonnements et le SIMDUT. Les utilisateurs doivent passer un examen et obtenir un résultat d'au moins 80 % pour être autorisés à entrer dans l'installation du CCRS. Avant que les utilisateurs ne commencent à utiliser la ligne de faisceau, ils doivent assister à la séance d'orientation sur la sécurité de la ligne de faisceau, qui doit être suivie tous les deux ans. Le personnel de la CCSN a indiqué qu'il validait la formation lors des inspections de la conformité, en vérifiant les connaissances des utilisateurs sur la sécurité en matière de rayonnements, et qu'il a été satisfait des résultats de ces vérifications.



*Conclusions sur la gestion du rendement humain*

24. D'après son examen de l'information présentée, la Commission conclut que les programmes voulus sont en place au CCRS et que les efforts actuels se rapportant à la gestion du rendement humain constituent une indication positive de la capacité du CCRS de mener à bien les activités prévues dans le cadre du permis demandé.

**Rendement en matière d'exploitation**

25. Le personnel de la CCSN a informé la Commission que les domaines particuliers qui composent ce DSR comprennent le rendement en matière d'exploitation de l'installation, les procédures de travail et la conception de rapports sur les événements. Le personnel de la CCSN a attribué la cote « satisfaisant » à ce DSR.

*Rendement en matière d'exploitation de l'installation*

26. Les représentants du CCRS ont informé la Commission à propos des indicateurs de rendement et des futurs plans concernant l'exploitation du CCRS. Ils ont indiqué que le CCRS avait 15 lignes de faisceaux opérationnelles, alors que six autres sont en construction. Les représentants du CCRS ont expliqué qu'ils gèrent l'accès des utilisateurs à l'installation pour effectuer des recherches à l'aide d'un système de propositions et de permis. Toutes les propositions présentées font l'objet, s'il y a lieu, d'un examen de la sûreté, de la faisabilité technique et de l'éthique. Toutes les propositions générales des utilisateurs sont examinées par leurs pairs pour leur mérite scientifique, en mettant l'accent sur l'excellence de la science proposée.
27. Le personnel de la CCSN a informé la Commission qu'il reçoit des rapports annuels sur le rendement en matière d'exploitation du CCRS.
28. Le CCRS a informé la Commission de son intention d'ajouter une solution de rechange, connue sous le nom de mode complémentaire, à son mode de fonctionnement régulier, ce qui entraînerait des conditions d'exploitation plus constantes pour l'anneau de stockage et les lignes de faisceaux.
29. La Commission a demandé des renseignements sur l'ajout prévu du mode complémentaire de fonctionnement et a demandé quelles seraient les conséquences de cet ajout sur la conception matérielle, la formation nécessaire du personnel et la sûreté de l'exploitation. Les représentants du CCRS ont répondu que la mise en œuvre du mode de fonctionnement proposé accroîtrait l'efficacité de l'installation en éliminant la contrainte d'avoir à fermer les volets de sûreté pendant l'exploitation, sans compromettre la sécurité du personnel. Ils ont ajouté que seuls de petits changements techniques seraient nécessaires, et qu'ils procédaient aux évaluations préliminaires requises en matière de sûreté.

30. Le personnel de la CCSN a indiqué que les changements proposés seront présentés à la Commission en vue d'une évaluation technique complète. Comme ce type de modification dépasse la portée de ce qui est normalement autorisé par le fonctionnaire désigné, le personnel de la CCSN présenterait ses recommandations à la Commission en vue d'une décision à ce sujet.

*Procédures de travail*

31. Le personnel de la CCSN a indiqué à la Commission que le CCRS a élaboré un ensemble de procédures de travail qui englobe les quatre modes de fonctionnement de l'installation : normal, développement, entretien et arrêt prolongé. Le personnel de la CCSN juge acceptables les procédures de travail pour l'exploitation de l'installation du CCRS.
32. La Commission a demandé davantage de renseignements sur l'objectif de la demande du CCRS en vue de la réduction de la portée de la revalidation annuelle des systèmes de sûreté des faisceaux. Les représentants du CCRS ont répondu que leur programme de revalidation avait été conçu très tôt, au cours de la construction et de la mise en service de l'installation du CCRS. Il s'ensuit que la procédure devrait être optimisée par rapport au nombre actuel de faisceaux opérationnels de concert avec les experts d'autres installations similaires et du personnel de la CCSN.

*Rapports d'événements*

33. Les représentants du CCRS ont affirmé qu'ils considèrent que, depuis le renouvellement du permis en 2006, l'installation du CCRS a fonctionné de manière fiable et conformément aux exigences réglementaires. Neuf incidents ont été signalés à la CCSN durant cette période, dont six après le rapport de mi-parcours en 2009. L'un des incidents avait une importance sur le plan réglementaire (l'incident du dipôle à polarité inversée) et a fait l'objet d'une discussion à l'audience publique de la CCSN en juin 2011 à propos d'une modification au permis pour tenir compte des modifications relatives à l'occupation et au contrôle d'accès, et pour accepter les modifications proposées au manuel d'assurance de la qualité du CCRS. Le personnel de la CCSN s'est entendu avec le CCRS et a mentionné que ces incidents étaient mineurs et avaient une faible incidence sur la sûreté.
34. Le personnel de la CCSN a aussi signalé qu'il inspectait l'installation du CCRS deux fois l'an, et qu'aucun défaut de conformité grave aux exigences réglementaires n'avait été observé. Il a ajouté que le CCRS avait donné suite à tous les avis d'actions en cours de manière satisfaisante. Le personnel de la CCSN a réitéré que le CCRS avait amélioré son processus d'examen des événements en adoptant la méthode TapRoot® d'analyse des événements et a indiqué qu'il continuerait à surveiller la mise en œuvre de cette approche se rapportant à l'enquête.

*Conclusions sur le rendement en matière d'exploitation*

35. Compte tenu des renseignements présentés, la Commission conclut que le rendement en matière d'exploitation de l'installation du CCRS fournit une indication positive de la capacité du CCRS à mener à bien les activités prévues dans le cadre du permis demandé.

**Analyse de la sûreté**

36. Le CCRS a informé la Commission de la nature précise des dangers radiologiques digne d'intérêt pour l'analyse de la sûreté liés à l'exploitation d'un accélérateur d'électrons. Il a également expliqué que ces dangers se répartissent en deux catégories :
- *le rayonnement instantané* découlant des interactions du faisceau d'électrons primaire avec les composantes qui l'entourent, qui constitue le risque radiologique le plus élevé pour tout accélérateur. L'arrêt d'un accélérateur met immédiatement fin à tout rayonnement instantané;
  - *le rayonnement résiduel* associé à l'activation des composantes entourant l'accélérateur. Ce rayonnement est de forme non susceptible de dispersion et est contenu à l'intérieur de la structure et des composants des accélérateurs. Il est beaucoup plus faible que le rayonnement instantané.

Le CCRS conclut que le principal danger radiologique lié à l'exploitation des faisceaux du synchrotron se présente sous la forme du rayonnement instantané qui prend fin immédiatement après la mise hors service de l'anneau de stockage. En outre, les champs de rayonnement résiduel à l'intérieur des contenants de faisceaux sont négligeables.

37. Le personnel de la CCSN a confirmé que le rayonnement résiduel des matériaux activés représente un danger potentiel dont les débits de dose de rayonnement produits sont beaucoup plus faibles que ceux découlant du rayonnement instantané. Il a ajouté que la majeure partie de la radioactivité produite l'est sous forme non susceptible de dispersion et est contenue à l'intérieur de la structure et des composants des accélérateurs. En outre, il a souligné qu'il n'était pas nécessaire de procéder à un contrôle des risques de criticité ou à une évacuation continue de la chaleur après l'arrêt du réacteur, puisque les matériaux activés résiduels ne sont pas fissiles.
38. Les représentants du CCRS ont indiqué que le principal document pour l'analyse en matière de sûreté est le rapport de sûreté du CCRS, et ils ont présenté une liste des autres documents décrivant les analyses en matière de sûreté de l'exploitation du CCRS. Ils ont ajouté que le rapport de sûreté révisé avait fait l'objet d'un examen et avait été approuvé par le personnel de la CCSN. Le personnel de la CCSN a confirmé ce fait.

39. Les représentants du CCRS ont ensuite informé la Commission que, après l'incident du dipôle à polarité inversée en octobre 2009, le secteur entourant la ligne de transfert touchée a fait l'objet d'un examen plus approfondi, et des mesures correctrices ont été prises pour améliorer le paramètre de sûreté de la section de l'accélérateur. En outre, les processus et les procédures de gestion du travail ont été révisés pour veiller à ce que le niveau de vérification exigé soit défini et mis en œuvre.
40. Le personnel de la CCSN a informé la Commission qu'au cours de la période d'autorisation actuelle, il a effectué des inspections de la conformité deux fois par an pour vérifier que le CCRS maintenait de façon voulue les mesures de sûreté et les barrières conformément à son analyse de sûreté. Il a ajouté que l'évaluation de ce DSR comprenait le rapport d'analyse de la sûreté du CCRS ainsi que l'analyse des dangers et des risques des lignes de faisceaux.

#### *Conclusions sur l'analyse de la sûreté*

41. Après examen des renseignements présentés, la Commission conclut que l'évaluation systématique des dangers possibles et l'état de préparation pour atténuer les effets de tels dangers sont à la hauteur pour permettre l'exploitation de l'installation du CCRS et les activités prévues dans le cadre du permis demandé.

#### **Conception matérielle**

42. Les représentants du CCRS ont informé la Commission que le *Rapport de sûreté du CCRS* décrit la conception et la capacité des systèmes, des composants et des structures à respecter et à conserver leur dimensionnement. Ils ont mentionné que la conception matérielle des faisceaux de rayonnement synchrotron est décrite dans les *Lignes directrices sur les faisceaux de rayonnement photon*, et que les deux documents comprennent une description des systèmes de sûreté requis pour faire fonctionner l'accélérateur et les systèmes de lignes de faisceaux de façon sûre, et conformément aux exigences réglementaires. Les systèmes de sûreté comprennent un blindage contre le rayonnement, un système de contrôle de l'accès et d'interverrouillage, un système de surveillance des rayonnements des zones actives, des systèmes de contrôle d'oxygène et des systèmes de détection et d'extinction d'incendie.
43. Les représentants du CCRS ont ajouté que tous les systèmes de sûreté sont soumis à une vérification approfondie, et ont expliqué que le blindage contre le rayonnement et le système de contrôle d'accès et d'interverrouillage (ACIS) pour les lignes de faisceaux de la phase 2 et de la phase 3 étaient conçus et validés, et que la protection locale avait été modifiée et testée à la suite des changements opérationnels. Le système de contrôle d'oxygène a été vérifié, le système de protection contre les incendies est approuvé chaque année, tandis que le système de surveillance des rayonnements en zone ouverte est vérifié et validé deux fois par an.

44. Le personnel de la CCSN a signalé que, à la suite d'une inspection de la conformité effectuée en avril 2010, il a émis six avis d'action liés au système d'alarme de surveillance des rayonnements du CCRS. En réponse aux rapports d'inspection de la CCSN, le CCRS a modifié son système d'alarme et de surveillance du rayonnement afin d'améliorer l'efficacité et de rendre les signaux clairement visibles et audibles. Le personnel de la CCSN a jugé que le CCRS avait amélioré son système de manière satisfaisante et a fermé les avis d'action. Le personnel de la CCSN a attribué la cote « satisfaisant » à ce DSR.
45. La Commission a demandé plus de renseignements sur les avis d'action liés au fonctionnement du système d'alarme et a demandé s'il existait des points critiques quant à la sûreté. Le personnel de la CCSN a répondu que les avis avaient été émis parce que les signaux d'alarme n'étaient pas clairement audibles et visibles dû à un problème de connexion du système de surveillance des rayonnements avec le pupitre de commande de l'opérateur ainsi que pour régler certaines faiblesses dans la procédure. Le personnel de la CCSN a ajouté que tous les problèmes avaient été réglés de façon efficace et qu'il était satisfait.
46. En réponse à la question de la Commission au sujet de la fréquence des événements qui ont déclenché l'alerte de radioactivité, les représentants du CCRS ont dit que le système avait été conçu pour que l'alarme se déclenche lorsque la dose intégrée est supérieure à 5 µSv. Ils ont précisé que ces événements se produisent deux ou trois fois par an.
47. La Commission s'est informée à propos de la durée de vie prévue de l'installation du CCRS. Les représentants du CCRS ont répondu que le cycle de vie normal des installations semblables était d'environ 25 ans. Ils ont également ajouté qu'en réalité, la durée de vie d'une telle installation dépend principalement du temps durant lequel elle demeure concurrentielle par rapport à l'offre des services demandés par les utilisateurs externes. Les représentants du CCRS ont ajouté qu'il existait des contraintes matérielles au sein de l'installation, comme l'espace du blindage de béton qui limite l'expansion de l'installation de l'accélérateur.

#### *Conclusions sur la conception matérielle*

48. Compte tenu des renseignements fournis, la Commission conclut que la capacité des structures, systèmes et composants pouvant maintenir leur dimensionnement est conforme pour ce qui est de la période d'exploitation visée par le permis proposé.

#### **Aptitude fonctionnelle**

49. Les représentants du CCRS ont informé la Commission que les systèmes de sûreté de l'installation étaient élaborés et entretenus conformément à la stratégie en matière d'élaboration des systèmes de sûreté du CCRS. Ils ont ajouté que tous les systèmes subissent des revalidations annuelles et que les modifications doivent être apportées et documentées dans le cadre du processus de demande de modification technique et d'ordre de modification technique, qui est utilisé pour maintenir la configuration de

l'ensemble des systèmes de sûreté. L'entretien de routine sur l'équipement essentiel à la sécurité est prévu et inscrit dans le système de gestion de l'entretien du CCRS. Le CCRS a présenté toutes les améliorations et les ajouts au système de sûreté du CCRS ayant été faits durant la période d'autorisation en vigueur.

50. En ce qui concerne les plans prévus à l'avenir, les représentants du CCRS ont indiqué qu'ils continueraient de procéder chaque année à la vérification et à la validation de tous les systèmes de sûreté. Ils prévoient également un examen par un tiers des exigences, de la conception, de la vérification et de la validation du système de verrouillage d'accès dans le but d'optimiser les processus se rapportant aux systèmes de sûreté. Ils aimeraient enquêter pour déterminer la possibilité de réduire la portée de la revalidation annuelle afin de n'y inclure que les tests sur les systèmes ou les composantes qui ne sont pas mis à l'essai ou utilisés durant l'exploitation normale du système. Cette réduction permettrait de réduire le temps consacré à la revalidation, sans compromettre la sûreté de l'exploitation.
51. Le personnel de la CCSN a signalé qu'il avait effectué des inspections de conformité et vérifié les dossiers du CCRS, en accordant une attention particulière au dossier d'étalonnage des moniteurs de rayonnement et des radiomètres. Il a conclu que le CCRS entretient de manière satisfaisante son installation pour assurer un fonctionnement sécuritaire et a attribué la cote « satisfaisant » à ce DSR.

#### *Conclusions sur l'aptitude fonctionnelle*

52. La Commission se dit satisfaite des programmes du CCRS pour l'inspection et la gestion du cycle de vie des principaux systèmes de sûreté. Compte tenu des renseignements présentés, la Commission conclut que l'équipement tel qu'installé et entretenu au site du CCRS est apte au service.

#### **Radioprotection**

53. Les représentants du CCRS ont informé la Commission au sujet de leur programme de radioprotection et de contrôle des rayonnements, décrit en détail dans le manuel de radioprotection et de contrôle des rayonnements. Ils ont également signalé que le programme est mis en œuvre conformément au principe ALARA (niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre). Ils ont ajouté que la mise à jour ou la mise en œuvre des modifications apportées à la conception sur les systèmes essentiels au programme de radioprotection sont contrôlées de la manière définie dans le document Processus de gestion du travail et de gestion de la configuration. En outre, le CCRS a récemment mis en œuvre un processus de contrôle de la configuration qui définit de façon plus rigoureuse le travail contrôlé et les procédures à suivre pour obtenir les autorisations appropriées pour mener à bien le travail.

54. Le personnel de la CCSN a signalé que le CCRS a continué de tenir à jour et de mettre en œuvre un programme complet de radioprotection dans son installation pendant toute la période d'autorisation actuelle. Il a ajouté que le CCRS tient à jour et met en œuvre un programme de surveillance des rayonnements résiduels et de la contamination dans le but de contrôler la contamination à l'installation, et que cette surveillance de la contamination continue d'être menée de façon efficace au CCRS. Le personnel de la CCSN a attribué la cote « satisfaisant » au rendement du CCRS dans le domaine de la radioprotection.
55. Le CCRS a signalé que les niveaux de rayonnement sont contrôlés et que des contrôles radiologiques de routine sont effectués durant les périodes d'exploitation. Tous les employés sont contrôlés pour ce qui a trait à l'irradiation, de façon individuelle, à l'aide de dosimètres par luminescence stimulée optiquement (DLSO), qui sont également utilisés comme appareils de surveillance des zones passives dans plus de 500 endroits pour fournir les niveaux intégrés de rayonnement d'un bout à l'autre de l'installation et à l'extérieur de celle-ci. Le personnel de la CCSN a noté que le CCRS utilise un service de dosimétrie autorisé par la CCSN.
56. En ce qui concerne l'application du principe ALARA, le personnel de la CCSN a signalé que le CCRS continue de procéder à la planification, à l'atténuation et à la surveillance des doses, en plus de surveiller les niveaux des doses de rayonnement à l'intérieur de l'installation et dans ses environs à l'aide d'appareils de surveillance passive des rayonnements.
57. Les représentants du CCRS ont également signalé que les niveaux de rayonnement durant les périodes opérationnelles ont été contrôlés en temps réel à l'aide d'un système de surveillance des rayonnements dans les zones actives (SSRZA). Les représentants ont ajouté que des contrôles des rayonnements résiduels ont été effectués au début d'une période d'arrêt prolongé afin de déterminer tous les composants activés de l'accélérateur. Des mesures spéciales des rayonnements ont ensuite été prises lors de la mise en service des nouvelles lignes de faisceaux pour valider les installations de blindage.
58. Les représentants du CCRS ont souligné l'importance du SSRZA et ont indiqué que la mise à jour du système avait eu lieu en 2011. Ils ont ajouté que la surveillance des rayonnements au CCRS comprend également un système de surveillance des rayonnements dans les zones passives (SSRZP) en vertu duquel des DLSO sont stratégiquement placés dans les zones occupées pour fournir une dose intégrée trimestrielle. En plus du SSRZA et du SSRZP, le système de contrôle d'accès et d'interverrouillage (ACIS) relève également du programme de radioprotection. Le système a été mis à jour en 2008 et veille à ce que le personnel ne puisse avoir accès aux zones où les rayonnements sont susceptibles d'être élevés lorsque le faisceau fonctionne.

59. La commission a demandé de plus amples renseignements au sujet de la durée et de l'intensité du rayonnement résiduel, et des risques qui en découlent pour les utilisateurs. Les représentants du CCRS ont répondu que le risque lié à l'exposition au rayonnement résiduel est très faible et limité à certaines zones à l'intérieur du périmètre de l'accélérateur. Les représentants du CCRS ont ajouté que les utilisateurs ne sont normalement pas autorisés à se trouver à l'intérieur de la machine, même si elle ne fonctionne pas, donc ce risque d'exposition est minimisé.
60. Les représentants du CCRS ont fourni à la Commission des données sur la dosimétrie de 2006 à 2011 et ont souligné que la dose efficace la plus élevée reçue par un travailleur du secteur nucléaire (TSN) du CCRS ne s'élevait qu'à 0,1 % de la limite réglementaire de 50 mSv/an (millisieverts par an) alors que la dose efficace individuelle maximale la plus élevée durant la même période ne représente qu'environ 2 % de la limite réglementaire. Les valeurs des doses efficaces individuelles maximales pour les personnes qui ne sont pas des TSN, y compris les utilisateurs externes, les entrepreneurs et une partie du personnel du CCRS, varient entre 5 % et 25 % de la limite réglementaire de 1 mSv/an.
61. La Commission a demandé à connaître le scénario de la pire éventualité. Les représentants du CCRS ont répondu qu'ils avaient simulé un tel événement, et que le pire qui pouvait se produire serait que les doses se situent autour de 2 à 3 mSv/h (millisieverts par heure). Les représentants du CCRS ont réitéré que la quantité d'activation résiduelle est minimale et limitée à certains endroits, et donc que le risque pour le public ou pour les travailleurs est minime.
62. Les représentants du CCRS ont informé la Commission de leur intention de demander le retrait des appareils individuels de surveillance des rayonnements pour les personnes qui ne sont pas des TSN. La Commission a demandé de plus amples renseignements à ce sujet. Le personnel de la CCSN a indiqué qu'il procéderait à une évaluation complète lorsqu'il recevrait la demande. Il a souligné que ce type de changement fait partie de ceux qu'il considère appropriés de faire en apportant une modification au manuel des conditions de permis.

#### *Seuils d'intervention*

63. Les représentants du CCRS ont ajouté que les seuils d'intervention actuellement utilisés au CCRS sont bas comparativement aux objectifs en matière de conception du blindage et aux règlements. Ces valeurs sont fixées à 4 % de la limite réglementaire pour les TSN et à 20 % de la limite réglementaire pour les non-TSN. Les représentants du CCRS ont souligné que ces seuils d'intervention sont révisés chaque année, et que, au cours de la période d'autorisation actuelle, ces seuils n'ont pas été dépassés. En expliquant les plans pour l'avenir, les représentants du CCRS ont souligné que, puisque la dose reçue par le personnel au CCRS est historiquement très faible, le principal objectif du programme de radioprotection ne sera pas de réduire davantage cette dose, mais plutôt de maintenir la norme qui a été fixée.



64. Le personnel de la CCSN a confirmé que les seuils d'intervention établis au CCRS comme alerte précoce d'une éventuelle perte de contrôle sont bas comparativement aux limites réglementaires, et qu'ils n'ont pas été dépassés au cours de la période d'autorisation actuelle. Il a également confirmé que le CCRS maintient et met en œuvre un programme de surveillance du rayonnement résiduel et de la contamination afin de surveiller la contamination dans son installation.

#### *Conclusions sur la radioprotection*

65. Compte tenu des mesures d'atténuation et des programmes de radioprotection qui sont en place pour contrôler les dangers, la Commission est d'avis que le CCRS fournira une radioprotection efficace pour préserver la santé et la sécurité des personnes et protéger l'environnement.

#### **Santé et sécurité classiques**

66. Les représentants du CCRS ont informé la Commission que leur service responsable de la santé, de la sécurité et de l'environnement (SSE) veille à respecter l'ensemble des normes et des règlements fédéraux, provinciaux et locaux applicables se rapportant à la radioprotection et au contrôle des rayonnements, à l'hygiène de l'environnement, à la sécurité chimique/biologique, à l'hygiène industrielle, à la protection contre les incendies et à la sécurité générale. Ce même service élabore, met en œuvre et met à jour le programme et les procédures liées à la santé et à la sécurité en vue de l'atténuation, qui sont décrits dans les documents Manuel sur la sécurité biologique, chimique et des nanomatériaux et Manuel de la santé et de la sécurité au travail. Le service responsable de la SSE évalue également les niveaux de risques pour toutes les expériences, y compris celles proposées par les utilisateurs externes.
67. Le personnel de la CCSN a signalé que le CCRS possède un ensemble de documents se rapportant à différents dangers classiques et à des procédures établies pour protéger les travailleurs contre les dangers physiques, chimiques et biologiques et les risques d'irradiation pouvant survenir dans le cadre de leur travail à l'installation. Il a ajouté que le CCRS a établi un Comité de santé et de sécurité au travail composé de représentants des travailleurs et de l'employeur. Le Comité examine les incidents, procède à des inspections de sécurité, évalue les programmes de sécurité et recommande des améliorations liées à la santé et à la sécurité. Le personnel de la CCSN a précisé que le CCRS a préparé et continue d'offrir des cours de formation sur la sécurité à ses employés et entrepreneurs.
68. Le personnel de la CCSN a conclu que le CCRS avait mis en œuvre et tenu à jour son programme en matière de santé et de sécurité de façon efficace, et a attribué la cote « satisfaisant » à ce DSR.
69. Les représentants du CCRS ont informé la Commission que le Comité de santé et de sécurité au travail du CCRS se réunit au moins neuf fois par année et procède à des inspections en milieu de travail au moins une fois par mois.

70. Les représentants du CCRS ont également informé la Commission qu'au cours de la période d'autorisation actuelle de cinq ans, ils avaient recensé huit blessures mineures (pour environ 1 650 000 heures travaillées par les employés du CCRS). Au cours de la même période, seulement trois journées de travail ont été perdues à la suite de blessures par des employés d'entrepreneurs, et aucune blessure n'a été signalée pour des employés du CCRS et les utilisateurs externes.
71. La Commission a signalé que, même si aucune blessure n'avait entraîné des arrêts de travail parmi les employés du CCRS, il y en avait eu chez les entrepreneurs, et elle a demandé aux représentants du CCRS leur définition d'une blessure entraînant un arrêt de travail, et quelles mesures avaient été prises pour former les entrepreneurs afin de prévenir les blessures dans l'avenir. Les représentants du CCRS ont répondu que, dans le cas des blessures entraînant un arrêt de travail, ils tenaient compte des cas où les travailleurs se blessent et ne sont pas en mesure de retourner travailler le jour même. Ils ont indiqué qu'ils croyaient qu'il y avait eu trois blessures mineures au cours des six dernières années, et ont ajouté que tous les entrepreneurs, avant de pénétrer sur le site, doivent suivre un cours d'Orientation en matière de sécurité pour les entrepreneurs, qui est offerte par le personnel chargé de la sécurité du campus universitaire.
72. En ce qui concerne l'obligation du CCRS de respecter les normes des autres organismes, comme le *Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail*<sup>4</sup>, l'Agence de la santé publique du Canada, la *Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines*<sup>5</sup>, l'Agence canadienne d'inspection des aliments et d'autres, la Commission a demandé de plus amples renseignements au sujet des inspections réalisées par ces organismes. Les représentants du CCRS ont répondu que l'organisme Saskatoon Fire and Protection Services procède à des inspections régulières en ce qui concerne la sécurité-incendie, et que l'agent du Programme du travail du Canada a l'habitude de venir au moins une fois l'an pour examiner le rapport annuel du CCRS. Le personnel de la CCSN a ajouté qu'il informerait les autres organismes et ministères au cas où il trouverait quelque chose qui vaut la peine d'être signalé.
73. La Commission a fait remarquer qu'il n'existe pas de surveillance provinciale de la santé au travail à l'installation du CCRS, et a demandé si le personnel de la CCSN surveille le système de santé au travail de l'installation. Les représentants du CCRS ont répondu qu'il y a un Comité de la santé et de la sécurité au travail qui procède à des inspections régulières, et que les rapports de ces inspections sont envoyés au personnel de la CCSN. Le personnel de la CCSN a confirmé ces affirmations.
74. Compte tenu de l'information présentée, la Commission est d'avis que le CCRS fournira une protection suffisante pour la santé et la sécurité des personnes.

---

<sup>4</sup> DORS/86-304

<sup>5</sup> L.C. 2009, ch. 4. 2

### **Protection de l'environnement**

75. Le CCRS a informé la Commission que les mesures de la concentration des gaz radioactifs, qui sont éphémères, ont révélé que leur incidence sur l'environnement est négligeable. L'activité résiduelle des composants de l'accélérateur produite à l'installation du CCRS est contrôlée dans le cadre du programme de gestion des déchets dangereux. Tous les matériaux sont testés avant d'être évacués de l'installation pour confirmer qu'ils sont exempts de contamination radiologique.
76. Le CCRS a ajouté que des dosimètres ont été installés dans 25 endroits autour du périmètre du bâtiment accessible au public et ont été utilisés pour déterminer l'exposition des membres du public. La dose moyenne mesurée dans les zones occupées était de 0,1 mSv, bien en deçà de la limite réglementaire de 1 mSv pour le public.
77. Le personnel de la CCSN a informé la Commission que le CCRS a mis en œuvre des programmes pour déterminer, contrôler et surveiller toutes les émissions de substances nucléaires et pour minimiser leurs effets sur l'environnement. Il a ajouté qu'il avait évalué les rejets atmosphériques et les rejets d'effluents, la surveillance de l'environnement et les doses estimées au public, et a confirmé que les rejets radiologiques sous forme gazeuse émanant de l'installation du CCRS dans l'environnement sont négligeables. Le personnel de la CCSN a conclu que le CCRS a pris des mesures adéquates pour assurer la protection de l'environnement et a attribué la cote « satisfaisant » à ce DSR.

### *Conclusions sur la protection de l'environnement*

78. La Commission est d'avis que, étant donné la nature des rejets de l'installation du CCRS et des programmes de sûreté qui sont en place pour contrôler les risques, le CCRS assurera une protection satisfaisante de l'environnement.

### **Gestion des urgences et protection-incendie**

79. Ce DSR englobe des domaines précis qui couvrent les plans d'urgence et les programmes de préparation aux situations d'urgence qui existent pour les situations d'urgence et pour les conditions irrégulières au CCRS. Il comprend les interventions d'urgence conventionnelles et les mesures de protection contre les incendies et d'intervention en cas d'incendie. Le personnel de la CCSN a attribué la cote « satisfaisant » à ce DSR.

*Gestion des urgences et intervention d'urgence*

80. Le CCRS a informé la Commission au sujet de sa gestion des urgences et a expliqué que le CCRS collabore avec l'Université de la Saskatchewan, qui a mis au point une politique sur les mesures d'urgence et un plan de mesures d'urgence correspondant pour permettre à l'Université de mobiliser toutes les ressources nécessaires pour faire face à un incident. Le CCRS collabore également avec des organismes extérieurs pour certains types d'événements ayant une incidence sur tout le campus, y compris l'installation du CCRS. Ces organismes externes comprennent les services d'incendie et de protection de Saskatoon, le service de police de Saskatoon et le service de sécurité et de gestion des déchets du campus de l'Université.
81. Le personnel de la CCSN a signalé que le programme du CCRS pour les situations d'urgence est conforme aux exigences réglementaires de la CCSN. Le programme de préparatifs d'urgence et le plan d'intervention sont axés sur les risques sur le site puisque les risques liés à une situation d'urgence radiologique à l'extérieur du site se rapportant aux opérations du CCRS sont très faibles. Le personnel de la CCSN estime que la portée et l'étendue du programme du CCRS en cas d'urgence sont proportionnelles aux risques et sont acceptables.
82. Le personnel de la CCSN a ajouté que le CCRS avait présenté une analyse sur les « désastres naturels » en réponse à la demande d'information de la CCSN concernant les leçons tirées de l'accident de Fukushima, et qu'aucun changement à l'équipement ou aux procédures en place n'était requis.
83. La Commission a demandé de plus amples renseignements au sujet d'un arrêt d'urgence d'un faisceau ou d'un système. Les représentants du CCRS ont répondu que les utilisateurs n'ont accès qu'aux volets d'ouverture pour autoriser le faisceau synchrotronique dans leur station expérimentale et qu'ils n'ont pas le pouvoir d'arrêter la ligne de faisceau. Ils ont ajouté que chaque ligne de faisceau relève d'un scientifique ou de son remplaçant désigné. En ce qui concerne l'anneau de stockage, la personne responsable de l'accès aux opérations est autorisée à arrêter la machine si elle le juge nécessaire. Les représentants du CCRS ont précisé qu'il y a un bouton d'urgence dans chaque ouverture qui peut empêcher le démarrage de l'exploitation si, pour toute raison, quelqu'un demeure dans l'ouverture. De plus, si quelqu'un tente d'ouvrir la porte en infraction, le faisceau s'arrête immédiatement. Les représentants du CCRS ont signalé que l'accélérateur peut être déclenché de façon sécuritaire en quelques millisecondes, et qu'il faut généralement entre 15 minutes et une demi-heure pour remettre le faisceau en service.
84. La Commission a demandé de plus amples renseignements au sujet d'un scénario d'analyse hors dimensionnement, et a demandé si un tremblement de terre qui surviendrait pendant que le faisceau fonctionne entraînerait un arrêt de ce dernier. Les représentants du CCRS ont répondu que si le phénomène était assez puissant pour modifier la position du faisceau d'environ un millimètre de sa trajectoire de référence, il y aurait un déclenchement. Dans le cas de vibrations moins importantes, les systèmes actifs existants compenseraient la position du faisceau pour qu'elle demeure stable.

*Protection contre les incendies*

85. Le CCRS a informé la Commission que son plan de protection contre les incendies comprend des activités planifiées, coordonnées, contrôlées et intégrées qui sont exigées par la réglementation, par les codes et par les normes énumérés dans le permis d'exploitation du CCRS. Ce plan comprend également des détails sur les systèmes de prévention et de protection contre les incendies ainsi que les matières et les substances dangereuses conservées dans le bâtiment.
86. En ce qui concerne le programme de protection-incendie, le personnel de la CCSN a établi que le CCRS a mis en place un programme complet de protection-incendie qui minimise à la fois la probabilité d'incendie et les conséquences d'un incendie à l'installation. Le PPI a été établi afin de se conformer aux exigences du *Code national du bâtiment du Canada* (2005) et du *Code national de prévention des incendies du Canada* (2005) (CNPIC).
87. Le CCRS a signalé que les services d'incendie et de protection de Saskatoon inspectent l'installation du CCRS tous les ans pour veiller à ce qu'elle respecte le CNPIC. Des inspections des alarmes d'incendie sont également effectuées par un organisme extérieur, en même temps que l'exercice d'incendie de l'Université, qui a lieu une fois par an.
88. Le CCRS a signalé que les changements au système d'alarme-incendie sont apportés par des techniciens certifiés et qu'ils sont vérifiés par un tiers. Tous les rapports sont transmis à la CCSN. Le personnel de la CCSN a ajouté que les examens faits par des tiers ont confirmé que l'inspection, les tests et les activités d'entretien se rapportant aux systèmes et à l'équipement de sécurité-incendie répondent aux objectifs du CNPIC. Les défaillances figurant dans les examens par les tiers étaient mineures et ont promptement été corrigées par le CCRS.

*Conclusions relatives à la préparation aux situations d'urgence et à la protection contre l'incendie*

89. La Commission est d'avis que le CCRS prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes et maintenir la sécurité nationale en cas d'urgence et d'événements imprévus.

**Gestion des déchets**

90. L'évaluation de ce DSR par le personnel de la CCSN comprenait une évaluation du programme de gestion des déchets du CCRS. Le personnel de la CCSN a attribué la cote « satisfaisant » à ce DSR.

91. Le personnel de la CCSN a indiqué que le CCRS a documenté son programme de gestion des déchets à son installation, et a ajouté que le programme comprenait la réduction, le triage, la caractérisation, le stockage et l'évacuation des déchets conformément aux exigences relatives aux permis.
92. Les représentants du CCRS ont informé la Commission que les quantités de déchets dangereux produites dans son installation peuvent être caractérisées comme des quantités typiques à l'échelle laboratoire. Ils ont précisé que la gestion des matières dangereuses est décrite dans le *Manuel sur la sécurité biologique, chimique et des nanomatériaux*, qui fournit des renseignements sur les conditions voulues de stockage, de manutention, de transport et d'évacuation des déchets dangereux. Les représentants du CCRS ont ajouté que leur service de SSE est responsable de la cueillette, du stockage et de l'évacuation de tous les déchets dangereux, et que tous les déchets dangereux sont évacués au moyen de l'installation de gestion des déchets de l'Université de la Saskatchewan ou par le biais de l'entreprise Envirotec Services.
93. Les représentants du CCRS ont ajouté que seule une petite quantité de déchets a été produite à leur installation, principalement en raison du fait que la plupart des échantillons ont été préparés dans les divers établissements des utilisateurs. Les volumes importants de déchets dangereux, comme le glycol ou les huiles usées, sont évacués par le biais de l'entreprise Envirotec Services. Tous les déchets biologiques sont recueillis, emballés et retournés à l'installation de l'utilisateur ou évacués avec l'aide d'une entreprise privée.
94. De plus, les représentants du CCRS ont informé la Commission qu'aucun déchet radioactif solide ou liquide n'avait été produit au cours de la période visée par le rapport et qu'il n'y avait pas eu de production délibérée de radio-isotopes. Ils ont ajouté que toute la matière activée avait été conservée dans les zones de stockage de déchets radiologiques désignées situées dans la zone d'accès restreint.
95. Le personnel de la CCSN a confirmé qu'une petite quantité des déchets radioactifs produits à l'installation du CCRS était conservée pour désintégration jusqu'à ce qu'elle atteigne les taux de dose de rayonnement naturel, et que la majorité des déchets dangereux étaient évacués au moyen de l'installation de gestion des déchets de l'Université de la Saskatchewan.
96. La Commission a demandé de plus amples renseignements sur le volume de déchets dangereux et radioactifs produits sur le site. Les représentants du CCRS ont répondu que la quantité de déchets dangereux et radioactifs produits à l'installation du CCRS était plutôt faible, pas plus importante que celle de n'importe quel laboratoire typique sur le campus, et pouvait inclure certains composants radioactifs de l'accélérateur, qui sont stockés jusqu'à ce qu'ils atteignent un niveau d'activité suffisamment faible pour être libérés sans restrictions.

*Conclusions sur la gestion des déchets*

97. Compte tenu de l'information et des considérations énoncées ci-dessus, la Commission est convaincue que le CCRS gère les déchets de façon sûre dans ses installations d'accélérateurs.

**Sécurité**

98. Les représentants du CCRS ont signalé que leur plan de sécurité décrit les divers éléments de programme, rôles et responsabilités, et les procédures en place pour maintenir la sécurité du site. Le personnel de la CCSN a confirmé l'existence d'un programme de sécurité pour l'installation du CCRS, ce qui est conforme aux exigences réglementaires de la CCSN. Il a ajouté qu'il avait examiné le plan de sécurité de l'installation en février 2012 et l'avait jugé acceptable.
99. Les représentants du CCRS ont précisé que la sécurité de l'Université de la Saskatchewan est assurée par le service de police local pour le campus universitaire, qui s'occupe, si besoin est, de communiquer avec le service de police de Saskatoon ou la GRC. Le gestionnaire de la SSE est responsable de la sécurité du site au quotidien et collabore étroitement avec l'Université de la Saskatchewan pour veiller à ce que la CCSN soit informée de toute amélioration ou violation de la sécurité. Les représentants du CCRS considèrent que, comme la radioactivité dans cette installation l'est sous forme non susceptible de dispersion, elle ne représente pas un risque en matière de sécurité dans l'éventualité d'un sabotage de l'installation.
100. Les représentants du CCRS ont signalé qu'une procédure rigoureuse de vérification et de ventilation est en place pour tester le système de sécurité du CCRS. Cette procédure comprend un système de surveillance vidéo et un système de cartes. La vérification et la validation du système de sécurité du CCRS ont été effectuées durant l'arrêt de l'installation en octobre 2011. Les représentants du CCRS ont l'intention de procéder à des validations du système de sécurité deux fois par année au cours des périodes prévues d'arrêt de l'installation en avril et en octobre.
101. Les représentants du CCRS prévoient mettre à jour le système d'accès par cartes du CCRS et l'intégrer au système actuel de vidéosurveillance sous la direction de la sécurité du campus de l'Université de la Saskatchewan. Ce nouveau système sera continuellement surveillé, soit 24 heures sur 24. La conception, l'installation et la mise à l'essai devraient commencer en mai 2012. Le personnel de la CCSN a corroboré les affirmations de CCRS.
102. Les représentants du CCRS ont indiqué qu'il n'y avait pas eu d'incidents liés à la sécurité à signaler durant cette période d'autorisation.

103. La Commission estime que le rendement du CCRS en ce qui concerne le maintien de la sécurité dans son installation est acceptable et conclut que le CCRS a pris des mesures voulues pour assurer la sécurité physique de son installation. Elle est également d'avis que le CCRS prendra les mesures appropriées pour maintenir la sécurité nationale au cours de la période d'autorisation proposée.

### **Garanties**

104. Le mandat réglementaire de la CCSN consiste notamment à veiller à ce que les titulaires de permis se conforment aux mesures qui découlent des obligations internationales du Canada en tant que signataire du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires. Conformément à ce traité, le Canada a conclu des accords relatifs aux garanties avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Ces accords visent à permettre à l'AIEA de fournir, sur une base annuelle, l'assurance crédible au Canada et à la communauté internationale que toutes les matières nucléaires déclarées servent à des fins pacifiques et non explosives et qu'il n'y a pas d'activités ou de matières nucléaires non déclarées au Canada.
105. Les représentants du CCRS ont indiqué dans leur présentation que ce DSR ne s'applique pas au CCRS, puisqu'il ne possède pas de substances ou d'équipements nucléaires, et qu'il ne s'adonne pas à des activités nucléaires nécessitant des mesures de protection conformément aux accords de garanties entre le Canada et l'AIEA. Cependant, ils ont souligné que l'exportation de certains blocs d'alimentation serait assujettie à l'octroi de permis en vertu du *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*<sup>6</sup>. Le personnel de la CCSN a exprimé la même opinion, puisque le CCRS ne possède pas de substances ou d'équipements nucléaires nécessitant des mesures de protection conformément à l'accord de garanties entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique.

### **Emballage et transport**

106. L'emballage et le transport couvrent l'emballage et le transport sûrs des substances nucléaires à destination et en provenance de l'installation du CCRS. Le CCRS doit respecter le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*<sup>7</sup> et le *Règlement sur le transport des matières dangereuses*<sup>8</sup> de Transports Canada pour toutes les cargaisons quittant le site. Le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* s'applique à l'emballage et au transport des substances nucléaires, y compris la conception, la production, l'utilisation, l'inspection, l'entretien et la réparation des colis, ainsi que la préparation, la consignation, la manutention, le chargement, l'acheminement et le déchargement des colis contenant des substances nucléaires.

---

<sup>6</sup> DORS/2000-210

<sup>7</sup> DORS/2000-208

<sup>8</sup> DORS/2001-286



107. Les représentants du CCRS ont indiqué que le contrôle du transport des marchandises dangereuses est réalisé au moyen de la formation des travailleurs, de l'identification des dangers et de l'emballage correct des marchandises dangereuses. Ils ont expliqué que tous les employés du CCRS qui reçoivent ou expédient des marchandises dangereuses ont reçu la formation obligatoire dispensée par l'organisme responsable de la sécurité en milieu de travail et de la protection de l'environnement de l'Université de la Saskatchewan.
108. Les représentants du CCRS ont informé la Commission qu'ils ont mis au point une procédure pour l'achat, l'envoi et la réception de marchandises dangereuses et des échantillons des utilisateurs dans le but de protéger la santé et la sécurité de tout le personnel du CCRS, ainsi que pour assurer la conformité à tous les règlements.
109. Les représentants du CCRS ont ajouté que, pendant la période d'autorisation actuelle, le CCRS a fait l'achat de sources scellées radioactives, ainsi que d'échantillons de minerai d'uranium et de résidus de traitement de l'uranium, qui ont été conservés sur le site pendant la durée de l'expérience, puis retournés dans l'institution du chercheur. Les représentants du CCRS ont indiqué que toutes les sources scellées ont été stockées dans une armoire verrouillée dans une zone d'accès réservé et que le service de SSE du CCRS conserve un inventaire de toutes ces sources.
110. Le personnel de la CCSN a informé la Commission que le CCRS respecte le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* et le *Règlement sur le transport des matières dangereuses* de Transports Canada. Le personnel de la CCSN a ajouté que les employés du CCRS qui manipulent des substances nucléaires aux fins de l'emballage et du transport ont reçu une formation appropriée et qu'aucun incident n'a été signalé en rapport avec l'emballage et le transport durant la période d'autorisation actuelle. Il a attribué la cote « satisfaisant » à ce DSR.
111. Compte tenu de l'information et des considérations énoncées ci-dessus, la Commission estime que le CCRS répond aux exigences réglementaires en matière d'emballage et de transport.

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

112. Avant de rendre une décision en matière de permis, la Commission doit vérifier si toutes les exigences applicables de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*<sup>9</sup> (LCEE) ont été respectées.
113. Le personnel de la CCSN a indiqué qu'il proposait un certain nombre de modifications, qui n'auront pas d'incidence sur la portée des activités autorisées par le permis, de façon à tenir compte du nouveau format de permis de catégorie I. De plus, il a précisé que le renouvellement d'un permis avec modifications est interprété comme une modification au sens du paragraphe 24(2) de la LSRN, qui est décrit dans le *Règlement*

---

<sup>9</sup> Lois du Canada, (L.C.), 1992, ch. 37

*sur les dispositions législatives et réglementaires désignées<sup>10</sup> comme un « déclencheur » conformément à l'alinéa 5(1)d) de la LCEE. Cependant, comme les modifications proposées au renouvellement du permis sont toutes de nature administrative, il n'y a pas d'ouvrages ou d'entreprises liées à des ouvrages pour ce renouvellement de permis. Par conséquent, il n'y a pas de « projet » aux termes de l'article 2 de la LCEE. C'est pourquoi le personnel de la CCSN est d'avis qu'une évaluation environnementale dans le cadre de la LCEE n'est pas nécessaire.*

114. Compte tenu de l'évaluation qui précède, la Commission estime que la demande de renouvellement de permis ne nécessite pas d'évaluation environnementale en vertu de la LCEE.

### **Consultation des Autochtones et programme d'information publique**

115. Le programme d'information publique constitue une exigence réglementaire pour les demandeurs de permis et les exploitants autorisés d'installations nucléaires de catégorie I, telles que le CCRS. L'alinéa 3j) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I<sup>11</sup>* exige que les demandes de permis comprennent « *le programme destiné à informer les personnes qui résident à proximité de l'emplacement de la nature et des caractéristiques générales des effets prévus de l'activité visée sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes* ».
116. Les représentants du CCRS ont informé la Commission que, en plus des questions liées à la santé, à la sécurité et à l'environnement, ils informent un vaste auditoire au sujet des activités en cours, des résultats scientifiques, des nouveaux plans et des interactions du CCRS avec l'industrie en sa qualité de centre national de rayonnement synchrotron.
117. Les représentants du CCRS ont présenté une liste complète de leurs objectifs et ont informé la Commission au sujet de leurs visites publiques, privées et éducatives, de leurs documents d'information sur papier et sous forme électronique, ainsi que de leurs autres activités. Ils ont expliqué que les visites publiques sont offertes aux personnes intéressées et aux petits groupes plusieurs jours par semaine, à l'exception des fins de semaine et des jours fériés. Des visites supplémentaires pour des activités précises sont organisées au besoin. Dans le cas de visiteurs ayant des intérêts particuliers, des visites guidées peuvent être organisées dans des secteurs qui ne font pas partie de l'itinéraire de visite habituel, notamment la salle d'expérimentation. Des visites éducatives spéciales sont offertes à l'appui des objectifs des programmes de sciences de la cinquième à la douzième année, en coordination avec le coordonnateur à l'éducation et à l'animation du CCRS. De plus, les représentants du CCRS ont présenté une liste des documents d'information sur papier et sous forme électronique offerts sur leur site Web.

---

<sup>10</sup> DORS/94-636.

<sup>11</sup> DORS/2000-204

118. Le personnel de la CCSN a signalé que le CCRS a documenté son programme d'information publique et a mentionné que le CCRS utilise son site Web comme dépôt central de la documentation qu'il fournit. Outre cette information, le CCRS publie également à l'intention des personnes qui n'ont pas nécessairement accès à un ordinateur une brochure décrivant ses activités, un rapport annuel qui informe les parties intéressées de ses activités et indique comment le contacter, ainsi qu'un programme de sensibilisation et d'éducation qui offre la possibilité aux groupes intéressés de visiter le Centre.
119. En ce qui concerne la consultation des Autochtones, le personnel de la CCSN a informé la Commission que, en se basant sur son évaluation des renseignements fournis dans la demande, il a déterminé que les activités réglementées dans le cadre du permis proposé n'entraîneront pas de conséquences négatives sur les droits ancestraux des Autochtones ou issus de traités, potentiels ou reconnus. L'obligation en *common law* de consulter les groupes et les organisations autochtones s'applique lorsque la Couronne envisage une activité qui pourrait porter atteinte de manière défavorable aux droits des Autochtones ou issus de traités, potentiels ou reconnus.
120. Compte tenu de ces renseignements, la Commission estime que le programme d'information publique du CCRS répond aux exigences réglementaires et tient efficacement la population au courant des activités de l'installation.

### **Plan de déclassement et garantie financière**

121. Afin que des ressources suffisantes soient disponibles pour le déclassement sûr et sécuritaire du site du CCRS dans l'avenir, la Commission exige qu'une garantie financière adéquate pour la réalisation des activités de déclassement prévues soit mise en place et maintenue sous une forme acceptable pour la Commission tout au long de la période d'autorisation.
122. Les représentants du CCRS ont informé la Commission qu'ils ont élaboré un plan de déclassement (PD) décrivant les activités et les dépenses à la cessation des opérations. Le plan comprend le retrait de l'équipement et des matériaux de structure ayant été exposés au rayonnement, leur placement dans le sous-sol inférieur et le scellage de ce dernier avec du béton supplémentaire. Le coût estimé du déclassement est d'environ 7,5 millions de dollars. Le CCRS prévoit accumuler des fonds au cours des 30 prochaines années pour payer ces dépenses, qui seront également indexées selon l'inflation.
123. Les représentants du CCRS ont informé la Commission que, jusqu'à ce que le CCRS ait accumulé assez d'argent pour que cela devienne économique d'administrer un fonds fiduciaire au bénéfice de la CCSN, la garantie financière est fournie sous forme de lettre de crédit présentée par l'Université de la Saskatchewan à la CCSN. La lettre de crédit est garantie pour une période de trois ans allant jusqu'au 30 juin 2013 et sera automatiquement prolongée chaque année à moins que la banque n'avise la CCSN au moins 90 jours avant la date d'expiration annuelle.

124. Le personnel de la CCSN a informé la Commission qu'il a examiné et accepté le PD du CCRS en mai 2009, et a ajouté qu'il examinait actuellement un PD mis à jour, qui inclut le coût estimé du déclassement comme base de la garantie financière requise. Le personnel de la CCSN a souligné que, puisque l'installation du CCRS n'a pas subi de changements opérationnels, le plan de déclassement de 2009 demeure valide et en vigueur.
125. Le personnel de la CCSN a informé la Commission que le CCRS a actuellement en place la garantie financière exigée sous la forme d'une lettre de crédit irrévocable de 7,5 millions de dollars. Il a ajouté que les coûts de déclassement et la garantie financière connexe sont révisés par la Commission tous les cinq ans, et a souligné que la Commission a accepté la garantie financière du CCRS pour son installation en 2010.
126. Sur la foi de ces renseignements, la Commission estime que le plan préliminaire de déclassement et la garantie financière connexe sont acceptables aux fins de la présente demande de renouvellement de permis.

#### **Assurance de responsabilité nucléaire et recouvrement des coûts**

127. Le personnel de la CCSN a informé la Commission que le CCRS est exempté des frais prévus à l'article 2 du *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts*<sup>12</sup> en tant qu'organisme à but non lucratif effectuant des recherches scientifiques.

#### **Durée et conditions du permis**

128. Le CCRS a demandé, et le personnel de la CCSN a recommandé à la Commission, le renouvellement du permis d'exploitation pour une durée de dix ans.
129. La Commission s'est informée à propos de l'état de préparation du titulaire de permis et du caractère adéquat de son système de gestion de la qualité pour une période d'autorisation de dix ans. Elle a aussi demandé quelles exigences réglementaires seraient incluses dans le permis. Le personnel de la CCSN a répondu, en se basant sur son expérience et l'engagement dont a fait preuve le CCRS dans le cadre de la mise en œuvre de son système de gestion, qu'il croyait que le CCRS pouvait exploiter son installation de façon sûre au cours d'une période d'autorisation de dix ans. Les représentants du CCRS ont mentionné que leur premier programme d'assurance de la qualité a été conçu pour la construction et le déclassement de l'installation du CCRS, et qu'ils ont récemment mis en œuvre un nouveau programme d'assurance de la qualité adapté au CCRS en tant qu'installation axée sur les utilisateurs.

---

<sup>12</sup> DORS/2003-212

130. En ce qui concerne les exigences réglementaires et la surveillance de la conformité du CCRS à ce sujet, le personnel de la CCSN a indiqué que les rapports annuels et les activités se rapportant à la vérification de la conformité, en plus de la souplesse fournie par le manuel des conditions de permis, seraient suffisants pour gérer efficacement la vérification de la conformité au cours de la période de dix ans.
131. La Commission a demandé si les activités se rapportant à la vérification de la conformité, les activités de surveillance et les inspections dépendaient de la durée de la période d'autorisation. Le personnel de la CCSN a répondu que son approche en matière de vérification de la conformité ne dépend pas de la durée de la période d'autorisation.
132. D'après ces renseignements et considérations, la Commission estime qu'un permis de dix ans assorti des vérifications de la conformité et des rapports annuels proposés est approprié. La Commission accepte les conditions de permis recommandées par le personnel de la CCSN. La Commission accepte également la recommandation du personnel de la CCSN en ce qui concerne la délégation de pouvoirs, et souligne qu'il peut soumettre toute question à la Commission le cas échéant.

## CONCLUSIONS

133. La Commission a pris en considération les renseignements et les mémoires du personnel de la CCSN et du CCRS, consignés au dossier de l'audience.
134. La Commission conclut qu'il n'est pas nécessaire d'effectuer une évaluation environnementale aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* concernant l'exploitation continue proposée de l'installation du CCRS.
135. La Commission est convaincue que le CCRS répond aux exigences du paragraphe 24(4) de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Plus précisément, la Commission est d'avis que le CCRS est compétent pour exercer l'activité visée par le permis proposé et qu'il prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, maintenir la sécurité nationale et respecter les obligations internationales du Canada.
136. Par conséquent, conformément à l'article 24 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, la Commission renouvelle le permis d'exploitation d'un accélérateur de particules délivré au Centre canadien de rayonnement synchrotron pour son installation située à Saskatoon, en Saskatchewan. Le permis renouvelé, PA1OL-02.00/2022, est valide du 1<sup>er</sup> juin 2012 au 31 mai 2022.
137. La Commission assortit le permis des conditions recommandées par le personnel de la CCSN et énumérées dans l'ébauche du permis jointe au document CMD 12-H4, et délègue le pouvoir d'approbation dans le cadre du permis tel qu'énoncé dans le MCP.

138. Avec cette décision, la Commission demande au personnel de la CCSN de préparer des rapports annuels sur le rendement du CCRS, dans le cadre du rapport annuel sur le rendement en matière de sûreté des substances nucléaires au Canada. Le personnel de la CCSN présentera ces rapports dans le cadre d'une séance publique de la Commission à l'automne de chaque année.



Michael Binder  
Président  
Commission canadienne de sûreté nucléaire

JUL 11 2012

Date