



La version officielle de ce mémoire est la version en anglais. En cas de divergences entre la traduction française et la version anglaise, veuillez noter que la version anglaise prévaudra.

The official version of this submission is the English version. In case of discrepancies between the French translation and the English version, please note that the English version will prevail.

NON PROTÉGÉ / UNPROTECTED

**ORIGINAL**

**CMD : 18-H2**

**Signé le / Date signed: 10 NOVEMBRE 2017**

Renouvellement de permis

A Licence Renewal

**Laboratoires Nucléaires  
Canadiens Limitée**

**Canadian Nuclear  
Laboratories**

**Laboratoires de Chalk  
River**

**Chalk River Laboratories**

Audience publique de la Commission

Commission Public Hearing

Prévue pour :  
24-25 janvier 2018

Scheduled for :  
January 24-25, 2018

Document soumis par :  
Le personnel de la CCSN

Submitted by :  
CNSC Staff

e-Doc 5390195 (WORD)  
e-Doc 5398100 (PDF)

**Résumé**

Le présent CMD contient des renseignements sur un ensemble de questions d'ordre réglementaire concernant les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) :

- Demande de renouvellement du permis d'exploitation d'un établissement de recherches et d'essais nucléaires pour les Laboratoires de Chalk River, présentée par les Laboratoires Nucléaires Canadiens

Il est recommandé que la Commission prenne les mesures suivantes :

- Renouveler le permis pour les Laboratoires de Chalk River du 1<sup>er</sup> avril 2018 au 31 mars 2028
- Accepter la délégation des pouvoirs telle qu'elle est établie dans le présent CMD.

Les pièces suivantes sont jointes :

- Permis proposé, NRTEOL- 01.00/2028
- Ébauche du Manuel des conditions de permis
- Permis actuel, NRTEOL-01.00/2018
- Rapport d'évaluation environnementale

**Summary**

This CMD presents information about the following matters of regulatory interest with respect to Canadian Nuclear Laboratories :

- Canadian Nuclear Laboratories application for the licensing of the Nuclear Research and Test Establishment Licence for the Chalk River Laboratories

The following actions are requested of the Commission :

- Renew the licence for the Chalk River Laboratories from April 1, 2018 to March 31, 2028.
- Accept the delegation of authority as set out in this CMD.

The following items are attached :

- The proposed licence, NRTEOL- 01.00/2028
- The draft Licence Conditions Handbook
- The current licence, NRTEOL- 01.00/2018
- The environmental assessment report

**Signé le / Signed**

10 novembre 2017

*Version originale anglaise signée le 10 novembre 2017*

---

Haidy Tadros

**Directrice générale**

Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires

**Director General**

Directorate of Nuclear Cycle and Facilities Regulation

Page intentionnellement laissée en blanc.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ .....</b>	<b>1</b>
<b>1. APERÇU .....</b>	<b>4</b>
1.1 Contexte .....	4
1.2 Faits saillants.....	6
1.3 Conclusions générales .....	8
1.4 Recommandations générales .....	8
<b>2. FACTEURS À PRENDRE EN COMPTE .....</b>	<b>9</b>
2.1 Initiatives prévues par les LNC pour la période d'autorisation proposée .....	9
2.2 Évaluation environnementale .....	13
2.3 Domaines de sûreté et de réglementation pertinents .....	14
2.4 Format du permis et du manuel de conditions du permis (MCP) ...	15
2.5 Autres questions ayant une incidence réglementaire .....	15
2.6 Fondements réglementaires et techniques.....	16
<b>3. ÉVALUATION GÉNÉRALE DES DSR .....</b>	<b>16</b>
3.1 Système de gestion .....	16
3.2 Gestion de la performance humaine.....	22
3.3 Conduite de l'exploitation .....	27
3.4 Analyse de la sûreté .....	34
3.4.1 Tendances.....	34
3.5 Conception matérielle.....	38
3.6 Aptitude fonctionnelle .....	42
3.7 Radioprotection .....	48
3.8 Santé et sécurité classiques.....	57
3.9 Protection de l'environnement .....	60
3.10 Gestion des urgences et protection-incendie .....	69
3.10.1 Tendances.....	69
3.11 Gestion des déchets.....	73
3.12 Sécurité .....	77
3.13 Garanties et non-prolifération .....	81
3.14 Emballage et transport .....	86
<b>4. AUTRES QUESTIONS D'ORDRE RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>88</b>
4.1 Consultation des Autochtones.....	88
4.2 Autre consultation.....	90
4.3 Recouvrement des coûts.....	91
4.4 Garanties financières.....	91
4.5 Programme d'information publique des titulaires de permis .....	92
4.6 Assurance en matière de responsabilité nucléaire .....	93
4.7 Autorisation en vertu de la <i>Loi sur les pêches</i> .....	94
4.8 Délégation de pouvoirs.....	94

<b>5. CONCLUSIONS GLOBALES ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>95</b>
<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>96</b>
<b>ABRÉVIATIONS .....</b>	<b>99</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>101</b>
<b>A. COTES DE CLASSEMENT .....</b>	<b>102</b>
<b>B. BASE DES RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>103</b>
B.1 Fondement réglementaire .....	103
B.2 Fondement technique .....	109
<b>C. CADRE DES DOMAINES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION .....</b>	<b>114</b>
C.1 Domaines de sûreté et de réglementation définis .....	114
C.2 Domaines spécifiques pertinents pour les LCR .....	117
<b>D. RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES .....</b>	<b>127</b>
D.1 Cotes de rendement attribuées aux LCR au cours des années passées .....	127
<b>E. RAPPORT D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>128</b>
<b>MODIFICATIONS AU PERMIS PROPOSÉ .....</b>	<b>130</b>
<b>PERMIS PROPOSÉ .....</b>	<b>131</b>
<b>MANUEL DES CONDITIONS DU PERMIS PROPOSÉ .....</b>	<b>132</b>
<b>PERMIS ACTUEL .....</b>	<b>133</b>

## RÉSUMÉ

Le permis actuel des Laboratoires de Chalk River (LCR), n° NRTEOL-01.00/2018 [1], est valide jusqu'au 31 mars 2018. Les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) ont demandé le renouvellement du permis pour une période de 10 ans, soit jusqu'au 31 mars 2028.

Le présent document à l'intention des commissaires (CMD) vise à présenter les résultats de l'évaluation faite par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, y compris les conclusions et les recommandations visant à éclairer la décision de la Commission concernant le renouvellement du permis. L'évaluation de la demande par le personnel de la CCSN a porté sur les 14 domaines de sûreté et de réglementation (DSR) et a tenu compte du rendement antérieur du titulaire du permis.

À la suite de son évaluation, le personnel de la CCSN conclut que les LNC ont pris et continueront de prendre les mesures nécessaires pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, et que l'exploitation des LCR n'entraîne aucun effet négatif sur la santé et la sécurité des personnes ou sur l'environnement.

La demande des LNC décrit une installation permanente de gestion des déchets aux LCR, appelée « installation de gestion des déchets près de la surface » (IGDPS). L'exploitation d'une installation permanente de gestion des déchets ne figure pas dans l'actuel fondement d'autorisation. Par conséquent, les LNC doivent obtenir l'approbation de la Commission pour la mise en place de l'IGDPS. Les LNC ont préparé un Énoncé des incidences environnementales (EIE) qui fait actuellement l'objet d'un processus d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale, 2012* (LCEE 2012) [2]. Le projet d'IGDPS et les demandes connexes de permis font l'objet d'une demande détaillée séparée présentée par les LNC. Cette demande sera présentée à la Commission aux fins de décision lors d'une audience distincte plus tard en 2018, compte tenu du calendrier associé au processus d'évaluation environnementale. Par conséquent, le personnel de la CCSN a effectué l'évaluation de l'IGDPS séparément de la présente évaluation. L'IGDPS n'est donc pas visée par la demande de renouvellement du permis des LCR.

Cette conclusion s'appuie sur une évaluation environnementale (EE) réalisée par le personnel de la CCSN en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [3] pour le permis des LCR. Le Rapport d'évaluation environnementale est joint en annexe au présent CMD.

Le public, les groupes autochtones et les autres parties intéressées ont été invités à participer au processus réglementaire de renouvellement du permis. Pour permettre leur participation, une somme atteignant 75 000 \$ a été mise à leur disposition dans le cadre du Programme d'aide financière aux participants de la CCSN.

Le présent CMD comporte deux parties. La première partie présente l'examen et l'évaluation, par le personnel de la CCSN, de la demande de permis des LNC, ainsi qu'un résumé du rendement des LNC concernant l'exploitation des LCR depuis 2012. La deuxième partie présente le permis et le manuel des conditions de permis (MCP) proposés par le personnel de la CCSN.

Le tableau suivant présente les cotes attribuées par le personnel de la CCSN au rendement des LNC concernant l'exploitation des LCR, par DSR, depuis 2012.

### Évaluation du rendement des Laboratoires de Chalk River, 2012 à 2017

Domaine de sûreté et de réglementation	Cote					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
<b>Système de gestion</b>	IA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion de la performance humaine</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Conduite de l'exploitation</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Analyse de la sûreté</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Conception matérielle</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Aptitude fonctionnelle</b>	IA	IA	IA	IA	IA	SA
<b>Radioprotection</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Santé et sécurité classiques</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Protection de l'environnement</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion des urgences et protection-incendie</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Garanties et non-prolifération</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

SA = Satisfaisant; IA = Inférieur aux attentes.

Des améliorations notables ont été apportées depuis 2012, notamment :

- La cote de rendement pour le DSR Système de gestion est passée de « Inférieur aux attentes » à « Satisfaisant » en 2013, grâce à la mise en œuvre réussie, par le titulaire de permis, de la norme N286 de la CSA, *Exigences relatives au système de gestion des centrales nucléaires*, comme l'a vérifié le personnel de la CCSN.
- La cote de rendement pour le DSR Aptitude fonctionnelle est passée de la cote « Inférieur aux attentes » à la cote « Satisfaisant », comme l'a vérifié et signalé le personnel de la CCSN à la Commission en avril 2017.

Le personnel de la CCSN recommande que la Commission renouvelle, conformément au paragraphe 24(2) de la LSRN [3], le permis des LCR afin d'autoriser les LNC à poursuivre l'exploitation du site des LCR pour une période de 10 ans, soit du 1<sup>er</sup> avril 2018 au 31 mars 2028.

Le public peut obtenir sur demande les documents mentionnés dans le présent CMD.



## **PREMIÈRE PARTIE**

Le présent document à l'intention des commissaires (CMD) est présenté en deux parties.

La Première partie comprend :

1. un aperçu du sujet présenté
2. les conclusions et les recommandations globales
3. une discussion générale sur les domaines de sûreté et de réglementation (DSR) pertinents pour cette présentation
4. une discussion sur d'autres questions ayant une incidence réglementaire
5. des addendas qui complètent les éléments 1 à 4

La Deuxième partie présente toute l'information disponible concernant expressément le permis actuel et proposé.

## 1. APERÇU

### 1.1 Contexte

Les Laboratoires de Chalk River (LCR) sont situés dans la province de l'Ontario, à 160 kilomètres au nord-ouest d'Ottawa. D'une superficie totale de 37 km<sup>2</sup>, avec une superficie bâtie d'environ 0,4 km<sup>2</sup>, les LCR constituent le plus grand complexe de l'infrastructure scientifique et technologique du Canada. Les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) exploitent le site des LCR pour produire des isotopes médicaux, fournir divers services nucléaires et mener une vaste gamme de programmes de recherche et de développement.



**Figure 1 : Vue aérienne des Laboratoires de Chalk River**

Le site comprend 12 installations nucléaires de catégorie I en état de fonctionnement et cinq autres en état d'arrêt prolongé ou en entreposage sous surveillance. Ces installations de catégorie I comprennent le réacteur nucléaire de recherche universel (NRU) et le réacteur de recherche à deutérium à énergie nulle – 2 (ZED-2, pour *Zero Energy Deuterium*), des installations de production de molybdène-99, des installations de fabrication de combustible et des cellules chaudes. Le site comprend également 13 zones différentes de gestion des déchets, cinq en exploitation et huit en état de surveillance à long terme, cinq installations nucléaires de catégorie I en voie de déclassement, quatre installations de catégorie II comme des accélérateurs et des irradiateurs, ainsi que plus de 50 laboratoires de radioisotopes, installations de soutien et bureaux. La liste complète des installations de catégories I et II figure dans le tableau 1. De plus, les LNC réalisent des activités de construction, de déclassement et de restauration aux LCR aux fins suivantes : construire de nouvelles installations, moderniser l'infrastructure, nettoyer les parties du site qui ne sont plus utilisées et régler le problème des déchets hérités.

**Tableau 1 : Installations de catégories I et II aux LRC**

#	Nom de l'installation	Cat.	État
1	Réacteur NRU	I	Exploitation
2	Installation de Fabrication de Combustible Nucléaire	I	Exploitation
3	Laboratoires de Fabrication de Combustible Recyclé	I	Exploitation
4	Réacteur ZED-2	I	Exploitation
5	Cellules Universelles du Bâtiment 234	I	Exploitation
6	Installation de Production de Molybdène 99	I	Exploitation
7	Installation de Tritium	I	Exploitation
8	Centre de Traitement des Déchets et Installations Connexes	I	Exploitation
9	Cellules de Combustibles et Matériaux	I	Exploitation
10	Sites de Gestion des Déchets	I	Exploitation
11	Installation de Fabrication de Combustible Nucléaire du Bâtiment 405	I	Exploitation
12	Installation d'Essais CECEUD	I	Exploitation
13	Réacteur MAPLE 1	I	Arrêt prolongé
14	Réacteur MAPLE 2	I	Arrêt prolongé
15	Nouvelle Installation de Traitement	I	Arrêt prolongé
16	Réacteur NRX	I	Stockage sous surveillance
17	Système d'Élimination des Déchets Radioactifs	I	Stockage sous surveillance
18	Sites de Gestion des Déchets (2)	I	Non exploité
19	Tour de Plutonium	I	Déclassement
20	Bâtiments Annexes du Réacteur NRX	I	Déclassement
21	Évaporateur d'Eau Usée	I	Déclassement
22	Travées de Combustible NRX	I	Déclassement
23	Laboratoire de Récupération de Plutonium	I	Déclassement
24	Installation de Génération de Neutrons de Radioprotection	II	Exploitation
25	Installation d'Irradiation Gamma	II	Exploitation
26	Irradiateur Gamma	II	Exploitation
27	Accélérateur d'Électrons Van de Graaff	II	Exploitation

Les LNC exploitent les LCR en vertu du permis n° NRTEOL-01.00/2018 [1]. Les LCR constituent un site mature qui possède des programmes établis pour appuyer ses activités et un système de gestion axé sur l'amélioration continue. Le personnel de la CCSN exerce des activités de surveillance régulières pour s'assurer que les LNC continuent de respecter les exigences réglementaires.

### **1.1.1 Passage au modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur**

Par le passé, les LCR appartenaient à Énergie atomique du Canada limitée (EACL), une société d'État fédérale, qui en assuraient également l'exploitation. En 2013, le gouvernement du Canada a annoncé sa décision de retenir les services d'un entrepreneur du secteur privé pour gérer l'exploitation des LCR en vertu d'un modèle d'affaires d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE) [4]. Les LNC ont été créés à titre de filiale en propriété exclusive d'EACL en 2014. Les LNC ont dès lors assumé la responsabilité de l'exploitation quotidienne des LCR. En 2015, la gestion des LNC a été confiée sous contrat à la Canadian National Energy Alliance (CNEA), parachevant ainsi la transition au modèle OGEE.

En vertu de l'accord OGEE, EACL demeure propriétaire de tous les actifs des LCR, tandis que les LNC continuent d'être le titulaire du permis, avec une équipe de direction sélectionnée par CNEA. Le rôle d'EACL porte maintenant sur la supervision du contrat OGEE afin de s'assurer que le rendement des LNC répond aux objectifs du gouvernement concernant le contrat.

## **1.2 Faits saillants**

L'actuel permis d'exploitation des LCR a été délivré par la Commission et a été valide du 1<sup>er</sup> novembre 2011 au 31 octobre 2016. En 2016, les LNC ont demandé à la Commission une modification au permis afin d'aligner sa date d'expiration avec l'intention du gouvernement du Canada concernant l'exploitation du réacteur NRU [6]. La Commission a accepté la demande des LNC et lui ont accordé un renouvellement du permis à court terme [7]. Le permis actuel des LCR délivré par la Commission, n° NRTEOL-01.00/2018 [1], est valide pour une période de 17 mois du 1<sup>er</sup> novembre 2016 au 31 mars 2018. En mars 2017, les LNC ont présenté une demande de renouvellement du permis des LCR pour une période de 10 ans, jusqu'au 31 mars 2028 [8].

Le but du présent CMD est de fournir à la Commission les résultats de l'évaluation de la demande des LNC effectuée par le personnel de la CCSN. Le CMD présente les conclusions et les recommandations du personnel de la CCSN afin d'éclairer la décision de la Commission concernant la demande de permis.

La demande des LNC décrit une installation permanente de gestion des déchets aux LCR, appelée « installation de gestion des déchets près de la surface » (IGDPS). L'exploitation d'une installation permanente de gestion des déchets ne figure pas dans l'actuel fondement d'autorisation. Par conséquent, les LNC doivent obtenir l'approbation de la Commission pour la mise en place de l'IGDPS. Les LNC ont préparé un Énoncé des incidences environnementales (EIE) qui fait actuellement l'objet d'un processus d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale, 2012* (LCEE 2012) [2]. Le projet d'IGDPS et les demandes connexes de permis font l'objet d'une demande détaillée séparée présentée par les LNC. Cette demande sera présentée à la Commission aux fins de décision lors d'une audience distincte plus tard en 2018, compte tenu du calendrier associé au processus d'évaluation environnementale. Par conséquent, le personnel de la CCSN a effectué l'évaluation de l'IGDPS séparément de la présente évaluation. L'IGDPS n'est donc pas visée par la demande de renouvellement du permis des LCR.

L'évaluation de la demande par le personnel de la CCSN tient compte des résultats des activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN, des antécédents de rendement opérationnel des LNC et de l'information soumise à l'appui de la demande.

Dans le cas d'une demande de permis, le personnel de la CCSN présente habituellement des renseignements couvrant la période d'autorisation précédente. Dans ce cas-ci, comme la période d'autorisation précédente n'était que de 17 mois, le personnel de la CCSN a fourni des renseignements remontant à 2012 pour permettre à la Commission de mieux comprendre les tendances les plus significatives. Depuis 2012, le personnel de la CCSN a déjà présenté des renseignements sur les LNC et une évaluation de rendement dans les documents suivants :

- présentation du personnel de la CCSN concernant la demande de permis pour les LCR en 2016 [9];
- rapports de surveillance du rendement [10, 11];
- mises à jour présentées à la Commission au sujet de l'aptitude fonctionnelle des LCR [12, 13, 14, 15, 16, 17 et 18].

Le présent CMD s'appuie sur les renseignements fournis dans ces documents.

Le présent CMD résume l'examen fait par le personnel de la CCSN de tous les domaines de sûreté et de réglementation (DSR). Le personnel de la CCSN a mis l'accent sur le système de gestion des LNC, particulièrement la mise en œuvre du modèle OGEE, le déclassement et le nettoyage du site des LCR, l'évaluation faite par le personnel de la CCSN du rendement environnemental des LNC, ainsi que la tenue d'une évaluation environnementale en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [3].

La demande de permis des LNC mentionne six initiatives clés qui seront réalisées au cours de la période d'autorisation proposée :

- arrêt du réacteur NRU et transition vers le stockage sous surveillance;
- évolution du système de gestion des LNC;
- améliorations de l'infrastructure sur l'ensemble du site des LCR;
- poursuite des travaux de déclasséement et de gestion des déchets;
- programme de capacités scientifiques et technologiques;
- élimination permanente des déchets à l'installation projetée de gestion des déchets près de la surface (IGDPS).

De plus amples renseignements sur ces initiatives sont présentés dans le présent CMD à la section 2.1 et dans toute la section 3.

### 1.3 Conclusions générales

Conformément aux alinéas 24(4)a) et b) de la LSRN [3], le personnel de la CCSN a conclu que le titulaire du permis :

1. est compétent pour exercer les activités visées par la licence ou le permis;
2. prendra, dans le cadre de ces activités, 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.

### 1.4 Recommandations générales

Le personnel de la CCSN recommande que la Commission prenne les mesures suivantes :

1. accepter les conclusions du personnel de la CCSN et exercer le pouvoir que lui confère la LSRN [3] de renouveler le permis afin d'autoriser les Laboratoires Nucléaires Canadiens à poursuivre l'exploitation des Laboratoires de Chalk River du 1<sup>er</sup> avril 2018 au 31 mars 2028
2. autoriser la délégation de pouvoirs prévue au paragraphe 4.8 du présent CMD

## 2. FACTEURS À PRENDRE EN COMPTE

### 2.1 Initiatives prévues par les LNC pour la période d'autorisation proposée

Le personnel de la CCSN a demandé aux LNC de préciser les initiatives prévues pour la période d'autorisation proposée. Le personnel de la CCSN a ainsi pu évaluer les répercussions de ces initiatives sur le permis proposé.

Les LNC ont pour mandat de transformer et de moderniser le site des LCR, conformément aux directives du gouvernement du Canada dans le cadre du contrat OGEE. Ces directives comprennent la mise en place d'un programme scientifique et technologique à l'intention des clients gouvernementaux et autres, l'accélération des activités de déclasserment et de restauration environnementale sur le site, et l'établissement de solutions de gestion à long terme des déchets nucléaires. Conformément à ce mandat, la vision à long terme des LNC pour les LCR est de continuer à faire de ceux-ci un laboratoire nucléaire national durable, doté de capacités scientifiques et technologiques lui permettant de répondre aux besoins actuels et futurs de l'industrie.

Afin de respecter les conditions du contrat OGEE, la demande des LNC contient six initiatives clés qui seraient réalisées pendant la période d'autorisation proposée. Bien que les LNC aient indiqué que ces initiatives présentent un intérêt particulier, les activités qui s'y rattachent sont couvertes par le fondement d'autorisation et sont déjà réalisées aux LCR, à une exception importante près.

La demande des LNC décrit une installation permanente de gestion des déchets aux LCR, appelée « installation de gestion des déchets près de la surface » (IGDPS). L'exploitation d'une installation permanente de gestion des déchets ne figure pas dans l'actuel fondement d'autorisation. Par conséquent, les LNC doivent obtenir l'approbation de la Commission pour la mise en place de l'IGDPS. Les LNC ont préparé un Énoncé des incidences environnementales (EIE) qui fait actuellement l'objet d'un processus d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale, 2012* (LCEE 2012) [2]. Le projet d'IGDPS et les demandes connexes de permis font l'objet d'une demande détaillée séparée présentée par les LNC. Cette demande sera présentée à la Commission aux fins de décision lors d'une audience distincte plus tard en 2018, compte tenu du calendrier associé au processus d'évaluation environnementale. Par conséquent, le personnel de la CCSN a effectué l'évaluation de l'IGDPS séparément de la présente évaluation. L'IGDPS n'est donc pas visée par la demande de renouvellement du permis des LCR.

Le personnel de la CCSN note que l'approbation de l'IGDPS n'a aucune incidence sur la demande de renouvellement du permis des LNC ou les activités prévues aux LCR. Si l'IGDPS n'est pas approuvée, les LNC continueront de réaliser les travaux prévus de déclasserment et de gestion des déchets aux LCR en utilisant des méthodes de stockage provisoire, plutôt qu'une installation permanente de gestion des déchets.

La condition G.1 du permis proposé exige que le titulaire de permis réalise les activités autorisées conformément au fondement d'autorisation. La condition G.2 du permis proposé exige que le titulaire de permis avise la CCSN des changements apportés aux installations ou à leur exploitation, y compris les modifications touchant la conception, les conditions d'exploitation, ainsi que les politiques, programmes et méthodes, afin d'assurer la conformité continue au fondement d'autorisation.

Pour ce qui est des initiatives futures, le personnel de la CCSN continuera d'examiner les renseignements fournis par les LNC afin de déterminer si l'activité proposée est incluse dans le fondement d'autorisation pour les LCR. Le personnel de la CCSN soumettra à l'examen de la Commission toute activité proposée qui n'a pas été autorisée par la Commission. Si la Commission approuvait une telle activité, celle-ci serait ajoutée au fondement d'autorisation et elle serait reflétée dans les mises à jour du manuel des conditions de permis (MCP).

### **2.1.1 Arrêt du réacteur NRU et transition vers le stockage sous surveillance**

Conformément à l'intention du gouvernement du Canada, les LNC arrêteront définitivement le réacteur NRU et cesseront complètement la production de molybdène 99 ( $^{99}\text{Mo}$ ) le 31 mars 2018. Au cours de la période d'autorisation proposée, les LNC entreprendront les activités nécessaires pour faire passer le réacteur NRU de l'état de fonctionnement à un état d'arrêt sûr, puis le prépareront en vue de son déclassement. Le personnel de la CCSN fait remarquer que les activités d'arrêt sont autorisées dans le cadre du fondement d'autorisation actuel pour les LCR. Le personnel de la CCSN confirme également que l'approche décrite par les LNC correspond à l'approche prise en 2009-2010 lorsque le réacteur NRU a été arrêté pour la réparation de la cuve. Les LNC possèdent donc une expérience opérationnelle pour ce qui est des activités nécessaires pour faire passer le réacteur NRU de l'état de fonctionnement normal à un état d'arrêt permanent.

Les activités associées à l'arrêt sont divisées en cinq étapes.

Étape 1 – Les LNC retireront le combustible du réacteur, isoleront et arrêteront tous les systèmes qui ne sont pas requis pour soutenir le réacteur pendant le retrait du combustible. Au cours de l'étape 1, les LNC devront satisfaire à toutes les exigences existantes comme si le réacteur NRU était en mode d'exploitation normale. Au fur et à mesure que les LNC avanceront dans l'étape 1, les opérations seront mises à jour afin de s'assurer que les exigences opérationnelles reflètent l'état réel du réacteur NRU.

Étape 2 – Les systèmes et les assemblages qui ne seront pas nécessaires pour soutenir le réacteur seront isolés et retirés.



Étape 3 – Les systèmes de refroidissement du cœur ne seront plus requis et le modérateur sera alors vidangé. Les circuits de purification et l'alimentation électrique de secours seront coupés. À mesure que l'étape 3 progressera, les LNC mettront à jour les limites et les conditions d'exploitation afin de s'assurer que les exigences reflètent l'état réel, à faible risque, du réacteur NRU, et pour permettre l'arrêt final des systèmes de sûreté du réacteur.

Étape 4 – Les systèmes restants, y compris les systèmes d'eau lourde, seront fermés.

Étape 5 – Tous les principaux systèmes seront fermés, et les systèmes seront démantelés, en tenant compte des dangers et des déchets d'exploitation. Le personnel de la CCSN vérifiera et confirmera que les LNC ont fait passer l'installation à un état convenable pour le stockage sous surveillance. La travée de stockage des barres du réacteur NRU continuera d'être exploitée au-delà de l'étape 5 en tant qu'installation autonome.

À mesure que le réacteur NRU passera de la phase d'exploitation normale à l'état d'arrêt en vue de son stockage sous surveillance, le risque associé à l'installation NRU et au site des LCR continuera de diminuer, et la surveillance réglementaire des LCR sera ajustée en conséquence.

Le personnel de la CCSN a examiné le plan d'arrêt du réacteur NRU et a conclu qu'il satisfait aux exigences réglementaires applicables et qu'il est conforme à l'approche adoptée pour l'arrêt définitif d'installations semblables. La section 3 présente dans les sections appropriées de plus amples renseignements sur l'arrêt du réacteur NRU et décrit ses effets sur la surveillance réglementaire par la CCSN.

### **2.1.2 Évolution du système de gestion des LNC**

Les LNC ont entrepris une initiative visant à améliorer leur système de gestion et les processus leur permettant de réaliser leur mission dans le cadre du contrat OGEE. Les changements apportés au système de gestion reflètent l'évolution de l'organisation pendant la transition vers le modèle OGEE, réaffirment le cadre de sûreté des opérations et veillent à ce que les exigences réglementaires continuent d'être respectées.

Au fur et à mesure que les documents du système de gestion sont mis à jour, le personnel de la CCSN continuera d'examiner les documents soumis. Des renseignements additionnels sur l'évolution du système de gestion sont présentés à la section 3.1 du présent document.

### **2.1.3 Améliorations de l'infrastructure sur l'ensemble du site des LCR**

Les LNC prévoient poursuivre les améliorations au site des LCR tout au long de la durée du permis proposé. Ces améliorations sont en cours et visent à moderniser l'infrastructure du site, ce qui permettra d'améliorer la sûreté sur l'ensemble du site. Ces activités comprennent la construction de nouveaux bâtiments et de nouvelles installations, l'amélioration des bâtiments existants, les activités permettant d'assurer la transition des bâtiments existants vers de nouvelles installations, la mise à niveau de l'équipement et la modernisation des services partagés et des services publics.

La plupart des améliorations apportées à l'infrastructure consistent en travaux de construction classiques. Ces activités représentent des investissements importants de la part du gouvernement du Canada dans le site des LCR, et s'inscrivent dans le cadre du fondement d'autorisation actuel des LCR. Le personnel de la CCSN continuera d'exercer une surveillance réglementaire de ces activités afin de s'assurer que les LNC tiennent dûment compte de tout impact potentiel sur la sûreté nucléaire.

### **2.1.4 Poursuite des travaux de déclasséement et de gestion des déchets**

Afin de remplir leur mandat de transformation et de modernisation du site des LCR, les LNC prévoient poursuivre les projets de déclasséement, de réhabilitation environnementale et de gestion des déchets. Ces projets sont basés sur les programmes actuels des LNC en matière d'amélioration continue, de gestion des déchets, de déclasséement et de protection de l'environnement. La modernisation et le nettoyage du site des LCR permettront également de gérer la question des déchets hérités, de réduire les responsabilités du Canada en matière de déchets radioactifs et de déclasséement, et de diminuer le profil de risque global du site en atténuant ou en éliminant les dangers existants. Les activités proposées par les LNC à l'égard de cette initiative sont permises en vertu du fondement d'autorisation actuel des LCR. Ces activités sont en cours sur le site des LCR, il ne s'agit pas d'activités nouvelles et les LNC prévoient les mener à un rythme accru.

Au cours de la période d'autorisation proposée, plus de 120 bâtiments et structures devraient être déclassés ou démolis. En outre, les LNC prévoient concevoir et construire des installations d'élimination et de gestion des déchets à long terme, traiter et stocker les déchets hérités, enlever et traiter les déchets liquides radioactifs stockés et déclasser les structures et cuves connexes, et enfin réhabiliter certains des terrains touchés aux LCR.

Pour faciliter ces activités, les LNC mettent en œuvre une stratégie intégrée de gestion des déchets, afin d'assurer une approche holistique et unifiée en cette matière. Cette stratégie s'harmonise avec les programmes actuels de gestion des déchets et de déclasséement aux LCR.

Le personnel de la CCSN continuera d'exercer une surveillance réglementaire de ces activités en tenant compte que des ajustements seront apportés aux activités de surveillance de la conformité au besoin. Des renseignements supplémentaires sur les programmes de gestion des déchets et de déclassement figurent à la section 3.11 du présent document.

### **2.1.5 Programme de capacités scientifiques et technologiques**

Au cours de la période d'autorisation proposée, les LNC entendent poursuivre les objectifs scientifiques et technologiques afin d'atteindre leur objectif : faire des LCR un laboratoire nucléaire de choix. À cette fin, les LNC entendent s'appuyer sur leurs programmes, leur expérience et leurs activités de recherche existants. Les LNC ont défini des objectifs dans plusieurs domaines de développement scientifique et technologique, y compris : l'énergie, les sciences de la santé, la sécurité et la sûreté, l'environnement, la recherche sur les matériaux et les carburants, la radiobiologie, la radioécologie, l'hydrogène et l'ingénierie des systèmes.

Afin d'atteindre leurs objectifs scientifiques et technologiques, les LNC prévoient construire un centre de recherche avancée sur les matériaux nucléaires. Ce centre, qui constituera un secteur d'activité prioritaire pour les LNC, sera construit selon les spécifications d'un laboratoire moderne, ce qui permettra aux LNC de consolider les laboratoires vieillissants existants aux LCR. De la sorte, on remplacera plusieurs laboratoires âgés par une installation moderne.

Les recherches qui seront effectuées dans cette installation sont permises en vertu du fondement d'autorisation actuel pour les LCR. Le personnel de la CCSN réalisera la surveillance réglementaire des activités menées dans cette installation pour s'assurer que si une activité proposée ne répond pas au fondement d'autorisation, les LNC devront obtenir l'approbation de la Commission, le cas échéant.

Le personnel de la CCSN fait remarquer que la demande des LNC décrit l'objectif à long terme des LNC de démontrer la viabilité des petits réacteurs modulaires (PRM). Aucune demande concernant les PRM n'a été présentée par les LNC, et par conséquent les PRM ne sont pas visés par l'actuelle demande. Toute demande concernant les PRM serait assujettie au processus d'autorisation de la CCSN.

## **2.2 Évaluation environnementale**

Une évaluation environnementale (EE) en vertu de la LCEE 2012 [2] n'était pas requise pour cette demande de renouvellement, et l'article 67 de la LCEE 2012 ne s'appliquait pas non plus, car aucun nouveau projet (au sens de l'article 66 de la LCEE 2012) ni nouvelle activité physique ne seraient autorisés en vertu du permis proposé. Cependant, une EE en vertu de la LSRN [3] et de ses règlements a été effectuée pour cette demande. On trouvera de plus amples renseignements dans le Rapport d'évaluation environnementale à l'annexe E du présent CMD. Le personnel de la CCSN conclut que le titulaire de permis prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement et la santé des personnes.

## 2.3 Domaines de sûreté et de réglementation pertinents

La surveillance réglementaire effectuée par la CCSN s'appuie sur un ensemble normalisé de 14 domaines de sûreté et de réglementation (DSR). Les DSR sont des sujets techniques utilisés pour toutes les installations et activités réglementées par la CCSN afin d'évaluer, examiner et vérifier les exigences et le rendement réglementaires du titulaire de permis, et faire rapport sur le sujet. Chaque DSR comprend des « domaines particuliers » qui ont une incidence réglementaire. Toutefois, les domaines particuliers associés à chaque DSR varient d'un type d'installation à l'autre. L'annexe C présente de plus amples renseignements sur les DSR, y compris la définition de chaque DSR et les domaines particuliers pour les LCR.

Le tableau 2 indique la pertinence de chaque DSR pour le présent CMD, ainsi que les cotes de rendement actuelles attribuées au rendement des LNC à l'égard de chaque DSR aux LCR. Dans le présent CMD, l'évaluation du rendement antérieur des LCR couvre la période allant de 2012 au 30 juin 2017. De plus amples renseignements sur les cotes attribuées figurent à l'annexe A du présent CMD.

**Tableau 2 : DSR pertinents pour les Laboratoires de Chalk River**

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Pertinent pour le CMD?	Cote de rendement
<b>Gestion</b>	Système de gestion	Oui	SA
	Gestion de la performance humaine	Oui	SA
	Conduite de l'exploitation	Oui	SA
<b>Installation et équipement</b>	Analyse de la sûreté	Oui	SA
	Conception matérielle	Oui	SA
	Aptitude fonctionnelle	Oui	SA
<b>Principaux contrôles et processus</b>	Radioprotection	Oui	SA
	Santé et sécurité classiques	Oui	SA
	Protection de l'environnement	Oui	SA
	Gestion des urgences et protection-incendie	Oui	SA
	Gestion des déchets	Oui	SA
	Sécurité	Oui	SA
	Garanties et non-prolifération	Oui	SA
	Emballage et transport	Oui	SA

\* En date du 30 juin 2017.

## 2.4 Format du permis et du manuel de conditions du permis (MCP)

Le personnel de la CCSN a récemment élaboré un ensemble de conditions de permis normalisées pour les installations de catégorie I, afin d'assurer l'uniformité terminologique et d'améliorer la clarté concernant les exigences que doivent respecter les titulaires de permis. Le permis proposé s'inscrit dans cette initiative et correspond aux autres permis proposés présentés à la Commission par le personnel de la CCSN dans le cadre d'audiences tenues récemment sur les demandes de permis d'installations de catégorie I et de mines et usines de concentration d'uranium.

Le MCP associé au permis des LCR contient des critères de vérification de la conformité qui sont utilisés pour déterminer si les conditions figurant dans le permis ont été respectées. Le MCP contient des détails associés à chaque condition du permis, notamment : critères de vérification de la conformité, normes de la CSA et document d'application de la réglementation de la CCSN applicables, interprétations réglementaires, documents du titulaire de permis exigeant un avis écrit en cas de changements et de directives. Cette structure permet une amélioration continue et la tenue à jour des documents tout en demeurant dans les limites du fondement d'autorisation.

Le MCP précédent pour les LCR comptait parmi les premiers MCP établis par la CCSN. Depuis 2011, l'approche de la CCSN à l'égard du format et du contenu des MCP s'est améliorée grâce aux commentaires de la Commission et à l'expérience opérationnelle acquise avec l'utilisation des MCP. Le MCP proposé reflète l'approche actuelle de la CCSN à l'égard du format, du contenu et du cadre de contrôle de ces documents.

## 2.5 Autres questions ayant une incidence réglementaire

La liste ci-dessous énumère les autres questions d'intérêt réglementaire pertinentes pour le présent CMD :

- Consultation des Autochtones
- Autre consultation
- Recouvrement des coûts
- Garanties financières
- Programme d'information publique
- Assurance en matière de responsabilité nucléaire
- Autorisation en vertu de la *Loi sur les pêches*
- Délégation de pouvoirs

Ces autres questions d'intérêt réglementaire sont abordées à la section 4 du présent CMD.

## 2.6 Fondements réglementaires et techniques

Les fondements réglementaires et techniques des questions abordées dans le présent CMD proviennent directement de la LSRN [3], de ses règlements connexes et des autres exigences réglementaires. De plus amples renseignements sur ces fondements figurent à l'annexe B du présent document.

## 3. ÉVALUATION GÉNÉRALE DES DSR

La CCSN utilise une approche réglementaire fondée sur le risque pour la gestion et le contrôle des installations et des activités réglementées. La profondeur des examens réglementaires de chaque DSR et la fréquence de référence des activités de conformité réglementaire sont fonction du degré de risque associé au DSR en question. Le personnel de la CCSN a donc appliqué une approche graduelle dans la réalisation de ses activités de surveillance réglementaire, selon les dangers et les risques associés à chaque installation aux LCR. Les évaluations faites par le personnel de la CCSN sont présentées dans les sections suivantes. Ces évaluations sont basées sur l'examen de la demande de permis des LNC, de la documentation d'appui et des activités de vérification effectuées depuis 2012.

Les cotes de rendement consolidées pour les années précédentes figurent à l'annexe D du présent document.

Le personnel de la CCSN poursuit ses activités de surveillance réglementaire aux LCR. Le tableau 3 ci-dessous quantifie le travail du personnel de la CCSN aux LCR en termes de jours-personnes entre 2012 et le 30 juin 2017. Le personnel du bureau de la CCSN à Chalk River et le personnel du siège social à Ottawa participent à ce travail.

**Tableau 3 : Résumé des activités d'autorisation et de conformité du personnel de la CCSN aux Laboratoires de Chalk River depuis 2012**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
<b>Nombre d'inspections</b>	32	18	31	24	43	10
<b>Activités d'autorisation (jours-personnes)</b>	504	411	1 011	805	782	534
<b>Activités de vérification de la conformité (jours-personnes)</b>	2 649	2 662	2 914	3 164	3 142	955

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.1 Système de gestion

Le DSR Système de gestion englobe le cadre qui établit les processus et les programmes nécessaires pour s'assurer qu'une organisation atteint ses objectifs en matière de sûreté et surveille continuellement son rendement par rapport à ces objectifs, tout en favorisant une culture axée sur la santé et la sûreté.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Système de gestion
- Organisation
- Examen de l'évaluation, de l'amélioration et de la gestion du rendement
- Expérience d'exploitation (OPEX)
- Gestion des changements organisationnels
- Culture de sûreté
- Gestion de la configuration
- Gestion des documents
- Gestion des entrepreneurs
- Continuité des activités

### 3.1.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Système de gestion au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LE SYSTÈME DE GESTION					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
IA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Commentaires</b> Les LNC continuent d'obtenir la cote SA pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement du système de gestion des LNC répond aux exigences réglementaires.					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.1.2 Analyse

Les LNC ont la responsabilité de mettre en œuvre et garder à jour un système de gestion qui met l'accent sur la sûreté dans toutes les activités. Le système de gestion précise les exigences et les objectifs en matière de sûreté selon lesquels tous les processus de gestion doivent se conformer.

Les LNC ont comblé de façon satisfaisante les lacunes relevées dans une analyse des lacunes de son système de gestion afin de satisfaire aux exigences de la norme N286-05 de la CSA, *Exigences relatives au système de gestion des centrales nucléaires*. Par la suite, une analyse des lacunes a été réalisée à l'égard de la norme N286-12 de la CSA, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*. L'analyse a révélé que le système de gestion des LNC est conforme à la norme N286-12 et a relevé certains aspects perfectibles qui sont actuellement à l'étude.

Le personnel de la CCSN a vérifié que les changements apportés au système de gestion des LNC ont été faits conformément aux procédures de gestion des changements des LNC. Le personnel de la CCSN estime que les activités autorisées aux LCR sont menées en toute sécurité, conformément au système de gestion des LNC, et que celui-ci rencontre les exigences réglementaires de la CCSN.

### 3.1.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR. D'après l'évaluation du personnel de la CCSN, aucune observation importante n'a été relevée à l'égard des domaines particuliers suivants :

- Gestion des changements organisationnels
- Gestion de la configuration
- Gestion des documents
- Gestion des entrepreneurs
- Continuité des activités

#### 3.1.3.1 Rendement antérieur

##### Système de gestion

Les LNC sont passés d'une cote « Inférieur aux attentes » à une cote « Satisfaisant » en 2013. L'évaluation de ces progrès par le personnel de la CCSN était basée en grande partie sur une analyse des lacunes effectuée par les LNC et la mise à jour du système de gestion selon la norme N286-05 de la CSA. Le personnel de la CCSN a vérifié les mesures prises et a confirmé la conformité des LNC avec cette norme. Depuis, les LNC ont effectué une analyse des différences entre les normes N286-05 et N286-12. Le personnel de la CCSN a vérifié que le système de gestion des LNC est conforme à la norme N286-12 de la CSA. Les LNC ont formulé des recommandations internes d'amélioration, lesquelles ont été mises en œuvre. Le personnel de la CCSN a vérifié que les LNC sont en voie de terminer l'amélioration des aspects perfectibles qu'ils ont eux-mêmes relevés.

Dans le cadre de la gestion de la transformation vers un modèle OGEE, les LNC ont entrepris une mise à jour et une refonte complète du système de gestion, dont la majeure partie a été achevée en 2016. Les LNC ont introduit une hiérarchie des documents en trois niveaux et de nouveaux types de documents pour transformer le cadre du système de gestion :

- les documents de gérance de niveau 1 – p. ex., les manuels, les politiques et les directives de la haute direction



- les documents d'interprétation de niveau 2 – p. ex., les documents de description des programmes, les documents des exigences relatives aux programmes, les listes contrôlées, les documents organisationnels
- les documents pratiques de niveau 3 – p. ex., les procédures de contrôle de gestion, les procédures d'exploitation, les manuels, les instructions de travail fonctionnelles

Les LNC ont fourni les documents de niveaux 1 et 2 tel que requis. Le personnel de la CCSN a examiné un échantillon de ces documents pour en vérifier l'uniformité et la pertinence du point de vue de système de gestion. Le personnel de la CCSN conclut que les changements au système de gestion des LNC satisfont aux exigences appropriées de la CCSN.

### **Organisation**

Dans le cadre de la gestion de la transition au modèle OGEE, les LNC ont revu plusieurs aspects organisationnels :

- nouvelles formulations du profil, de la mission, de la vision et des valeurs de l'organisation
- modèle de gérance, conseil d'administration, équipe de direction
- structure organisationnelle
- rôles, responsabilités, reddition de compte, autorisations

Ces nouveaux aspects étant alignés avec le système de gestion restructuré en vue des activités futures.

Le personnel de la CCSN a mené des activités régulières de vérification de la conformité, y compris des réunions, des entrevues et des examens de documents pendant la période de transformation afin de s'assurer que les changements liés à l'organisation étaient bien compris par le personnel des LNC de tous niveaux. À travers ces activités de conformité, le personnel de la CCSN a vérifié que les procédures de contrôle des changements des LNC ont été appliquées de façon appropriée dans le cas de ces activités de vérification. Sur la base de ces activités de vérification de la conformité et des discussions en cours, le personnel de la CCSN confirme que les LNC ont bien documenté les changements apportés à leur structure organisationnelle. Le personnel de la CCSN estime qu'il n'y a aucun aspect préoccupant à l'égard des changements apportés à l'organisation des LNC, et que celle-ci est en mesure d'exploiter les LNC de façon sécuritaire en vertu des exigences réglementaires.

### **Examen de l'évaluation, de l'amélioration et de la gestion du rendement**

Les LNC disposent de plusieurs mécanismes d'examen interne du rendement, notamment :

- Comité d'examen de l'assurance et de la performance nucléaires, qui examine le rendement des installations et des programmes à l'échelle du site sur une base trimestrielle

- Comité d'examen des mesures correctives, qui examine l'état d'avancement du programme des mesures correctives et ses résultats
- Système d'examen intégré de gestion de la sûreté, qui évalue les divers programmes qui contribuent à la gestion globale de la sûreté du site
- Système d'assurance des entrepreneurs, qui sert à intégrer diverses mesures et divers indicateurs de rendement afin de fournir une évaluation du rendement des entrepreneurs

Le personnel de la CCSN a vérifié la disponibilité de ces mécanismes qui permettent à la haute direction des LNC d'évaluer le rendement et l'efficacité du système de gestion.

Le personnel de la CCSN examine et vérifie en permanence des éléments particuliers comme le déclenchement du système ImpAct (mécanisme d'identification et de résolution des problèmes), le routage, les tendances, les approbations et l'efficacité. De plus, dans le cadre de son engagement continu avec les LNC, le personnel de la CCSN participe à des discussions régulières afin d'examiner les progrès concernant la transition au modèle OGEE. Les LNC continuent de respecter les exigences réglementaires de la CCSN à cet égard.

### **Expérience d'exploitation (OPEX)**

Le programme OPEX des LNC comprend des processus visant à faire en sorte que l'expérience d'exploitation, tant au sein de l'organisation que dans l'industrie, soit utilisée pour améliorer la sûreté des opérations et le rendement opérationnel, et pour réduire l'importance et la fréquence des événements imprévus.

Le programme OPEX des LNC a beaucoup évolué depuis 2012, année où de nombreux procédés récemment mis en place en étaient encore à leurs débuts. Les LNC ont accordé une importance accrue au programme OPEX et à sa contribution globale à la sûreté, en l'intégrant aux procédures, plans, opérations et processus existants. Les LNC ont aussi introduit une téléconférence quotidienne pour tout le personnel, leur permettant de partager des événements, encourageant une communication immédiate et ouverte. CNL a également mis en œuvre un processus de consultation pour les employés désirant plus de renseignements sur un événement.

Le personnel de la CCSN examine et vérifie régulièrement des éléments du programme OPEX, comme les réunions hebdomadaires de contrôle du Groupe des propriétaires de CANDU (COG), ainsi que l'examen et la diffusion des rapports. Ces activités sont menées dans le cadre de la vérification continue de la conformité avec les LNC, à savoir la tenue de réunions régulières d'échange d'information et de suivi concernant la gestion de la transition au modèle OGEE. Le personnel de la CCSN a jugé que les processus du programme OPEX, notamment l'établissement des tendances, le partage interne et externe des questions de sûreté, la communication de l'information sur la sûreté et les analyses comparatives, sont efficaces et satisfaisants.

### **Culture de sûreté**

Le titulaire de permis a élaboré le programme Voyageur comme initiative d'amélioration continue afin « *d'amener les Opérations de la recherche et de la technologie (ORT) à se conformer aux normes et aux pratiques de l'industrie standards afin de réaliser la vision d'un " rendement de classe mondiale – sans compromis " »*. À la suite de l'incident de fuite de la cuve du réacteur NRU en 2009, une deuxième phase de ce programme a été élaborée – Voyageur II – pour corriger les faiblesses relevées dans l'analyse des causes fondamentales. Le personnel de la CCSN a vérifié l'achèvement de chaque mesure du programme Voyageur II par des examens de documents et des vérifications sur place.

En 2012, le titulaire de permis a procédé à une auto-évaluation qui a permis de relever plusieurs aspects à améliorer, qui ont été intégrés aux plans de mesures correctives. Les LNC ont indiqué que toutes les mesures correctives avaient été prises en mars 2014.

Les LNC avaient procédé à un sondage sommaire sur la culture de sûreté en 2015 avec l'aide d'un entrepreneur. En septembre 2016, les LNC ont retenu une organisation tierce pour mener un sondage auprès des employés dans le cadre d'un processus de changement de culture en cours d'élaboration et mis en œuvre dans le cadre de la gestion de la transition au modèle OGEE. Le personnel de la CCSN a examiné les résultats des deux sondages et en a discuté avec les LNC. Le personnel de la CCSN a établi que le processus de sondage de l'opinion et de la culture de sûreté, ainsi que les actions visant à corriger les lacunes sont adéquats. Le personnel de la CCSN continuera de surveiller les mesures prises par les LNC pour régler les problèmes dans tous les domaines préoccupants, par des activités régulières de surveillance et d'examen.

#### **3.1.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents des programmes.

La surveillance réglementaire du personnel de la CCSN continuera de mettre l'accent sur la gestion de la transition au modèle OGEE à mesure que les LNC mettront en œuvre la nouvelle version de leur profil d'entreprise, de leur mission, de leur vision et de leurs valeurs, dans le cadre d'un système de gestion remanié. Le personnel de la CCSN continue de s'assurer que les activités touchant la sûreté sont maintenues ou améliorées en vertu des exigences réglementaires.

### 3.1.3.3 Améliorations proposées

Les LNC prévoient continuer d'harmoniser leur système de gestion avec les modifications apportées aux exigences réglementaire, compte tenu des changements touchant leurs propres besoins opérationnels. Cela comporte de nombreuses améliorations, notamment la mise en œuvre, l'essai et le maintien d'un programme de gestion de la continuité des activités, à l'échelle de l'entreprise, ainsi que l'élaboration et l'utilisation de mécanismes d'information comme le système d'assurance des entrepreneurs afin d'assurer que les objectifs des systèmes de gestion en matière de sûreté sont atteints, et que les systèmes et les contrôles seront efficaces et efficaces.

Les LNC prévoient continuer de mener régulièrement des activités visant l'engagement des employés tel que les sondages afin de renforcer sa culture de sûreté.

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller de près tout développement susceptible d'avoir une incidence sur la sûreté du site des LCR et sur la conformité aux exigences applicables.

### 3.1.4 Conclusions

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut que les LNC continuent de respecter les exigences réglementaires de ce DSR. Le personnel de la CCSN conclut également que les LNC continueront d'évaluer les possibilités d'améliorer l'efficacité du système de gestion.

### 3.1.5 Recommandation

Une condition de permis visant ce DSR est incluse dans le permis proposé. La condition de permis 1.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un système de gestion. Les critères de vérification de la conformité pour cette condition de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## 3.2 Gestion de la performance humaine

Le DSR Gestion de la performance humaine englobe les activités qui permettent d'atteindre une performance humaine efficace grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre de processus qui garantissent que les employés des titulaires de permis sont présents en nombre suffisant dans tous les secteurs de travail pertinents, et qu'ils possèdent les connaissances, les compétences, les procédures et les outils dont ils ont besoin pour exécuter leurs tâches en toute sécurité.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Programme de performance humaine
- Formation du personnel
- Accréditation du personnel

- Organisation du travail et conception des tâches
- Aptitude au travail

### 3.2.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Gestion de la performance humaine au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LA GESTION DE LA PERFORMANCE HUMAINE					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Commentaires</b> Les LNC continuent d'obtenir la cote SA pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que la gestion de la performance humaine par les LNC répond aux exigences réglementaires.					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.2.2 Analyse

Les LNC ont mis en œuvre et maintiennent des programmes de performance humaine, de formation et de certification afin de s'assurer qu'un nombre suffisant de travailleurs qualifiés sont disponibles dans tous les domaines d'emploi pertinents, et qu'ils ont les connaissances, les compétences, les procédures et les outils nécessaires pour effectuer leurs tâches en toute sécurité. Le personnel de la CCSN conclut que les programmes en lien avec les activités de gestion de la performance humaine par les LNC aux LCR satisfont les exigences réglementaires applicables et les attentes de la CCSN.

### 3.2.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR. D'après l'évaluation du personnel de la CCSN, l'attention est portée sur les domaines particuliers suivants :

- Programme de performance humaine
- Formation du personnel
- Accréditation du personnel
- Aptitude au travail

### 3.2.3.1 Rendement antérieur

#### Programme de performance humaine

Les LNC ont fait des améliorations importantes visant la performance humaine grâce au programme Voyageur II (voir la section 3.1.3.1, Culture de sûreté). Ces améliorations incluent la mise en place d'un centre d'apprentissage appliqué comprenant des activités de formation dans divers contextes opérationnels. Ces activités d'apprentissage incluent : le verrouillage et l'étiquetage (pratique de sûreté conventionnelle permettant d'assurer la mise hors service de l'équipement); l'usage de harnais de sécurité; le simulateur de communication à trois étapes, y compris une installation équipée de pompes de circulation d'eau avec différents systèmes de contrôle-commande; la pratique d'exclusion de matières étrangères; et l'intervention en cas d'incendie, installation de déclenchement des systèmes de contrôle. Ce centre est également utilisé pour réaliser d'autres types de formation, p. ex., sur les principes fondamentaux à l'intention des opérateurs.

Afin de minimiser l'impact des activités de transformation, les LNC ont mis en œuvre plusieurs nouvelles initiatives, notamment :

- le programme « maintenir en poste, réorienter et redéployer » mis en œuvre pour aider le personnel touché par l'arrêt du réacteur NRU et des systèmes connexes
- des fonctions de gestion des ressources avec un répertoire des compétences et un centre des carrières
- un système de gestion des ressources humaines et un système de gestion de l'apprentissage Oracle

Le personnel de la CCSN a procédé en 2016 à une inspection de la conformité du réacteur NRU lié au programme de performance humaine, ce qui a donné lieu à un avis d'action de bas niveau de sûreté concernant l'utilisation d'outils sans événement. Le personnel de la CCSN a vérifié en octobre 2016 que la mise en œuvre de cet avis d'action a été dûment complétée.

#### Formation du personnel

Les LNC ont mis en place et maintenu une approche systématique à la formation (ASF) pour s'assurer que le personnel est formé et qualifié pour le travail effectué. La formation basée sur l'ASF est obligatoire pour tout le personnel des LCR occupant des postes liés à l'exploitation directe sécuritaire de tous les jours. La formation basée sur l'ASF pour le personnel qui n'est pas rattaché à l'exploitation directe aux LCR est établie en fonction de l'importance du poste pour la sûreté nucléaire.

Le programme de formation et de perfectionnement des LNC définit les exigences concernant l'ASF. Depuis 2012, le personnel de la CCSN a réalisé des activités de vérification de la conformité pour s'assurer que les programmes de formation des LNC répondent aux exigences réglementaires et aux processus de formation établis. Certaines faiblesses de bas niveau de sûreté ont été relevées et les LNC ont présenté un plan de mesures correctives pour y remédier. Le personnel de la CCSN a confirmé que ces mesures étaient acceptables.

### **Accréditation du personnel**

Le réacteur NRU est la seule installation aux LCR qui nécessite que certains employés soient accrédités par la CCSN. Les examens d'accréditation initiale et les tests de réaccréditation pour les spécialistes en radioprotection attachés au réacteur NRU et les examens de certification initiale des ingénieurs de quart principaux nécessitent l'approbation de la CCSN. Pour approuver ces examens, le personnel de la CCSN vérifie qu'ils sont conçus pour différencier les candidats qui sont compétents pour exercer les fonctions du poste de ceux qui ne le sont pas. Le personnel de la CCSN examine les résultats de ces examens et tests de réaccréditation et accrédite les employés qui démontrent qu'ils possèdent les connaissances et les compétences nécessaires pour exécuter les fonctions de leur poste en toute sécurité.

Les LNC continuent de maintenir les effectifs accrédités requis aux postes d'ingénieurs de quart principaux et de spécialistes en radioprotection attachés au réacteur NRU pour la durée restante d'exploitation, et tout au long de la période d'arrêt. À mesure que le réacteur NRU passera de la phase d'exploitation à la phase d'arrêt et éventuellement au stockage sous surveillance, les exigences de formation et de qualification du personnel rattaché au réacteur NRU seront harmonisées avec les modifications apportées aux autorisations concernant cette installation.

Le personnel de la CCSN estime que les programmes des LNC garantissent que le personnel accrédité pour le réacteur NRU possède les connaissances et les compétences requises pour s'acquitter de ses tâches de façon sécuritaire et compétente.

### **Aptitude au travail**

Les LNC ont mis en place un programme d'aptitude au travail concernant la fatigue des employés et l'utilisation de drogues et d'alcool. Le programme fournit des stratégies pour atténuer et reconnaître les effets de la fatigue, des drogues et de l'alcool sur le lieu de travail, et fournit de l'information aux employés sur la façon d'obtenir de l'assistance dans tout lieu de travail des LNC.

Les LNC ont réalisé une analyse des lacunes et disposent d'un plan de mise en œuvre du REGDOC-2.2.4, *Aptitude au travail : Gérer la fatigue des travailleurs*. Les LNC ont déterminé qu'avec l'arrêt du réacteur NRU, ce document s'appliquerait seulement au personnel chargé de la sécurité aux LCR. Les LNC se sont engagés à mettre en œuvre les exigences réglementaires de REGDOC d'ici le 1<sup>er</sup> avril 2019. Le personnel de la CCSN est satisfait de cette approche et continuera d'évaluer le progrès dans ce domaine.

### **3.2.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continue de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents des programmes.

La surveillance de la conformité continuera à porter sur les activités qui touchent au rendement des travailleurs aux LCR en matière de sécurité.

Le personnel de la CCSN constate qu'avec la transition du réacteur NRU vers son arrêt définitif, les LNC disposent de suffisamment de personnel accrédité pour répondre aux besoins opérationnels et aux exigences réglementaires. Les LNC ne prévoient pas avoir besoin de nouveaux employés accrédités, et par conséquent le personnel de la CCSN ne prévoit pas de personnel supplémentaire pour le réacteur NRU.

Le personnel de la CCSN continuera d'évaluer la mise en œuvre de nouveaux REGDOCS de façon à ce que les LNC adhèrent à toutes les exigences réglementaires les concernant.

### **3.2.3.3 Améliorations proposées**

La priorité des LNC pour la période d'autorisation sera de soutenir les différentes missions de leur plan décennal, y compris les projets en science, technologie et infrastructure, ainsi que les travaux de déclassement et de gestion des déchets. Les LNC entendent évaluer les possibilités d'améliorer le programme de performance humaine, avec des initiatives de formation et de perfectionnement afin de maintenir en poste et redéployer leur personnel dans les installations dont la fermeture est prévue en 2018.

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller de près tout développement susceptible d'avoir une incidence sur la sûreté du site des LCR et sur la conformité aux exigences applicables.

## **3.2.4 Conclusions**

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN de la demande de permis des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut que les LNC continuent de mettre en œuvre et de maintenir des programmes efficaces de gestion de la performance humaine aux LCR conformément aux exigences réglementaires.



### 3.2.5 Recommandation

Trois conditions sont incluses dans le permis proposé pour ce DSR. La condition de permis 2.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de performance humaine, la condition 2.2 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de formation, et la condition 2.3 exige que les LNC nomment uniquement des personnes accréditées aux postes d'ingénieurs de quart principaux et de spécialistes en radioprotection pour le réacteur NRU. Des critères de vérification de la conformité pour les trois conditions de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## 3.3 Conduite de l'exploitation

Le DSR Conduite de l'exploitation englobe un examen global de la mise en œuvre des activités autorisées ainsi que des activités qui permettent un rendement efficace.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Réalisation des activités autorisées
- Procédures
- Rapport et établissement de tendances
- Rendement de la gestion des arrêts
- Gestion des accidents et rétablissement
- Gestion des accidents graves et rétablissement

### 3.3.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Conduite de l'exploitation au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LE RENDEMENT EN MATIÈRE D'EXPLOITATION					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<p style="text-align: center;"><b>Commentaires</b></p> <p>La cote SA continue d'être attribuée aux LNC pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que la conduite de l'exploitation par les LNC répond aux exigences réglementaires.</p>					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.3.2 Analyse

Le personnel de la CCSN confirme que les LNC ont mis en œuvre et maintiennent des programmes opérationnels efficaces afin d'assurer que les activités autorisées sont exécutées en toute sécurité et conformément aux exigences réglementaires. Le personnel de la CCSN conclut que la conduite de l'exploitation des LCR par les LNC a satisfait à toutes les exigences réglementaires applicables et aux attentes du personnel de la CCSN. Le personnel de la CCSN estime que les activités autorisées aux LCR sont réalisées de manière sécuritaire.

### 3.3.3 Résumé

Les sous-sections suivantes présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des priorités futures du personnel de la CCSN en matière de surveillance réglementaire. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation, par le personnel de la CCSN, de tous les domaines particuliers de ce DSR pertinents pour les LCR. À la lumière de l'évaluation du personnel de la CCSN, les domaines particuliers suivants sont décrits plus en détail :

- Réalisation des activités autorisées
- Procédures
- Rapport et établissement de tendances

#### 3.3.3.1 Rendement antérieur

##### Réalisation des activités autorisées

Les installations nucléaires aux LCR sont régies par les documents d'autorisation et d'installation des LNC et de conduite de l'exploitation propres à chaque installation, qui indiquent les limites et conditions d'exploitation des diverses installations. Les installations dans un état permanent d'arrêt sûr ou en cours de déclassement actif sont régies respectivement par des plans de stockage sous surveillance ou de déclassement. Ces documents prescrivent comment chaque installation est exploitée et entretenue afin d'assurer la sûreté nucléaire et un risque faible pour le public.

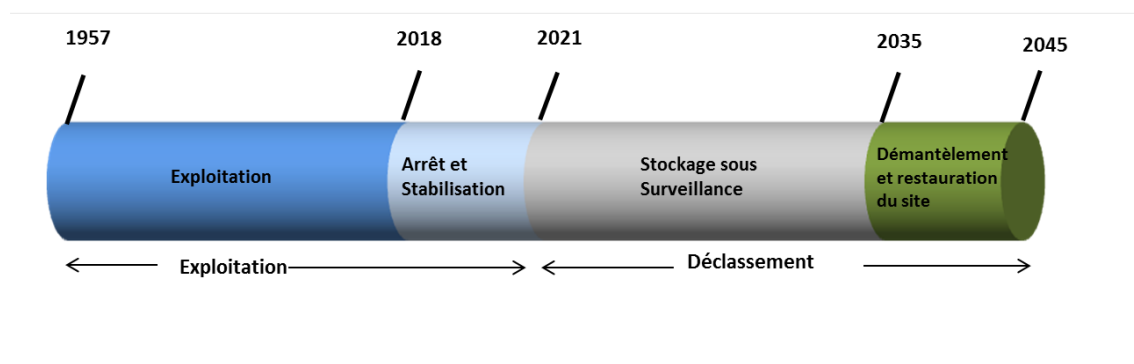
Depuis 2012, le personnel de la CCSN a réalisé de nombreuses activités de vérification des activités des LNC sur le site des LCR et a constaté que toutes les installations nucléaires de catégorie I aux LCR ont été exploitées de façon sécuritaire depuis 2012. Les LNC passent actuellement à leur nouvelle structure de gestion, et les procédures et instructions d'exploitation sont révisées afin de les aligner avec la nouvelle structure.

Les LNC continuent de fournir des renseignements concernant la conduite de l'exploitation des installations nucléaires aux LCR et dans les rapports annuels soumis au personnel de la CCSN. Les sous-sections suivantes décrivent plus en détail l'état opérationnel des installations des LCR, par type d'installation.

### Installations nucléaires de catégorie I

Le réacteur NRU est actuellement en fonctionnement et il devrait être fermé définitivement à la fin de mars 2018. La Figure 2 plus bas décrit graphiquement le plan d'arrêt du réacteur NRU. L'installation connexe, c'est-à-dire l'installation de production de molybdène 99 (IPM), est en mode de veille pour ce qui est de la production de molybdène jusqu'au 31 mars 2018. Après le 31 mars 2018, l'IPM sera fermée, en parallèle avec l'arrêt du réacteur NRU (qui est la source de production de molybdène sur le site des LCR). Les LNC ont élaboré un plan de stockage sous surveillance et des plans détaillés de déclasserment pour 2018, à mesure que les LNC progressent dans les diverses phases d'arrêt du réacteur NRU.

**Figure 2: Plan d'arrêt du réacteur NRU**



L'installation de fabrication de combustible nucléaire qui était exploitée dans deux bâtiments séparés a été consolidée dans un seul bâtiment existant plus moderne sur le site en 2016. Les LNC ont préparé des plans de stockage sous surveillance et des plans détaillés de déclasserment de l'ancien bâtiment pour 2018.

Le transfert de l'installation de tritium entre deux bâtiments est prévu pendant la période d'autorisation proposée. Les LNC ont planifié la préparation des plans de stockage sous surveillance et des plans détaillés de déclasserment de la zone précédemment occupée par l'installation de tritium.

Le réacteur ZED-2, les cellules universelles, les cellules de combustible et de matériaux, ainsi que les Laboratoires de fabrication de combustible recyclé sont toujours en activité, et il n'y a pas de projet d'arrêt pour ces installations.

### Installations nucléaires de catégorie II

Le générateur de neutrons Texas Generator a été arrêté en 2013. Le générateur est actuellement en état de veille, en prévision de son retrait de l'Installation de génération de neutrons de radioprotection. Cette activité à faible risque peut être exécutée à tout moment durant la période d'autorisation car cette activité est permise en vertu du permis d'exploitation. Un nouveau générateur de neutrons a été mis en place dans l'installation et est en cours de mise en service.

Un nouvel irradiateur a été installé dans l'Installation de l'irradiateur Gammacell 220 au cobalt 60 et est maintenant opérationnel.

#### Laboratoires de radioisotopes

Les LNC ont apporté plusieurs modifications aux laboratoires de radioisotopes depuis 2012 :

- Trois laboratoires de radioisotopes ont cessé leurs activités
- Sept laboratoires de radioisotopes ont été ou sont en cours de rénovation dans le cadre du projet d'amélioration des hottes
- Trois laboratoires de radioisotopes associés au réacteur NRU cesseront leurs activités après l'arrêt du réacteur en mars 2018

Les LNC ont prévu relocaliser plusieurs laboratoires de radioisotopes dans le nouveau bâtiment des laboratoires qui sera construit. Les bâtiments qui abritaient ces laboratoires seront démolis, et la préparation des plans de stockage sous surveillance et des plans détaillés de déclassement est également prévue en 2018 lorsque requis pour les bâtiments obsolètes.

#### **Résumé des évaluations faites par le personnel de la CCSN depuis 2012**

Le personnel de la CCSN a continuellement surveillé les travaux effectués par les LNC et a examiné la documentation concernant plusieurs nouvelles installations, plusieurs nouveaux projets de réhabilitation environnementale et projets d'amélioration du site, ainsi que de nouveaux travaux expérimentaux. Quelques exemples sont présentés ci-dessous.

#### Installation d'emballage et de stockage du combustible

Les LNC disposent de plus de 750 trous de stockage (tuyaux cylindriques verticaux en béton sous le sol, reposant sur un socle en béton coulé et remblayé de sable) situés dans la zone de gestion des déchets B, contenant des barres de combustible usé utilisées dans les réacteurs de recherche et comme prototypes. Une centaine de trous de stockage ont montré des signes de dégradation (p. ex., corrosion du combustible, production d'hydrogène gazeux). Les LNC ont conçu et construit l'Installation d'emballage et de stockage du combustible (IESC), afin de récupérer le combustible usé dans des trous de stockage précis et de l'entreposer dans une installation mieux contrôlée et surveillée, conçue selon les normes en vigueur.

Le personnel de la CCSN a examiné les documents relatifs aux exigences de conception de l'IESC et a conclu qu'elle a été conçue selon les normes et codes appropriés et qu'elle répond aux exigences réglementaires. Le titulaire de permis a demandé et obtenu l'approbation de la Commission en Mars 2014 pour l'exploitation de l'IESC, car celle-ci se trouvait à l'extérieur du fondement d'autorisation [19].

### Modification de l'Installation de production de molybdène 99

Le combustible usé à base d'uranium hautement enrichi (UHE) actuellement stocké dans les zones de gestion des déchets des LCR est rapatrié aux États-Unis dans le cadre de l'Initiative mondiale de réduction de la menace nucléaire, un vaste effort international visant à consolider les stocks d'UHE dans un nombre réduit d'endroits dans le monde.

Les modifications de l'Installation de production de molybdène 99 visent à faciliter l'enlèvement des résidus cibles du réservoir de stockage de solution fissile et leur transfert dans un colis de transport de matières radioactives homologuées. Le personnel de la CCSN a examiné le concept d'emballage modifié proposé et a conclu que ce concept adhère aux normes et codes appropriés et répond aux exigences réglementaires.

### Mises à niveau des hottes

Les hottes sont des enceintes à ventilation assistée dans lesquelles les produits chimiques dangereux et les matières radioactives peuvent être manipulés en toute sécurité. La fonction prévue d'une hotte est de contenir les contaminants et d'empêcher leur fuite dans l'environnement de travail.

Les LNC ont entrepris un projet visant à examiner toutes les hottes aux LCR afin de déterminer si elles sont conformes au *Code national de prévention des incendies du Canada* [20] et à améliorer celles qui ne le sont pas. Les LCR possèdent plus de 350 hottes disséminées dans 28 bâtiments. Un grand nombre de hottes doivent être mises à jour pour répondre aux normes actuelles de l'industrie. Au mois de juin 2017, 197 hottes avaient été mises à niveau, ce qui représente 79,4 % du nombre de hottes visées par le projet.

### **Procédures**

Le système de gestion des LNC consiste en une documentation de haut niveau, s'appuyant sur des procédures de niveau inférieur. Les LNC maintiennent une série complète de procédures pour tous les programmes et toutes les installations sur le site des LCR. Depuis 2012, les LNC ont continuellement mis à jour les procédures propres aux différentes installations en matière d'exploitation, d'entretien et d'intervention en cas d'urgence, et également pour soutenir les améliorations en cours aux LCR.

Le personnel de la CCSN a examiné les documents de niveau procédural dans le cadre des activités courantes de vérification de la conformité. À la lumière de ces examens, le personnel de la CCSN a conclu que les modifications apportées aux procédures des LNC ont été réalisées conformément à leur processus de contrôle des changements et qu'il n'y a eu aucune modification importante apportée à la documentation d'exploitation qui aurait pu avoir une incidence sur l'exploitation sécuritaire des installations aux LCR.

### Déclaration des événements et établissement des tendances

Le MCP des LCR contient des exigences détaillées concernant la déclaration, à la CCSN, des situations ou événements imprévus survenant aux LCR. Les LNC respectent ces exigences de présentation de rapports depuis 2012.

Le tableau 4 présente les événements signalés à la CCSN par les LNC :

**Tableau 4 : Événements devant être déclarés pour les LCR (2012-2017)**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
<b>Totaux</b>	<b>153</b>	<b>166</b>	<b>111</b>	<b>93</b>	<b>90</b>	<b>39</b>

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

Le personnel de la CCSN a examiné tous les événements déclarés afin de déterminer s'il y a des préoccupations d'ordre réglementaire, et il signale les événements importants à la Commission lors de ses réunions publiques. Neuf rapports initiaux d'événement (RIE) ont été présentés à la Commission depuis 2012 [21, 22, 23, 24, 25, 26 et 27]. Un résumé de ces RIE est fourni dans le tableau 5. Les actions associées à ces neuf RIE ont toutes été prises et il n'y a aucun dossier en suspens.

**Tableau 5 : Résumé des rapports initiaux d'évènement**

<b>RIE</b>	<b>Résumé de l'évènement</b>
<b>12-M27</b>	Une urgence médicale est survenue dans l'aire de stationnement des LCR. Après avoir reçu les premiers soins, l'employé a été transporté à l'hôpital régional où son décès a été constaté.
<b>13-M27</b>	Pendant une procédure d'arrêt contrôlé du réacteur NRU, le chef d'équipe des barres de combustibles a entrepris de fermer les vannes d'isolation des pompes principales d'eau lourde alors qu'il avait reçu l'instruction de fermer les vannes d'eau de procédé. Le gestionnaire de l'installation présent dans la salle des commandes a remarqué l'erreur et entrepris d'arrêter la fermeture des vannes d'isolation. Cet évènement s'est approché d'un accident de perte de débit.
<b>14-M86</b>	Un employé contractuel est tombé d'environ 20 pieds sur un élévateur à ciseau. Le travailleur portait tout l'équipement de protection requis, mais il fut constaté que le harnais de sécurité n'était pas attaché correctement.
<b>16-M9</b>	Confidentiel

<b>RIE</b>	<b>Résumé de l'évènement</b>
<b>16-M27</b>	Un panier de transfert chargé avec des barres d'uranium hautement enrichi (UHE) du réacteur National Research Experimental (NRX) est tombé au fond des travées de combustible du réacteur NRU.
<b>16-M28</b>	Le personnel du réacteur de recherche ZED-2 a noté une différence entre le niveau dans les réservoirs de stockage d'eau lourde et la quantité répertoriée. On a constaté que l'eau lourde s'est introduite dans le système de ventilation et s'est évaporée au rythme de 20 Litres par mois.
<b>16-M59</b>	Une personne est décédée suite à une chute du toit du bâtiment du réacteur NRU.

Les LNC présentent également des rapports annuels sur la surveillance de la conformité et le rendement opérationnel des installations aux LCR, comme l'exige la condition 4.16 du permis actuel des LCR. Le personnel de la CCSN a examiné ces rapports dans la forme où ils ont été présentés, et cet examen n'a révélé aucun problème d'ordre réglementaire.

### **3.3.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continue de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents des programmes.

Le personnel de la CCSN concentrera ses activités de vérification réglementaire sur toutes les activités des LCR, incluant la construction, le déclassement et la démolition.

### **3.3.3.3 Améliorations proposées**

Les LNC ont indiqué des initiatives clés qui seront réalisées pendant la période d'autorisation proposée. La section 2.1 du présent CMD contient des renseignements au sujet de ces initiatives. Le personnel de la CCSN continuera de surveiller de près les changements de nature opérationnelle sur le site des LCR pour s'assurer que les LNC continuent de se conformer aux exigences réglementaires.

### **3.3.4 Conclusions**

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut que les LNC continuent de mettre en œuvre et de maintenir des programmes efficaces pour l'exploitation des LCR, conformément aux exigences réglementaires.

### 3.3.5 Recommandation

Deux conditions de permis visant ce DSR sont incluses dans le permis proposé. La condition de permis 3.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme d'exploitation. La condition de permis 3.2 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de déclaration des événements à la CCSN. Les critères de vérification de la conformité pour les deux conditions de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## 3.4 Analyse de la sûreté

Le DSR Analyse de la sûreté porte sur la tenue à jour de l'analyse de la sûreté qui appuie le dossier général de sûreté de l'installation. Une analyse de la sûreté est une évaluation systématique des dangers possibles associés au fonctionnement d'une installation ou à la réalisation d'une activité proposée. L'analyse de la sûreté sert à examiner les mesures et les stratégies de prévention qui visent à réduire les effets de ces dangers.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Analyse déterministe de la sûreté
- Analyse des dangers
- Étude probabiliste de sûreté
- Sûreté-criticité
- Analyse des accidents graves

### 3.4.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Analyse de la sûreté au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR L'ANALYSE DE SÛRETÉ					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>(1)</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Commentaires</b> Les LNC continuent d'obtenir la cote SA pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière d'analyse de la sûreté répond aux exigences réglementaires.					

<sup>1</sup> Pour la période du 1er janvier au 30 juin 2017.



### 3.4.2 Analyse

En vertu du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, les LNC sont tenus de préparer des rapports d'analyse de la sûreté (RAS) officiels pour leurs installations nucléaires de catégorie I. Les LNC ont mis en œuvre un programme d'analyse de la sûreté qui assure l'évaluation systématique des dangers potentiels associés à la conduite d'une activité ou d'une installation proposée et qui tient compte de l'efficacité des mesures et stratégies préventives visant à réduire les effets de ces dangers.

Le personnel de la CCSN a examiné les documents d'analyse de la sûreté des LNC et a conclu que le DSR Analyse de la sûreté aux LCR répondait aux exigences réglementaires applicables et aux attentes de la CCSN.

### 3.4.3 Résumé

Les sous-sections suivantes présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des priorités futures du personnel de la CCSN en surveillance réglementaire. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR. À la lumière de l'évaluation du personnel de la CCSN, les domaines particuliers suivants sont décrits plus en détail :

- Analyse déterministe de la sûreté
- Étude probabiliste de sûreté
- Sûreté-criticité
- Analyse des accidents graves

#### 3.4.3.1 Rendement antérieur

##### Analyse déterministe de la sûreté

Les analyses de la sûreté réalisées pour les installations des LCR sont principalement de nature déterministe, et sont complétées le cas échéant par des analyses probabilistes de la sûreté (APS). Les LNC maintiennent des RAS pour toutes les installations nucléaires de catégorie I aux LCR, y compris un RAS pour le réacteur NRU, qui est le plus important en raison de la complexité et du niveau de risque de ce réacteur. Les LNC maintiennent une documentation similaire pour les installations nucléaires de catégorie II et l'équipement réglementé de catégorie II.

Les LNC mettent à jour les RAS au fur et à mesure que les exigences opérationnelles changent, et ces mises à jour sont réalisées conformément aux exigences du fondement d'autorisation. Les RAS mis à jour sont soumis au personnel de la CCSN qui les examine et qui détermine si ces changements préservent la conformité au fondement d'autorisation.

Depuis 2012, le personnel de la CCSN concentre ses activités de vérification dans ce domaine sur le réacteur NRU. Les LNC ont récemment révisé le RAS du réacteur NRU. Dans ce RAS révisé, les LNC ont incorporé et intégré les résultats d'analyses antérieures que le personnel de la CCSN avait examinées et pour lesquelles il avait fourni des commentaires aux LNC au cours du processus de mise à jour du RAS du réacteur NRU. Les LNC ont présenté un RAS final pour le réacteur NRU en mars 2016. Le personnel de la CCSN a examiné le RAS et a conclu qu'il répond aux exigences réglementaires.

### **Analyse probabiliste de la sûreté (APS)**

L'analyse probabiliste de la sûreté est utilisée lorsque des méthodes et des données sont disponibles pour compléter l'analyse déterministe de la sûreté à l'appui du dossier de sûreté pour les installations des LCR, et afin d'évaluer et d'optimiser la conception des installations.

Dans le cas des LCR, l'APS a été réalisée pour étayer l'analyse de la sûreté du réacteur NRU seulement. Les LNC ont réalisé des APS de niveau 1 et de niveau 2 pour le réacteur NRU conformément au REGDOC-2.4.2, *Analyse de la sûreté : études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*. Le personnel de la CCSN a examiné et accepté l'APS des LNC. En appliquant une approche progressive, les LNC prévoient effectuer une évaluation visant à déterminer si une mise à jour de l'APS présenterait des avantages sur le plan de la sûreté. Cette évaluation devrait être terminée en décembre 2017. Le travail d'évaluation est en cours et le personnel de la CCSN est en discussion avec les LNC au sujet de l'APS.

### **Sûreté-criticité**

Les LNC sont tenus de mettre en œuvre et de maintenir un programme de sûreté-criticité nucléaire conforme au document RD-327, *Sûreté en matière de criticité nucléaire*. Les LNC ont élaboré une série de documents relatifs au programme de sûreté-criticité nucléaire que le personnel de la CCSN juge acceptables. Les LNC tiennent à jour leurs documents sur la sûreté-criticité (DCS), certaines modifications temporaires et ils sont en voie de finaliser un DCS additionnel en vue de son utilisation. Les LNC continuent de développer d'autres DCS pour les futures opérations potentielles avec des matières fissiles aux LCR.

Le personnel de la CCSN a examiné le programme de sûreté-criticité des LNC et les modifications apportées aux documents DCS lorsqu'ils ont été mis à jour par les LNC. S'appuyant sur ces vérifications, le personnel de la CCSN conclut que les DCS sont élaborés selon les exigences de RD-327. Le personnel de la CCSN conclut que les mesures de sûreté-criticité des LNC répondent aux exigences réglementaires.

### **Analyse des accidents graves**

Le document d'application de la réglementation REGDOC-2.3.2, *Gestion des accidents*, version 2, décrit comment un titulaire de permis devrait répondre à tout accident nucléaire crédible pour :

- éviter que l'accident ne dégénère
- atténuer les conséquences de l'accident
- en arriver à un état stable et sûr à long terme après l'accident

Ce domaine particulier s'applique uniquement au réacteur NRU. Les LNC ont effectué une mise à jour de l'analyse des accidents graves pour le réacteur NRU dans le cadre de la réponse des LNC aux leçons tirées de l'accident de Fukushima. Les résultats de cette analyse des accidents graves ont été intégrés à l'élaboration du programme de gestion des accidents graves du réacteur NRU, qui a été mis en œuvre en 2015.

Le personnel de la CCSN a examiné le programme de gestion des accidents graves du réacteur NRU, par rapport aux exigences réglementaires appropriées, et l'a jugé acceptable. En outre, le personnel de la CCSN a vérifié que toutes les mesures associées aux leçons tirées de l'accident de Fukushima ont été réalisées par les LNC.

#### **3.4.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

À mesure que le réacteur NRU passe de la phase d'exploitation à la phase d'arrêt, puis au stockage sous surveillance, la nature de la surveillance par le personnel de la CCSN du DSR Analyse de la sûreté changera grandement. En progressant dans les différents stades d'arrêt du réacteur NRU, les LNC réviseront les analyses de la sûreté et les documents d'exploitation, au besoin. Une fois le réacteur NRU à l'arrêt, déchargé de son combustible et de son eau, la portée des accidents crédibles du réacteur diminuera grandement, et l'APS sera progressivement éliminée.

Les LNC devront continuellement mettre à jour leurs analyses de la sûreté afin de refléter l'état de fonctionnement réel de toutes les installations sur le site. Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents des programmes, ainsi que des versions nouvelles et/ou révisées des analyses de la sûreté et des documents de sûreté-criticité.

#### **3.4.3.3 Améliorations proposées**

Les LNC procèdent actuellement à la mise à jour des procédures concernant les analyses de la sûreté et la sûreté-criticité nucléaire, afin de les harmoniser avec la nouvelle structure du système de gestion.

Les LNC prévoient construire de nouveaux bâtiments pour y reloger les installations existantes qui permettront aux LNC d'atteindre leurs objectifs scientifiques et technologiques. Les LNC continueront de préparer des analyses de la sûreté à l'appui de la conception, de la construction, de la mise en service et de l'exploitation des installations nucléaires, afin que le personnel de la CCSN puisse vérifier que les LNC continuent d'exploiter ces installations dans le cadre du fondement d'autorisation. Ces analyses de la sûreté seront préparées de façon continue au cours de la période d'autorisation proposée.

Le personnel de la CCSN continue d'examiner toutes ces modifications afin d'assurer leur conformité aux exigences réglementaires et au fondement d'autorisation.

#### **3.4.4 Conclusions**

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut que les LNC continuent de mettre en œuvre et de maintenir un programme efficace d'analyse de la sûreté aux LCR conformément aux exigences réglementaires.

#### **3.4.5 Recommandation**

Pour ce permis, le personnel de la CCSN applique les conditions normalisées de permis. Deux conditions de permis visant ce DSR sont incluses dans le permis proposé. La condition de permis 4.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme d'analyse de la sûreté. La condition de permis 4.2 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de sûreté-criticité nucléaire. Les critères de vérification de la conformité pour les deux conditions de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

### **3.5 Conception matérielle**

Le DSR Conception matérielle est lié aux activités qui ont une incidence sur l'aptitude des structures, systèmes et composants à respecter et à maintenir le fondement de leur conception, compte tenu des nouvelles informations qui apparaissent au fil du temps et des changements qui surviennent dans l'environnement externe.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Gouvernance de la conception
- Caractérisation du site
- Conception des installations
- Conception des structures
- Conception des systèmes
- Conception des composants

### 3.5.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Conception matérielle au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LA CONCEPTION MATÉRIELLE					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Commentaires</b> Les LNC continuent d'obtenir la cote SA pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de conception matérielle répond aux exigences réglementaires.					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.5.2 Analyse

Les LNC sont tenus de mettre en œuvre et de maintenir un programme de conception matérielle des installations qui est géré selon une approche systématique bien définie. La mise en œuvre et le maintien d'un programme de conception confirment que les structures, systèmes et composants (SSC) liés à la sûreté et toutes modifications apportées à ceux-ci continuent de répondre à leurs critères de conception, compte tenu des nouveaux renseignements obtenus au fil du temps et également des changements dans l'environnement externe. De plus, ce programme confirme que les SSC continuent d'assumer leurs fonctions de sûreté dans toutes les installations. Un élément général important d'un programme de conception est la gestion du fondement de conception.

Le personnel de la CCSN confirme que les LNC ont mis en œuvre et maintenu un programme de conception matérielle afin de s'assurer que les SSC peuvent respecter et maintenir leur fondement de conception, compte tenu des renseignements obtenus au fil du temps et des changements qui surviennent dans l'environnement externe. Le personnel de la CCSN conclut que les mesures de conception matérielle prises par les LNC aux LCR répondaient à toutes les exigences réglementaires applicables et attentes de la CCSN.

### 3.5.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR. À la lumière de l'évaluation du personnel de la CCSN, les domaines particuliers suivants sont décrits plus en détail :

- Gouvernance de la conception
- Caractérisation du site
- Conception des installations

### 3.5.3.1 Rendement antérieur

#### Gouvernance de la conception

Les LNC tiennent à jour un document de conception technique, ainsi que des procédures et instructions connexes, visant à assurer ce qui suit :

- les activités de conception sont définies, planifiées et contrôlées efficacement
- les activités de travail sont coordonnées et les progrès font l'objet d'un suivi
- le rendement du travail est vérifié pour assurer sa conformité aux exigences de conception, du client et de la réglementation, conformément aux procédures approuvées et aux normes de sûreté et codes applicables

Depuis 2012, le personnel de la CCSN a examiné la tenue, par les LNC, des documents d'étude de conception et les a jugés appropriés pour les fins prévues.

#### Caractérisation du site

Le personnel de la CCSN a examiné la documentation des LNC, qui fournit des détails sur les caractéristiques du site des LCR les plus couramment utilisées comme base pour la préparation des autres documents, p. ex., les rapports d'analyse de la sûreté. Les renseignements contenus dans cette documentation pourraient également être utilisés pour la conception de nouvelles installations, ou encore pour la modification des installations nucléaires existantes sur le site ou de l'infrastructure des LCR. Le personnel de la CCSN a également examiné le document des LNC qui contient des renseignements sur les caractéristiques environnementales du site des LCR.

D'après l'examen de ces documents, le personnel de la CCSN conclut que la documentation sur la caractérisation du site des LCR est à jour et caractérise adéquatement le site.

#### Conception des installations

Depuis 2012, le personnel de la CCSN a examiné les éléments liés à la conception des installations avant les demandes d'autorisation. Ces examens portent sur l'application par les LNC des normes de conception et codes appropriés pour les nouvelles installations ou les modifications apportées à la conception. En outre, le personnel de la CCSN a examiné la conception des nouveaux projets de travaux expérimentaux, de réhabilitation environnementale et d'amélioration du site. Les examens réalisés par le personnel de la CCSN ont porté, entre autres, sur :

- le bâtiment de stockage modulaire en surface blindé n° 3
- l'installation d'emballage et de stockage du combustible
- la modification de l'Installation de production du molybdène 99, afin de faciliter le retrait du contenu du réservoir de stockage de solution fissile
- la construction d'un complexe de laboratoire de radioisotopes de catégorie C aux LCR (bâtiment 350)
- l'installation d'un gazoduc aux LCR

Dans tous les cas, le personnel de la CCSN a conclu que les LNC répondaient aux exigences réglementaires touchant la conception de ses installations. Le personnel de la CCSN a vérifié que les nouveaux bâtiments sont conçus selon les normes et codes modernes.

### **3.5.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR, par des activités de surveillance réglementaire, notamment par des inspections sur place et des examens des documents pertinents des programmes, et par l'examen de la conception des installations nouvelles ou modifiées.

### **3.5.3.3 Améliorations proposées**

Les LNC procèdent à la mise à jour des procédures d'étude de conception de niveau inférieur afin de les aligner avec la nouvelle structure du système de gestion.

Au cours de la période d'autorisation proposée, les LNC proposent plusieurs améliorations, notamment :

- l'établissement d'un comité officiel d'examen de la conception dans le bureau de l'ingénieur en chef
- le rétablissement d'un bureau d'ingénierie sur place
- l'amélioration de la qualité et de la disponibilité des services d'ingénierie spécialisés

## **3.5.4 Conclusions**

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut que les LNC continuent de mettre en œuvre et de maintenir des programmes de conception efficaces aux LCR, conformément aux exigences réglementaires.

## **3.5.5 Recommandation**

Deux conditions de permis visant ce DSR sont incluses dans le permis proposé. La condition de permis 5.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de conception. La condition de permis 5.2 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme relatif aux enveloppes sous pression et qu'ils concluent une entente officielle avec une agence d'inspection autorisée. Les critères de vérification de la conformité pour les deux conditions de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

### 3.6 Aptitude fonctionnelle

Le DSR Aptitude fonctionnelle est lié aux activités qui ont une incidence sur l'état physique des structures, systèmes et composants afin de veiller à ce qu'ils demeurent efficaces au fil du temps. Ce domaine comprend les programmes qui assurent la disponibilité de l'équipement pour exécuter la fonction visée par sa conception lorsque l'équipement doit servir.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Aptitude fonctionnelle de l'équipement / Performance de l'équipement
- Entretien
- Gestion du vieillissement
- Intégrité structurale
- Contrôle chimique
- Inspection et essais périodiques

#### 3.6.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Aptitude fonctionnelle au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR L'APTITUDE FONCTIONNELLE					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
IA	IA	IA	IA	IA	SA <sup>2</sup>
<b>Commentaires</b> Les LNC ont actuellement reçu la cote SA pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière d'aptitude fonctionnelle répond aux exigences réglementaires.					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

<sup>2</sup> La cote des LNC s'est améliorée et est passée à « Satisfaisant » en avril 2017.

#### 3.6.2 Analyse

Les LNC ont mis en place et maintiennent un programme d'aptitude fonctionnelle afin de couvrir les activités qui influent sur l'état physique des systèmes, des composants et des structures, afin de garantir leur efficacité au fil du temps.

Le personnel de la CCSN avait déjà attribué au rendement des LNC la cote « Inférieur aux attentes » en raison de lacunes relevées dans des domaines particuliers du DSR Aptitude fonctionnelle pour le réacteur NRU et le site des LCR dans son ensemble. Depuis 2012, les LNC ont mis l'accent sur les activités visant à améliorer ce DSR afin d'obtenir la cote de rendement « Satisfaisant ». Ces améliorations ont été réalisées dans le cadre de plusieurs initiatives, y compris l'application du plan intégré de mise en œuvre (PIMO) pour le réacteur NRU, la clôture des mesures prises à la suite de l'accident de Fukushima et la mise en œuvre de nouveaux programmes.



Le personnel de la CCSN a exécuté des vérifications de la conformité fréquentes portant sur ce DSR. Le personnel de la CCSN a aussi procédé à des revues documentaires reliées à l'aptitude fonctionnelle et effectué des vérifications pour confirmer l'état des projets d'améliorations variés discutés dans les sections qui suivent. Tel que discuté au paragraphe 1.2 de ce CMD, le personnel de la CCSN a présenté des rapports de progrès auprès de la Commission lors de réunions publiques en 2016. En avril 2017, les examens et évaluations du personnel de la CCSN portant sur les activités d'amélioration ont confirmé que les LNC avaient obtenu la cote « Satisfaisant » pour le site des LCR, y compris pour le réacteur NRU, pour tous les domaines particuliers.

Le personnel de la CCSN conclut que le DSR Aptitude fonctionnelle aux LCR répond aux exigences réglementaires applicables et aux attentes de la CCSN. Le personnel de la CCSN note que même si bon nombre des améliorations associées au DSR Aptitude fonctionnelle sont étroitement liées à l'exploitation du réacteur NRU, le rendement des LNC à l'égard de ce DSR donne la garantie au personnel de la CCSN que les LNC sont en mesure de relever les problèmes particuliers et de les résoudre.

### **3.6.3 Résumé**

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis pour chaque domaine particulier de ce DSR, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR.

#### **3.6.3.1 Rendement antérieur**

##### **Aptitude fonctionnelle de l'équipement / Performance de l'équipement**

Depuis 2012, les LCR ont connu des problèmes concernant l'état de certains équipements et systèmes sur le site en raison de leur vieillissement. Cependant, les LNC ont mis en œuvre plusieurs initiatives pour régler ces problèmes et améliorer les conditions sur l'ensemble du site.

Grâce à l'exécution du PIMO, les LNC ont grandement amélioré l'exploitation du réacteur NRU. Ce PIMO comprend des améliorations physiques (p. ex., la remise à neuf des systèmes du réacteur NRU, comme les systèmes d'alimentation de catégories I, II et III et le système de surveillance des barres), ainsi que les améliorations programmatiques (par exemple, l'établissement de programmes de fiabilité systématique). De plus, les paramètres de mesure du rendement associés à l'exploitation du réacteur NRU ont été améliorés. Depuis 2012, le temps moyen entre les déclenchements et les arrêts imprévus du réacteur NRU (un indicateur d'exploitabilité du réacteur) s'est amélioré grandement, passant de 173 heures à 361 heures.

En ce qui concerne les conditions sur l'ensemble du site, les LNC ont déjà fait face à des problèmes d'exploitation avec de nombreux systèmes partagés par plusieurs installations en raison des conditions dues au vieillissement. Depuis 2012, les activités visant à améliorer ces systèmes partagés ont été réalisées avec le titulaire de permis. Ces améliorations comprenaient la mise à niveau du système de vapeur et de condensat, du système d'alimentation de catégorie IV, des systèmes d'air comprimé et des gazoducs. D'autres systèmes, tels que le système de distribution d'eau en cas d'incendie, ont été améliorés grâce à des mesures d'atténuation supplémentaires et des mesures compensatoires visant à remédier aux faiblesses qui subsistent.

Le personnel de la CCSN a vérifié que les LNC ont mis en place des mesures appropriées pour assurer l'aptitude fonctionnelle de l'équipement en vertu du risque lié aux activités. Le personnel de la CCSN note que tous les éléments de risque liés à l'aptitude fonctionnelle ont été dûment évalués avec l'élaboration du PIMO, ce qui a mené à une priorisation des améliorations en fonction du risque.

Le personnel de la CCSN conclut que les conditions aux LCR se sont améliorées et lorsque les conditions dues au vieillissement n'ont pu être entièrement réglées par des mesures de remplacement et de remise à neuf, les LNC ont pris des mesures appropriées de contrôle des risques.

### **Entretien**

Le personnel de la CCSN a examiné les documents directeurs des LNC pour la conduite de l'entretien aux LCR et a conclu que le programme répond aux exigences réglementaires. Les LCR ont connu d'importants problèmes avec le respect du calendrier des travaux d'entretien en raison du vieillissement des installations sur le site. Depuis 2012, les LNC ont cherché à s'assurer que les travaux d'entretien préventif sont efficaces et proactifs.

Les rapports d'étape à la Commission en 2016 ont indiqué que le nombre de travaux d'entretien préventif (EP) en retard est un indicateur de la capacité d'un titulaire de permis à réaliser son programme d'EP. Auparavant, les LNC reportaient de mois en mois un grand nombre de travaux d'EP en retard. En 2016, les LNC ont démontré leur capacité de planifier de façon systématique et réaliste les travaux d'entretien en atteignant les objectifs internes d'EP chaque mois. Le personnel de la CCSN a procédé à un examen des travaux d'EP en retard aux LNC en novembre 2016, en mettant l'accent sur la nature des travaux d'EP qui ont été reportés de mois en mois, et il a confirmé que cela n'avait pas d'incidences importantes sur la sûreté. Le personnel de la CCSN a déterminé que des travaux d'EP importants pour la sûreté ont été effectués en temps opportun. L'examen du personnel de la CCSN a révélé que même si les LNC continuent d'avoir un certain nombre de travaux d'EP en retard, ces travaux présentent un risque lié à la sûreté négligeable et les LNC ont fait des progrès importants pour réduire au minimum le nombre de travaux d'EP en retard.

De plus, les LNC ont apporté des améliorations à d'autres aspects de ce domaine particulier, p. ex., la tenue à jour de listes maîtresses d'équipement, l'approvisionnement en pièces de rechange critiques et la mise en œuvre d'un système de rapports sur la santé des systèmes critiques et non critiques du réacteur NRU.

D'après les résultats des inspections et de l'examen des renseignements fournis par les LNC, le personnel de la CCSN conclut que les LNC ont respecté et continueront de respecter les exigences réglementaires touchant ce domaine particulier.

### **Gestion du vieillissement**

Le programme de gestion du vieillissement a été révisé depuis 2012 afin de l'aligner avec les exigences de la CCSN et de mettre en œuvre une approche basée sur l'ensemble du cycle de vie pour la gestion du vieillissement.

Les rapports des LNC sur la santé des systèmes documentent l'état des systèmes, les préoccupations touchant la fiabilité et les mesures d'amélioration proposées pour les systèmes les plus importants du réacteur NRU. Les améliorations prévues sont mises en œuvre pendant les arrêts du réacteur NRU. L'état des activités de gestion du vieillissement de la cuve du réacteur NRU fait l'objet d'un rapport annuel, dans le cadre de la mise à jour du rapport d'évaluation de l'aptitude fonctionnelle de la cuve. Les activités ont compris ce qui suit :

- la réduction des entrées d'eau et d'oxygène dans l'anneau des barres J
- l'amélioration du système de distribution de dioxyde de carbone pour l'anneau des barres J
- des essais de corrosion en laboratoire pour mieux comprendre les facteurs qui pourraient contribuer à la corrosion de la cuve et pour mieux définir les taux de corrosion
- des essais sur les matériaux afin de confirmer le degré de prudence dans les valeurs de résistance, de ductilité, de ténacité, ainsi que la contrainte résiduelle des soudures, valeurs utilisées dans l'évaluation de l'intégrité structurale de la cuve
- inspections visuelles et mesures non destructives de l'épaisseur de la paroi de la cuve, qui permettent de confirmer que les activités de gestion de la corrosion de la cuve sont efficaces

Le personnel de la CCSN a déterminé que la gestion du vieillissement des systèmes nucléaires sur l'ensemble du site est moins importante sur le plan de la sûreté que la gestion du vieillissement du réacteur NRU, en raison des risques associés aux installations en cause. Sur l'ensemble du site, les LNC ont relevé quels SSC peuvent devenir défaillants sans présenter de risque additionnel pour la santé et la sécurité des travailleurs et du public, ou pour l'environnement. Les SSC restants sont visés par les programmes de gestion du vieillissement. Leur obsolescence continue d'être surveillée par les LNC. En outre, les LNC continuent de remplacer et de moderniser l'infrastructure vieillissante.

D'après les inspections et les examens réalisés par le personnel de la CCSN, celui-ci conclut que les LNC ont mis en œuvre des stratégies efficaces de gestion du vieillissement pour le site des LCR, y compris la cuve du réacteur NRU.

### **Intégrité structurale**

L'intégrité structurale de la majeure partie des composants de l'enveloppe fluide, et requis pour l'exploitation sûre du réacteur NRU, est confirmée dans le cadre des Programmes d'inspections périodiques (PIP) des LNC, qui sont décrits à la rubrique du domaine particulier Inspections et essais périodiques. D'après les examens des rapports d'inspection annuels et des clauses du permis concernant les résultats des inspections, le personnel de la CCSN a conclu que les LNC avaient évalué de façon adéquate l'intégrité structurale des composants de l'enveloppe fluide, dans le cadre des PIP, et avaient déterminé que l'aptitude fonctionnelle de ces composants est maintenue.

Afin de confirmer de façon constante l'intégrité structurale de la cuve après les réparations importantes effectuées en 2009 et en 2010 en raison de la fuite de la cuve, les LNC ont mis en œuvre un programme d'inspection en service de la cuve du réacteur NRU. Les résultats de ce programme d'inspection ont été examinés régulièrement par le personnel de la CCSN depuis 2011, en plus d'un examen des mises à jour annuelles du rapport d'évaluation de l'aptitude fonctionnelle de la cuve. D'après les résultats d'inspection obtenus depuis 2011, on n'a observé aucune dégradation de la cuve qui réduirait les marges d'intégrité structurale évaluées au moment de la remise en service de la cuve.

Hormis le réacteur NRU, les composants de l'enveloppe fluide et les structures des ouvrages civils présentent très peu de risque pour le reste du site des LCR, exception faite du réservoir de stockage de solution fissile (RSSF). Bien que le personnel de la CCSN ait porté une attention particulière sur le RSSF, ses inspections et ses examens continus n'ont pas indiqué de situation préoccupante concernant la sûreté à court terme, et les LNC se sont engagés à trouver une solution à long terme pour vider le RSSF par rapatriement de son contenu vers les États-Unis.

D'après les résultats des inspections et des examens des documents soumis par les LNC, le personnel de la CCSN conclut que les LNC ont pris des mesures appropriées pour assurer l'intégrité structurale durable du site des LCR.

### **Contrôle chimique**

Les LNC ont mis en œuvre un programme de contrôle chimique qui surveille et analyse les paramètres chimiques afin de démontrer la conformité aux conditions limites d'exploitation du réacteur NRU et du RSSF.

Plusieurs systèmes du réacteur NRU sont couverts par le programme de contrôle chimique des LNC. La fréquence, les spécifications chimiques et les points d'échantillonnage sont spécifiés pour chaque système. L'objectif de l'échantillonnage est de s'assurer que les systèmes ne sont pas sujets à des conditions pouvant les dégrader, et à relever et surveiller les changements dans le contrôle chimique.

De plus, les LNC ont établi des spécifications et des méthodes de contrôle pour le RSSF et les réservoirs de diesel des génératrices d'urgence pour s'assurer qu'il n'y a pas de dégradation, et également pour surveiller les changements. Le contenu du RSSF et des réservoirs de diesel est échantillonné fréquemment pour s'assurer qu'il est à l'intérieur des spécifications et qu'aucune dégradation additionnelle ne survient.

D'après le rendement du programme de contrôle chimique, le personnel de la CCSN conclut que les LNC disposent de mesures appropriées de surveillance et continuent de respecter les exigences réglementaires à l'égard de ce domaine particulier.

### **Inspection et essais périodiques**

Aux LCR, les Programmes d'inspections périodiques (PIP) portent seulement sur le réacteur NRU. Les PIP portent également sur les composants de l'enveloppe fluide, d'après les directives de la norme N285.4-05 de la CSA, *Inspections et essais périodiques des composants des enveloppes sous pression du réacteur CANDU*. Comme le réacteur NRU n'est pas un réacteur CANDU, une approche progressive est employée pour adapter les exigences du programme de la norme N285.4 de la CSA aux systèmes du réacteur NRU.

Les LNC ont mis en œuvre des PIP basés sur des cycles de 6 ans, et tous les éléments visés par ces programmes doivent être inspectés au moins une fois par cycle. Au cours des premières étapes de mise en œuvre, le titulaire de permis a eu des difficultés à réaliser les inspections dans les délais prévus et à respecter les exigences réglementaires du programme en matière de rapports. Depuis 2012, les LNC ont fait des progrès importants à cet égard pour respecter le calendrier d'inspections, réviser et maintenir la documentation des PIP, et améliorer la tenue des dossiers du programme, ainsi que les rapports réglementaires.

D'après le rendement récent, le personnel de la CCSN conclut que les LNC disposent de programmes appropriés de surveillance en place pour continuer de respecter les exigences réglementaires à l'égard de ce domaine particulier.

### **3.6.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Auparavant, le personnel de la CCSN concentrait ses activités de surveillance de l'aptitude fonctionnelle sur le réacteur NRU. À mesure que le réacteur NRU passe de la phase d'exploitation à la phase d'arrêt, puis au stockage sous surveillance, l'importance accordée par le personnel de la CCSN au DSR Aptitude fonctionnelle changera grandement.

Pendant les activités d'arrêt, de retrait de combustible et de vidange du réacteur NRU, la portée des programmes des LNC associés à l'aptitude fonctionnelle sera priorisée en fonction du risque. Le personnel de la CCSN continuera de se concentrer sur ces ajustements afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux exigences réglementaires.

Les LNC continueront d'assurer l'exploitabilité de toutes les installations, systèmes, structures et composants applicables sur le site. Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents des programmes.

### **3.6.3.3 Améliorations proposées**

Après l'arrêt du réacteur NRU, les LNC prévoient maintenir un programme d'aptitude fonctionnelle pour le reste des installations des LCR, et en utiliser les résultats afin de continuer à améliorer la fiabilité de l'équipement.

Les LNC prévoient continuer d'évaluer l'applicabilité des programmes de contrôle de l'intégrité structurale et de la chimie aux autres installations, nouvelles et existantes, des LCR, et à maintenir ces programmes selon les besoins. En outre, l'équipement critique des installations des LCR continuera d'être évalué par rapport aux exigences des programmes de gestion du vieillissement et de l'obsolescence, selon une approche dictée par le risque.

Les LNC ont prévu un certain nombre d'améliorations à l'infrastructure du site, y compris l'élimination des installations vieillissantes et le remplacement ou la mise à niveau des systèmes partagés sur l'ensemble du site.

### **3.6.4 Conclusions**

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut que les LNC continuent de mettre en œuvre et de maintenir des programmes efficaces d'aptitude fonctionnelle aux LCR, conformément aux exigences réglementaires.

### **3.6.5 Recommandation**

Une condition de permis visant ce DSR est incluse dans le permis proposé. La condition de permis 6.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme d'aptitude fonctionnelle. Les critères de vérification de la conformité pour cette condition de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## **3.7 Radioprotection**

Le DSR Radioprotection englobe la mise en œuvre d'un programme de radioprotection conformément au *Règlement sur la radioprotection*. Ce programme doit faire en sorte que les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les personnes sont surveillés, contrôlés et maintenus au niveau ALARA.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Application du principe ALARA
- Contrôle des doses aux travailleurs
- Rendement du programme de radioprotection

- Contrôle des dangers radiologiques
- Dose estimée au public

### 3.7.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Radioprotection au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LA RADIOPROTECTION					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Commentaires</b> La cote SA continue d'être attribuée aux LNC pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de radioprotection répond aux exigences réglementaires.					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.7.2 Analyse

Le *Règlement sur la radioprotection* exige que les titulaires de permis établissent un programme de radioprotection afin de maintenir l'exposition au niveau ALARA, compte tenu des facteurs sociaux et économiques, par la mise en œuvre d'un certain nombre de programmes de contrôle, y compris :

- la maîtrise des méthodes de travail par la direction
- la qualification et la formation du personnel
- le contrôle de l'exposition du personnel et du public au rayonnement
- la préparation aux situations inhabituelles

Au cours de la période d'autorisation actuelle, les LNC ont mis en œuvre un programme de radioprotection (RP) aux LCR qui protégeait la santé et la sécurité des personnes et qui faisait en sorte que l'exposition professionnelle était inférieure aux limites de dose réglementaires, et était maintenue au niveau ALARA.

Le personnel de la CCSN conclut que le DSR Radioprotection aux LCR répond à toutes les exigences réglementaires applicables et aux attentes de la CCSN. Le personnel de la CCSN estime que les activités autorisées aux LCR sont réalisées de manière sécuritaire.

### 3.7.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation, par le personnel de la CCSN, de tous les domaines particuliers de ce DSR pertinents pour les LCR.

### **3.7.3.1 Rendement antérieur**

#### **Application du principe ALARA**

Les LNC disposent d'un programme ALARA documenté qui indique les stratégies et les processus en place aux LCR afin de contrôler les doses et de réduire l'exposition. Ce programme intègre le principe ALARA dans la conception, la planification, la gestion et le contrôle des activités radiologiques, et il s'appuie sur les meilleures pratiques actuelles de l'industrie et sur l'expérience d'exploitation.

L'application du principe ALARA par les LNC dans le cadre du programme de RP comprend l'engagement et la supervision de la direction, la qualification et la formation du personnel, l'analyse de la conception des installations et systèmes, la fourniture d'équipement et de vêtements de protection, ainsi que des évaluations de l'application du principe ALARA et des examens des activités de nature radiologique.

Les LNC emploient des indicateurs de rendement clés pour démontrer l'efficacité du programme de RP, notamment : nombre de travailleurs recevant des doses supérieures aux doses limites et/ou aux seuils d'intervention, nombre de dangers non affichés et nombre de cas de contamination de la peau du personnel.

De plus, les LNC s'appuient sur des évaluations, des plans et des procédures concernant le travail radiologique pour démontrer que les activités et tâches aux LCR sont conformes au principe ALARA. Ces documents comportent des points d'arrêt pour le contrôle radiologique, indiquent les doses individuelles et collectives prévues, et précisent des mesures de contrôle.

Le personnel de la CCSN est satisfait de la mise en œuvre du programme de RP par les LNC aux LCR, et il confirme que ce programme répond à toutes les exigences réglementaires applicables et aux attentes concernant l'application du principe ALARA.

#### **Contrôle des doses aux travailleurs**

Le programme de RP aux LCR a été mis en œuvre de façon efficace afin d'assurer que les doses reçues par les travailleurs sont contrôlées, surveillées et maintenues bien en deçà des limites réglementaires.

Les LNC exploitent un service de dosimétrie autorisé par la CCSN qui contrôle, évalue, consigne et déclare les doses reçues par les employés et les entrepreneurs dans le cadre des activités autorisées aux LCR. Les types disponibles de dosimétrie, ainsi que les critères et procédures d'utilisation, sont mis en œuvre dans le cadre du programme de RP. La mise en œuvre de ce programme de dosimétrie individuelle répond aux exigences réglementaires de la CCSN et est jugée satisfaisante.



Aux LCR, les travailleurs, y compris les employés des LNC et les entrepreneurs qui réalisent des activités présentant une probabilité raisonnable d'exposition à une dose professionnelle supérieure à 1 millisievert (mSv)/année, sont considérés comme des « travailleurs du secteur nucléaire » (TSN). Les travailleurs, dont les tâches ne présentent pas une probabilité raisonnable d'exposition à une dose professionnelle supérieure à 1 mSv/année, ne sont pas considérés comme des TSN (non-TSN).

Au cours de la période comprise entre le 1<sup>er</sup> janvier 2012 et le 30 juin 2017, aucun des cas d'exposition au rayonnement signalés sur le site des LCR ne dépassait la limite de dose réglementaire pour un TSN.

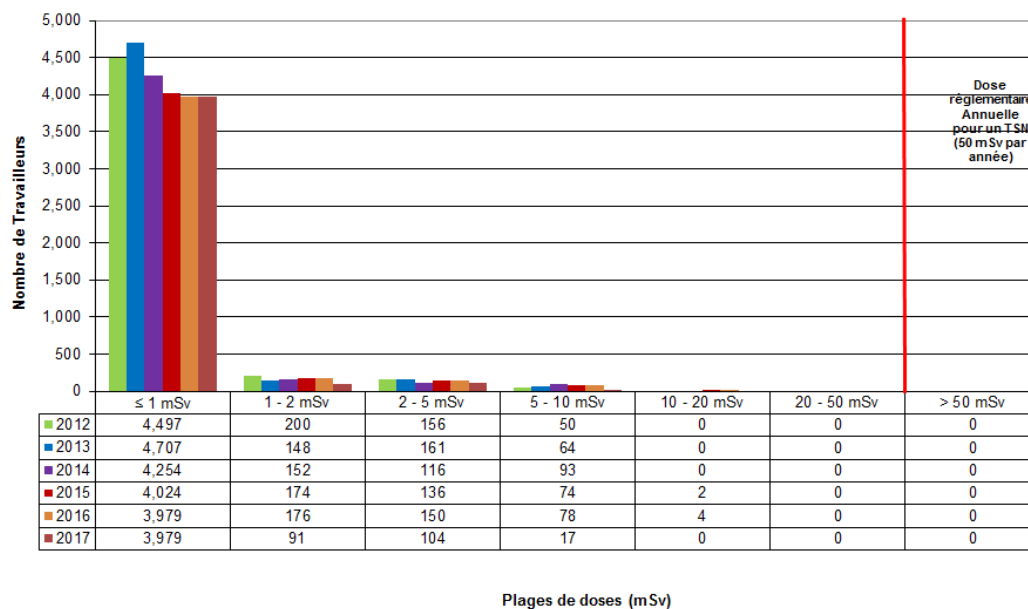
- La dose efficace annuelle maximale reçue par un TSN au cours de cette période a été de 12,24 mSv (soit environ 24 % de la limite de dose annuelle de 50 mSv). Cette dose a été reçue en 2016 par un opérateur du réacteur NRU.
- La dose équivalente maximale (à la peau) reçue par un TSN au cours de cette période a été de 21,73 mSv (environ 4 % de la limite de dose annuelle de 500 mSv). Cette dose a été reçue en 2014 par un opérateur du réacteur NRU.
- La dose équivalente maximale (aux extrémités) reçue par un TSN au cours de cette période a été de 72,10 mSv (environ 14 % de la limite de dose de 500 mSv). Cette dose a été reçue en 2013 par un stagiaire en relevé radiologique qui travaillait dans l'Installation de production de molybdène 99.
- la dose efficace individuelle maximale reçue par un TSN au cours de la période de dosimétrie de 5 ans, soit 2011 à 2015, a été de 37,78 mSv (38 % de la limite de dose de 100 mSv sur 5 ans), par un opérateur du réacteur NRU.

Au cours de la période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2012 au 30 juin 2017, aucun des cas d'exposition au rayonnement signalés sur le site des LCR n'a dépassé la limite de dose réglementaire pour un non-TSN. Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2012 et le 30 juin 2017, la dose efficace a été évaluée pour environ 10 500 non-TSN. La dose efficace maximale reçue par un non-TSN a été de 0,49 mSv/année, soit environ 49 % de la limite réglementaire de la dose efficace de 1 mSv pour une période de dosimétrie d'un an.

La figure 3 illustre la distribution des doses efficaces annuelles aux travailleurs des LNC et des LCR pour les années 2012 à 2017, et la figure 4 illustre les doses efficaces moyennes et maximales aux travailleurs des LNC et des LCR pour les années 2012 à 2017. Les doses équivalentes maximales et moyennes annuelles (aux extrémités et à la peau) pour les années 2012 à 2017 sont présentées dans les tableaux 6 et 7, respectivement.

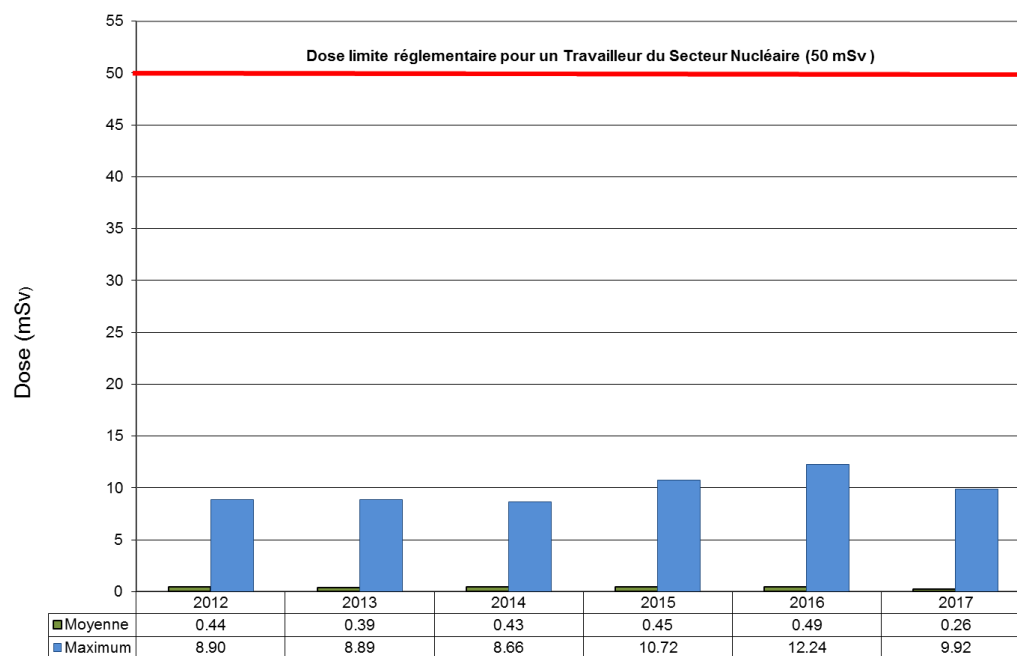
Les doses efficaces moyennes et maximales et les doses équivalentes, ainsi que les données sur la distribution des doses efficaces, montrent que les LNC et les LCR contrôlent bien l'exposition des travailleurs. En moyenne, environ 92 % des travailleurs contrôlés avaient reçu une dose efficace inférieure à 1 mSv/année entre le 1<sup>er</sup> janvier 2012 et le 30 juin 2017.

**Figure 3 : Distribution des doses efficaces aux travailleurs des LNC et des LCR entre 2012 et 2017**



Remarque: Les données de 2017 portent sur la demi-année se terminant le 15 Juillet, 2017.

**Figure 4 : Doses efficaces maximales et moyennes aux travailleurs des LNC et des LCR entre 2012 et 2017**



Remarque 1 : Les doses moyennes sont calculées à partir des doses non nulles.

Remarque 2 : Pour 2017, les données vont jusqu'au 30 juin 2017.

**Tableau 6 : Doses aux extrémités pour les travailleurs des LNC et des LCR, entre 2012 et 2016**

Statistiques sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Limite de dose réglementaire annuelle pour un TSN
Dose moyenne aux extrémités en mSv	2,43	2,73	3,26	2,84	3,71	4,76	500 mSv/an
Dose maximale aux extrémités en mSv	18,53	72,10	22,50	29,32	41,59	75,43	

Remarque: Les données de 2017 portent sur la demi-année se terminant le 15 Juillet, 2017.

**Tableau 7 : Doses à la peau pour les travailleurs des LNC et des LCR entre 2012 et 2016**

Statistiques sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Limite de dose réglementaire annuelle pour un TSN
Dose moyenne à la peau en mSv	0,50	0,46	0,53	0,55	0,60	0,31	500 mSv/an
Dose maximale à la peau en mSv	12,23	13,08	21,73	15,75	16,54	14,33	

Remarque 1 : La dose à la peau de 273 mSv reçue en 2011, et la dose à la peau de 62 mSv reçue en 2016 ont été reçues dans le cadre des événements décrits à la section *Rendement du programme de radioprotection*, et sont exclues du tableau.

Remarque 2 : Les données de 2017 portent sur la demi-année se terminant le 15 Juillet, 2017.

Le personnel de la CCSN est satisfait de la mise en œuvre du programme de RP par les LNC aux LCR, et il confirme que le programme répond à toutes les exigences réglementaires applicables et aux attentes concernant le contrôle des doses aux travailleurs.

### **Rendement du programme de radioprotection**

Les LNC ont mis en œuvre de manière efficace le programme de RP sur le site des LCR. Ce programme répond aux exigences du *Règlement sur la radioprotection* et comporte un certain nombre d'indicateurs de rendement qui permettent d'en surveiller continuellement le rendement.

En 2016, les LNC ont commencé à réviser la documentation concernant la radioprotection afin de refléter et d'appuyer les activités radiologiques réalisées

sur tous les sites des LNC, et de les harmoniser avec le système de gestion révisé mis en place dans l'ensemble des LNC.

Les LNC ont établi des seuils d'intervention pour les doses efficaces, les doses équivalentes, l'exposition interne et l'exposition à la peau attribuables à un événement de contamination cutanée. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint ou dépassé, les LNC doivent aviser le personnel de la CCSN et procéder à une enquête sur les circonstances afin que des mesures correctives puissent être entreprises bien avant qu'une limite de dose réglementaire ne soit dépassée.

Depuis 2012, les LNC ont signalé un dépassement du seuil d'intervention pour l'exposition à la peau, à la suite d'un événement de contamination. Aucune limite de dose réglementaire n'a été dépassée, mais le travailleur avait reçu une dose équivalente (à la peau) dépassant le seuil d'intervention de 50 mSv/événement.

Cet événement a eu lieu en 2016, à la suite d'une exposition cutanée localisée due à la contamination du cou d'un travailleur dans l'installation du réacteur NRU, qui avait donné lieu à une dose à la peau de 62 mSv, inférieure à la limite de dose réglementaire équivalente à la peau pour un TSN, soit 500 mSv/année.

Comme l'exige le *Règlement sur la radioprotection*, les LNC ont procédé à une enquête concernant les deux événements et ont pris plusieurs mesures correctives portant sur la conception de l'équipement, les pratiques de travail et le contrôle de la contamination. Dans chaque cas, il n'y a pas eu et il ne devrait pas y avoir d'effets sur la santé des travailleurs à la suite d'une exposition cutanée localisée. D'après les résultats des enquêtes et la vérification de la conformité, le personnel de la CCSN a conclu que les LNC ont pris des mesures appropriées pour prévenir la répétition de tels incidents.

Le personnel de la CCSN est satisfait de la mise en œuvre du programme de RP aux LCR. Le programme répond aux exigences réglementaires et assure une supervision adéquate, par le titulaire de permis, pour surveiller la mise en œuvre et le rendement du programme de RP.

### **Contrôle des dangers radiologiques**

Le programme de RP des LNC fait en sorte que des mesures adéquates sont prises pour surveiller et contrôler les dangers radiologiques. Cela comprend, entre autres : le contrôle de la contamination, le contrôle du débit de dose de rayonnement, ainsi que la surveillance et le contrôle de la contamination atmosphérique.

Le contrôle de la contamination aux LCR permet d'éviter que la contamination ne quitte les zones radiologiquement contrôlées et de réduire au minimum la propagation de la contamination dans ces zones. À cette fin, des zones radiologiques sont établies avec des limites de contamination prescrites, les zones sont classées selon leur danger radiologique potentiel, les accès sont limités uniquement au personnel autorisé, les zones radiologiques sont indiquées par des panneaux et des affiches, un contrôle régulier de la contamination est réalisé sur les lieux de travail, les niveaux de contamination sont réduits au minimum, et le

personnel et le matériel sont contrôlés avant qu'ils ne quittent les zones contaminées ou potentiellement contaminées.

En 2014, les LNC ont proposé de modifier la façon dont le site des LCR est organisé et contrôlé. Avant 2014, les contrôles de dosimétrie personnelle et de RP étaient obligatoires avant que le personnel ne puisse avoir accès aux bâtiments administratifs et aux autres endroits où il y avait un niveau de rayonnement de fond. Après un examen poussé de la proposition des LNC visant à redéfinir le site des LCR afin d'y implanter une approche davantage basée sur le risque pour ce qui est des contrôles d'accès et de la dosimétrie requise, le personnel de la CCSN a accepté le changement. La nouvelle conception du site des LCR facilite l'accès des personnes aux zones sûres et stables sur le plan radiologique, sur le site, et comporte des dispositions programmatiques pour estimer la dose reçue par les personnes dans certaines zones.

Le personnel de la CCSN est satisfait de la mise en œuvre du programme de RP aux LCR, et le programme répond à toutes les exigences réglementaires applicables et aux attentes concernant le contrôle des dangers radiologiques.

### **Dose estimée au public**

Les LNC ont mis en œuvre un programme environnemental afin d'empêcher le rejet incontrôlé de contaminants ou de matières radioactives depuis le site.

Le tableau 8 présente les doses au public aux LCR, depuis 2012.

**Tableau 8 : Limite de dose réglementaire pour un membre du public**

<b>Dose efficace maximale reçue par un membre du public</b>							<b>Limite réglementaire annuelle pour un membre du public</b>
<b>Statistiques sur les doses</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	
Dose efficace maximale <sup>1</sup> (mSv)	0,063	0,064	0,081	0,081	0,064	0,049	1 mSv/année

<sup>1</sup> La dose maximale pour un membre du public est basée sur tous les rejets radioactifs par les LCR.

La dose maximale de 0,081 mSv/année (81 µSv/année) a été atteinte en 2014 et 2015, et elle représentait environ 8 % de la limite de dose de 1 mSv/année (1 000 µSv/année). La contribution de toutes les activités sur le site des LCR à la dose au public était bien inférieure à la contrainte de dose établie par la CCSN de 0,3 mSv/année et à la limite de dose réglementaire de 1 mSv/année.

Le réacteur NRU et l'Installation de production de molybdène 99 représentent à eux deux environ 97 % de tous les rejets radioactifs des LCR. Le personnel de la CCSN s'attend à ce que la dose maximale aux membres du public diminue de façon appréciable après l'arrêt du réacteur NRU et la fin définitive de la production de molybdène 99.

### 3.7.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire

Depuis 2012, les LNC ont porté des efforts concentrés sur la surveillance et l'amélioration de la documentation du programme de RP. Au cours des prochaines années, plusieurs bâtiments et installations des LCR devraient être déclassés et/ou réutilisés, et l'utilisation des bâtiments ou des installations changera. Le personnel de la CCSN continuera d'évaluer le processus utilisé par les LNC pour s'assurer que la protection des travailleurs est optimisée et que l'exposition radiologique respecte le principe ALARA. À mesure que les LNC mettront à jour le programme de RP, le personnel de la CCSN réalisera les examens des documents afin de s'assurer que les exigences du *Règlement sur la radioprotection* continuent d'être respectées.

### 3.7.3.3 Améliorations proposées

Des modifications au *Règlement sur la radioprotection* ont été proposées en 2013 afin d'harmoniser le Règlement avec les normes internationales actualisées, de clarifier les exigences et de combler les lacunes, compte tenu des leçons apprises depuis l'entrée en vigueur du Règlement. À mesure que ces règlements sont modifiés, les LNC mettront à jour le programme de RP pour s'assurer qu'il est toujours conforme au Règlement révisé.

Les LNC continueront de mettre à jour la documentation sur la radioprotection en réponse aux travaux futurs prévus aux LCR. Comme de nombreux bâtiments et installations devraient être déclassés et/ou réutilisés à d'autres fins, les LNC continueront de réévaluer les dangers radiologiques dans ces zones afin d'optimiser la protection des travailleurs.

Le personnel de la CCSN continue de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR au moyen d'activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et l'examen de la documentation pertinente du programme.

### 3.7.4 Conclusions

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut que les LNC continuent de mettre en œuvre et de maintenir un programme efficace de radioprotection aux LCR conformément aux exigences réglementaires.

### 3.7.5 Recommandation

Une condition de permis visant ce DSR est incluse dans le permis proposé. La condition de permis 7.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de radioprotection qui comporte un ensemble de seuils d'intervention. Les critères de vérification de la conformité pour cette condition de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

### 3.8 Santé et sécurité classiques

Le DSR Santé et sécurité classiques englobe la mise en œuvre d'un programme qui vise à gérer les dangers en matière de sécurité sur le lieu de travail et à protéger le personnel et l'équipement.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Pratiques
- Sensibilisation
- Rendement

#### 3.8.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Santé et sécurité classiques au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ CLASSIQUES					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Commentaires</b> Les LNC continuent d'obtenir la cote SA pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de santé et sécurité classiques répond aux exigences réglementaires.					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

#### 3.8.2 Analyse

Les LNC ont mis en œuvre et maintiennent un programme de santé et sécurité classiques pour gérer les risques en milieu de travail et protéger le personnel et l'équipement. Le personnel de la CCSN conclut que le DSR Santé et sécurité classiques aux LCR répond à toutes les exigences réglementaires applicables et aux attentes de la CCSN.

#### 3.8.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR.

### 3.8.3.1 Rendement antérieur

#### Pratiques

Les activités des LNC doivent respecter la LSRN [3] et ses règlements associés, ainsi que le *Code canadien du travail* [28], *Partie II : Santé et sécurité au travail*, et le *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail*, et les autres lois et règlements fédéraux et provinciaux applicables en matière de santé et de sécurité.

Le programme de santé et de sécurité au travail des LNC s'applique à tous les travaux réalisés par les employés des LNC et aux travaux réalisés par d'autres parties sur le site et les lieux de travail contrôlés par les LNC. Le programme de santé et de sécurité au travail couvre plus de 40 processus documentés concernant les divers aspects de la santé et la sécurité classiques. En vertu de ce programme, les LNC réalisent quelque 200 inspections de santé et de sécurité chaque année. La majeure partie des infractions relevées sont attribuables à des contraventions mineures aux codes et normes ou aux documents directeurs des LNC. Les LNC réalisent plusieurs auto-évaluations chaque année, et les mesures découlant de ces auto-évaluations sont gérées et suivies jusqu'à leur achèvement, dans le cadre du programme de mesures correctives des LNC.

Le personnel de la CCSN a vérifié les pratiques de sécurité des LNC lors d'inspections de la conformité et de visites des lieux. Le personnel de la CCSN est satisfait du rendement des LNC concernant les aspects liés à la santé et à la sécurité classiques aux LCR.

#### Sensibilisation

Les LNC font la promotion active de la santé et de la sécurité classiques par l'intermédiaire d'information, de formation, d'instructions et de supervision. Les employés sont encouragés à participer et à signaler leurs préoccupations (p. ex., conditions dangereuses, non-conformités ou événements) afin de déceler les dangers et de s'assurer que des mesures sont mises en place pour prévenir les blessures et les maladies.

Depuis 2012, les LNC ont amélioré divers aspects du programme de santé et de sécurité classiques, en s'appuyant sur les meilleures pratiques de l'industrie et sur les résultats d'audits ciblés internes, d'auto-évaluations, d'examen de l'efficacité et d'inspections de santé et de sécurité.

Les résultats de ces examens, audits, inspections et auto-évaluations ont permis de mettre en place des mesures internes visant à améliorer le rendement en matière de santé et de sécurité à l'échelle du site. Ces mesures internes visaient à accroître la sensibilisation aux dangers professionnels et aux risques de blessure pour les travailleurs, ainsi qu'aux méthodes visant à réduire la fréquence des accidents.

Le personnel de la CCSN surveille les rapports des employés des LNC concernant les préoccupations en matière de sécurité, par l'intermédiaire du programme ImpActs, décrit à la section 3.1.3.1. Le personnel de la CCSN est satisfait des activités des LNC en matière de promotion et de sensibilisation concernant la santé et la sécurité aux LCR.



## Rendement

Les indicateurs clés de rendement pour la santé et la sécurité classiques sont le nombre d'incidents entraînant une perte de temps de travail (IEPT) à déclaration obligatoire qui surviennent chaque année, la gravité des IEPT et leur fréquence. Un IEPT est un incident qui survient au travail et qui fait en sorte que le travailleur est incapable de retourner au travail ou d'exercer ses fonctions pour une période de temps. La fréquence et la gravité des IEPT sont toutes deux basées sur une cohorte de 100 travailleurs à temps plein (100 EPT = 200 000 heures travaillées).

$$\text{Fréquence des IEPT} = 200\,000 \text{ h} \times \frac{\text{nombre d'IEPT}}{\text{heures} - \text{personne travaillées}}$$

$$\text{Gravité des IEPT} = 200\,000 \text{ h} \times \frac{\text{nombre de jours de travail perdus}}{\text{heures} - \text{personne travaillées}}$$

Les données sur les IEPT, ainsi que la fréquence et la gravité des IEPT, depuis 2012, sont présentées au tableau 9 ci-dessous.

**Tableau 9 : Fréquence et gravité des incidents entraînant une perte de temps de travail (IEPT) à déclaration obligatoire aux LCR**

Année	IEPT	Fréquence des IEPT	Gravité des IEPT
2012	21	0,68	5,65
2013	18	0,56	2,68
2014	9	0,29	1,18
2015	2	0,06	0,22
2016	6	0,19	1,47
2017 <sup>1</sup>	1	0,05	0,09

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.8.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents des programmes.

Dans ce domaine, le personnel de la CCSN concentrera ses activités de surveillance réglementaire sur les activités de construction, d'exploitation, de déclasserment et de démolition prévues par les LNC. Lorsque le programme de santé et de sécurité au travail des LNC est mis à jour, le personnel de la CCSN examine les documents afin de s'assurer que les exigences réglementaires continuent d'être respectées.

### 3.8.3.3 Améliorations proposées

Les plans des LNC, à l'égard de ce DSR, pour la prochaine période d'autorisation comprennent ce qui suit :

- intégration de la santé et de la sécurité classiques dans tous les cycles de planification
- amélioration des méthodes de collecte et d'évaluation des renseignements sur le rendement des entrepreneurs en matière de sécurité, et utilisation de ces renseignements comme intrants pour les décisions d'approvisionnement futures
- mise en place d'un logiciel permettant de soutenir le système d'information sur les matières dangereuses au travail et de gérer les inventaires de substances chimiques
- obtention d'une certification selon la norme ISO 45001, *Santé et sécurité au travail*, et maintien de cette norme lorsqu'elle sera obtenue

### 3.8.4 Conclusions

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut que les LNC continuent de mettre en œuvre et de maintenir un programme efficace de santé et sécurité classiques aux LCR conformément aux exigences réglementaires.

### 3.8.5 Recommandation

Une condition de permis visant ce DSR est incluse dans le permis proposé. La condition de permis 8.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de santé et sécurité classiques. Les critères de vérification de la conformité pour cette condition de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## 3.9 Protection de l'environnement

Le DSR Protection de l'environnement englobe les programmes qui servent à détecter, à contrôler et à surveiller tous les rejets de substances radioactives et dangereuses qui proviennent des installations ou des activités autorisées, ainsi que leurs effets sur l'environnement.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Contrôle des effluents et des émissions (rejets)
- Système de gestion de l'environnement (SGE)
- Évaluation et surveillance
- Protection du public
- Évaluation des risques environnementaux

### 3.9.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Protection de l'environnement au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Commentaires</b> La cote SA continue d'être attribuée aux LNC pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de protection de l'environnement répond aux exigences réglementaires.					

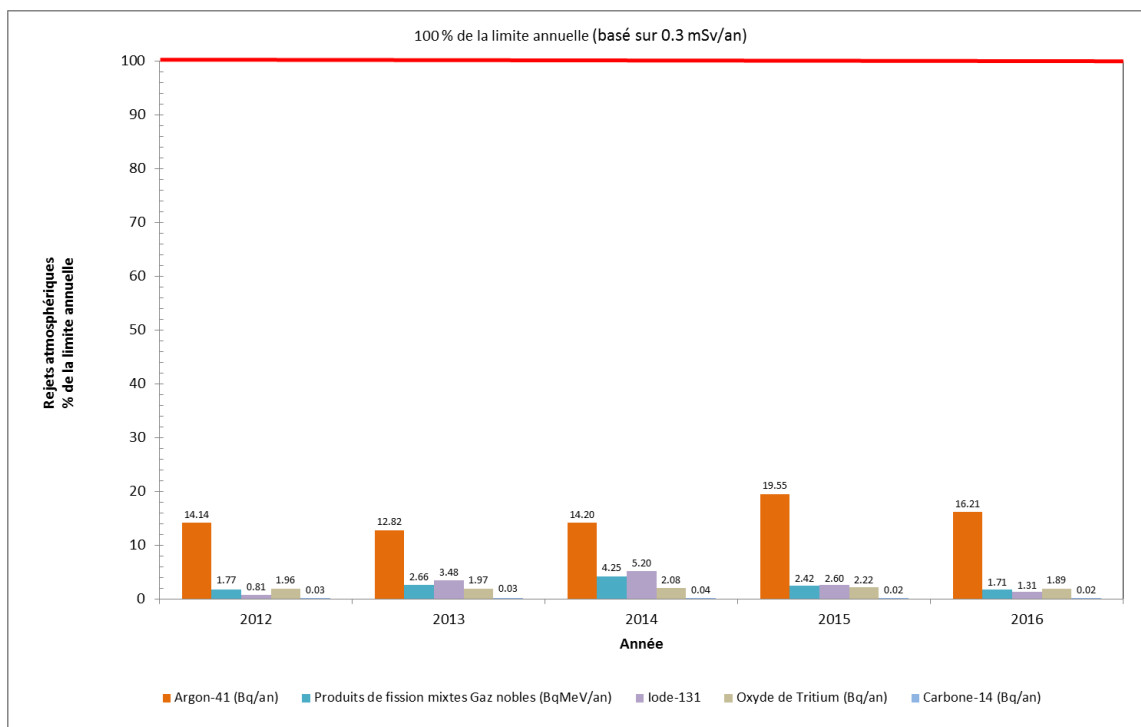
<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.9.2 Analyse

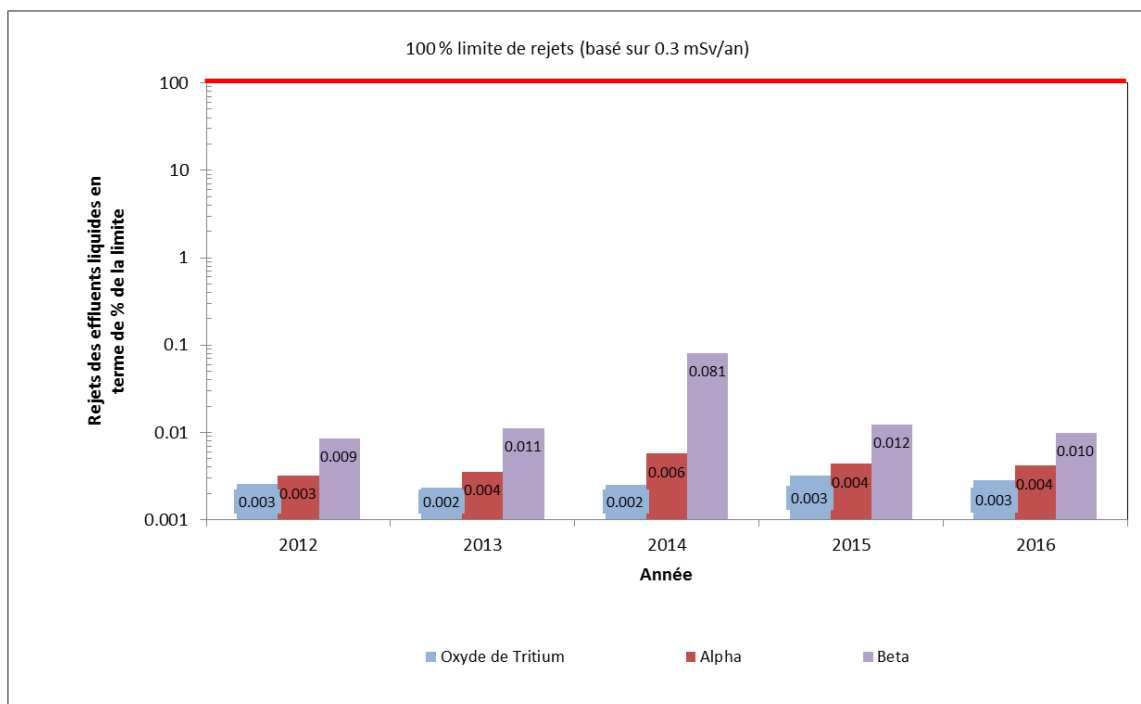
Le programme de protection de l'environnement des LNC comprend des politiques, des instructions de travail, des méthodes et des procédures visant à relever, contrôler et surveiller les rejets de substances nucléaires et dangereuses par les installations des LCR dans l'environnement, et à protéger la santé et la sécurité des personnes et de l'environnement.

Une évaluation environnementale (EE) en vertu de la LSRN [3] a été réalisée pour les LCR, et le Rapport d'évaluation environnementale de la CCSN figure à l'annexe E.

La Commission a introduit des limites annuelles de rejets atmosphériques et d'effluents liquides pour les LCR en 2011. Ces limites sont fondées sur une contrainte de dose de 0,3 mSv/année pour le groupe critique, valeur calculée à partir de l'ensemble des rejets par les LCR. Depuis 2012, les rejets radiologiques et non radiologiques déclarés par les LCR sont demeurés en deçà des limites réglementaires respectives. Les figures 5 et 6 présentent des données additionnelles sur les rejets atmosphériques et liquides dans l'environnement par les LCR, respectivement.

**Figure 5 : Rejets atmosphériques de substances nucléaires par les LCR (2012-2016)**

Remarque : Le graphique utilise une échelle logarithmique.

**Figure 6 : Rejets de substances nucléaires liquides par les LCR (2012-2016)**

Remarque : Le graphique utilise une échelle logarithmique.

Depuis 2012, les LNC ont démontré leur conformité aux normes suivantes de la CSA : N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* et N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*.

L'examen par le personnel de la CCSN des documents présentés par les LNC indique que ceux-ci continuent de maintenir un programme de protection de l'environnement qui est conforme aux exigences réglementaires applicables.

### 3.9.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR.

#### 3.9.3.1 Rendement antérieur

##### Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Les LNC ont mis en œuvre et maintenu un programme de surveillance des effluents aux LCR. Les rejets radiologiques et non radiologiques déclarés par les LNC aux LCR pendant la période d'autorisation sont demeurés en deçà de leurs limites réglementaires respectives. En Décembre 2013, les LNC ont complété la mise en œuvre de la norme N288.5 de la CSA, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*.

En 2015, le personnel de la CCSN a procédé à un examen de ce programme et a conclu que les mesures de contrôle, de surveillance et de déclaration concernant les rejets par les LCR sont adéquates et conformes aux exigences réglementaires.

Un seuil d'intervention est un indicateur de rendement utilisé pour renseigner le titulaire de permis ainsi que l'organisme de réglementation d'une lacune possible dans l'efficacité du programme de protection de l'environnement en indiquant un écart potentiel des conditions normales d'exploitation. Le dépassement d'un seuil d'intervention ne constitue pas un excès d'une norme réglementaire, puisqu'il est prévu que ces seuils d'intervention soient atteints occasionnellement.

En 2013, les LNC avaient atteint plusieurs fois les seuils d'intervention liés à l'iode-131. Ces incidents avaient été discutés devant la Commission dans des rapports d'étape. En 2014 et 2016, les LNC ont rapporté deux dépassement du seuil d'intervention. Ces dépassements n'ont pas causé de dépassement des normes réglementaires concernant les doses de rayonnement du personnel ou les rejets dans l'environnement. Pour chacun de ces excès, les LNC ont pris les mesures nécessaires en informant la Commission, en enquêtant sur les causes et en mettant en œuvre des mesures préventives appropriées pour rétablir l'efficacité du programme. Le personnel de la CCSN est satisfait de la réponse des LNC. Les LNC continuent de mettre en place toutes les mesures appropriées pour la protection de l'environnement.

En 2016, le personnel de la CCSN a effectué une inspection du programme de protection de l'environnement des LNC, notamment de la surveillance et de la surveillance des effluents liquides et des rejets atmosphériques. Le personnel de la CCSN n'a trouvé aucun élément non conforme.

D'après l'examen et l'évaluation des résultats présentés dans les rapports des LNC et les activités de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN conclut que le programme de surveillance des effluents mis en place pour les LCR continue d'assurer une protection adéquate de l'environnement.

### **Système de gestion de l'environnement**

Les LNC ont établi et mis en place un système de gestion de l'environnement (SGE) pour les LCR, qui évalue les risques environnementaux associés à ses activités nucléaires, afin que ces activités soient réalisées de manière à prévenir ou à atténuer les effets environnementaux négatifs.

Le personnel de la CCSN a examiné le SGE des LNC et a conclu que ce système est intégré au système de gestion des LNC, et répond aux exigences applicables du REGDOC 2.9.1 de la CCSN, *Protection de l'environnement : principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*. De plus, le SGE des LNC est certifié selon la norme ISO 14001 :2004 de la CSA, *Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation*.

### **Évaluation et surveillance**

Les LNC maintiennent un programme exhaustif de surveillance de l'environnement (PSE) aux LCR afin de vérifier que les doses de rayonnement reçues par les membres du public en raison des rejets radioactifs du site des LCR respectent le principe ALARA compte tenu des facteurs sociaux et économiques existants. En Mai 2013, les LNC ont terminé la mise en œuvre de la norme N288.4 de la CSA, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*.

Les objectifs du PSE des LNC comprennent ce qui suit :

- évaluation du risque pour la santé et la sécurité humaines, et des effets biologiques potentiels dans l'environnement attribuables aux contaminants et aux facteurs de stress physiques provenant de l'installation
- démonstration de la conformité concernant les concentrations limites et/ou l'intensité des contaminants, les facteurs de stress physiques dans l'environnement ou leur effet sur l'environnement
- vérification indépendante de la surveillance des effluents, de l'efficacité du confinement et du contrôle des effluents, et assurance au public de l'efficacité des mesures de confinement et de contrôle des effluents
- raffinement et vérification des prévisions faites par d'autres sources, p. ex., évaluation des risques environnementaux (ou l'équivalent), modèle des limites de rejets dérivés (LRD) ou évaluations environnementales (EE)
- production de données pour éclairer les programmes de réhabilitation du site, l'exploitation du site, la planification future (p. ex., le déclassement), et les interventions en cas d'accident et les activités de reprise

Les LNC présentent les résultats du PSE dans des rapports annuels soumis au personnel de la CCSN afin de confirmer le respect des exigences réglementaires applicables. L'examen par le personnel de la CCSN des résultats du PSE des LNC depuis 2012 indique que les concentrations de radionucléides dans l'environnement ont donné lieu à de très faibles doses au public. La dose de rayonnement efficace maximale estimée au public, attribuable aux activités des LCR, continue d'être bien en deçà de la limite de dose réglementaire de 1 mSv/année, et la dose au public attribuable à la somme des rejets par les LCR au cours de la période d'autorisation n'a pas dépassé 0,3 mSv/année (contrainte de dose). De plus amples renseignements sur la dose au public estimée sont présentés à la section 3.7.3.1 du présent CMD.

#### Surveillance des eaux souterraines

Le programme de surveillance des eaux souterraines (PSES) des LNC fait appel à des puits de surveillance situés en différents endroits aux LCR. Les eaux souterraines provenant de ces puits sont échantillonnées sur une base annuelle ou semestrielle, et sont analysées pour déceler différents radionucléides. Les contaminants radioactifs et non radioactifs qui sont présents dans les eaux souterraines en aval des zones de gestion des déchets (ZGD) des LCR et des autres sites visés par la surveillance des eaux souterraines sont attribuables aux anciennes pratiques de stockage des déchets dont l'efficacité était inférieure face aux pratiques actuelles. Les paragraphes suivant traitent de ce sujet plus en détail.

Le personnel de la CCSN a examiné les résultats du PSES soumis par les LNC et a vérifié qu'il y avait eu une diminution importante des concentrations de tritium dans les eaux souterraines juste en aval de la ZGD C. Ces résultats reflètent les améliorations réalisées aux LCR ainsi que l'atténuation naturelle et la dispersion du tritium dans les eaux souterraines.

L'examen du personnel de la CCSN a également révélé une diminution des concentrations de tritium dans les eaux souterraines dans le panache associé à la travée de stockage des barres du réacteur NRU. Cette diminution avait suivi le remplacement de l'eau de la travée en 2012, et une diminution du débit de tritium rejeté dans la rivière des Outaouais à partir des eaux souterraines avait été constaté.

Il y a une augmentation progressive des concentrations de tritium à certains endroits dans les parties sud et sud-est de la ZGD B. La tendance à la hausse est une indication de la migration du panache, plutôt que la présence de nouvelles sources de tritium dans le sol. Le personnel de la CCSN continuera de surveiller les résultats du PSES des LNC pour ce domaine.

Le réacteur NRX comprend des travées pour le combustible usé qui ont fui dans le passé, produisant un panache de tritium et de Sr-90 dans les eaux souterraines et dans les drains pluviaux se déversant dans la rivière des Outaouais. Ces travées ne sont plus en service depuis 1993 et tout le contenu en barres de combustible et autres a été retiré depuis 1995. L'apport de tritium aux travées du réacteur NRX a été éliminé en 2000 et le tritium a effectivement disparu du panache liquide en 2003. Les secteurs des travées affectés par les fuites ont été complètement vidés et asséchés en 2006.

Les LNC ont réalisé des travaux sur le terrain dans le cadre de la mise à jour concernant le panache provenant des travées de stockage des barres du réacteur NRX en 2015, et ont publié un rapport en 2016. Le personnel de la CCSN a fait la revue de ce rapport et ont déterminé que les LNC ont fait les travaux nécessaires dans ce domaine. Bien que ce panache ne pose pas de risque significatif pour la santé humaine et l'environnement, le personnel de la CCSN continuera de surveiller les résultats du PSES des LNC.

Des renseignements additionnels sur le PSES sont disponibles dans le Rapport d'Évaluation Environnementale en Annexe E.

#### Autres activités de surveillance

Afin de compléter les activités de surveillance en cours, la CCSN a mis en œuvre son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) au site des LCR. Les résultats du PISE confirment que le public et l'environnement à proximité des LCR sont protégés. Les résultats du PISE pour les LCR sont publiés sur le site Web de la CCSN. Des renseignements supplémentaires sur le PISE figurent dans le Rapport d'EE (annexe E).

En outre, d'autres initiatives de surveillance se déroulent dans la région autour du site des LCR, y compris le Programme de surveillance de l'eau potable du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario et du Réseau canadien de surveillance radiologique de Santé Canada, ainsi qu'un système de surveillance en points fixes. Le Rapport d'EE (annexe E) traite plus à fond, avec des renseignements afférents, de ces programmes de surveillance. Ces programmes confirment aussi que l'environnement autour du site des LCR est sécuritaire et à l'abri des rejets.



## Protection du public

D'après l'examen fait par le personnel de la CCSN des programmes de surveillance des effluents non radiologiques des LNC, il n'y a eu aucun dépassement des limites prévues par le permis, et les mesures de contrôle des rejets de substances potentiellement dangereuses, actuellement en place aux LCR, s'appuyant sur des systèmes de traitement ou sur des procédures, continuent d'assurer une protection adéquate de l'environnement.

## Évaluation des risques environnementaux

Une évaluation des risques environnementaux (ERE) est préparée par les titulaires de permis, et il s'agit d'un processus systématique servant à déterminer, quantifier et caractériser le risque que représentent les contaminants et les facteurs de stress physiques dans l'environnement sur les récepteurs biologiques, y compris l'importance et l'étendue des effets potentiels associés à l'installation. Les objectifs de l'ERE consistent à évaluer le risque pour les récepteurs (humains et non humains) dans le biote dû à l'exposition aux contaminants et aux facteurs de stress associés au site et à ses activités, et à recommander d'autres mesures ou évaluations, d'après les résultats. L'ERE est examinée selon un cycle de cinq ans ou lorsque des modifications importantes sont apportées aux installations du site.

Les LNC ont soumis une ERE en décembre 2013, s'appuyant sur les données environnementales obtenues avant 2012. Le personnel de la CCSN a examiné cette ERE et a confirmé qu'elle répondait aux exigences énoncées dans la norme N.288.6 de la CSA, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*. Le personnel de la CCSN a examiné le rapport et a relevé trois aspects clés :

- impaction et entraînement des poissons à la prise d'eau de refroidissement du réacteur NRU
- nidification et repos du martinet ramoneur sur le site des LCR
- réhabilitation des sédiments riverains le long d'un petit tronçon de la rivière des Outaouais exposé par le passé à des rejets provenant du réacteur NRX, qui depuis a été arrêté

L'impaction et l'entraînement des poissons sont discutés en vertu de la *Loi sur les pêches* [29] au paragraphe 4.7. Le personnel de la CCSN a aussi conclu que l'impaction et l'entraînement ne constituent pas un risque raisonnable à l'endroit des populations de poisson en vertu de la LSRN [3].

En ce qui concerne la présence du martinet ramoneur sur le site des LCR, certaines préoccupations ont été soulevées au sujet des doses en provenance des gaz nobles que reçoit cet oiseau, et de l'impact sur les cheminées où certains oiseaux nichent et perchent. En septembre 2017, les LNC ont présenté un résumé de l'évaluation révisée des doses reçues par le martinet ramoneur, et qui montrait que la dose potentielle pour cette espèce est bien en deçà des valeurs de référence pour le dépistage des doses radiologiques selon le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR) pour les organismes terrestres.

Ce résumé concluait que ces doses présentent un risque négligeable pour l'espèce. Par la suite, les LNC ont soumis des renseignements additionnels appuyant les estimés de dose. Ces renseignements sont à l'étude par le personnel de la CCSN. Le personnel de la CCSN fera une mise à jour à la Commission à l'audience de Janvier 2018.

Les LNC ont présenté une évaluation des options de réhabilitation en 2016, qui présentait des mesures d'atténuation naturelle, avec surveillance des sédiments contaminés, afin de réhabiliter les sédiments contaminés de la rive. Le personnel de la CCSN a examiné cette évaluation en se basant sur les directives fédérales pour l'évaluation des alternatives, et a conclu que la réponse était satisfaisante. Le personnel de la CCSN a également déterminé que la surveillance de la récupération naturelle des sédiments riverains était une option acceptable, étant donné que la nature localisée des sédiments contaminés de la rivière des Outaouais présentait un faible risque pour les personnes et l'environnement.

Le personnel de la CCSN a examiné l'ERE pour le site des LCR et, d'après les résultats de cet examen, a conclu que les LNC avaient pris des mesures adéquates pour protéger le public et l'environnement. Les risques actuels pour les humains et l'environnement que représente l'exploitation des LCR sont évalués comme faibles.

### **3.9.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR, par des activités de surveillance réglementaire, notamment par des inspections sur place et des examens de la documentation pertinente sur le programme de protection de l'environnement.

### **3.9.3.3 Améliorations proposées**

Pendant la période d'autorisation proposée, les LNC se sont engagés à élaborer des plans afin d'améliorer le programme de protection de l'environnement sur le site des LCR, notamment par :

- la mise en œuvre de la norme N288.7-15 de la CSA, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*
- la mise en œuvre de la norme N288.8-17 de la CSA, *Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires*
- la mise à jour de l'évaluation des risques environnementaux pour les LCR selon le cycle de cinq ans
- un projet majeur d'élimination des déchets radioactifs aux LCR

### 3.9.4 Conclusions

À la lumière des évaluations faites par le personnel de la CCSN des mesures de sûreté et de contrôle prises par les LNC aux LCR concernant les éléments du DSR Protection de l'environnement et à la suite de l'examen de la demande de permis des LNC, des documents d'appui et du rendement antérieur, le personnel de la CCSN conclut qu'il n'y a pas de risque préoccupant associé à la protection de la santé et de la sécurité des personnes et de l'environnement. Les LNC continuent de maintenir et de mettre en œuvre un programme efficace de protection de l'environnement aux LCR, conformément aux exigences de la CCSN.

### 3.9.5 Recommandation

Une condition de permis visant ce DSR est incluse dans le permis proposé. La condition de permis 9.1 exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de protection de l'environnement. Les critères de vérification de la conformité pour cette condition de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## 3.10 Gestion des urgences et protection-incendie

Le DSR Gestion des urgences et protection-incendie englobe les plans de mesures d'urgence et les programmes de préparation aux situations d'urgence mis en place pour permettre de faire face aux urgences et aux conditions inhabituelles.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Préparation et intervention en cas d'urgence classique
- Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire
- Préparation et intervention en cas d'incendie

### 3.10.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Gestion des urgences et protection contre l'incendie au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LA GESTION DES URGENCES ET LA PROTECTION CONTRE L'INCENDIE					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<p align="center"><b>Commentaires</b></p> <p>La cote SA continue d'être attribuée aux LNC pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de gestion des urgences et protection-incendie répond aux exigences réglementaires.</p>					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.10.2 Analyse

Le permis en vigueur exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de préparation aux situations d'urgence et qu'ils mènent des exercices. L'approche de préparation aux situations d'urgence et de protection-incendie pour le site des LCR repose à la fois sur une planification détaillée, une identification des dangers et une évaluation des risques à toutes les installations. Le personnel de la CCSN a déterminé que les LNC continuent de répondre aux exigences réglementaires et que leur rendement pour ce DSR est satisfaisant.

### 3.10.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR.

#### 3.10.3.1 Rendement antérieur

##### **Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire**

Pour évaluer la préparation d'un titulaire de permis aux situations d'urgence, la CCSN examiné le plan d'urgence et son programme de préparation aux situations d'urgence ainsi que les résultats des exercices d'urgence. Aux LCR, la préparation aux situations d'urgence est régie par le document CRL-508730-ERP-001, *Chalk River Laboratories Site Emergency Response Plan*. Ce plan d'intervention d'urgence s'applique aux situations impliquant le rejet de matières radioactives qui mettent en péril la sécurité du personnel sur les lieux, de l'environnement et du public et indique les interfaces avec le *Plan provincial d'intervention en cas d'urgence nucléaire*.

Après avoir examiné le plan d'intervention d'urgence du site, le personnel de la CCSN a conclu qu'il répond aux exigences réglementaires en vigueur et aux attentes prévues dans le document REGDOC-2.10.1 de la CCSN, *Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire*, version 2.

Pendant la période d'autorisation actuelle, le personnel de la CCSN a vérifié la mise en œuvre par les LNC de plusieurs initiatives se rapportant à ce DSR, c'est-à-dire :

- Modernisation du Centre des opérations d'urgence (COU) des LCR, entre autres des améliorations à l'équipement de communication, aux affichages visuels et aux meubles.
- Amélioration de la structure de commandement et de contrôle grâce à l'adoption du Système ontarien de gestion des incidents pour assurer l'interopérabilité et l'utilisation d'une terminologie uniforme.
- Installation d'un système de surveillance du rayonnement automatisé près de la limite du site pour fournir des mesures du rayonnement en temps réel.

- Utilisation de WebEOC, outil logiciel pour le partage et la saisie d'information pendant une situation d'urgence et d'autres événements.
- Distribution de comprimés de KI dans la zone primaire et constitution de réserves de ces comprimés dans la zone secondaire en 2015.
- Construction de sirènes dans la zone primaire (sept sirènes à Laurentian Hills et une à Deep River).
- Acquisition d'équipement d'atténuation en cas d'urgence et d'infrastructure pour assurer l'alimentation en eau et en électricité pendant une situation d'urgence.
- Tenue de vastes exercices pendant la période d'autorisation actuelle et participation à ces exercices.

Le personnel de la CCSN a inspecté la préparation aux situations d'urgence pendant la période d'autorisation. Il n'a relevé aucun cas de non-conformité.

### **Préparation et intervention en cas d'incendie**

Aux LNC, le programme de préparation et d'intervention en cas d'incendie des LCR prévoit le déroulement des interventions sur le site. Le programme d'intervention en cas d'incendie des LNC répond aux exigences réglementaires.

Pendant la période d'autorisation actuelle, les LNC ont amélioré le rendement de la brigade d'incendie industrielle (BII) en tirant parti des résultats de la formation et des entraînements pour évaluer l'efficacité des interventions en cas d'incendie, ce qui améliore les opérations sur le lieu des incendies. Les LCR organisent aussi de la formation et des entraînements avec ses partenaires d'aide mutuelle (les services d'incendie de Laurentian Hills et de Deep River), ce qui assure une intégration et une interopérabilité transparentes lorsqu'ils arrivent sur place. La BII a également modifié sa structure d'intervention pour assurer la présence d'un chef de peloton, d'un capitaine et de six pompiers pour chaque quart de travail.

Pendant la période d'autorisation actuelle, les LCR ont grandement modernisé la protection-incendie sur le plan matériel et sur celui des programmes, c'est-à-dire :

- Mise en œuvre d'un programme de tests médicaux et de tests physiques liés à l'emploi pour tous les membres de la BII.
- Révision du programme de formation des pompiers et des programmes d'entraînement pour assurer la tenue à jour de toutes les compétences pour la lutte contre les incendies.
- Construction et utilisation d'une installation de formation pratique en matière de lutte contre les incendies.

En effectuant des inspections pendant la période d'autorisation actuelle, le personnel de la CCSN a observé qu'un programme d'entraînement, d'études et de formation permettait de tenir à jour les compétences et les habiletés en matière de lutte contre les incendies. Tout l'équipement de lutte contre les incendies est bien entretenu et en bon état. Le programme d'intervention en cas d'incendie aux LCR répond aux exigences réglementaires.

### **Préparation et intervention en cas d'urgence classique**

Les LNC continuent de maintenir des programmes efficaces d'intervention en cas d'urgences classiques. Le personnel d'intervention d'urgence est disponible sur place 24 heures par jour pour intervenir, peu importe le type d'urgence. La formation et l'équipement continuent d'être maintenus pour les interventions médicales, les matières dangereuses et autres dangers classiques qui peuvent être présents. Le personnel de la CCSN conclut que les programmes d'intervention en cas d'urgence classique des LNC satisfont aux exigences réglementaires.

#### **3.10.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller les programmes d'intervention d'urgence des LNC et leur rendement dans les entraînements et exercices afin de continuer les améliorations et l'apprentissage continu concernant les capacités d'intervention d'urgence des LNC.

Les LNC continuent de démontrer que leurs programmes de préparation aux situations d'urgence et de protection-incendie sont satisfaisants. Ils ont renforcé leurs capacités de préparation et d'intervention en cas d'urgence en tirant parti des leçons tirées de l'incident de Fukushima et de l'expérience d'exploitation de leurs pairs de l'industrie.

Le personnel de la CCSN continuera de se concentrer sur le plan d'intervention d'urgence du site au cours d'activités de conformité pour s'assurer qu'il demeure évolutif et souple afin de pouvoir intervenir dans n'importe quelle situation d'urgence sur le site et donner suite à toute modification de l'infrastructure sur le site.

#### **3.10.3.3 Améliorations proposées**

Les LNC continueront d'améliorer la préparation aux situations d'urgence à mesure qu'ils éprouveront de nouveaux besoins et connaîtront des pratiques exemplaires. Différentes activités sont proposées, entre autres :

- Essais et tenue à jour des plans d'urgence élaborés conformément aux résultats de l'identification des dangers et de l'évaluation des risques.
- Mise en œuvre d'un programme de continuité des opérations à l'échelle de l'entreprise pour améliorer la résilience organisationnelle. Cet aspect du programme s'appliquera à toute une gamme d'événements, par exemple la perte d'information, de bâtiments ou de personnel.

### 3.10.4 Conclusions

Les LNC ont adopté des dispositions suffisantes pour assurer une capacité de préparation et d'intervention en cas d'urgence qui atténuerait les effets d'un rejet accidentel de substances nucléaires et dangereuses sur l'environnement et sur la santé et la sécurité des personnes. Le personnel de la CCSN est convaincu que les préparatifs des LNC sont suffisants pour intervenir dans n'importe quelle situation d'urgence susceptible de se produire sur le site des LCR. À la lumière de l'évaluation qu'il a effectuée, le personnel de la CCSN a conclu que les programmes de préparation aux situations d'urgence et de protection-incendie des LNC répondent aux exigences réglementaires.

### 3.10.5 Recommandation

Deux conditions de permis visant ce DSR sont incluses dans le permis proposé. La condition 10.1 du permis exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de préparation aux situations d'urgence. La condition 10.2 les oblige à mettre en œuvre et à tenir à jour à jour un programme de protection-incendie. Les critères de vérification de la conformité pour les deux conditions de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## 3.11 Gestion des déchets

Le DSR Gestion des déchets englobe les programmes internes relatifs aux déchets qui font partie des opérations de l'installation jusqu'à ce que les déchets en soient retirés puis transportés vers une installation distincte de gestion des déchets. Il englobe également la planification du déclassement.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Caractérisation des déchets
- Réduction des déchets
- Pratiques de gestion des déchets
- Plans de déclassement

### 3.11.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances générales pour le DSR Gestion des déchets au cours de la période d'autorisation actuelle :

TENDANCES POUR LA GESTION DES DÉCHETS					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Commentaires</b> La cote SA continue d'être attribuée aux LNC pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de gestion des déchets répond aux exigences réglementaires.					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.11.2 Analyse

Le DSR Gestion des déchets comprend un programme de gestion des déchets et une stratégie pour le déclasser le site des LCR. Les LNC ont mis en place et tenu à jour un programme de gestion des déchets pour documenter les activités associées au cycle de vie de la gestion des déchets. Le personnel de la CCSN a conclu que les LNC répondaient à toutes les exigences réglementaires applicables et aux attentes de la CCSN pour le DSR Gestion des déchets aux LCR.

### 3.11.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent résument le rendement antérieur du titulaire de permis, les améliorations proposées par ce dernier et les futures mesures réglementaires de la CCSN. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR.

#### 3.11.3.1 Rendement antérieur

##### Caractérisation des déchets

Les LNC ont montré qu'ils prennent au sérieux la séparation et la caractérisation des déchets générés par les activités courantes. Ils ont mis en place des programmes prévoyant une caractérisation détaillée des déchets générés par les activités antérieures aux LCR pour mieux gérer les déchets hérités.

En examinant les pratiques de caractérisation des déchets, le personnel de la CCSN a constaté que le déclasser des déchets fait partie intégrante des processus de gestion des déchets sur l'ensemble du site. Il a conclu que le processus permet aux LNC de réduire les déchets nécessitant un stockage à long terme ou une élimination et de mieux définir les flux de déchets sortants.

Les Services de caractérisation des déchets radioactifs des LCR continuent d'élaborer des procédés et des équipements pour aider à évaluer et à caractériser les déchets aux fins de leur gestion sur le site et à l'extérieur.

##### Réduction des déchets

Depuis 2012, les LNC ont mené ou lancé plusieurs initiatives visant à réduire la quantité de déchets générés sur le site, à savoir :

- reclassification de certains déchets hérités et acheminement de déchets vers des installations de gestion des déchets hors site
- amélioration des pratiques de gestion des déchets appropriées pour les installations qui en génèrent
- instauration de l'utilisation de matériel recyclable autant que possible (p. ex. des salopettes en coton au lieu de Tyvek, des chaussures de protection propres à l'installation au lieu des couvre-chaussures habituels)

Après avoir examiné les initiatives de réduction des déchets des LNC, le personnel de la CCSN est convaincu qu'ils amélioreront les processus déployés aux LCR.



### Pratiques de gestion des déchets

Le personnel de la CCSN a confirmé que les LNC avaient apporté plusieurs améliorations aux pratiques de gestion des déchets aux LCR, c'est-à-dire :

- Réalisation d'un projet visant à extraire les liquides radioactifs des réservoirs de déchets liquides radioactifs n<sup>os</sup> 1 et 2
- Construction d'une barrière perméable réactive pour traiter le <sup>90</sup>Sr émanant de la zone de gestion des déchets (ZGD) A
- Inspection continue des silos verticaux souterrains dans la ZGD B
- Achèvement du traitement des déchets liquides de BPC radioactifs
- Récupération des récipients de stockage de déchets hérités de la ZGD B et transfert de ces récipients à l'installation d'emballage et de stockage du combustible
- Traitement de l'eau contaminée au <sup>90</sup>Sr
- Traitement des déchets compactables dans le bâtiment de traitement des déchets (bâtiment 591A)
- Installation d'une couverture technique dans la ZGD « C » pour réduire l'infiltration d'eau sur le site d'enfouissement des déchets
- Caractérisation et recyclage de l'acier stocké dans la ZGD « D »
- Contrôle radiologique de la ZGD « E »
- Construction et exploitation d'un troisième bâtiment de stockage modulaire en surface blindé (SMSB 3)

Les LNC continuent de mettre en œuvre leur Stratégie intégrée de gestion des déchets. Ils ont tenu compte des principes de base de la gestion des déchets dans toute la documentation dont fait état le document présentant leur programme de gestion des déchets. Le personnel de la CCSN a évalué l'efficacité de la mise en œuvre de ces programmes grâce à un examen documentaire des rapports reflétant les résultats de ces programmes. Le personnel de la CCSN est convaincu que les pratiques de gestion des déchets des LNC sont efficaces.

### Plans de déclassement

Les LNC ont adopté des plans pour le déclassement et la démolition d'installations et de bâtiments sur le site des LCR, pendant que d'autres sections du site demeurent en exploitation. Les travaux de déclassement sont planifiés et exécutés de manière ordonnée afin de réduire les répercussions sur les services partagés ou connexes et les bâtiments adjacents. Les LNC adoptent autant que possible une approche de déclassement rapide. Dans tous les cas, la décontamination ramène les bâtiments à un état permettant des travaux de démolition généraux. À l'heure actuelle, les déchets générés par les travaux de déclassement en cours sont stockés sur le site dans des installations de gestion des déchets existantes jusqu'à ce que l'on ait accès à une installation d'élimination permanente des déchets nucléaires.

Les LNC gèreront sur place les eaux souterraines et les terrains contaminés si les contaminants se sont désintégrés ou atténués suffisamment pour être ramenés à un niveau conforme aux critères de l'état final sur une période de 300 ans. Les faibles volumes de contaminants non conformes à ces critères pour le site en vue d'une réutilisation des terrains d'ici 2400 seront extraits et placés dans des installations d'élimination appropriées. Les eaux souterraines contaminées non conformes aux critères de l'état final d'ici 2400 seront remises en état au moyen de technologies de pompage et de traitement ou d'une barrière perméable réactive.

Le personnel de la CCSN a évalué l'efficacité de cette stratégie de déclassement dans le cadre des inspections de conformité et de l'examen documentaire des rapports reflétant les résultats de ces activités. D'après lui, les LNC reporteront jusqu'à l'autorisation d'une installation d'élimination appropriée les travaux de remise en état de l'environnement générant de gros volumes de déchets radioactifs.

### **3.11.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continuera de mener des activités de vérification à mesure que les LNC respecteront les modalités du contrat portant sur des installations dont le gouvernement est propriétaire, mais qui sont exploitées par un entrepreneur. Ce contrat prévoit la revitalisation des LCR, la gestion des déchets et un déclassement accéléré. Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC pour ce DSR au moyen d'activités de vérification de la conformité, notamment des inspections sur le site et un examen documentaire de la documentation des programmes pertinents.

### **3.11.3.3 Améliorations proposées**

Les LNC examinent continuellement leurs processus pour déceler les possibilités d'amélioration à mesure qu'elles se présentent. Par exemple, la fusion de groupes auparavant distincts pour la gestion des déchets hérités, la gestion des déchets et la gestion du déclassement leur a permis de mieux intégrer les stratégies de gestion des déchets en ce qui a trait aux matières générées par le déclassement.

## **3.11.4 Conclusions**

Après avoir évalué la demande des LNC, les documents à l'appui et leur rendement antérieur, le personnel de la CCSN a conclu qu'ils continuent de mettre en œuvre et de tenir à jour un programme de gestion des déchets efficace aux LCR conformément aux exigences réglementaires.

## **3.11.5 Recommandation**

Deux conditions de permis visant ce DSR sont incluses dans le permis proposé. La condition 11.1 du permis exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de gestion des déchets. La condition 11.2 les oblige à tenir à jour un plan de déclassement. Les critères de vérification de la conformité pour les deux conditions de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

### 3.12 Sécurité

Le DSR Sécurité englobe les programmes nécessaires pour mettre en œuvre et soutenir les exigences en matière de sécurité stipulées dans les règlements, le permis, les ordres ou les exigences visant l'installation ou l'activité.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Installations et équipement
- Arrangements en matière d'intervention
- Pratiques en matière de sécurité
- Entraînements et exercices

#### 3.12.1 Tendances

Le tableau ci-après indique les tendances des cotes globales attribuées pour le DSR Sécurité pendant la période d'autorisation actuelle.

TENDANCES POUR LA SÉCURITÉ					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<p style="text-align: center;"><b>Commentaires</b></p> <p>La cote SA continue d'être attribuée aux LNC pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de sécurité répond aux exigences réglementaires.</p>					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

#### 3.12.2 Analyse

Les LNC ont mis en œuvre et tiennent à jour un programme de sécurité pour satisfaire aux exigences et aux attentes en la matière énoncées dans le *Règlement sur la sécurité nucléaire*, son permis et le MCP pour les installations se trouvant sur le site des LCR et les activités qui y sont menées. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de Sécurité répond à toutes les exigences réglementaires en vigueur et aux attentes de la CCSN. Il est convaincu que les activités autorisées aux LCR sont menées de manière sûre et sécuritaire.

Depuis 2012, plusieurs incidents à déclaration obligatoire se rapportant à la sécurité sont survenus aux LNC. Mentionnons notamment des procédures à mettre à jour, des erreurs de nature administrative, des défaillances électriques, des problèmes de mise à niveau de logiciels et le mauvais fonctionnement d'équipement. Dans tous les cas, il s'agissait de problèmes mineurs résolus grâce à des mesures correctives ou d'incidents de nature administrative entraînant un risque négligeable. Il ne reste aucun problème non résolu pour ce DSR.

### 3.12.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR.

#### 3.12.3.1 Rendement antérieur

##### Installations et équipement

Les LNC doivent tenir à jour leurs dispositifs et équipements de sécurité conformément aux spécifications des fabricants. Ils ont signalé certaines déficiences d'équipement. Pendant les courtes périodes où des dispositifs ont été touchés, les LNC ont dû prendre des mesures compensatoires jusqu'à ce que l'on effectue les réparations. Tous ces événements ont été causés par des incidents d'importance mineure. D'après la réaction des LNC à ces problèmes, le personnel de la CCSN a conclu qu'ils entretenaient les installations et les équipements de façon efficace et qu'ils répondaient aux exigences réglementaires dans le domaine.

Depuis 2012, les LNC ont fait l'acquisition de nouveaux appareils de détection à rayons X. Ils mettent actuellement à l'essai un détecteur corporel visant à améliorer les mesures de contrôle de l'accès. Les LNC ont aussi mis en œuvre pour le bâtiment 700 de nouvelles mesures de contrôle de l'accès pour la sécurité. Ils ont également pris l'initiative d'installer de nouvelles barrières pour les véhicules afin de permettre une exploitabilité plus efficace. À la lumière de ces améliorations, le personnel de la CCSN a conclu que les LNC continuent de répondre aux exigences réglementaires et d'améliorer les mesures de contrôle de l'accès.

Les LNC ont rétabli le réacteur ZED-2 en tant qu'installation en exploitation utilisant des matières nucléaires de catégorie I et modernisé son infrastructure de sécurité en conséquence pour assurer la conformité au *Règlement sur la sécurité nucléaire*. Ils ont également construit à l'intérieur de la zone protégée une installation pour le processus d'enlèvement et de transport des matières résiduelles cibles. L'inspection effectuée par le personnel de la CCSN a confirmé que cette installation répond aux exigences de sécurité pour une installation temporaire utilisant des matières nucléaires de catégorie I.

Depuis 2012, le personnel de la CCSN a effectué régulièrement des inspections et des exercices de sécurité aux LCR. Les problèmes détectés touchant les installations et l'équipement étaient de nature technique et se rapportaient à l'étiquetage et à l'entretien. Ils ont tous été résolus à la satisfaction du personnel de la CCSN.

### **Pratiques en matière de sécurité**

Les LNC doivent contrôler l'accès au site des LCR en utilisant des mesures de sécurité physiques et administratives. Ils continuent de maintenir des pratiques exemplaires grâce à la gérance intégrée. En outre, les LNC mettent à jour les procédures de sécurité pour les harmoniser avec la nouvelle structure des systèmes de gestion. À mesure que les procédures mises à jour seront intégrées dans la nouvelle structure des systèmes de gestion, le personnel de la CCSN les examinera pour s'assurer qu'elles sont acceptables.

Le personnel de la CCSN a observé certains problèmes au cours des inspections et des exercices de sécurité effectués depuis 2012. Il fallait réviser et mettre à jour diverses procédures relatives aux cotes de sécurité donnant accès au site. Les LNC ont modernisé leurs procédures pour renforcer leur programme de sécurité. Les problèmes signalés ont été résolus à la satisfaction du personnel de la CCSN.

### **Cybersécurité**

Depuis 2012, les LNC ont dressé l'inventaire des biens cybernétiques dans l'ensemble de l'entreprise et déterminé ceux qui étaient jugés essentiels. À l'appui de la mise en œuvre et de la gestion continues de la cybersécurité, ils ont élaboré à l'échelle de l'entreprise un programme de cybersécurité (s'inspirant des normes canadiennes et internationales modernes), qui est en harmonie avec le cadre des systèmes de gestion des LNC. Le programme de cybersécurité couvre tous les biens cybernétiques qui appartiennent aux LNC ou qu'ils utilisent. Ces biens se divisent en deux groupes distincts :

- Réseau d'entreprise (tous les réseaux, l'infrastructure, les serveurs, les ordinateurs portables, les ordinateurs personnels / de bureau, les appareils mobiles et les autres types de biens de cybernétique utilisés dans les activités courantes des LNC).
- Matériel informatique en zone contrôlée (tout bien de cybernétique qui est jugé essentiel à la sûreté nucléaire, à la sécurité, aux garanties et à la préparation aux situations d'urgence et qui doit être protégé).

À la lumière de l'examen des documents qui régissent le programme de cybersécurité, le personnel de la CCSN n'a aucune préoccupation dans le domaine.

### **Arrangements en matière d'intervention**

Conformément aux exigences du *Règlement sur la sécurité nucléaire* et du document REGDOC-2.12.1, *Sites à sécurité élevée : Force d'intervention pour la sécurité nucléaire* (document confidentiel), les LNC maintiennent une force d'intervention pour la sécurité nucléaire hautement qualifiée.

Par le passé, les LNC envoyaient les recrues de la force d'intervention pour la sécurité nucléaire suivre le cours de formation de base des officiers de Bruce Power. Depuis 2012, ils forment eux-mêmes à l'interne les membres de la force d'intervention. Ce changement a permis aux LNC d'élaborer un programme de formation propre aux LCR et de pouvoir ainsi compter sur des membres qualifiés qui connaissent bien le site des LCR.

En menant les inspections portant sur les arrangements en matière d'intervention, le personnel de la CCSN a détecté des problèmes concernant l'équipement et la documentation utilisée pour la formation des agents de sécurité nucléaire. Les dossiers des LNC ont été examinés et les corrections ont été apportées à la satisfaction du personnel de la CCSN.

### **Entraînements et exercices**

Les LNC doivent organiser un entraînement tous les 30 jours et un exercice tous les deux ans. Il s'agit d'un chef de file de l'industrie pour la tenue d'exercices de sécurité à l'intérieur de la zone protégée à une fréquence supérieure aux exigences réglementaires imposées par la CCSN.

Le personnel de la CCSN a mené à bien le quatrième cycle du Programme de contrôle des aptitudes dans les installations nucléaires à sécurité élevée au Canada, dont font partie les LCR. Le dernier exercice de sécurité de la force d'intervention aux LCR a eu lieu en décembre 2016. La plupart des problèmes observés à ce moment ont été résolus à la satisfaction du personnel de la CCSN. Les problèmes en suspens à la suite de cet exercice et de celui de 2015 font l'objet d'un suivi par le personnel de la CCSN, qui s'assure ainsi que les mesures correctives et interventions des LNC sont acceptables. Le détail des points soulevés et actions correctives sont de nature confidentielle. Les LNC se sont engagés à résoudre ces problèmes au plus tard en novembre 2017. Ces dossiers resteront ouverts jusqu'à ce que les mesures correctives soient pleinement mises en œuvre et que les problèmes soient résolus à la satisfaction du personnel de la CCSN.

#### **3.12.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents du programme. En particulier, les activités de vérification menées par le personnel de la CCSN porteront sur les modifications apportées aux mesures et à l'équipement de sécurité, au déroulement des exercices de sécurité et à l'examen des documents de sécurité.

#### **3.12.3.3 Améliorations proposées**

Les LNC continueront d'apporter des améliorations au chapitre de la sécurité pendant la période d'autorisation proposée, c'est-à-dire :

- Amélioration des structures de sécurité pour augmenter la longévité de l'équipement de sécurité et réduire l'exposition aux éléments et aux menaces
- Modernisation de l'éclairage de sécurité et du système de surveillance de la sécurité
- Participation continue aux exercices de force contre force
- Achat, mise à l'essai et installation d'un nouvel équipement utilisé pour les contrôles de sécurité
- Installation de nouvelles barrières pour la zone protégée à des emplacements stratégiques.

### 3.12.4 Conclusions

Après avoir évalué la demande des LNC, les documents à l'appui et son rendement antérieur, le personnel de la CCSN a conclu qu'ils continuent de mettre en œuvre et de tenir à jour un programme de sécurité efficace aux LCR conformément aux exigences réglementaires.

### 3.12.5 Recommandation

Une condition de permis visant ce DSR est incluse dans le permis proposé. La condition 12.1 du permis exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de sécurité. Les critères de vérification de la conformité pour cette condition de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## 3.13 Garanties et non-prolifération

Le DSR Garanties et non-prolifération comprend les programmes et les activités nécessaires au succès de la mise en œuvre des obligations découlant des accords relatifs aux garanties du gouvernement du Canada et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) ainsi que d'autres mesures découlant du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) et des accords bilatéraux de coopération nucléaire. Il comprend un programme de garanties et un programme de non-prolifération.

La portée du programme de non-prolifération des LNC se limite au suivi et à la déclaration des obligations étrangères et de l'origine des matières nucléaires. Ce suivi et ces rapports aident la CCSN à mettre en œuvre les accords bilatéraux de coopération nucléaire que le Canada a signés avec d'autres pays. L'importation et l'exportation de substances, d'équipement et de renseignements nucléaires contrôlés mentionnés dans le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire* requièrent une autorisation distincte de la CCSN conformément au paragraphe 3(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Contrôle et comptabilité des matières nucléaires
- Accès de l'AIEA et assistance à l'AIEA

- Renseignements sur les opérations et la conception
- Équipement en matière de garanties, confinement et surveillance

### 3.13.1 Tendances

Le tableau ci-après indique les tendances des cotes globales attribuées pour le DSR Garanties et non-prolifération pendant la période d'autorisation actuelle.

GARANTIES ET NON-PROLIFÉRATION					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<p><b>Commentaires</b></p> <p>La cote SA continue d'être attribuée aux LNC pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière de garanties et non-prolifération répond aux exigences réglementaires.</p>					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.13.2 Analyse

Les LNC continuent de mettre en œuvre et de tenir à jour des programmes de garanties et de non-prolifération efficaces aux LCR comme l'exige la CCSN pour satisfaire aux obligations et internationales du Canada et à ses engagements découlant du TNP. Conformément au TNP, le Canada a conclu avec l'AIEA un accord de garanties intégral et un protocole additionnel (ci-après appelés « accords de garanties »).

Au moyen de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, de ses règlements d'application et des permis délivrés à l'égard des installations, la CCSN fournit un mécanisme permettant à l'AIEA de vérifier la mise en œuvre des accords de garanties aux LCR. Les conditions régissant l'application des garanties de l'AIEA sont prévues dans le permis, tandis que les critères à respecter pour satisfaire aux conditions sont énoncés dans le MCP et dans le document d'application de la réglementation RD 336, *Comptabilisation et déclaration des matières nucléaires*. Pour s'y conformer, les LNC doivent produire, en temps opportun, des rapports sur le mouvement et l'emplacement de toutes les matières nucléaires, assurer l'accès du personnel de l'AIEA et lui prêter assistance pour les activités associées aux garanties et présenter leurs renseignements opérationnels annuels, des mises à jour concernant le Protocole additionnel ainsi que des renseignements exacts sur la conception des opérations et des procédures de l'installation.



### 3.13.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR.

#### 3.13.3.1 Rendement antérieur

##### **Contrôle et comptabilité des matières nucléaires**

Depuis 2012, les LNC ont présenté à la CCSN et à l'AIEA les rapports et les renseignements requis pour la comptabilisation des matières nucléaires. Les renseignements présentés répondaient aux exigences réglementaires, mais la CCSN collabore avec les LNC afin d'en améliorer l'exactitude pour éviter d'avoir à y apporter des corrections.

Les rapports sont maintenant déposés par voie électronique via le portail Déclaration de rapports de comptabilité des matières nucléaires (DRCMN) de la CCSN. Les LNC ont collaboré avec la CCSN afin d'avoir l'assurance que leur système de comptabilisation pourrait pleinement répondre aux exigences du dépôt par voie électronique et ont servi pour l'essai pilote de ce nouveau système. Le portail DRCMN a été pleinement opérationnel en 2016.

##### **Accès de l'AIEA et assistance à l'AIEA**

Conformément aux exigences, les LNC continuent de fournir à l'AIEA l'accès et l'assistance nécessaires aux fins des activités d'inspection, de la vérification des transferts de matières nucléaires et de l'entretien courant de ses équipements installés aux LCR. Entre 2012 et 2017, l'AIEA a effectué 190 inspections portant sur différentes installations sur le site des LCR.

Le tableau 9 ci-après présente des renseignements détaillés concernant ces inspections.

**Tableau 9 : Activités de vérification menées par l'AIEA aux LCR**

Année	IACP	VSP	VRD	ISP	Totaux
2012	10	12	10	8	40
2013	13	7	6	5	31
2014	12	11	13	6	42
2015	10	6	7	6	29
2016	15	6	9	4	34
2017 <sup>1</sup>	2	5	6	1	14
Nombre total d'inspections					190

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

IACP – Inspection aléatoire à court préavis

VSP – Vérification du stock physique

ISP – Inspection sans préavis

VRD – Vérification des renseignements descriptifs

En plus d'effectuer des inspections, l'AIEA assure l'entretien de l'équipement et est sur les lieux pour vérifier le transfert de certaines matières nucléaires. Compte tenu de la quantité de matières nucléaires en jeu et leur importance sur le plan des garanties, les inspecteurs de l'AIEA sont sur place pour tous les transferts d'UHE vers l'extérieur du site. Cette situation a entraîné une augmentation de la présence d'inspecteurs de l'AIEA au cours des deux dernières années. Toutefois, grâce aux efforts déployés par les LNC et l'AIEA pour intégrer les calendriers de transferts et coordonner la présence de ces inspecteurs, les deux parties ont réalisé des gains d'efficacité.

Les inspections effectuées aux LCR par l'AIEA pendant la période d'autorisation ont donné des résultats satisfaisants. En 2016, l'AIEA a demandé des activités supplémentaires pour deux installations afin de vérifier l'inventaire des matières nucléaires. Ces activités ont été menées à bien dans les deux cas et l'AIEA a conclu que le Canada respecte les obligations internationales lui incombant en vertu des accords de garanties.

### **Renseignements sur les opérations et la conception**

Conformément aux exigences, les LNC ont présenté pendant la période d'autorisation leur programme annuel d'activités ainsi que des mises à jour trimestrielles. Ces documents fournissent un plan prospectif de leurs activités, ce qui aide l'AIEA à planifier les inspections.

Le personnel de la CCSN a examiné les questionnaires relatifs aux renseignements descriptifs, qui avaient été mis à jour pour différentes installations conformément aux exigences. Il a confirmé que ces documents donnant des renseignements précis sur la conception et l'exploitation d'une installation étaient acceptables et répondaient aux exigences réglementaires.

Les LNC ont également présenté en temps opportun au personnel de la CCSN les renseignements exigés chaque année en vertu du Protocole additionnel, qui comprennent une description de chaque bâtiment sur le site des LCR, l'ampleur de leurs activités ainsi que le plan pour leurs futures activités de recherche et développement portant sur le combustible nucléaire.

### **Équipement en matière de garanties, confinement et surveillance**

Les LNC continuent de prêter assistance à l'AIEA pour l'installation et l'entretien de ses équipements aux LCR.

Pendant la période d'autorisation, l'AIEA a installé des équipements de surveillance à distance des garanties dans l'installation de traitement des matières nucléaires cibles et l'installation d'emballage et de stockage du combustible. L'AIEA a aussi modernisé les caméras dans l'enceinte du réacteur NRU et installé des caméras à piles dans la travée de stockage du combustible irradié du même réacteur.

#### **3.13.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire**

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents du programme. En particulier, le personnel de la CCSN continue de surveiller l'utilisation, par les LNC, du portail DRCMN et d'autres outils de déclaration.

#### **3.13.3.3 Améliorations proposées**

Les LNC mettent à jour leurs procédures de gestion des matières nucléaires et des garanties pour les harmoniser avec la nouvelle structure des systèmes de gestion.

Au début de 2017, les LNC ont commencé à utiliser le logiciel Protocol Reporter 3 de l'AIEA. Ce nouvel outil de déclaration est une mise à jour du logiciel nécessaire pour compiler les renseignements à présenter dans la mise à jour annuelle du Canada concernant le Protocole additionnel. Auparavant, par mesure de sécurité, on stockait dans un système de comptabilisation autonome les renseignements sensibles sur les matières nucléaires. Pendant la prochaine période d'autorisation, les LNC adopteront un seul système de gestion des stocks de matières nucléaires pour toutes les installations des LCR. Ainsi, ils amélioreront l'efficacité et réduiront les erreurs découlant de la saisie manuelle des données.

### **3.13.4 Conclusions**

Après avoir évalué la demande des LNC, les documents à l'appui et leur rendement antérieur, le personnel de la CCSN a conclu qu'ils continuent de mettre en œuvre et de tenir à jour un programme de garanties et de non-prolifération efficace aux LCR conformément aux exigences réglementaires.

### 3.13.5 Recommandations

Une condition de permis visant ce DSR est incluse dans le permis proposé. La condition 13.1 du permis exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme de garanties. Les critères de vérification de la conformité pour cette condition de permis sont inclus dans l'ébauche du MCP.

## 3.14 Emballage et transport

Le DSR Emballage et transport comprend les programmes associés à l'emballage et au transport sécuritaire des substances nucléaires à destination et en provenance de l'installation autorisée.

Ce DSR pour le site des LCR comprend les domaines particuliers suivants :

- Emballage et transport
- Conception et entretien des colis
- Enregistrement aux fins d'utilisation

### 3.14.1 Tendances

Le tableau suivant indique les tendances globales des cotes pour l'emballage et le transport au cours de la période d'autorisation actuelle :

EMBALLAGE ET TRANSPORT					
Cotes globales de conformité					
2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
SA	SA	SA	SA	SA	SA
<p style="text-align: center;"><b>Commentaires</b></p> <p>La cote SA continue d'être attribuée aux LNC pour ce DSR aux Laboratoires de Chalk River. Le personnel de la CCSN conclut que le rendement des LNC en matière d'emballage et de transport répond aux exigences réglementaires.</p>					

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.

### 3.14.2 Analyse

Les LNC ont élaboré et mis en œuvre un programme d'emballage et de transport afin d'assurer la conformité au *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* de 2015 et au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* de 2015 pour toutes les livraisons à destination et en provenance des LCR. Ce programme couvre la conception et l'entretien des colis ainsi que l'enregistrement des utilisateurs de colis homologués comme l'exige la réglementation.

Depuis 2012, le personnel de la CCSN a inspecté le programme de transport de matières radioactives des LNC pour vérifier la conformité aux exigences réglementaires. L'inspection n'a révélé aucun problème. Le personnel de la CCSN a conclu que le programme continue d'être mis en œuvre efficacement et que le transport des substances nucléaires à destination et en provenance des LCR se fait de manière sécuritaire.

Conformément à l'engagement pris par le gouvernement du Canada, les LNC continuent de travailler au rapatriement aux États-Unis des déchets contenant de l'UHE. Le personnel de la CCSN a confirmé que les processus adoptés par les LNC pour gérer ces matières répondent à toutes les exigences réglementaires et de sécurité. On trouvera sur le site Web de la CCSN [30] des renseignements supplémentaires sur le transport de déchets de haute activité.

### 3.14.3 Résumé

Les sous-sections qui suivent présentent un résumé du rendement antérieur du titulaire de permis, des améliorations proposées et des orientations futures de la CCSN en matière de réglementation. La cote de conformité attribuée à ce DSR tient compte de l'évaluation par le personnel de la CCSN de tous les domaines particuliers de ce DSR qui sont pertinents pour les LCR. Les paragraphes qui suivent présentent les faits saillants concernant le DSR Emballage et transport qui sont ressortis de l'évaluation menée par le personnel de la CCSN.

#### 3.14.3.1 Rendement antérieur

##### Emballage et transport

Les LNC continuent de montrer leur conformité au *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* de 2015 et au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* de 2015. Ils ont obtenu la cote « Satisfaisant » pour le DSR Emballage et transport pour la période allant de 2012 à 2017.

Le Programme de transport des matières radioactives des LNC a été renommé « Programme de transport des marchandises dangereuses » et sa portée a été élargie pour inclure les neuf classes de marchandises dangereuses.

Le personnel de la CCSN a confirmé que le Programme de transport des marchandises dangereuses des LNC répond à toutes les exigences du *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* de 2015 et du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* de Transports Canada. Ce programme est mis en œuvre sur tous les sites des LNC, notamment aux LCR.

Le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* de 2015 ne s'applique pas au transport des colis sur le site. Le personnel de la CCSN a confirmé que les LNC avaient mis en place aux LCR des mesures offrant pour les travailleurs, le public et l'environnement un niveau de sûreté équivalent à celui exigé pour le transport à l'extérieur du site.

### 3.14.3.2 Points particuliers de surveillance réglementaire

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le rendement des LNC à l'égard de ce DSR par des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur place et des examens des documents pertinents du programme.

### 3.14.3.3 Améliorations proposées

Puisque Transports Canada modifie le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* de 2015, les LNC devront examiner leur programme d'emballage et de transport et y apporter les ajustements voulus pour assurer la conformité au règlement révisé.

### 3.14.4 Conclusions

Après avoir évalué la demande des LNC, les documents à l'appui et leur rendement antérieur, le personnel de la CCSN a conclu qu'ils continuent de mettre en œuvre et de tenir à jour un programme d'emballage et de transport efficace aux LCR conformément aux exigences réglementaires.

### 3.14.5 Recommandations

Une condition de permis visant ce DSR est incluse dans le permis proposé. La condition 14.1 du permis exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un programme d'emballage et de transport. Les critères de vérification de la conformité pour cette condition du permis sont énoncés dans l'ébauche du MCP.

## 4. AUTRES QUESTIONS D'ORDRE RÉGLEMENTAIRE

### 4.1 Consultation des Autochtones

L'obligation en *common law* de consulter les groupes autochtones s'applique lorsque l'État envisage des actions susceptibles de porter atteinte aux droits ancestraux et/ou issus de traités des Autochtones, qu'il s'agisse de droits établis ou potentiels. La CCSN veille à ce que toutes ses décisions relatives à la délivrance de permis en vertu de la LSRN [3] préservent l'honneur de l'État et tiennent compte des droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, des peuples autochtones en vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982* [31].

#### 4.1.1 Analyse

Le personnel de la CCSN a identifié les groupes des Premières Nations et des Métis qui pourraient avoir un intérêt à l'égard du permis proposé. Les Algonquins d'Ontario (Algonquins de Pikwàkanagàn), Kitigan Zibi Anishinabeg, les Algonquins du Québec (Conseil tribal de la nation algonquine Anishinabeg), l'Union of Ontario Indians et la Métis Nation of Ontario (MNO) ont été identifiés parce que tous ces groupes ont déjà indiqué qu'ils étaient intéressés à être tenus au courant des activités de la CCSN qui se déroulent sur leurs territoires traditionnels revendiqués.

Le personnel de la CCSN a envoyé des lettres d'avis en juillet 2017 aux groupes susmentionnés, en leur fournissant de l'information concernant la décision proposée pour le renouvellement du permis, la disponibilité de fonds offerts afin de faciliter la participation des parties intéressées au processus d'audience, et sur la façon de participer à l'audience publique de la Commission qui aura lieu en janvier 2018. Les appels téléphoniques de suivi ont été effectués auprès des groupes susmentionnés pour s'assurer qu'ils avaient bien reçu les lettres et pour répondre aux questions concernant le processus réglementaire et la façon de participer aux délibérations de la Commission. Les groupes des Premières Nations et Métis identifiés n'ont soulevé aucune question liée aux répercussions possibles sur les droits ancestraux ou issus de traités, découlant de la demande de permis.

Le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones*, publié en février 2016, énonce les exigences et les lignes directrices à l'intention des titulaires de permis dont les projets proposés peuvent amener l'État à exercer son obligation de consulter. Même si la CCSN ne peut déléguer son obligation, elle peut déléguer les aspects procéduraux du processus de consultation aux titulaires de permis. Les renseignements recueillis et les mesures proposées par les titulaires de permis pour éviter, atténuer ou compenser les effets négatifs du renouvellement de permis proposé peuvent être utilisés par le personnel de la CCSN pour respecter son obligation de consultation.

Comme la demande de permis des LNC ne propose pas de nouvelles activités, les exigences réglementaires énoncées dans le REGDOC-3.2.2 concernant la consultation formelle ne s'appliquent pas. Cependant, le personnel de la CCSN encourage les LNC à continuer de mobiliser les communautés autochtones intéressées concernant la demande de permis et les activités en cours qui intéressent les collectivités.

#### 4.1.2 Conclusions

D'après les renseignements reçus et examinés, le personnel de la CCSN a déterminé que le site des LCR est à accès restreint et que les LNC ne proposent aucun changement à la superficie de l'installation, ni à son fondement d'autorisation actuel. Cette demande de permis n'aura pas d'effet négatif sur les droits ancestraux et/ou issus de traités potentiels ou établis des Autochtones.

Par conséquent, le personnel de la CCSN est d'avis que la décision concernant le renouvellement du permis pour les LCR, dont la demande est présentée à la Commission, ne requiert pas l'obligation de consulter. Jusqu'à présent, aucune doléance n'a été présentée par les groupes autochtones identifiés. Ces groupes ont l'occasion de soulever des questions directement auprès du personnel de la CCSN et ont été invités à participer à l'audience de la Commission afin d'exprimer toutes préoccupations qu'ils pourraient avoir concernant cette demande de renouvellement de permis.

## 4.2 Autre consultation

La CCSN continue de mettre en œuvre de façon proactive un processus dynamique d'avis public pour tous les dossiers soumis à la Commission. Par l'entremise du site Web de la CCSN, de la liste de diffusion par courriel, des médias sociaux et de la publicité dans les médias locaux à proximité des LCR, le personnel de la CCSN a informé le public de l'audience publique de la Commission portant sur la demande de renouvellement du permis des LNC pour les LCR, et de la disponibilité d'une aide financière aux participants.

La CCSN a offert jusqu'à 75 000 \$ par le biais de son Programme d'aide financière aux participants (PAFP) en vue d'aider les membres du public, les groupes autochtones et d'autres parties intéressées à communiquer des renseignements à valeur ajoutée à la Commission, au moyen d'interventions éclairées et portant sur un sujet précis. Ces fonds ont été offerts pour l'examen de la demande des LNC et des documents connexes, et pour la préparation et la participation à l'audience publique de la Commission.

### 4.2.1 Analyse

Le public, les groupes autochtones et les autres parties intéressées ont été informés de la disponibilité d'une aide financière au moyen d'une série de communications publiques :

- affichage de l'annonce d'aide financière dans la section portant sur le PAFP du site Web de la CCSN
- bulletin d'information publique pour les personnes abonnées au site Web de la CCSN
- annonces dans les médias électroniques et les médias imprimés locaux
- notification par lettre des groupes autochtones potentiellement intéressés

La date limite de présentation des demandes était le 15 septembre 2017. Un comité d'examen de l'aide financière (CEAF), indépendant du personnel de la CCSN, a examiné les demandes reçues et a formulé des recommandations sur l'octroi d'un financement aux demandeurs admissibles. D'après les recommandations du CEAF, la CCSN a octroyé aux participants des fonds atteignant 72 199 \$ aux groupes suivants, qui ont demandé de pouvoir faire une intervention écrite et une présentation orale à l'audience publique de la Commission en janvier 2018 :

- Algonquins de l'Ontario
- Concerned Citizens of Renfrew County
- Nation métisse de l'Ontario
- Northwatch
- William Turner
- Le nucléaire au féminin



#### 4.2.2 Conclusions

La CCSN continue de promouvoir activement la communication et la diffusion continues de l'information réglementaire et scientifique par les médias sociaux, par des journées porte ouverte et par l'affichage sur le site [Web de la CCSN](#). La CCSN a établi divers mécanismes et processus, comme le PAFP et les listes de distribution par courriel, afin d'encourager le public à participer aux audiences publiques de la Commission, comme il est décrit ci-dessus. La CCSN a offert son aide aux membres intéressés du public, aux groupes autochtones et autres parties intéressées, par l'intermédiaire du PAFP, afin de faciliter leur préparation et leur participation à l'audience publique de la Commission.

#### 4.3 Recouvrement des coûts

L'alinéa 24(2)c) de la LSRN [3] exige qu'une demande de permis soit accompagnée des droits réglementaires. Le *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* (RDRC) établit les exigences particulières en matière de recouvrement des coûts en fonction des activités qui doivent être autorisées. Le demandeur d'un permis pour une installation de catégorie I est assujéti à la « Partie 2 » du RDRC, intitulée « Droits : plan des activités de réglementation ».

##### 4.3.1 Analyse

Après examen des dossiers de la CCSN, le personnel de la CCSN a déterminé que les LNC sont en règle à l'égard des exigences du RDRC pour les LCR. Les LNC ont payé la totalité des frais exigés au titre de recouvrement des coûts.

##### 4.3.2 Conclusions

Le personnel de la CCSN conclut que les LNC sont en règle en ce qui concerne les exigences du RDRC concernant les LCR. À la lumière de l'historique des paiements par les LNC, le personnel de la CCSN n'a aucune préoccupation concernant le paiement futur des frais au titre du recouvrement des coûts.

#### 4.4 Garanties financières

Le permis des LCR exige que les LNC maintiennent en vigueur une garantie financière pour le déclassement des LCR, et qui est acceptable à la Commission. Les guides d'application de la réglementation de la CCSN G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées*, et G-206, *Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées*, fournissent de l'orientation pour le calcul des garanties financières.

##### 4.4.1 Analyse

Bien que les LNC assurent l'exploitation du site, c'est EACL qui demeure propriétaire du site des LCR et de tous ses actifs.

En ce qui concerne la garantie financière mentionnée à l'alinéa 3(1)l) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, EACL est une société d'État en vertu de la *Loi sur la gestion des finances publiques*, partie I de l'annexe III, et est mandataire de Sa Majesté du Chef du Canada. Par conséquent, les responsabilités d'EACL sont en définitive celles de Sa Majesté du Chef du Canada. Ces responsabilités ont été officiellement reconnues par le ministre fédéral des Ressources naturelles dans une lettre datée du 31 juillet 2015 [26].

#### 4.4.2 Conclusions

Le personnel de la CCSN conclut que les garanties financières sont suffisantes pour le déclassement du site des LCR.

### 4.5 Programme d'information publique des titulaires de permis

Le programme d'information et de divulgation publiques (PIDP) constitue une exigence réglementaire pour les demandeurs de permis et les exploitants autorisés d'installations nucléaires de catégorie I. Le document de la CCSN RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques*, décrit les exigences concernant l'information et la divulgation publiques. L'objectif principal du PIDP, en lien avec les activités autorisées, consiste à s'assurer que l'information liée à la santé et à la sécurité des personnes, à l'environnement et à d'autres sujets associés au cycle de vie des installations nucléaires est efficacement communiquée au public. Ces renseignements favorisent la transparence et améliorent la compréhension, par le public, des activités et opérations autorisées. Le programme comprend un engagement et un protocole pour la communication continue et opportune de renseignements en lien avec l'installation autorisée pendant la période d'autorisation.

Les attentes de la CCSN à l'égard du programme d'information et de divulgation publiques d'un titulaire de permis sont proportionnelles à la perception du risque par le public et au degré d'intérêt à l'égard des activités autorisées. Le programme et le protocole peuvent également être influencés par la complexité du cycle de vie des activités, et les risques pour la santé et la sécurité du public et l'environnement perçus comme étant associés à l'installation et à ses activités.

#### 4.5.1 Analyse

La condition G.6 du permis proposé exige que les LNC mettent en place et tiennent à jour un PIDP. Le personnel de la CCSN a examiné le PIDP des LNC et a déterminé ce qui suit :

- le PIDP établit des buts clairs et des objectifs mesurables en termes de diffusion de l'information aux auditoires ciblés
- il est mis à la disposition du public et est affiché sur le site Web du titulaire du permis
- il cible de multiples auditoires, notamment des résidents locaux, des représentants élus et du gouvernement, des médias, des chefs d'entreprise, des groupes de jeunes, des groupes d'intérêts et des organisations communautaires

- il reconnaît l'importance de fournir activement des mises à jour et des notes d'information aux chefs et aux communautés des Métis et des Premières Nations
- il s'appuie sur un dialogue permanent avec les élus et sur des activités de veille médiatique, ce qui permet de jauger le niveau d'intérêt et de perception du public
- il fournit les coordonnées des personnes-ressources aux membres du public qui souhaitent obtenir des renseignements supplémentaires

De plus, les LNC participent à des activités régulières de mobilisation de la communauté par le biais des réunions du conseil de gérance environnementale auxquelles participent les groupes autochtones, les organisations non gouvernementales, les leaders communautaires et les élus.

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller les LNC conformément au document RD/GD-99.3 de la CCSN et par la mise en œuvre continue du PIDP.

#### 4.5.2 Conclusions

Le personnel de la CCSN conclut que le PIDP des LNC répond aux exigences réglementaires du document RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques*. Le personnel de la CCSN continue de superviser la mise en œuvre du PIDP par les LNC, afin de s'assurer que ceux-ci répondent à respectent leurs obligations concernant la divulgation et à aviser le public et les collectivités autochtones concernant leurs activités autorisées. Le personnel de la CCSN encourage également les LNC à améliorer et à actualiser régulièrement le PIDP afin de répondre aux besoins changeants d'information de leurs publics cibles.

### 4.6 Assurance en matière de responsabilité nucléaire

Les LNC maintiennent une assurance-responsabilité nucléaire pour les LCR en vertu de la *Loi sur la responsabilité nucléaire* [34] et continuent de souscrire une assurance-responsabilité nucléaire en vertu de la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* [35], qui est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2017.

Le site des LCR est désigné comme « installation nucléaire » en vertu du *Règlement sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* (RRIMN), et il est par conséquent assujéti à la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*. Les LCR comprennent plusieurs installations de catégories de risque variées, tel que décrit au paragraphe 4(1) du RRIMN, et sont énumérées dans la colonne 4 de l'item 6 du *Schedule*. Puisque le réacteur NRU est un « Réacteur Unité Simple de plus de 7 MW », c'est l'installation constituant le plus haut niveau de risque dans cette liste. Il découle que le site des LCR se situe sous « Réacteur de plus de 7 MW » suivant le paragraphe 4(2) du RRIMN, et la responsabilité de l'exploitant est fixée à \$180 millions suivant le paragraphe 5(a) du RRIMN.

Lorsque le réacteur NRU sera en mode de stockage sous surveillance, les LNC pourront présenter une demande afin que le site des LCR soit redésigné selon l'installation de plus haut risque aux LNC. Cette installation serait probablement l'installation de traitement des déchets de combustible nucléaire, ce qui ferait que le site des LCR serait reclassifié comme « installation de traitement des déchets de combustible nucléaire » (alinéa 4(2)) du RRIMN. La responsabilité de l'exploitant s'élèverait donc à \$40 millions selon l'alinéa 5(b) du RRIMN.

Suivant cette démarche de reclassification du site par LNC, le ministère des Ressources naturelles évaluera la demande conjointement avec la CCSN, et une recommandation sera faite à l'endroit du Gouverneur en Conseil pour modifier la classification du site.

#### 4.7 Autorisation en vertu de la *Loi sur les pêches*

En 2015, les LNC ont effectué une auto-évaluation de la prise d'eau de refroidissement du réacteur NRU sur le site des LCR, et de leur effet sur l'impaction et l'entraînement des poissons, et ils ont conclu qu'il y avait des « dommages sérieux aux poissons » au sens de la *Loi sur les pêches* [29]. Le personnel de la CCSN a demandé aux LNC de présenter les renseignements, les données et les calculs utilisés pour étayer cette conclusion, et de revoir leur auto-évaluation en tenant compte des conséquences de l'arrêt du réacteur NRU. Les LNC ont présenté des plans provisoires afin de réduire le taux de prise d'eau à partir de mars 2018, compte tenu de l'arrêt du réacteur NRU. En raison des incertitudes concernant l'utilisation future de l'eau, les LNC ont conclu qu'une auto-évaluation révisée ne pourrait être présentée que lorsque le profil d'utilisation de l'eau aura été établi, une fois le réacteur NRU arrêté. D'ici là, les LNC continueront d'exploiter leur réacteur conformément à l'auto-évaluation existante.

Suite à ceci, les LNC ont soumis des renseignements additionnels afin d'appuyer les estimés des effets néfastes pour les poissons impactés par le réacteur NRU. Le personnel de la Commission évalue présentement l'information soumise par les LNC afin de dresser des recommandations à l'intention de Pêche et Océans Canada à l'effet d'une demande en vertu du paragraphe 35(2)(B) de la Loi Sur les Pêches si requise. Le personnel de la CCSN présentera une mise à jour lors de l'audience de la Commission en Janvier 2018.

#### 4.8 Délégation de pouvoirs

La Commission peut assortir le permis de toute condition qu'elle juge nécessaire aux fins de la LSRN [3]. La Commission peut déléguer des pouvoirs au personnel de la CCSN en ce qui a trait à l'administration des conditions du permis ou de parties de celui-ci.

Une condition dans le permis proposé contient la phrase suivante : « La Commission ou une personne autorisée par la Commission », à la condition 3.2 du permis, concernant les rapports.

Le personnel de la CCSN recommande que la Commission délègue ses pouvoirs aux fins décrites dans la condition de permis ci-dessus aux membres suivants du personnel :

- directeur, Division des laboratoires et des réacteurs de recherche nucléaires
- directeur général, Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires
- premier vice-président et chef de la réglementation des opérations, Direction générale de la réglementation des opérations

## 5. CONCLUSIONS GLOBALES ET RECOMMANDATIONS

Conformément aux alinéas 24(4)*a*) et *b*) de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [3], le personnel de la CCSN a conclu que le titulaire du permis :

1. est qualifié pour mener les activités autorisées par le permis
2. a pris et continuera de prendre, dans le cadre des activités autorisées, les mesures nécessaires pour assurer la protection de l'environnement, la santé et la sécurité des personnes et le maintien de la sécurité nationale, ainsi que les mesures nécessaires à la mise en œuvre des obligations internationales que le Canada a assumées

Par conséquent, le personnel de la CCSN recommande à la Commission ce qui suit :

1. accepter les conclusions du personnel de la CCSN et exercer le pouvoir que lui confère la LSRN [3] de renouveler le permis afin d'autoriser les Laboratoires Nucléaires Canadiens à poursuivre l'exploitation des Laboratoires de Chalk River du 1<sup>er</sup> avril 2018 au 31 mars 2028
2. autoriser la délégation de pouvoirs prévue au paragraphe 4.8 du présent CMD

## RÉFÉRENCES

1. NRTEOL-01.00/2018, *Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence*, e-Doc 4935578
2. *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*  
<http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/c-15.21/TexteCompleet.html>
3. *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, L.C. 1997, c. 9.  
<http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/N-28.3/TexteCompleet.html>
4. Annonce de Ressources naturelles Canada, “Le gouvernement Harper annonce une nouvelle orientation pour les Laboratoires nucléaires”, février 2013,  
<http://www.rncan.gc.ca/salle-medias/communiques/2013/1774>
5. Annonce de Ressources naturelles Canada, “Le ministre Rickford annonce que la restructuration d'Énergie atomique du Canada limitée est parvenue à sa dernière phase”, juin 2015, <https://www.canada.ca/fr/nouvelles/archive/2015/06/ministre-rickford-annonce-restructuration-energie-atomique-canada-limitee-est-parvenue-derniere-phase.html>
6. Annonce de Ressources naturelles Canada, “Le gouvernement du Canada annonce la prolongation de l'exploitation du réacteur national de recherche universel”, février 2015, <https://www.canada.ca/fr/nouvelles/archive/2015/02/gouvernement-canada-annonce-prolongation-exploitation-reacteur-national-recherche-universel.html>
7. Record of Decision, *Application to Renew and Amend the Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence for Chalk River Laboratories*, April 6, 2016, e-Doc 5031924
8. Lettre D. Cox to M. Leblanc, *Application for Renewal of the Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence for the Chalk River Laboratories – 2018*, dated March 30, 2017, e-Doc 5220249
9. CMD 16-H2, *Submission from CNSC Staff on a Licence Renewal for Canadian Nuclear Laboratories' Chalk River Laboratories*, e-Doc 4929171
10. CMD 13-M14, *Report on the Performance of Atomic Energy of Canada Limited Chalk River Laboratories*, e-Doc 4033119
11. CMD 14-M79, *Annual Performance Report for AECL's Nuclear Sites and Projects*, e-Doc 4528291
12. CMD 16-M32, *Status Report on Fitness for Service for the Chalk River Laboratories*, e-Doc 5025645
13. CMD 16-M42, *Status Report on Fitness for Service for the Chalk River Laboratories*, e-Doc 5058733
14. CMD 16-M57, *Status Report on Fitness for Service for the Chalk River Laboratories*, e-Doc 5082917

15. CMD 16-M60, *Status Report on Fitness for Service for the Chalk River Laboratories*, e-Doc 5117141
16. CMD 16-M64, *Status Report on Fitness for Service for the Chalk River Laboratories*, e-Doc 5143449
17. CMD 17-M6, *Status Report on Fitness for Service for the Chalk River Laboratories*, e-Doc 5171343
18. CMD 17-M21, *Status Report on Fitness for Service for the Chalk River Laboratories*, e-Doc 5226454
19. *Compte rendu, Demande d'approbation pour l'exploitation de l'installation de conditionnement et de stockage du combustible*, March 18, 2014, e-Doc 4407684
20. *Code national de prévention des incendies*, [https://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/publications/centre\\_codes/2015\\_code\\_national\\_prevention\\_incendies.html](https://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/publications/centre_codes/2015_code_national_prevention_incendies.html)
21. CMD 12-M27, *Early Notification Report – Workplace Fatality Reported at AECL's Chalk River Laboratories*, May 3, 2012, e-Doc 3921539
22. CMD 13-M27, *Early Notification Report – NRU Reactor Operator Error on February 27, 2013*, May 15, 2013, e-Doc 4120367
23. CMD 14-M86, *Event Initial Report – Worker Injured on B350 Construction Site*, December 14, 2014, e-Doc 4593760
24. CMD 16-M9, *Event Initial Report – Incident during a Security Related Training Exercise*, January 28, 2016, e-Doc 4925787 (confidential, prescribed information)
25. CMD 16-M27, *Event Initial Report – Incident on April 19, 2016 at the Chalk River Laboratories during the Loading of a Fuel Basket Containing Spent Fuel Bundles from NRX (National Research Experimental)*, Jun2 22-23, 2016, e-Doc 5000535
26. CMD 16-M28, *Event Initial Report – Heavy Water Release on April 26, 2016 at the ZED-2 Research Reactor (Chalk River Laboratories)*, June 22-23, 2016, e-Doc 5000537
27. CMD 16-M59, *Event Initial Report – Fatality at Chalk River Laboratories*, September 21, 2016, e-Doc 5084346
28. *Code canadien du travail*, <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/L-2/TexteCompleet.html>
29. *Loi sur les pêches* <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/f-14/TexteCompleet.html>
30. Site Web de la CCSN, *Transport des déchets radioactifs*, <http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/waste/index.cfm#Transport>
31. *Loi Constitutionnelle de 1982* <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/const/page-15.html>
32. *Loi sur la gestion des finances publiques* <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/f-11/TexteCompleet.html>

33. Lettre, G. Rickford to M. Binder, dated July 31, 2015, e-Doc 4815508
34. *Loi sur la responsabilité nucléaire*  
<http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/N-28/TexteCompleet.html>
35. *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*  
<http://www.laws.justice.gc.ca/fra/lois/N-28.1/TexteCompleet.html>
36. Lettre, G. Dolinar to L. Ethier, *CNL's Routine Fish Impingement Activities: Authorization to Seriously Harm Fish under the Fisheries Act*, March 26, 2015, e-Doc 4719496
37. Lettre, G. Dolinar to J. LeClair, *Response to CNSC Enquiry on Status of CRL ERA Recommendations*, September 22, 2017, e-Doc 5345711



## ABRÉVIATIONS

Acronyme	Définition
AIEA	Agence Internationale de l'Énergie Atomique
ALARA	As Low As Reasonably Achievable/ Niveau le plus Bas Raisonnablement Atteignable
APS	Analyses Probabilistes de la Sûreté
ASF	Approche Systématique à la Formation
BII	Brigade d'Incendie Industrielle
CCSN	Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire
CEAF	Comité d'Examen de l'Aide Financière
CMD	Document à l'intention des commissaires
CNEA	Canadian National Energy Alliance
COG	Groupe des propriétaires de CANDU
COU	Centre des Opérations d'Urgence
DCS	Document sur la Sûreté-Criticité
DRCMN	Déclaration de Rapports de Comptabilité des Matières Nucléaires
DSR	Domaines de Sûreté et de Réglementation
EACL	Énergie Atomique du Canada Limitée
EE	Évaluation Environnementale
EIE	Énoncé des incidences environnementales
EP	Entretien Préventif
EPS	Étude Probabiliste de Sûreté
ERE	Évaluation des Risques Environnementaux
IEPT	Incidents Entraînant une Perte de Temps de travail
IESC	Installation d'emballage et de stockage du combustible
IGDPS	Installation de Gestion des Déchets Près de la Surface
IPM	Installation de Production de Molybdène 99
LCEE	Loi Canadienne sur l'Évaluation Environnementale
LCR	Laboratoires de Chalk River
LNC	Laboratoires Nucléaires Canadiens
LRD	Limites de Rejets Dérivés
LSRN	Loi sur la Sûreté et la Réglementation Nucléaires

Acronyme	Définition
MCP	Manuel des Conditions de Permis
MNO	Métis Nation of Ontario
mSv	Milisievert
NRU	National Research Universal
NRX	National Research Experimental
OGEE	Organisme Gouvernemental Exploité par un Entrepreneur
OPEX	Expérience d'Exploitation
ORT	Opérations de la Recherche et de la Technologie
PAFP	Programme d'Aide Financière aux Participants
PIDP	Programme d'Information et de Divulgence Publiques
PIMO	Plan Intégré de Mise en Oeuvre
PIP	Programme d'Inspections Périodiques
PISE	Programme Indépendant de Surveillance Environnementale
PRM	Petit Réacteur Modulaire
PSE	Programme de Surveillance de l'Environnement
PSES	Programme de Surveillance des Eaux Souterraines
RAS	Rapports d'Analyse de la Sécurité
RDRC	Règlement sur les Droits pour le Recouvrement des Coûts
RIE	Rapport initial d'Événement
RP	Radioprotection
RRIMN	Règlement sur la Responsabilité et l'Indemnisation en Matière Nucléaire
RSSF	Réservoir de Stockage de Solution Fissile
SGE	Système de gestion de l'environnement
SMSB	Stockage Modulaire en Surface Blindé
SSC	Structures, Systèmes et Composants
TNP	Traité sur la Non-Prolifération
TSN	Travailleurs du Secteur Nucléaire
UHE	Uranium Hautement Enrichi
UNSCEAR	Comité Scientifique des Nations Unies pour l'Étude des Effets des Rayonnements Ionisants
ZED-2	Zero Energy Deuterium
ZGD	Zone de Gestion des Déchets
μSv	Microsievert

## GLOSSAIRE

La terminologie utilisée dans le présent CMD est conforme à celle que l'on trouve dans la LSRN [\[3\]](#), dans les règlements pris en vertu de la LSRN et dans le document d'application de la réglementation REGDOC-3.6, Glossaire de la CCSN.

## **A. COTES DE CLASSEMENT**

**Les cotes de rendement du titulaire de permis à l'égard des divers DSR sont définies par le personnel de la CCSN comme suit :**

### **Entièrement satisfaisant (ES)**

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est entièrement satisfaisant et le niveau de conformité dans le domaine de sûreté et de réglementation (DSR) ou le domaine particulier dépasse les exigences de même que les attentes de la CCSN. En général, le niveau de conformité est stable ou s'améliore et les problèmes sont réglés rapidement.

### **Satisfaisant (SA)**

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est satisfaisant. Pour ce domaine, le niveau de conformité répond aux exigences de même qu'aux attentes de la CCSN. Les déviations sont jugées mineures et on estime que les problèmes relevés posent un faible risque quant au respect des objectifs réglementaires et aux attentes de la CCSN. Des améliorations appropriées sont prévues.

### **Inférieur aux attentes (IA)**

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est inférieur aux attentes. Pour ce domaine, le niveau de conformité s'écarte des exigences de même que des attentes de la CCSN de sorte qu'il existe un risque modéré, qu'à la limite, le domaine ne soit plus conforme. Des améliorations doivent être apportées afin que les lacunes relevées soient corrigées. Le titulaire de permis prend les mesures correctives voulues.

### **Inacceptable (IN)**

Le niveau de conformité aux exigences réglementaires est inacceptable, et la conformité est sérieusement mise à risque. Pour l'ensemble du domaine, le niveau de conformité est nettement inférieur aux exigences ou aux attentes de la CCSN, ou on constate une non-conformité générale. Si des mesures correctives ne sont pas prises, il existe un risque élevé que les lacunes entraîneront un risque inacceptable. Les problèmes ne sont pas résolus de façon efficace, aucune mesure corrective appropriée n'a été prise et aucun autre plan d'action n'a été proposé. Des mesures correctives sont requises immédiatement.

## B. BASE DES RECOMMANDATIONS

### B.1 Fondement réglementaire

Les recommandations présentées dans le présent CMD se fondent sur les objectifs en matière de conformité et sur les attentes associées aux DSR pertinents et aux autres questions. Le fondement réglementaire des aspects pertinents pour le présent CMD est indiqué ci-dessous.

#### Système de gestion

- Selon l'alinéa 3d) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis visant une installation nucléaire de catégorie I doit contenir le système de gestion proposé pour l'activité visée, comprenant les mesures pour assurer et promouvoir la culture de sûreté.
- Selon le *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, une demande de permis doit contenir, en vertu des alinéas indiqués :
  - alinéa 3(1)k) – la structure de gestion du demandeur dans la mesure où elle peut influencer sur l'observation de la Loi et de ses règlements, y compris la répartition interne des fonctions, des responsabilités et des pouvoirs;
  - alinéa 15a) – (les noms) des personnes qui ont le pouvoir d'agir en leur nom (demandeur/titulaire de permis) auprès de la Commission;
  - alinéa 15b) – les noms et titres des personnes qui sont chargées de gérer et de contrôler l'activité autorisée ainsi que la substance nucléaire, l'installation nucléaire, l'équipement réglementé ou les renseignements réglementés visés par le permis.

#### Gestion de la performance humaine

- Selon l'article 12 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le titulaire de permis :
  - alinéa 12(1)a) – veille à ce qu'il y ait suffisamment de travailleurs qualifiés pour exercer l'activité autorisée en toute sûreté et conformément à la Loi, à ses règlements et au permis;
  - alinéa 12(1)b) – forme les travailleurs pour qu'ils exercent l'activité autorisée conformément à la Loi, à ses règlements et au permis;
  - alinéa 12(1)e) – exige de toute personne se trouvant sur les lieux de l'activité autorisée qu'elle utilise l'équipement, les appareils et les vêtements et qu'elle suive les procédures conformément à la Loi, à ses règlements et au permis.
- Selon l'alinéa 3(d.1) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis doit contenir de l'information sur le programme de performance humaine proposé pour les activités faisant l'objet de la demande de permis, incluant les mesures pour assurer l'aptitude au travail du personnel.

- Selon l'alinéa 6m) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis doit contenir de l'information sur les responsabilités proposées, les exigences de qualification et le programme de formation et les mesures de requalification des travailleurs.
- Selon l'alinéa 6n) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis doit contenir de l'information sur les résultats obtenus grâce à l'application du programme de recrutement, de formation et de qualification des travailleurs liés à l'exploitation et à l'entretien de l'installation nucléaire.

### **Conduite de l'exploitation**

- Selon l'alinéa 6d) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis d'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I doit comprendre les mesures, politiques, méthodes et procédures proposées pour l'exploitation et l'entretien de l'installation nucléaire.
- Selon le paragraphe 24(5) de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [3], le permis peut être assorti des conditions que la Commission estime nécessaires à l'application de la LSRN.

### **Analyse de la sûreté**

- Selon l'alinéa 3(1)i) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, la demande de permis doit comprendre une description et les résultats des épreuves, analyses ou calculs effectués pour corroborer les renseignements compris dans la demande.
- Selon le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis d'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I doit comprendre les renseignements suivants :
  - alinéa 6c) – un rapport final d'analyse de la sûreté démontrant que la conception de l'installation nucléaire est adéquate;
  - alinéa 6h) – les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets.

### **Conception matérielle**

- Selon l'alinéa 3(1)d) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, la demande de permis comprenne une description de l'installation nucléaire, de l'équipement réglementé ou des renseignements réglementés visés par la demande.
- Selon les alinéas 3a), 3b), 6a) et 6b) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, des renseignements plus spécifiques doivent également être présentés dans la demande de permis, portant sur le site, la conception de l'installation et le rapport final d'analyse de la sûreté.

- Selon les alinéas 6c) et 6d) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis doit contenir un rapport final d'analyse de la sûreté démontrant que la conception de l'installation nucléaire est adéquate, ainsi que les mesures, politiques, méthodes et procédures proposées pour l'exploitation et l'entretien de l'installation nucléaire.

### **Aptitude fonctionnelle**

- Selon l'alinéa 6(d) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis d'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I doit comprendre les mesures, politiques, méthodes et procédures proposées pour l'exploitation et l'entretien de l'installation nucléaire.

### **Radioprotection**

- Selon le paragraphe 3(1) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, une demande de permis doit comprendre les renseignements suivants :
  - alinéa 3(1)e) – les mesures proposées pour assurer l'observation du *Règlement sur la radioprotection* et du *Règlement sur la sécurité nucléaire*;
  - alinéa 3(1)f) – tout seuil d'intervention proposé pour l'application de l'article 6 du *Règlement sur la radioprotection*.
- Selon les articles 4 à 6 du *Règlement sur la radioprotection*, le titulaire de permis doit mettre en œuvre un programme de RP, déterminer et consigner les doses, et prendre les mesures requises si un seuil d'intervention est atteint.
- Selon le *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis d'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I doit comprendre les renseignements suivants :
  - alinéa 6e) – les procédures proposées pour la manipulation, le stockage provisoire, le chargement et le transport des substances nucléaires et des substances dangereuses;
  - alinéa 6h) – les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets.

### **Santé et sécurité classiques**

- Selon l'alinéa 3f) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis concernant une installation nucléaire de catégorie I, autre qu'un permis d'abandon, doit comprendre les politiques et procédures proposées relativement à la santé et à la sécurité des travailleurs.
- Les activités et opérations des LCR doivent respecter la *Partie II, Santé et sécurité au travail* du *Code canadien du travail* [28].

## Protection de l'environnement

- Selon les alinéas 12(1)c) et f) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, chaque titulaire de permis doit prendre toutes les précautions raisonnables pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes, et également pour contrôler le rejet de substances nucléaires radioactives et de substances dangereuses que l'activité autorisée peut entraîner là où elle est exercée et dans l'environnement.
- Le *Règlement sur la radioprotection* prescrit la limite de dose pour la population, en vertu du paragraphe 1(3), soit 1 mSv par année civile.
- De plus, le demandeur doit respecter les articles 3 et 6 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*. La demande de permis doit comprendre les renseignements suivants :
  - alinéa 3e) – le nom, la forme, les caractéristiques et la quantité des substances dangereuses qui pourraient se trouver sur l'emplacement pendant le déroulement de l'activité visée;
  - alinéa 3g) – les politiques et procédures proposées relativement à la protection de l'environnement;
  - alinéa 3h) – les programmes proposés pour la surveillance de l'environnement et des effluents;
  - alinéa 6e) – les procédures proposées pour la manipulation, le stockage provisoire, le chargement et le transport des substances nucléaires et des substances dangereuses;
  - alinéa 6h) – les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets;
  - alinéa 6i) – l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit d'écoulement prévus des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques;
  - alinéa 6j) – les mesures proposées pour contrôler les rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement.

## Gestion des urgences et protection-incendie

- Selon l'alinéa 12(1)c) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le titulaire de permis « prend toutes les précautions raisonnables pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes et maintenir la sûreté des installations nucléaires et des substances nucléaires ».



- Selon l'alinéa 12(1)f) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le titulaire de permis « prend toutes les précautions raisonnables pour contrôler le rejet de substances nucléaires radioactives ou de substances dangereuses que l'activité autorisée peut entraîner là où elle est exercée et dans l'environnement ».
- Selon l'alinéa 6k) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis doit contenir des renseignements sur les mesures proposées par le titulaire du permis pour prévenir ou atténuer les effets que les rejets accidentels de substances nucléaires et de substances dangereuses peuvent avoir sur l'environnement, sur la santé et la sécurité des personnes ainsi que sur le maintien de la sécurité nationale, y compris les mesures visant à :
  - aider les autorités extérieures à effectuer la planification et la préparation en vue de limiter les effets d'un rejet accidentel;
  - aviser les autorités extérieures d'un rejet accidentel ou de l'imminence d'un tel rejet;
  - tenir les autorités extérieures informées pendant et après un rejet accidentel;
  - aider les autorités extérieures à remédier aux effets d'un rejet accidentel;
  - mettre à l'épreuve l'application des mesures pour éviter ou atténuer les effets d'un rejet accidentel.

### Gestion des déchets

- Selon l'alinéa 3(1)j) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, une demande de permis doit comprendre le nom, la quantité, la forme, l'origine et le volume des déchets radioactifs ou des déchets dangereux que l'activité visée par la demande peut produire, y compris les déchets qui peuvent être stockés provisoirement ou en permanence, gérés, traités, évacués ou éliminés sur les lieux de l'activité, et la méthode proposée pour les gérer et les stocker en permanence, les évacuer ou les éliminer.

### Sécurité

- Selon l'alinéa 3(1)e) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, une demande de permis doit comprendre les mesures proposées pour assurer la conformité au *Règlement sur la radioprotection*, au *Règlement sur la sécurité nucléaire* et au *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* (2015).
- Selon l'alinéa 12(1)c) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le titulaire de permis doit prendre toutes les précautions raisonnables pour protéger l'environnement ainsi que la santé et la sécurité des personnes et maintenir la sécurité des installations et des substances nucléaires.

- Selon l'alinéa 6k) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis d'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I doit comprendre les mesures proposées pour éviter ou atténuer les effets que les rejets accidentels de substances nucléaires et de substances dangereuses peuvent avoir sur l'environnement, sur la santé et la sécurité des personnes ainsi que sur le maintien de la sécurité nationale.
- L'alinéa 2a) de la Partie 1 du *Règlement sur la sécurité nucléaire* indique que la Partie 1 s'applique aux matières nucléaires des catégories I, II ou III.
- Selon le paragraphe 24(5) de la LSRN [3], le permis peut être assorti des conditions que la Commission estime nécessaires à l'application de la LSRN.

### **Garanties et non-prolifération**

- Selon le paragraphe 24(5) de la LSRN [3], le permis peut être assorti des conditions que la Commission estime nécessaires à l'application de la LSRN.
- Selon l'alinéa 12(1)i) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le titulaire de permis doit prendre toutes les mesures nécessaires pour aider le Canada à respecter tout accord relatif aux garanties qui s'applique.
- Selon l'alinéa 6f) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis d'exploitation d'une installation nucléaire de catégorie I doit comprendre les mesures proposées pour aider le Canada à respecter tout accord relatif aux garanties qui s'applique. Les accords relatifs aux garanties qui s'appliquent sont les suivants :
  - Accord entre le gouvernement du Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires. (IAEA INFCIRC /164)
  - *Protocole additionnel à l'Accord entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires, IAEA INFCIRC/164/Add 1, 2000*

### **Emballage et transport**

- Les LNC sont tenus de respecter le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires, 2015*, ainsi que le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* de Transports Canada.

### **Recouvrement des coûts**

- L'alinéa 24(2)c) de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [3] exige qu'une demande de permis soit accompagnée des droits réglementaires.
- Le *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire* (RDRC) décrit les exigences précises en fonction des activités à autoriser.

**Garantie financière**

- Selon l'alinéa 3(1)l) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, une demande de permis doit comprendre une description de la garantie financière proposée pour l'activité visée par la demande.

**Programme d'information publique des titulaires de permis**

- Selon l'alinéa 3j) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, une demande de permis concernant une installation nucléaire de catégorie I, autre qu'un permis d'abandon, doit comprendre des renseignements sur le programme destiné à informer les personnes qui résident à proximité de l'emplacement visé.

**B.2 Fondement technique**

Le fondement technique des recommandations formulées dans le présent CMD est indiqué ci-dessous. Les documents de réglementation de la CCSN et les normes de la CSA ci-dessous sont pertinents pour les LCR :

**Système de gestion**

- CSA N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*
- CAN/CSA-ISO 14001, *Systèmes de gestion environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation*
- CSA Z1000, *Gestion de la santé et de la sécurité au travail*
- CSA N286.0.1, *Commentaire sur la N286-12, Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires*
- CSA N286.10, *Gestion de la configuration des installations de réacteurs à haute puissance*

**Gestion de la performance humaine**

- REGDOC-2.2.4, *Aptitude au travail : gérer la fatigue des travailleurs*
- RD-363, *Aptitudes psychologiques, médicales et physiques des agents de sécurité nucléaire*
- G-323, *Assurer la présence d'un nombre suffisant d'employés qualifiés aux installations nucléaires de catégorie I : effectif minimal*
- REGDOC-2.2.2, *La formation du personnel*, version 2

**Conduite de l'exploitation**

- REGDOC-2.3.1, *Réalisation des activités autorisées : Programmes de construction et de mise en service*
- REGDOC-2.3.2, *Gestion des accidents*, version 2

**Analyse de la sûreté**

- REGDOC-2.4.1, *Analyse déterministe de la sûreté*

- REGDOC-2.4.2, *Analyse de la sûreté : études probabilistes de sûreté (EPS) pour les centrales nucléaires*
- RD-327, *Sûreté en matière de criticité nucléaire*
- GD-327, *Directives de sûreté en matière de criticité nucléaire*

### **Conception matérielle**

- RD-367, *Conception des installations dotées de petits réacteurs*
- RD/GD-352, *Conception, essais et rendement des appareils d'exposition*
- *Code national du bâtiment du Canada*
- REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : centrales nucléaires*
- G-276, *Plan de programme d'ingénierie des facteurs humains*
- G-278, *Plan de vérification et de validation des facteurs humains*
- GD-52, *Guide de conception des laboratoires de substances nucléaires et des salles de médecine nucléaire*
- CSA N285.0/N285.6 Séries, *Exigences générales relatives aux systèmes et aux composants sous pression des centrales nucléaires CANDU/Normes sur les matériaux des composants de réacteurs des centrales nucléaires CANDU*
- CSA B51, *Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression*
- CSA N285.0.1, *Commentaire sur CSA N285.0-12, Exigences générales relatives aux systèmes et aux composants sous pression des centrales nucléaires CANDU*

### **Aptitude fonctionnelle**

- REGDOC-2.6.3, *Gestion du vieillissement*
- CSA N291, *Exigences relatives aux enceintes reliées à la sûreté des centrales nucléaires*
- RD/GD-210, *Programmes d'entretien des centrales nucléaires*

### **Radioprotection**

- G-129, Révision 1, *Maintenir les expositions et les doses au « niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA) »*
- G-228, *Élaboration et utilisation des seuils d'intervention*

### **Santé et sécurité classiques**

- CSA Z460, *Maîtrise des énergies dangereuses – Cadenassage et autres méthodes*
- CSA Z462, *Sécurité en matière d'électricité au travail*

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

- REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement, version 1.1*

- N288.1, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires*
- N288.2, *Lignes directrices pour le calcul des conséquences radiologiques pour le public d'un rejet de matières radioactives dans l'air dans le cas des accidents de réacteurs nucléaires*
- N288.3.4, *Essais de performance des systèmes d'épuration d'air radioactif des installations nucléaires*
- N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*
- N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*
- N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*
- N288.7, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*
- N288.8, *Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires*

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

- REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire, version 2*
- N-1600, *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires*
- N393, *Protection contre l'incendie dans les installations qui traitent, manipulent ou entreposent des substances nucléaires*
- *Code national de prévention des incendies du Canada*

#### **Gestion des déchets**

- CSA N292.1, *Stockage en piscine du combustible irradié et autres matières radioactives*
- CSA N292.2, *Entreposage à sec provisoire du combustible irradié*
- CSA N292.3, *Gestion des déchets radioactifs de faible et de moyenne activité*
- CSA N292.0, *Principes généraux pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible irradié*
- CSA N292.5, *Ligne directrice sur l'exemption ou la libération du contrôle réglementaire des matières contenant ou susceptibles de contenir des substances nucléaires*
- CSA N294, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires*
- G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées*

- G-320, *Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs*

### **Sécurité**

- RD-321, Critères portant sur les systèmes et les dispositifs de protection physique sur les sites à sécurité élevée (ce document contient de contient des renseignements réglementés)
- RD-361, Critères portant sur les dispositifs de détection de substances explosives, d'imagerie par rayons X et de détection de métal sur les sites à sécurité élevée (ce document contient de contient des renseignements réglementés)
- REGDOC-2.12.1, *Sites à sécurité élevée : force d'intervention pour la sécurité nucléaire* (ce document contient de contient des renseignements réglementés)
- REGDOC-2.12.2, *Cote de sécurité donnant accès aux sites*
- REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées*
- G-208, *Les plans de sécurité pour le transport des matières nucléaires de catégorie I, II ou III*
- G-274, *Les programmes de sécurité pour les matières nucléaires de catégorie I ou II, ou pour certaines installations nucléaires*
- N290.7, *Cybersécurité pour les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs*

### **Garanties et non-prolifération**

- RD-336, *Comptabilisation et déclaration des matières nucléaires*
- GD-336, *Document d'orientation pour la comptabilisation et la déclaration des matières nucléaires*
- REGDOC-2.13.2, *Importation et exportation*

Le Canada a conclu avec l'AIEA un accord sur les garanties en vertu de ses obligations à titre de signataire du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*. L'objectif de l'Accord du Canada et de l'AIEA relatif aux garanties est que l'AIEA fournisse annuellement l'assurance 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'existe aucune indication de matières ou d'activités nucléaires non déclarées. La conclusion de l'AIEA concernant les garanties pour 2016 confirme que le Canada respecte ses obligations en vertu des accords de garanties suivants entre le Canada et l'AIEA :

*Accord entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires; et*

*Protocole additionnel à l'Accord entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du traité sur la non-prolifération des armes nucléaires.*

**Emballage et transport**

- RD-364, *Guide d'approbation des colis de transport du type B(U) et des colis transportant des matières fissiles Canada – États-Unis*
- REGDOC-2.14.1, *Information intégrée par renvoi dans le Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015) du Canada*

**Consultation des Autochtones**

- REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones*

**Garantie financière**

- G-206, *Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées*

**Programme d'information publique des titulaires de permis**

- RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques*

## C. CADRE DES DOMAINES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION

### C.1 Domaines de sûreté et de réglementation définis

Les domaines de sûreté et de réglementation présentés à la section 2.1 et décrits dans les sections 3.1 à 3.14 sont composés de domaines particuliers d'intérêt réglementaire qui varient selon les installations et les types d'activités.

Le tableau suivant donne une définition de haut niveau de chaque DSR. Les domaines particuliers composant chaque DSR sont définis et décrits ci-dessous à la section C.2 du présent CMD.

CADRE DES DOMAINES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION		
Fonctionnel Secteur	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition
<b>Gestion</b>	Système de gestion	Ce domaine englobe le cadre qui établit les processus et les programmes nécessaires pour s'assurer qu'une organisation atteint ses objectifs en matière de sûreté et surveille continuellement son rendement par rapport à ces objectifs, tout en favorisant une culture axée sur la santé et la sûreté.
	Gestion de la performance humaine	Ce domaine englobe les activités qui permettent d'atteindre une performance humaine efficace grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre de processus qui garantissent que les employés des titulaires de permis sont présents en nombre suffisant dans tous les secteurs de travail pertinents, et qu'ils possèdent les connaissances, les compétences, les procédures et les outils dont ils ont besoin pour exécuter leurs tâches en toute sécurité.
	Conduite de l'exploitation	Ce domaine comprend un examen global de la mise en œuvre des activités autorisées ainsi que des activités qui assurent un rendement efficace.
<b>Installation et équipement</b>	Analyse de la sûreté	Ce domaine porte sur la tenue à jour de l'analyse de la sûreté qui appuie le dossier général de sûreté de l'installation. Une analyse de la sûreté est une évaluation systématique des dangers possibles associés au fonctionnement d'une installation ou à la réalisation d'une activité proposée. L'analyse de la sûreté sert à examiner les mesures et les stratégies de prévention qui visent à réduire les effets de ces dangers.



CADRE DES DOMAINES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION		
Fonctionnel Secteur	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition
	Conception matérielle	Ce domaine est lié aux activités qui ont une incidence sur l'aptitude des structures, systèmes et composants à respecter et à maintenir le fondement de leur conception, compte tenu des nouvelles informations qui apparaissent au fil du temps et des changements qui surviennent dans l'environnement externe.
	Aptitude fonctionnelle	Ce domaine est lié aux activités qui ont une incidence sur l'état physique des structures, systèmes et composants afin de veiller à ce qu'ils demeurent efficaces au fil du temps. Ce domaine comprend les programmes qui assurent la disponibilité de l'équipement pour exécuter la fonction visée par sa conception lorsque l'équipement doit servir.
<b>Principaux contrôles et processus</b>	Radioprotection	Ce domaine englobe la mise en œuvre d'un programme de RP conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> . Ce programme doit faire en sorte que les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les personnes sont surveillés, contrôlés et maintenus au niveau ALARA.
	Santé et sécurité classiques	Ce domaine englobe la mise en œuvre d'un programme qui vise à gérer les dangers en matière de sécurité sur le lieu de travail et à protéger le personnel et l'équipement.
	Protection de l'environnement	Ce domaine couvre les programmes qui servent à détecter, à contrôler et à surveiller tous les rejets de substances radioactives et dangereuses qui proviennent des installations ou des activités autorisées, ainsi que leurs effets sur l'environnement.
	Gestion des urgences et protection-incendie	Ce domaine englobe les plans de mesures d'urgence et les programmes de préparation aux situations d'urgence qui doivent être en place pour permettre de faire face aux urgences et aux conditions inhabituelles. Il comprend également tous les résultats de la participation aux exercices.

CADRE DES DOMAINES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION		
Fonctionnel Secteur	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition
	Gestion des déchets	Ce domaine englobe les programmes internes relatifs aux déchets qui font partie des opérations de l'installation jusqu'à ce que les déchets en soient retirés puis transportés vers une installation distincte de gestion des déchets. Il englobe également la planification du déclassement.
	Sécurité	Ce domaine englobe les programmes nécessaires pour mettre en œuvre et soutenir les exigences en matière de sécurité stipulées dans les règlements, le permis, les ordres ou les exigences visant l'installation ou l'activité.
	Garanties et non-prolifération	Ce domaine englobe les programmes et les activités nécessaires au succès de la mise en œuvre des obligations découlant des accords relatifs aux garanties du Canada et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) ainsi que de toutes les mesures dérivées du <i>Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires</i> .
	Emballage et transport	Ce domaine comprend les programmes reliés à l'emballage et au transport sûrs des substances nucléaires et des appareils à rayonnement à destination et en provenance de l'installation autorisée.

## C.2 Domaines spécifiques pertinents pour les LCR

Le tableau suivant décrit et définit les domaines particuliers de chaque DSR qui sont pertinents pour les Laboratoires de Chalk River.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
Système de gestion	Système de gestion	Ce domaine particulier regroupe de façon planifiée et intégrée les processus nécessaires pour satisfaire aux exigences réglementaires, et organiser, gérer, diriger et contrôler le personnel du titulaire du permis pour l'exploitation sécuritaire des LCR.
	Organisation	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que tous les rôles et responsabilités au sein de l'organisation sont définis, établis et compris.
	Examen de l'évaluation, de l'amélioration et de la gestion du rendement	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à faire en sorte que la direction du titulaire de permis examine et évalue le rendement et détermine les améliorations.
	Expérience d'exploitation (OPEX)	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à évaluer l'expérience d'exploitation (interne, externe et valeurs de référence) afin d'aider à déterminer et résoudre les problèmes.
	Gestion des changements organisationnels	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à contrôler les changements requis au cadre du système de gestion, à l'organisation, aux pouvoirs, aux responsabilités et aux modifications matérielles et opérationnelles apportées à l'installation.
	Culture de sûreté	Ce domaine particulier consiste en comportements et attitudes concernant la sécurité et qui sont le produit des valeurs, attitudes, perceptions, compétences et comportements individuels et collectifs qui déterminent l'engagement d'une organisation envers la gestion de la santé et de la sécurité, ainsi que son style et sa compétence en cette matière.
	Gestion de la configuration	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer la conformité avec les exigences de conception, la configuration physique et les renseignements sur la configuration de l'installation.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
	Gestion des documents	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à contrôler l'information documentée depuis sa création jusqu'à son élimination éventuelle afin d'assurer qu'elle est disponible et dans le format approprié, que les résultats sont atteints et qu'ils conviennent à l'utilisation.
	Gestion des entrepreneurs	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à gérer les fournisseurs de biens et de services, le titulaire de permis retenant la responsabilité globale du contrôle et de la surveillance permettant de garantir la sûreté et la sécurité de leurs activités, ainsi que les travaux réalisés en son nom.
	Continuité des activités	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à réduire au minimum les conséquences des perturbations causées par des facteurs internes et externes, qui peuvent nuire à l'exploitation sécuritaire de l'installation.
Gestion de la performance humaine	Programme de performance humaine	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à faciliter le travail et à minimiser les erreurs humaines.
	Formation du personnel	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à former le personnel du titulaire de permis à l'aide d'un système de gestion de la formation basé sur l'ASF, pour établir et analyser les besoins en formation, concevoir et planifier la formation, présenter la formation, évaluer les résultats de la formation et surveiller et améliorer les processus de formation afin d'atteindre les objectifs. Les principes sous-jacents soulignent la nécessité de présenter les compétences, connaissances et attitudes appropriées aux bonnes personnes et au moment opportun, afin de s'assurer qu'elles peuvent exploiter et maintenir l'équipement et les installations nucléaires en toute sécurité.
	Accréditation du personnel	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à faire passer les candidats à l'accréditation par les différentes phases (sélection, formation, examen, autorisation initiale et renouvellement) pour les postes qui nécessitent une accréditation de la CCSN.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
	Organisation du travail et conception des tâches	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à planifier, organiser, concevoir et autoriser le travail.
	Aptitude au travail	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à faire un suivi des travailleurs pour s'assurer qu'ils sont physiquement et mentalement capables de réaliser leurs fonctions ou leurs tâches assignées.
Conduite de l'exploitation	Réalisation des activités autorisées	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que les activités quotidiennes se déroulent en toute sécurité et sont maintenues à l'intérieur des limites du fondement d'autorisation.
	Rapport et établissement de tendances	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que le rendement opérationnel et les domaines à améliorer au sein de l'organisation sont partagés et communiqués.
	Rendement de la gestion des arrêts	Ce domaine particulier consiste à planifier, ordonnancer et réaliser, à l'extérieur des processus normal d'exploitation, les essais spécialisés, l'entretien et les mesures correctives réalisés pendant l'arrêt du réacteur NRU.
	Gestion des accidents et rétablissement	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que l'exploitation du réacteur NRU peut être ramenée à un état sûr et contrôlé, par le personnel de la salle de commande, si l'exploitation s'écarte des paramètres normaux pendant les conditions inhabituelles et d'urgence (à l'intérieur des paramètres d'un accident de dimensionnement).
	Gestion des accidents graves et rétablissement	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que les conditions d'accident du réacteur NRU, qui sont plus graves qu'un accident de dimensionnement et s'accompagnent de dommages importants au cœur du réacteur, sont gérées par des mesures appropriées pour limiter les dommages, atténuer les conséquences et ramener le réacteur dans un état sécuritaire et stable à long terme, et également à l'aide de mesures préparatoires nécessaires pour la mise en œuvre de telles actions.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
Analyse de la sûreté	Analyse déterministe de la sûreté	Ce domaine particulier consiste en processus d'analyse des réponses de l'installation à un événement, s'appuyant sur des hypothèses et des règles prédéterminées. L'analyse déterministe de la sûreté peut utiliser des méthodes prudentes ou les meilleures estimations.
	Analyse des dangers	Ce domaine particulier consiste en processus permettant de reconnaître les dangers qui peuvent être causés par un système ou son environnement, à documenter les conséquences indésirables et à analyser leurs causes potentielles.
	Étude probabiliste de sûreté	Ce domaine particulier consiste en une analyse statistique exhaustive et intégrée de la sûreté du réacteur NRU. L'analyse probabiliste de la sûreté tient compte de la probabilité, de la progression et des conséquences des défaillances de l'équipement ou des conditions transitoires, pour établir des estimations numériques qui fournissent une mesure quantifiée cohérente de la sûreté du réacteur NRU pour des combinaisons d'événements.
	Analyse de la criticité	Ce domaine particulier consiste à analyser les pratiques et processus de travail afin de prévenir les accidents de criticité dans des conditions normales et anormales crédibles mettant en cause des matières fissiles à l'extérieur des réacteurs, et à recommander des mesures de contrôle de la sûreté-criticité afin d'empêcher des accidents de criticité nucléaire.
	Analyse des accidents graves	Ce domaine particulier consiste en études analytiques visant à démontrer comment les exigences de sûreté sont prises en compte et les mesures de gestion des accidents sont mises en œuvre pour atténuer les conséquences des accidents pouvant mener à des dommages graves au cœur du réacteur NRU, ou causer d'importants rejets de substances radioactives.
Conception matérielle	Gouvernance de la conception	Ce domaine particulier représente la conception conceptuelle globale de l'installation et de l'exploitation de tous ses systèmes, structures et composants, pris dans leur ensemble.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
	Caractérisation du site	Ce domaine particulier consiste en descriptions des caractéristiques distinctives, des qualités, des caractéristiques physiques et de l'environnement d'un terrain sur lequel se trouve une installation nucléaire, et également des aspects qui ont une incidence directe sur la conception de l'installation nucléaire.
	Conception des installations	Ce domaine particulier comprend la conception de l'installation, y compris la disposition de l'installation elle-même.
	Conception des structures	Ce domaine particulier comprend la conception des matériaux et des bâtiments qui abritent et soutiennent physiquement les systèmes, structures et composants qui composent l'installation nucléaire.
	Conception des systèmes	Ce domaine particulier comprend la conception des systèmes complets qui assurent une fonction spécifique (habituellement indiquée dans l'analyse de la sûreté), dans le cadre de l'exploitation de l'installation nucléaire.
	Conception des composants	Ce domaine particulier comprend la conception des composants individuels qui composent les systèmes et structures de l'installation nucléaire.
Aptitude fonctionnelle	Aptitude fonctionnelle de l'équipement / Performance de l'équipement	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à préserver les équipements et à faire en sorte que les systèmes, structures et composants (SSC) sont toujours en mesure d'accomplir leurs fonctions nominales.
	Entretien	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à planifier, surveiller, ordonnancer et exécuter les travaux de sorte que les SSC continuent de respecter leurs spécifications de conception; ces mesures visent également à prévenir la dégradation future ou à corriger les défaillances et déficiences actuelles.
	Gestion du vieillissement	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer la fiabilité et la disponibilité des fonctions de sûreté requises des SSC pendant toute la durée de vie utile de l'installation. La gestion du vieillissement porte à la fois sur le vieillissement physique et sur l'obsolescence des SSC.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
	Intégrité structurale	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer qu'une structure est en mesure d'accomplir sa fonction requise, notamment par une bonne conception, la gestion du vieillissement, des inspections et des essais de la structure.
	Contrôle chimique	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer l'intégrité, la fiabilité et la disponibilité des principaux SSC importants pour la sûreté, en minimisant les effets nocifs des impuretés chimiques et de la corrosion, de l'accumulation de contamination radioactive et de rejets dans l'environnement.
	Inspection et essais périodiques	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que les programmes d'inspection et d'essais en service sont efficaces et proactifs, afin d'assurer une surveillance continue, conformément aux normes applicables.
Radioprotection	Application du principe ALARA	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que les doses aux travailleurs sont maintenues au niveau le plus bas que l'on peut raisonnablement atteindre (principe ALARA), compte tenu des facteurs sociaux et économiques.
	Contrôle des doses aux travailleurs	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer le contrôle de l'exposition professionnelle au rayonnement et à déclarer les doses reçues par les travailleurs.
	Rendement du programme de radioprotection	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer l'efficacité du programme de radioprotection pour protéger la santé et la sécurité des personnes, y compris l'atteinte des objectifs, buts et cibles de rendement, et les initiatives d'amélioration continue.
	Contrôle des dangers radiologiques	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer le contrôle des dangers radiologiques et de l'exposition au rayonnement.
	Dose estimée au public	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer l'évaluation et la consignation des doses de rayonnement reçues par le public.



DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
Santé et sécurité classiques	Pratiques	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à faire en sorte que les gestionnaires et les travailleurs participent activement aux pratiques de sécurité associées à des tâches spécifiques, les soutiennent et les appliquent.
	Sensibilisation	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à faire en sorte que les gestionnaires et les travailleurs ont les connaissances requises pour relever les dangers au travail et connaissent les mesures de précaution associées à des tâches spécifiques.
	Rendement	Ce domaine particulier couvre les mesures permettant de surveiller, suivre et déclarer le niveau de sécurité des travailleurs au travail.
Protection de l'environnement	Contrôle des effluents et des émissions (rejets)	Ce domaine particulier couvre les mesures visant à assurer la surveillance des effluents et des rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, et de les maintenir à l'intérieur des limites prescrites.
	Système de gestion de l'environnement (SGE)	Ce domaine particulier fait partie du système de gestion des LNC utilisé pour élaborer et mettre en œuvre leur politique environnementale et en gérer les divers aspects.
	Évaluation et surveillance	Ce domaine particulier couvre les mesures visant à assurer l'évaluation et la surveillance de la concentration des substances nucléaires et/ou dangereuses dans l'environnement, afin d'évaluer l'exposition ou les effets potentiels sur la santé et la sécurité humaines, les effets sur l'environnement, l'intensité des facteurs de stress physiques et/ou leur effet potentiel sur l'environnement, ainsi que les paramètres physiques et biologiques de l'environnement.
	Protection du public	Ce domaine particulier couvre les mesures visant à évaluer les effets prévus sur la santé humaine des quantités mesurées et potentielles de substances dangereuses dans l'environnement (abiotiques et biotiques) attribuables à l'exploitation de l'installation nucléaire.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
	Évaluation des risques environnementaux	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à déterminer les effets biologiques néfastes potentiels et à prévoir leur ampleur, leur probabilité et leur importance sur les composantes écologiques et humaines de l'environnement.
Gestion des urgences et protection-incendie	Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire	Afin de répondre efficacement aux urgences nucléaires, le titulaire de permis doit établir et maintenir un plan d'intervention en cas d'urgence, associé à un programme de préparation aux urgences, et doit réaliser des exercices d'intervention d'urgence simulés afin de s'assurer que le personnel est en mesure d'intervenir.
	Préparation et intervention en cas d'incendie	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer la prévention des incendies et à faire en sorte que le titulaire de permis dispose de suffisamment de ressources et de personnel pour intervenir en cas d'incendie sur le site.
	Préparation et intervention en cas d'urgence classique	Les LNC continuent de maintenir des programmes d'intervention d'urgence classiques efficaces. Le personnel d'intervention d'urgence est disponible sur place 24 heures par jour pour intervenir, peu importe le type d'urgence. La formation et l'équipement continuent d'être maintenus pour les interventions médicales, les matières dangereuses et autres dangers classiques qui peuvent être présents. Le personnel de la CCSN conclut que les programmes d'intervention en cas d'urgence classique des LNC satisfont aux exigences réglementaires.
Gestion des déchets	Caractérisation des déchets	Ce domaine particulier comprend les mesures visant à déterminer les propriétés physiques, chimiques, biologiques et radiologiques des déchets, afin de déterminer le danger qu'ils représentent, ainsi que les méthodes de traitement et de gestion requises.
	Réduction des déchets	Ce domaine particulier couvre les mesures visant à réduire le volume physique des déchets pouvant nécessiter une gestion et un traitement plus poussés. La réduction des déchets peut également être atteinte par la diminution ou l'élimination des sources de contamination et de recyclage.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
	Pratiques de gestion des déchets	Ce domaine particulier couvre les mesures de gestion des déchets de leur point de production jusqu'au moment où les déchets ne sont sous le contrôle du titulaire de permis. La gestion des déchets comprend la livraison, le traitement, le stockage et le transfert de tous les flux de déchets associés aux substances nucléaires, ainsi que les déchets dangereux et classiques.
	Plans de déclassement	Ce domaine particulier comprend les plans décrivant comment les installations et/ou le site des LCR seront définitivement mis hors service et amenés à un état final prédéterminé.
Sécurité	Installations et équipement	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que les systèmes, dispositifs et équipements de sécurité assurent des fonctions de dissuasion, de détection, d'évaluation et de retardement, et également en mesures visant à maintenir l'état de préparation opérationnelle.
	Pratiques en matière de sécurité	Ce domaine particulier comprend des mesures permettant la mise en œuvre de pratiques administratives et techniques, qui sont tenues à jour et documentées dans le cadre d'un programme de sécurité.
	Arrangements en matière d'intervention	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que les dispositifs d'intervention sur place et hors site permettent d'intervenir efficacement en cas d'enlèvement non autorisé de matières nucléaires et/ou radioactives ou de sabotage des installations nucléaires.
	Entraînements et exercices	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que le personnel d'intervention est formé et compétent. Cela comprend des entraînements et exercices réalistes conçus pour tester le rendement des systèmes, processus et procédures de sécurité.
Garanties et non-prolifération	Contrôle et comptabilité des matières nucléaires	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer la collecte et le stockage des matières nucléaires et à déclarer leurs inventaires à la CCSN et à l'AIEA, ainsi que le transfert des substances fissiles et fertiles.

DOMAINES SPÉCIFIQUES POUR CE TYPE D'INSTALLATION		
Domaine de sûreté et de réglementation	Domaines particuliers	Définition
	Accès de l'AIEA et assistance à l'AIEA	Ce domaine particulier consiste en mesures qui font en sorte que l'AIEA peut, sur demande, avoir accès aux installations du titulaire de permis pour y réaliser des inspections et autres activités de vérification, et en mesures qui assurent que le personnel et les ressources du titulaire de permis sont mis à la disposition de l'AIEA pour ces activités.
	Renseignements sur les opérations et la conception	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à recueillir, stocker et déclarer les informations opérationnelles pertinentes à la CCSN et à l'AIEA, et à s'assurer que le questionnaire d'information sur la conception de l'installation est complet et correct, et que les mises à jour sont transmises à la CCSN.
	Équipement en matière de garanties, confinement et surveillance	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que le titulaire de permis fournisse les ressources adéquates (électricité, éclairage) pour les équipements de l'AIEA, et que les équipements et les sceaux de l'AIEA sont protégés.
Emballage et transport	Emballage et transport	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que toutes les substances nucléaires sont correctement emballées lorsqu'elles sont expédiées hors site.
	Conception et entretien des colis	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à assurer que tous les colis d'expédition sont conçus et maintenus conformément aux exigences applicables.
	Enregistrement aux fins d'utilisation	Ce domaine particulier consiste en mesures visant à faire en sorte que les colis certifiés sont enregistrés avant leur transport.

## D. RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### D.1 Cotes de rendement attribuées aux LCR au cours des années passées

Domaine de sûreté et de réglementation	Cote					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
<b>Système de gestion</b>	IA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion de la performance humaine</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Conduite de l'exploitation</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Analyse de la sûreté</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Conception matérielle</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Aptitude fonctionnelle</b>	IA	IA	IA	IA	IA	SA
<b>Radioprotection</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Santé et sécurité classiques</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Protection de l'environnement</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion des urgences et protection-incendie</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Garanties et non-prolifération</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA	SA	SA	SA

<sup>1</sup> Pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2017.



## **E. Rapport d'évaluation environnementale**

e-Doc 5256244 (Word)

e-Doc 5325993 (PDF)

(Le Rapport d'évaluation environnementale est disponible en anglais seulement.)







# **Environmental Assessment Report: Canadian Nuclear Laboratories Chalk River Laboratories Nuclear Research and Test Establishment Licence**

**September 2017**

e-Doc: 5256244 (Word)

e-Doc: 5325993 (PDF)





# REVISION HISTORY

The following table identifies the revision history of this document.

Revision number	Change	Summary of changes	Date
000	Initial release	N/A	
001			



## EXECUTIVE SUMMARY

The Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) conducts environmental assessments (EAs) under the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA) for all projects, in accordance with its mandate, to ensure the protection of the environment and the health of persons. The safety component of the CNSC's mandate is covered in the safety case assessment carried out for all projects.

This EA Report, written by CNSC staff for the Commission and the public, describes the findings of the EA under the NSCA completed for the licence application by Canadian Nuclear Laboratories Ltd. (CNL) to renew the Chalk River Laboratories (CRL) Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence, NRTEOL-01.00/2018. This licence covers the operation of the CRL site, which houses various licensed nuclear facilities, including research reactors, a molybdenum processing facility, a nuclear fabrication laboratory, shielded facilities, a waste management area, a waste treatment centre, a recycled fuel fabrication laboratory and tritium-handling facilities. This EA report (and licence application) does not consider CNL's proposed Near Surface Disposal Facility, as the proposed NSDF project is undergoing a separate *Canadian Environmental Assessment Act* (CEAA) 2012 process.

This EA Report includes CNSC staff's assessment of the licence application and the documents submitted in support of the application, the site-wide environmental risk assessment (ERA), annual safety (environmental monitoring) reports and compliance verification activities (e.g., inspections, audits, reviews) conducted at the CRL site, as well as the findings of the CNSC's Independent Environmental Monitoring Program (IEMP).

The EA Report focuses on environmental topics that are of current public and regulatory interest such as, releases to air and water, health of the surrounding populations, and the protection of groundwater, surface water, aquatic and terrestrial environments.

CNSC staff's conclusions are based on, but are not limited to, the following, that:

- CNL's environmental protection programs meet CNSC regulatory requirements
- the findings and methodology of CNL's site-wide ERA are in compliance with Canadian Standards Association (CSA Group) standard N288.6-12, *Environmental risk assessments at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*
- the results of the CNSC's 2012, 2013 and 2015 IEMP confirm that the public and the environment in the vicinity of the CRL site are protected from the releases from the site

Based on the EA under the NSCA conducted for this licence application, CNSC staff conclude that CNL has made, and will continue to make, adequate provision for the protection of the environment and the health of persons, up until and including the decommissioning and abandonment of the site.

## TABLE OF CONTENTS

<b>1.0 INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1 Purpose.....	1
1.2 Background.....	1
<b>2.0 REGULATORY OVERSIGHT .....</b>	<b>3</b>
2.1 Environmental Protection Measures .....	3
2.1.1 Environmental Risk Assessment .....	4
2.1.2 Environmental Management System .....	7
2.1.3 Effluent and Emissions Control and Monitoring.....	8
2.1.4 Environmental Monitoring.....	9
2.1.5 Public Dose.....	10
2.2 Preliminary Decommissioning Plan.....	10
2.3 Environmental Assessments and Reviews .....	12
2.4 EA Follow-Up Program .....	13
<b>3.0 STATUS OF THE ENVIRONMENT.....</b>	<b>15</b>
3.1 Regional Monitoring Initiatives .....	15
3.2 Greenhouse Gas Emissions.....	16
3.3 Status of the Environment.....	17
3.4.1 Atmospheric Environment.....	17
3.4.2 Geological and Hydrogeological Environment.....	20
3.4.3 Aquatic Environment.....	30
3.4.4 Terrestrial Environment.....	38
3.4.5 Human Health .....	43
<b>4.0 CNSC INDEPENDENT ENVIRONMENTAL MONITORING PROGRAM.....</b>	<b>46</b>
4.1 IEMP at Chalk River Laboratories .....	46
4.2 Results .....	49
<b>5.0 CONCLUSION .....</b>	<b>54</b>

<b>ACRONYMS .....</b>	<b>55</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>57</b>

## LIST OF TABLES

Table 2.1: Summary of CNL's 2013 environmental risk assessment conclusions.....	5
Table 2.2: ERA recommendations and status update .....	6
Table 2.3: Previously completed EAs under the federal EA processes for the CRL site .....	13
Table 3.1: Drinking Water Surveillance Program results of radionuclide activity in water sampled from stations along the Ottawa River in 2011 and 2012 .....	15
Table 3.2: CRL Site Greenhouse Gas Emissions.....	17
Table 3.3: Total annual airborne radionuclide emissions from the CRL site for the 2011 – 2016 licence period compared against applicable release limits <sup>1</sup> .....	17
Table 3.4: Estimated annual non-radionuclide airborne emissions <sup>1</sup> from the CRL powerhouse stack for the 2011 – 2016 licence period compared with compliance verification criteria .....	18
Table 3.5: Average estimated yearly radionuclide releases in groundwater from below the Built-up Region of the CRL site to the Ottawa River for the 2011 – 2016 licence period compared with release limits .....	28
Table 3.6: Total annual radionuclide releases to the aquatic environment from the CRL site for the 2011 – 2016 licence period compared with applicable release limits.....	32
Table 3.7: Aquatic species at risk present or potentially present in and around the CRL site .....	35
Table 3.8: Terrestrial species at risk present or potentially present in and around the CRL site ..	41
Table 4.1: Summary of CRL site IEMP 2012, 2013 and 2015 results .....	50

## LIST OF FIGURES

Figure 1.1: Aerial view showing the Built-up Region of the Chalk River Laboratories, which includes the Controlled Area and the Supervised Area .....	2
Figure 3.1: Built-up Region of CRL site and the line of monitoring wells established along the downgradient perimeter of the Built-up Region .....	21

Figure 3.2: CRL facilities in relation to three primary drainage basins that are directly affected by CRL operations .....	23
Figure 3.3: Schematic diagram displaying flow path of groundwater and surface water from CRL facilities to drainage basins and the Ottawa River.....	24
Figure 3.4: Close-up view of Liquid Dispersal Area.....	25
Figure 3.5: Close-up view of Waste Management Area C .....	26
Figure 3.6: Tritium concentrations in Duke Stream (DSW), Bulk Storage Stream (BSW), Lower Bass Creek (LBL) and Maskinonge Lake (MLO) .....	27
Figure 3.7: CRL site-wide radiological liquid effluent monitoring locations .....	31
Figure 3.8: CRL non-radiological liquid effluent monitoring locations.....	34
Figure 3.9: Map showing location of West Swamp (Spring B Forest sits near northeast corner) in relation to Waste Management Area B .....	36
Figure 3.10: Map showing location of Waste Management Area F in relation to Plant Road and Bulk Storage Swamp.....	39
Figure 4.1: Location overview of the CRL site and 2012 sample locations.....	47
Figure 4.2: Location overview of the CRL site and 2013 sample locations.....	48
Figure 4.3: Location overview of the CRL site and 2015 sample locations.....	49



## 1.0 INTRODUCTION

### 1.1 Purpose

The purpose of this Environmental Assessment (EA) Report is to document the results of the EA conducted under the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA) for the licence application by Canadian Nuclear Laboratories Ltd. (CNL) to renew the Chalk River Laboratories (CRL) Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence, NRTEOL-01.00/2018, [1] for a period of 10 years. The EA under the NSCA was conducted to determine whether CNL has made, and will continue to make, adequate provisions for the protection of the environment and the health of persons up until and including the decommissioning and abandonment of the site. The safety component of the Canadian Nuclear Safety Commission's (CNSC) mandate is covered in the safety case assessment carried out for all projects.

This EA Report will be used as a mechanism to communicate to the public, Indigenous communities and the Commission the current status of the site and its activities. This EA Report is based on information submitted by CNL and activities completed by CNSC staff, and includes the following:

- regulatory oversight (section 2)
- CNSC staff review of the site-wide ERA (section 2.1.1)
- CNSC staff review of the recent Preliminary Decommissioning Plan (PDP) (section 2.2)
- update on the status of the environment (section 3)
- Independent Environmental Monitoring Program (IEMP) results (section 4)

An analysis has been conducted for all components related to the proposed licence application, but only a selection of topics are presented in detail in this report. Topics were selected as those of interest to the Commission, members of the public, Indigenous communities, or of regulatory interest. These topics are atmospheric, aquatic, geological, hydrogeological, and terrestrial environments, and human health.

CNSC staff assess the environment at every phase of a project and its activities, and will continue to do so until the decommissioning and abandonment of the site. An EA under the NSCA is carried out at every phase of the lifecycle of a nuclear facility or activity and assesses impacts for the entire lifecycle of a project.

### 1.2 Background

The CRL site is located in the province of Ontario within the town of Chalk River, a small rural village within Renfrew County approximately 10 km east of the Deep River. The current CRL Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence, NRTEOL-01.00/2018, [1] expires on March 31, 2018. This licence covers the operation of the CRL site, which houses various licensed nuclear facilities, including research reactors, a molybdenum processing facility, a nuclear fabrication laboratory, shielded facilities, a waste management area, a waste treatment centre, a recycled fuel fabrication laboratory and tritium handling facilities.

On March 30, 2017, CNL submitted an application for the renewal of their operating licence, NRTEOL-01.00/2018 for a 10-year term. [2]

CNL has indicated their intent to use the proposed 10-year licence period to consolidate and modernize the CRL site. In particular, CNL intends to focus the proposed 10-year licence period on several programs and initiatives, including the National Research Universal (NRU) reactor shutdown on March 31, 2018 and the subsequent transition from regular production operation to a state suitable for storage with surveillance, as well as the decommissioning and demolishing of over 120 buildings to reduce liabilities, remove redundant buildings, and reduce the risk of high residual hazards.

CNL's licence application does not include the proposed Near Surface Disposal Facility (NSDF), which is the subject of a separate EA process under CEAA 2012. Details of the CEAA EA will be presented to the Commission in 2018, and will require a Commission Decision. More information on the NSDF, including how the public and Indigenous groups can participate, is available on the [CNSC website](#).

**Figure 1.1: Aerial view showing the Built-up Region of the CRL, which includes the Controlled Area and the Supervised Area**



Source: Image taken from Google Images

## 2.0 REGULATORY OVERSIGHT

The CNSC regulates nuclear facilities and activities in Canada to protect the environment and the health and safety of persons in a manner that is consistent with Canadian environmental policies, acts and regulations and with Canada's international obligations.

To meet the CNSC's regulatory requirements, CNL is responsible for implementing and maintaining environmental protection measures that identify, control and (where necessary) monitor all releases of radioactive and non-radioactive (i.e., hazardous) substances and effects on the environment, including the public, from the CRL site. These environmental protection measures must comply with, or have implementation plans in place to comply with the regulatory requirements and technical requirements and guidelines set out in:

- CNSC Regulatory Document, *REGDOC-2.9.1, Environmental Protection: Environmental Protection Policies, Programs and Procedures* (2013) [3]
- CSA Group Standard N288.4-10, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [4]
- CSA Group Standard N288.5-11, *Effluent monitoring program at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [5]
- CSA Group Standard N288.6-12, *Environmental risk assessment at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [6]

Compliance activities of verification, enforcement and reporting are in place to ensure that CNSC licensees exhibit a high level of compliance with the CNSC's regulatory framework. CNL is required to submit to the CNSC annual environmental monitoring reports that detail the results of the environmental protection measures related to the operations at the CRL site. These annual reports are reviewed by CNSC staff and are publicly accessible upon request.

CNL also provides summaries of the above noted reports and makes them available to the public via the [CNL website](#).

The following sections provide information on the CNSC's regulatory oversight of environmental protection measures at the CRL site.

### 2.1 Environmental Protection Measures

Environmental protection measures identify, control and monitor releases of radioactive and non-radioactive substances from facilities, activities and their effects on the environment.

Environmental protection measures are an important component of the overall requirement for licensees to make adequate provision for the protection of the environment and the health of persons.

**Note:** Environmental protection measures may also be referred to as environmental protection programs. Applicants and licensees are not required to update their management system or other documents to reflect the term "environmental protection measures", but they must meet the requirements listed below.

The necessary environmental protection measures required for the CRL site are described in this section.

### 2.1.1 Environmental Risk Assessment

An Environmental Risk Assessment (ERA) is a systematic process that evaluates the likelihood that adverse effects may occur or are occurring as a result of physical disturbances (stressors) or releases of radioactive or non-radioactive substances, and the severity or significance of those adverse effects. An ERA is a practice or methodology that provides science-based information to support decision-making and to prioritize the implementation of mitigation measures.

An ERA:

- identifies proposed activity characteristics and site-specific environmental characteristics
- identifies interactions between activities and the environment
- assesses the likelihood and significance of these interactions and the resulting potential effects on the environment and the health of persons
- is used to demonstrate protection of the environment and human health under the NSCA, and should be conducted every five-years, or when major changes have occurred to the facility, or when new scientific information becomes available

CNL submitted an ERA [7] for the CRL site in accordance with CSA Group Standard N288.6-12, *Environmental risk assessment at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [6] in December 2013. ERAs have been previously conducted for the CRL operations and CNL has used the results effectively to assess environmental performance relative to ERA predictions and inform the updated ERA. In 2014, CNSC staff reviewed the ERA submitted in 2013 and determined it to be aligned with the CSA standard.

The objective of the ERA for the CRL site was to update the Ecological Effects Review (EER) conducted in 2005, [8] using more recent environmental data, including data from EER follow-up studies, and takes into consideration the CSA Group Standard N288.6-12, following its release in 2012. [6] Specific objectives consistent with the CSA Group Standard N288.6-12 were to evaluate the risk to human and non-human biota resulting from exposure to contaminants and stressors related to the CRL site and its activities and to recommend further monitoring or assessment, based on the results, in order to clarify risks or reduce uncertainties in the assessment. The natural environment considered in this ERA included all locations outside operational areas, both on-site and off-site, that may have been subject to adverse impacts arising from CRL site operations. Further, the updated ERA is a method to identify opportunities for continual improvement including the need for additional mitigation measures if required.

CNL's predictions and conclusions of the ERA are summarized in table 2.1. The predicted ecological and human health risks due to releases to air and water from the CRL operations are consistent with the overall conclusions of previous EAs completed for the licensed nuclear facilities on the CRL site (see table 2.3 for list of previously completed EAs).

**Table 2.1: Summary of CNL's 2013 environmental risk assessment conclusions**

Type	Members of the public	Aquatic biota	Terrestrial biota
<b>Radiological</b>	No adverse impacts expected from radiological contaminants of potential concern (COPCs) released from the CRL site.	No adverse impacts expected from radiological COPCs released from the CRL site with the exception of the radio-strontium groundwater plumes. Potential effects to a small number of aquatic species in the Perch Lake watershed are unlikely to affect population levels though. Additionally, active and planned decommissioning activities should further mitigate the effects of contaminant plumes. Please see section 3.4.3: Aquatic Environment – Radiological Contaminants for more information.	No adverse impacts expected from radiological COPCs released from the CRL site with the exception of some terrestrial biota that are predicted to receive exposures above benchmarks, mostly due to cesium-137 from contaminant plumes. However, these doses are unlikely to lead to adverse impacts at the population level. Additionally, active and planned decommissioning activities will further mitigate the effects of contaminant plumes. Please see section 3.4.4: Terrestrial Environment – Radiological Contaminants for more information.
<b>Non-Radiological</b>	No adverse impacts expected from non-radiological COPCs released from the CRL site.	No adverse impacts expected from non-radiological COPCs released from the CRL site with the exception of some aquatic biota that are predicted to receive chemical exposures above benchmarks, principally from copper and iron. However, adverse impacts to aquatic biota are not expected as most benchmark exceedances are predicted to be marginal. Please see section 3.4.3: Aquatic Environment – Non-Radiological Contaminants for more information.	No adverse impacts expected from non-radiological COPCs released from the CRL site with the exception of some terrestrial biota that are predicted to receive chemical exposures above soil benchmarks, principally from cadmium, copper, zinc and iron. However, adverse impacts to terrestrial biota are not expected as most benchmark exceedances are predicted to be marginal. Please see section 3.4.4: Terrestrial Environment – Non-Radiological Contaminants for more information.
<b>Physical*</b>	No adverse impacts to human health expected from noise.	No adverse impacts to aquatic biota expected from thermal releases to the aquatic environment. Furthermore, there are no adverse impacts to aquatic biota, at the population level, expected from impingement and entrainment.	No adverse impacts to terrestrial biota from physical stressors. Mitigation measures were put in place, including turtle crossing signs and silt fences. Road grading during the spring nesting season was curtailed and a nest management program was implemented as a turtle conservation measure.

\* Physical stressors for aquatic receptors include entrainment/impingement of aquatic biota and thermal releases to the aquatic environment. Physical stressors for terrestrial receptors include noise, road kill and habitat alteration.

Following the technical review of the ERA, CNSC staff agreed with the conclusions of the ERA as summarized in table 2.1, and staff are of the opinion that the ERA for the CRL site is in compliance with CSA Group Standard N288.6-12. [6] However, CNSC and CNL staff did work to develop closure criteria concerning 10 recommendations that came out of the ERA. [7] These recommendations were developed to resolve gaps, address uncertainties and increase transparency of inputs and results for future ERAs concerning the CRL site. In December 2014, an ERA Recommendations Work Plan was submitted to CNSC staff in order to provide a breakdown of timelines for completion and expected deliverables. [9]

An outline and status update for each of the ERA recommendations is presented in table 2.2.

**Table 2.2: ERA recommendations and status update**

No.	Recommendations	Current status	Next steps	Closure date
1	Investigate benchmark exceedances from ERA [7]	In progress	Field sampling will span three years (2015-2017) in order to address this recommendation. Year one (2015) and two (2016) of the sampling plan are complete. The next ERA will include results for the full three-year sampling plan and revised upper limits of background, screening limits and risk benchmarks in soil, sediment and water for all parameters monitored.	Next ERA submission – December 2018
2	Demonstrate effectiveness of South Swamp plume capture technology	In progress	Capture efficiency (of strontium-90) was virtually 100% in 2015. Monitoring will continue in 2016 and 2017 and results will be presented in the updated ERA	Next ERA submission – December 2018
3	Implement vegetation control programs in most Waste Management Areas	Complete	Not applicable	Not applicable
4	Conduct ecological risk assessment of sediments in the Ottawa River	Complete	Not applicable	Not applicable
5	Assess dose and potential effects to Chimney Swift population on CRL site	Complete	CNSC staff review	To be determined
6	Impingement and entrainment monitoring	In progress	Lake sturgeon mortality counts are on-going (2016/2017) and targeted impingement and entrainment monitoring has	Next ERA submission – December 2018



No.	Recommendations	Current status	Next steps	Closure date
			continued into 2017. The next ERA will include the updated impingement and entrainment assessment.	
7	Report on soil excavation activities	Complete	Not applicable	Not applicable
8	Define ERA and measurement endpoints for environmental values that CNL has previously determined – valued ecosystem components	In progress	The next ERA will include a defined list of assessment and measurement endpoints, and these endpoints will guide revisions to current CNL environmental monitoring	Next ERA submission – December 2018
9	Investigate chlorine releases from Storm Outfalls 030 and 040	Delayed	Supplementary study concerning chlorine releases complete. Investigation is expected to be closed by the end of 2017	Planned completion is at the end of 2017
10	Communicate risk quotients to CNL risk managers	In progress	Updated risk quotients will be sent to CNL risk managers for inclusion in remediation plans for the CRL site once risk quotients for each area of concern in the ERA [7] are confirmed	Next ERA submission – December 2018

As required, CNL's 2013 ERA will be reviewed and revised in 2018, unless there is a significant change (in either the facility or activity or in the science on which the ERA is based) that requires an earlier update to the ERA. CNL has indicated their intention to submit an updated ERA in December 2018.

CNL's ERA for the CRL site was a significant source of information used to inform the Description of the Environment (section 3.4) detailed later in this EA report. As such, the results of the ERA are discussed in more detail throughout section 3.4. Additionally, Annual Safety Reports containing annual effluent and emissions monitoring results have been submitted annually since the last ERA was conducted on the CRL site, and the information from these reports also contributed significantly to the Description of the Environment sections in this EA report.

### 2.1.2 Environmental Management System

An Environmental Management System (EMS) refers to the management of an organization's environmental policies, programs and procedures in a comprehensive, systematic, planned and documented manner. It includes the organizational structure, planning and resources for developing, implementing and maintaining policies related to environmental protection.

An EMS is the integrated set of documented activities (policies, programs and procedures) that provide a framework for action with respect to environmental protection. An EMS encompasses:

- control measures on releases and wastes to prevent or mitigate environmental effects

- demonstration of the effectiveness of those control measures
- training of personnel
- public disclosure and information

CNL has established and implemented an EMS, integrated into the corporate wide management system, in accordance with REGDOC-2.9.1, *Environmental Protection: Environmental Protection Policies, Programs and Procedures* [3] as referenced in CNL's licensing basis. The EMS assesses environmental risks associated with its nuclear activities to ensure these activities are conducted in a way that prevents or mitigates adverse environmental effects.

While certification to CAN/CSA ISO 14001 by an authorized registrar, or other independent third party, is not solely considered by the CNSC as meeting the requirements of REGDOC-2.9.1, CNL's EMS is registered to the CSA ISO 14001: 2004 Standard, *Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use* and the results of audits required to maintain CNL's status under this standard are reviewed by CNSC staff as part of the compliance program.

### 2.1.3 Effluent and Emissions Control and Monitoring

Controls on environmental releases are established to provide protection to the environment and to respect the principles of sustainable development and pollution prevention. The effluent and emissions preventive and control measures are established on the basis of best industry practice, incorporating the application of the best available technology and techniques economically achievable (BATEA) and as low as reasonably achievable (ALARA) principles, process optimization, continuous improvement and the results of an ERA.

Licensee's effluent and emissions monitoring is the primary indicator of performance in terms of releases to air, surface water, groundwater and soil from both activity operations and waste management activities. This type of monitoring addresses both the nature and quantities of releases of radioactive and non-radioactive substances.

CNL has implemented and maintains an Effluent Verification Monitoring Program at the CRL site. [10] [11] CNL's reported radiological and non-radiological releases at CRL during the licensing period have remained below their respective regulatory limits.

CNL completed the implementation of CSA Group Standard N288.5-11, *Effluent Monitoring Programs at Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills* [5] during the current licence period.

Throughout the licence term, CNSC staff conducted both focused and general compliance inspections which included various aspects of environmental protection. As part of the CNSC's compliance verification program, in 2015, CNSC staff conducted a desktop review inspection of this program and concluded that the control, monitoring and reporting of releases at the CRL site are adequate and in compliance with regulatory requirements. Additionally, CNSC staff conducted a Type II compliance inspection of CNL's Environmental Protection Program Airborne and Liquid Effluent Verification Monitoring in 2016. CNSC staff found no items of non-compliance with the criteria assessed. Therefore, no compliance actions or recommendations were issued.

As per reporting requirements outlined in the licence and licence condition handbook (LCH), [12] CNL provides reports of performance data for the CRL site and its associated operations, which are reviewed by CNSC staff to ensure that CNL's current Effluent Verification Monitoring Program for the CRL site continues to provide adequate protection of the environment. Based on



the review and assessment of the results presented in CNL's reports and CNSC staff compliance verification activities, CNSC staff conclude that the Effluent Verification Monitoring Program currently in place for the CRL site does continue to provide adequate protection to the environment. For further details on CNSC staff's analysis of effluent and emissions released from the CRL site, see sections 3.4.1, Atmospheric Environment and 3.4.3, Aquatic Environment.

### 2.1.4 Environmental Monitoring

CNL's environmental monitoring program (EMP) is designed to sample, measure, analyze, interpret and report the following in the vicinity of the CRL site:

- concentration of radioactive and non-radioactive substances in environmental media
- effect, or lack of effect, on biological organisms or communities if such potential is predicted by the ERA or required by legislation
- intensity of physical stressors and their potential effect on human health and the environment
- physical, chemical and biological parameters of the environment normally considered in the design of the environmental monitoring necessary to support the interpretation of the results

Routine monitoring of environmental impacts from CRL operations is carried out under its integrated EMP [10] using a wide range of effluent, groundwater and environmental monitoring activities. The integrated EMP [10] is designed and managed according to CSA Group Standard N288.4-10, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [4] and CSA Group Standard N288.5-11, *Effluent monitoring program at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*. [5]

Based on the integrated EMP, [10] environmental samples from different pathways of the food chain are collected from various offsite locations and analyzed. Data from the program are also used to assess public doses resulting from the routine operation of the CRL site, and to verify predictions made in ERAs.

As per reporting requirements outlined in the licence and LCH, [12] CNL provides reports of performance data for the CRL site and its associated operations which are reviewed by CNSC staff to ensure that CNL's Environmental Protection Program currently in place for the CRL site continues to provide adequate protection to the environment. As a result of these reviews, CNSC staff conclude that CNL's Environmental Protection Program currently in place for CRL is in compliance with CSA Group Standard N288.4-10, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [4] and CSA Group Standard N288.5-11, *Effluent monitoring program at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*, [5] and continues to provide adequate protection to the environment.

In its application, CNL has committed to revise the CRL Integrated EMP [10] to be compliant with and implement CSA Group Standard N288.7-15, *Groundwater protection programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [13] and CSA Group Standard N288.8-17, *Establishing and implementing action levels for releases to the environment from nuclear facilities* [14] during the proposed licensing period. While the existing groundwater monitoring program under the EMP is satisfactory and adequately monitoring groundwater at the CRL site, implementation of this CSA standard will ensure a more standardized approach that will improve compliance.

### 2.1.5 Public Dose

Radiological releases to the environment are controlled and monitored by the Radiological Effluent Verification Monitoring Program, [11] the EMP and the groundwater monitoring program. Results of these monitoring and control activities are used to determine dose to members of the public.

The *Radiation Protection Regulations* require licensees to implement a radiation protection program (RPP) for protection of workers as well as the public. The focus for radiation protection within the environmental protection framework is on radiological protection of the environment and the public.

The *Radiation Protection Regulations* define prescribed dose limits for workers and members of the public, and require doses to be monitored by direct measurement or by estimation of the quantities and concentrations of any nuclear substance released as a result of a proposed activity.

A human health risk assessment (HHRA) is completed as part of the ERA [7] for both radioactive and non-radioactive substances. Licensees must meet the requirements of the NSCA and the regulations for radiological protection of members of the public. CNL's HHRA concluded that the highest estimated annual dose to a public receptor is 0.092 millisievert (mSv). CNSC staff reviewed CNL's assessment and concluded that public doses are below the annual public dose limit of 1 mSv. Further details on the HHRA are provided in section 3.4.5.

The Commission introduced annual liquid and airborne effluent release limits into the CRL operating licence in 2011. These limits are based on a dose constraint limit to the critical group of 0.3 mSv from the sum of all releases from CRL. During the licence period, reported radiological and non-radiological releases at CRL have remained below their respective regulatory limits. At no time during the licensing period did the emissions from the CRL site exceed the dose constraint.

As a result of the reviews and compliance verification activities described in section 2.1.3, CNSC staff conclude that the public continues to be protected from facility effluent releases and emissions.

## 2.2 Preliminary Decommissioning Plan

The CRL site has a site-wide comprehensive PDP, prepared in accordance with CSA Group Standard N294-09, *Decommissioning of facilities containing nuclear substances* [15] and submitted to the CNSC in accordance with the CNSC's Regulatory Guide G-219, *Decommissioning Planning for Licensed Activities*. [16] Because this EA report considers the full lifecycle of the CRL site, CNSC staff examined the PDP to assess project-environment interactions until the end state of the site.

The objective of the CRL site-wide PDP is that most areas of the site will qualify for a minimum of industrial use, while some other areas may qualify for unrestricted use. Planning for the eventual decommissioning of the CRL site is an ongoing process, taking place throughout each stage of the licensed facility lifecycle. The actual decommissioning will be achieved in a phased approach, with the site reaching an interim state in approximately 2100, and reaching a final end-state approximately 300 years later, around 2400.

Decommissioning of the CRL site will require the removal of buildings, storage tanks and service infrastructure in order for the site to meet the interim state criteria by 2100. Decommissioning activities are organized in groups as follows:

- reactors (e.g., NRU, National Research Experimental Reactor (NRX), MAPLE 1 and 2)
- buildings (other than reactor buildings)
- storage tanks
- other structures and services (e.g., underground services for electricity, active drains, service water)

Decommissioning of reactor facilities including the NRU and the NRX will consist of the removal of all activated and contaminated components, which will be packaged for disposal once permanent storage facilities become available. The reactor buildings will be decontaminated and demolished and the sites will be remediated to meet requirements for future land use. The MAPLE 1 and 2 reactors were never operated (other than some low-level commissioning operations) and therefore have minimal to no radioactivity associated with them. Decommissioning of these reactor facilities will primarily consist of dismantling and some processing for disposal. The cleared site will then be remediated to meet the conditions required for future land use.

Approximately 160 buildings on the CRL site excluding reactors and underground storage tanks are planned to be removed. They range in size and complexity from complex hot cell facilities such as the Universal Cells and Materials Cells to simple office and storage buildings. Construction materials range from heavily reinforced concrete and steel to simple wooden frames.

Various storage tanks are located on the CRL site. The liquids in these storage tanks vary from relatively benign wash liquids to highly radioactive liquid wastes. Decommissioning of these storage tanks includes removal of the liquids which would then be solidified for ongoing storage until a permanent disposal facility is available. The strategy for the emptied storage tanks involves three components: excavation, size reduction and packaging followed by ongoing storage or emplacement in an appropriate disposal facility.

Other structures include all underground services for electricity, active drains, service water, etc. Generally, service infrastructure is underground throughout the site. Therefore, decommissioning of this infrastructure will wait until final site decommissioning begins.

Environmental remediation activities planned for the CRL site will result in the retrieval of waste and contaminated soil in order for the site to meet end-state objectives by 2400. In some cases, removal of contamination will be required and in others, natural decay of radioactivity or natural attenuation of contaminants in the environment will mean that no intervention will be necessary to meet end-state objectives. CNL has also grouped environmental remediation projects into separate remediation initiatives that focus on different areas used for various activities within the site. The six groupings are as follows:

- Waste Management Area A
- Waste Management Area B (asphalt trenches, rectangular bunkers and cylindrical bunkers)
- Waste Management Area B sand trenches

- infiltration Pits (Chemical Pits, Reactor Pits, Laundry Pits, Nitrate Plant Pit and buildings, Thorium Pit, and Acid, Chemical and Solvent Pits)
- groundwater and affected lands (roads, site support areas including: aggregate burrow pits, snow dumps, target ranges, pipelines and landfills, experimental areas, boreholes, plumes from contamination areas, river sediments and groundwater treatment systems)
- other environmental remediation including remediation at Waste Management Areas C, D, E, F, G, H and J, tile holes<sup>1</sup> in Waste Management Area B

In March 2014, CNL submitted an updated PDP [17] to CNSC staff for the CRL site. The updated PDP was submitted in accordance with CSA Group Standard N294-09 [15] and RD/GD G-219 [16] and in support of the facility operating licence requiring CNL to maintain a PDP and financial guarantee for the final decommissioning of the facility. A financial guarantee for the decommissioning of the CRL site was provided to the CNSC in December 2003 by the Minister of Natural Resources Canada. [18] The financial guarantee was reaffirmed in 2009 by the Minister of Natural Resources Canada. [19] CNSC staff reviewed CNL's PDP [17] submission and concluded that it met the criteria identified in CSA Group Standard N294-09 [15] and RD/GD G-219. [16]

Individual buildings and facilities that are transferred to CNL's decommissioning group for decommissioning and demolition prior to CNL's application for a decommissioning licence require a detailed decommissioning plan (DDP). This DDP needs to be approved by CNSC staff prior to CNL undertaking any decommissioning activities. This is in addition to the DDP that will be submitted by CNL in support of their application for a decommissioning licence when the time comes to decommission the site as a whole.

## 2.3 Environmental Assessments and Reviews

The CNSC has conducted EAs for proposed and ongoing nuclear facilities and activities at the CRL site under the NSCA and the *Canadian Environmental Assessment Act*, (CEAA) 2012 (and the former CEAA 1992). The purpose of an EA is to identify the possible environmental effects of a proposed project, and determine whether those effects can be sufficiently mitigated, so that the environment and health of persons will be protected, before a licence decision can be made. Under the CEAA, a decision must be taken that the project, after implementation of mitigation measures, will not cause significant adverse environmental effects. Under the NSCA, no decision is made on the EA itself, as the information is intended to inform and support the regulatory decision being sought.

The CRL site has undergone several CEAA EA reviews related to its licensed nuclear facilities and activities. Table 2.3 provides a complete list of previously completed federal EAs for the CRL site. All EA follow-up monitoring programs associated with past projects at the CRL site for previously completed EAs are now closed.

---

<sup>1</sup> Tile holes are sub-surface, mainly concrete (a few are stainless steel) drain pipes set vertically on a poured concrete base that hold waste with higher radiation fields (e.g., used fuel).

**Table 2.3: Previously completed EAs under the federal EA processes for the CRL site**

Project	EA start date	EA decision date	EA Follow-Up Monitoring Program Complete (if applicable)
Decommissioning of the fuel storage and handling bays at CRL	Apr 2000	Oct 25, 2006	Yes
Decommissioning of the heavy water upgrading plant	Sept 13, 2002	May 15, 2008	Yes
Construct and operate liquid waste storage facility	Jun 11, 2003	Mar 30, 2006	Project Cancelled
Decommission a plutonium tower building	Sept, 2004	Dec 16, 2011	No CEAA follow-up program required
Decommission pool test reactor	Sept 13, 2004	May 11, 2007	No CEAA follow-up program required
Continued operation of nuclear research reactor	Dec 13, 2004	Jun 29, 2005	Yes
Construction and operation of fuel packaging and storage facility	Jan 4, 2005	Jul 3, 2008	Yes
Construction and operation of shielded modular above ground storage project	Feb 4, 2005	May 25, 2006	Yes
Construction and operation of a bulk materials landfill	Jun 4, 2007	Jun 18, 2010	Yes
NRU reactor long-term management project	Mar 31, 2009	Mar 18, 2011	Yes
Decommissioning of Building 220 (Plutonium Recovery Laboratory)	Feb 2014	May 21, 2015	No CEAA follow-up program required

## 2.4 EA Follow-Up Program

A CEAA EA follow-up program verifies the effectiveness of mitigation measures and the accuracy of environmental predictions. Where appropriate, the results of a follow-up program may also support the implementation of adaptive management measures to address previously unanticipated adverse environmental effects.

The completed CEAA EA follow-up programs for the above listed projects have demonstrated that mitigation measures and monitoring programs introduced previously have proven effective, and as a result, were consequently incorporated into the on-going CRL monitoring programs and relevant operating policies and procedures. New mitigation measures are not deemed necessary at this time,

for this licence renewal, as the existing mitigation measures were found to be effective, and the predictions of past EAs were verified to be accurate.

As part of the CNSC's environmental protection framework and regulatory oversight, CNSC staff continue to review the detailed sampling plans for the CRL EMP to ensure that the objectives of the plan are being met. The results of the EMP monitoring data are in accordance with regulatory requirements.

### 3.0 STATUS OF THE ENVIRONMENT

The following two sections summarize independent regional monitoring initiatives conducted near the CRL site, and provide details on greenhouse gas emissions from the CRL site. Additionally, a section updating the Commission, the public and the Indigenous communities on the status of a *Fisheries Act* authorization for the CRL site is provided.

#### 3.1 Regional Monitoring Initiatives

CNSC staff are not aware of any regional monitoring initiatives conducted in the area of the CRL site that could provide additional information on potential environmental impacts resulting from operations at the CRL site beyond the detailed information already collected by CNL, and independently by the CNSC. However, the Minister of Ontario Environment and Climate Change (MOECC) [Drinking Water Surveillance Program](#) provides water quality information for selected municipal drinking water systems for scientific and research purposes. The latest data released for this program are from 2012, including data on radiological and non-radiological parameters in water measured at the Pembroke drinking water system, which is located approximately 28 km downstream of the CRL site.

All of the non-radiological parameters that are monitored and tested through the program for the Pembroke drinking water system, and that are relevant to CRL operations, remain below [Government of Canada Guidelines for Canadian Drinking Water Quality](#), [20] and [MOECC Provincial Water Quality Objectives](#). [21] Additionally, as illustrated in table 3.1 below, all of the radiological parameters (gross alpha, gross beta and tritium) monitored and tested through the program are below method detection limits (i.e., radiological concentrations are too small to measure).

**Table 3.1: Drinking Water Surveillance Program results of radionuclide activity in water sampled from stations along the Ottawa River in 2011 and 2012**

Activity of radionuclides in raw water in 2011				Activity of radionuclides in raw water in 2012		
Station	Tritium (Bq/L)	Gross Alpha (Bq/L)	Gross Beta (Bq/L)	Tritium (Bq/L)	Gross Alpha (Bq/L)	Gross Beta (Bq/L)
Pembroke	< 5	< 0.04	< 0.04	< 5	< 0.04	< 0.04
Lemieux Island	< 5 - 5.5	< 0.04	< 0.04 - 0.08	< 5 - 5.2	< 0.04	< 0.04
Britannia	< 5 - 5.2	< 0.04 - 0.04	< 0.04 - 0.04	< 5 - 5.2	< 0.04	< 0.04

The results of the Drinking Water Surveillance Program show that the activity of radionuclides of water from the Ottawa River are either below or slightly above the method detection limits. Also, the values are below the Health Canada Guidelines for Canadian Drinking Water Quality screening level. [20] The results of the Drinking Water Surveillance Program substantiate CNSC staff's conclusion that CNL has made, and will continue to make, adequate provisions for the protection of the environment and the health of persons.

Also, the Radiation Protection Bureau of Health Canada manages [the Canadian Radiological Monitoring Network \(CRMN\)](#). [22] The CRMN routinely collects drinking water, precipitation, atmospheric water vapour, air particulate, external gamma dose, and milk samples for radioactivity analysis at 26 monitoring locations. The closest CRMN monitoring location to the CRL site is in Ottawa. The sampling results at the Ottawa station for 2016 are consistent with data from previous years and are well below the acceptable public dose limit. Also, tritium levels measured at water treatment plants are well below Health Canada's *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality*.

In addition, Health Canada has complemented its CRMN network with a [Fixed Point Surveillance](#) system, [23] which consists of 77 remotely operated monitoring stations. At each station, there are detectors that measure the radioactivity of ground deposited and airborne contaminants. The results of the 2016 data collected at the Chalk River station are consistent with data from previous years and are well below the acceptable public dose limit. The results of Health Canada's monitoring substantiate CNSC staff's conclusion that CNL has made, and will continue to make, adequate provisions for the protection of the environment and the health of persons.

## 3.2 Greenhouse Gas Emissions

CNL is required to report releases for the CRL site under the *Canadian Environmental Protection Act* (CEPA), provided the facility meets the reporting requirements of the annual Notice for the Reporting of Greenhouse Gas Emissions. Since the 2013 reporting notice, facilities that emit more than the 50,000 tons of Carbon Dioxide equivalent (CO<sub>2</sub>e) reporting threshold on an annual basis must report their emissions. [24] However, over the licence period, CRL operations did not exceed the reporting threshold (50,000 tons CO<sub>2</sub>e); therefore, CNL did not submit a report under the Greenhouse Gas Emissions Notice. [25]

The main sources of greenhouse emissions at the CRL site include: combustion of fuel oil for onsite heating with small contributions from the burning of propane, the burning of diesel generators, the use of fuel by the on-site transportation fleet and releases from the on-site landfill. Although not required to report under the Greenhouse Gas Emissions notice, CNL has monitored, quantified and reported greenhouse emissions data to the CNSC throughout the current licence period. Greenhouse gas emissions are expected to further decline in the future as CNL is transitioning to a natural gas heating system, which should result in lower greenhouse gas emissions. The greenhouse gas emissions from the CRL site for the period of 2011-2016 are shown in table 3.2.



**Table 3.2: CRL Site Greenhouse Gas Emissions**

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Greenhouse Gas (CO <sub>2</sub> e tonnes)*	39,905	35,696	38,985	42,000	38,598	36,127

\* CO<sub>2</sub>e tonnes: A unit of measure used to compare between greenhouse gases with different Global Warming Potentials. For example, the Global Warming Potentials for methane is 25. This means that emissions of one metric ton of methane are equivalent to emissions of 25 metric tons of CO<sub>2</sub>

### 3.3 Status of the Environment

The following sections of the EA Report include summaries of project-environment interactions that were assessed by CNSC staff and were deemed to be of specific public and/or regulatory interest including atmospheric, aquatic, geological and hydrogeological, and the terrestrial environment and human health, for the licence application by CNL to renew the CRL site's operating licence. It should be noted that all environmental components are regularly reviewed through annual reporting requirements and CNSC compliance verification activities. These are reported on, to the Commission, in the environmental protection safety and control area of licensing Commission Member Documents and annual Regulatory Oversight Reports.

#### 3.4.1 Atmospheric Environment

##### *Radiological Airborne Emissions*

The main radionuclides released from the CRL site include argon-41, carbon-14, tritium oxide and iodine-131. [7] The sources of radiological releases include numerous operational facilities and activities at the CRL site, including facilities under decommissioning and listed as being in a state of storage with surveillance. Radiological releases are routinely monitored as part of CRL's Radiological Effluent Verification Monitoring Program. [11] The primary sources of argon-41 and other noble gases are the NRU reactor stack, the Molybdenum-99 Production Facility (MPF) stack, and the tile holes in the Waste Management Area B. The NRU reactor stack is the most significant source of airborne tritium at the site.

All radiological releases during the current licence period were below their respective release limits and there were no release limit exceedances. Total annual radiological releases to the atmospheric environment from the CRL site for the current licence period are provided in table 3.3.

**Table 3.3: Total annual airborne radionuclide emissions from the CRL site for the 2011 – 2016 licence period compared against applicable release limits<sup>1</sup>**

Year	Tritium oxide (Bq/year)	Argon-41 (Bq/year)	Iodine-131 (Bq/year)	Carbon-14 (Bq/year)	Mixed fission product noble gases <sup>2</sup> (BqMeV/year <sup>3</sup> )
2011	9.72x10 <sup>13</sup>	1.09x10 <sup>16</sup>	3.73x10 <sup>09</sup>	5.56x10 <sup>11</sup>	9.36x10 <sup>14</sup>

Year	Tritium oxide (Bq/year)	Argon-41 (Bq/year)	Iodine-131 (Bq/year)	Carbon-14 (Bq/year)	Mixed fission product noble gases <sup>2</sup> (BqMeV/year <sup>3</sup> )
2012	2.45x10 <sup>14</sup>	9.33x10 <sup>15</sup>	3.19x10 <sup>10</sup>	6.41x10 <sup>11</sup>	8.80x10 <sup>14</sup>
2013	2.46x10 <sup>14</sup>	8.46x10 <sup>15</sup>	1.38x10 <sup>11</sup>	5.74x10 <sup>11</sup>	1.32x10 <sup>15</sup>
2014	2.60x10 <sup>14</sup>	9.37x10 <sup>15</sup>	2.06x10 <sup>11</sup>	8.69x10 <sup>11</sup>	2.11x10 <sup>15</sup>
2015	2.77x10 <sup>14</sup>	1.29x10 <sup>16</sup>	1.03x10 <sup>11</sup>	3.77x10 <sup>11</sup>	1.20x10 <sup>15</sup>
2016	2.36x10 <sup>14</sup>	1.07x10 <sup>16</sup>	5.17x10 <sup>10</sup>	4.84x10 <sup>11</sup>	8.50x10 <sup>14</sup>
<b>Release Limits</b>	1.25x10 <sup>16</sup>	6.60x10 <sup>16</sup>	3.96x10 <sup>12</sup>	2.14x10 <sup>15</sup>	4.96x10 <sup>16</sup>

1) Release limits are based on 0.3 mSv dose constraint of the derived release limit (DRL)

2) Mixed Fission Product Noble Gases includes all noble gas emissions

3) BqMeV/year = becquerel (Bq) x mega-electronvolts (MeV) per year and is a unit to quantify ionizing radiation

### *Non-Radiological Airborne Emissions*

Non-radiological airborne emissions from the CRL site include carbon monoxide, nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>), sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>), particulate matter (PM) and volatile organic compounds. [11] [26] The main stationary source of non-radiological emissions is from the burning of number 6 fuel oil at the powerhouse. Number 6 fuel oil is a common high viscous fuel oil. Emissions from the powerhouse stack are estimated and compared with the compliance verification criteria outlined in table I-7 of CRL's LCH. [12] The compliance verification criteria in table I-7 of the LCH and summarized in table 3.4 are specific to the powerhouse stack (i.e., they are not site-wide requirements).

Table 3.4 provides the estimated annual non-radiological airborne releases from the CRL powerhouse stack for the 2011 – 2016 licence period compared with the compliance verification criteria. There were no exceedances of the airborne non-radiological compliance verification criteria during the licence period.

**Table 3.4: Estimated annual non-radionuclide airborne emissions<sup>1</sup> from the CRL powerhouse stack for the 2011 – 2016 licence period compared with compliance verification criteria**

Year	Carbon monoxide (tonnes)	Nitrogen oxides <sup>2</sup> (tonnes)	Sulphur dioxide <sup>3</sup> (tonnes)	Total particulate matter (tonnes)	PM <sub>10</sub> (tonnes)	PM <sub>2.5</sub> (tonnes)	Volatile organic compounds (tonnes)
2011	6.43	57.40	242	18.32	15.80	10.29	0.36

Year	Carbon monoxide (tonnes)	Nitrogen oxides <sup>2</sup> (tonnes)	Sulphur dioxide <sup>3</sup> (tonnes)	Total particulate matter (tonnes)	PM <sub>10</sub> (tonnes)	PM <sub>2.5</sub> (tonnes)	Volatile organic compounds (tonnes)
2012	5.79	50.57	175	13.99	12.04	7.84	0.33
2013	6.18	56.41	173	14.13	12.15	7.91	0.35
2014	6.38	57.42	224	17.19	12.52	8.17	0.36
2015	5.80	52.45	200	15.43	13.30	8.66	0.33
2016	5.33	48.40	240	17.47	15.10	9.83	0.30
<b>Compliance verification criteria (tonnes)</b>	8.0	75.0	315.0	24.0	21.0	15.0	0.5

1) Emissions are estimated using the U.S. EPA emission factors given in AP-42, [27] unless stated differently

2) Emissions are based on emission factors calculated from stack measurements on each boiler

3) Emissions are estimated based on the measured Sulphur content in the Number 6 fuel oil

For airborne releases of non-radiological substances from sources other than the powerhouse stack, CNL is required to maintain non-radiological (i.e., hazardous) emissions below release limits, and keep records that fully and accurately describe the amount and type of non-radiological contaminant substances released from the CRL site. There are no set requirements for atmospheric non-radiological releases to the environment outside of those in place for the powerhouse stack. During the licence period, CNL has reported non-radiological releases to Environment and Climate Change Canada's National Pollutant Release Inventory as required under the CEPA. The releases that are reported are a result of burning fuel, road dust emissions, solvent dust and the storage of petroleum fuel. The information reported to Environment and Climate Change Canada is publically available online at <https://www.ec.gc.ca/inrp-npri/>.

### *Radiological Ambient Air Monitoring*

Tritium and carbon-14 are measured in ambient air at monitoring stations on and offsite. Airborne tritium concentrations are highest closest to the NRU stack and decrease with increasing distance from the site. Tritium concentrations in ambient air at offsite monitoring stations are low and have remained similar throughout the current licence period and since the restart of the NRU in 2010. Ambient carbon-14 concentrations (on and offsite) have been measured close to the level of detection throughout the current licence period.

### **Conclusion**

CNSC staff have concluded that CNL's reported releases of radionuclides and non-radiological contaminant substances from CRL operations have remained below their respective regulatory limits during the current licensing period, based on compliance monitoring data. [11] [26] CNL's Effluent Verification Monitoring Program confirms that radionuclide and non-radiological

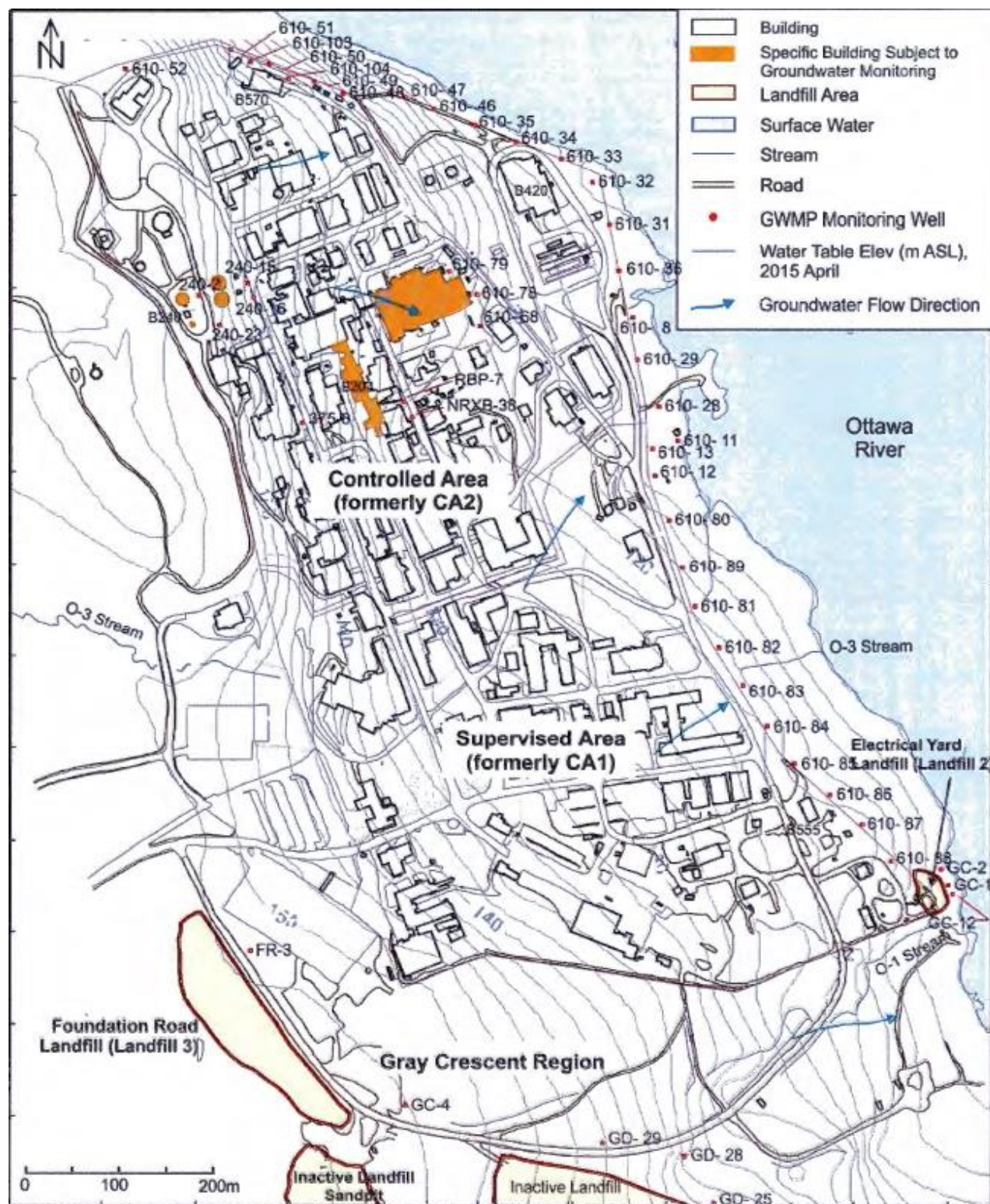
contaminant concentrations in air surrounding the CRL site are low and that ecological and human receptors are protected.

### **3.4.2 Geological and Hydrogeological Environment**

The eastern boundary of the CRL Built-up Region (see figure 3.1) is adjacent to the Ottawa River. A large proportion of the groundwater that becomes contaminated, as it passes below the Built-up Region of the CRL site, discharges directly to the Ottawa River. [11] [26]



**Figure 3.1: Built-up Region of CRL site and the line of monitoring wells established along the downgradient perimeter of the Built-up Region**



Note 1: Use figure 3.2 to view the Built-up Region in relation to CRL site as a whole

Note 2: GWMP in the legend denotes Ground Water Monitoring Program

Source: CNL, *Environmental Monitoring in 2016 at Chalk River Laboratories*, June 2017 [28]

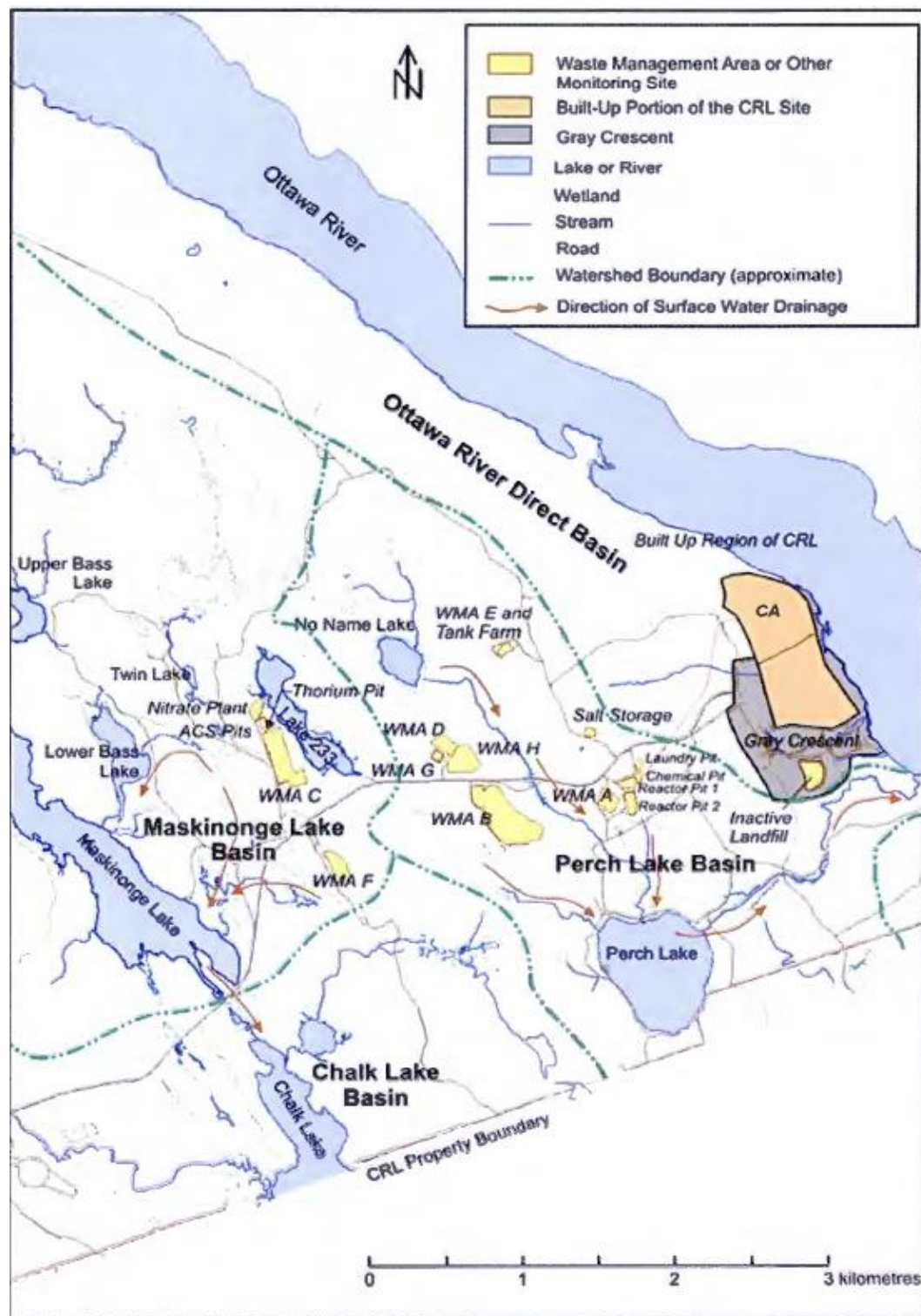
The dominant drainage feature is a large bedrock ridge that runs parallel to the Ottawa River near the CRL site. This ridge, which generally runs parallel to the former Pembroke to Mattawa Road, separates surface drainage between the Ottawa River and inland lakes. There are three main drainage basins that are directly affected by CRL operations: the Ottawa River Direct, Perch Lake and Maskinonge Lake basins. These basins - and the CRL facilities located within them - are illustrated in figure 3.2. Figure 3.3 is a schematic diagram that identifies the flow-path of groundwater (and surface water) from specific CRL facilities to their corresponding drainage basin.

### *Radiological Contaminants*

Groundwater is the principal initial pathway for the migration of dissolved radiological and non-radiological compounds that may be released from past and present operating areas to the subsurface at the CRL site. [7] The most significant radiological releases to subsurface at the CRL site are from the Liquid Dispersal Area (see figure 3.4); Waste Management Area C, where low level solid wastes were buried in unlined trenches between 1963 and 2000 (see figure 3.5); and the NRU and NRX rod bay leaks (rod bays are located near the Built-up Region of the CRL site in figures 3.1 and 3.2). The NRX and NRU rod bay leaks have formed well-defined plumes of groundwater contamination that terminate in the Ottawa River. The rod bay leaks are discussed in more detail after discussions on the Liquid Dispersal Area and Waste Management Area C.



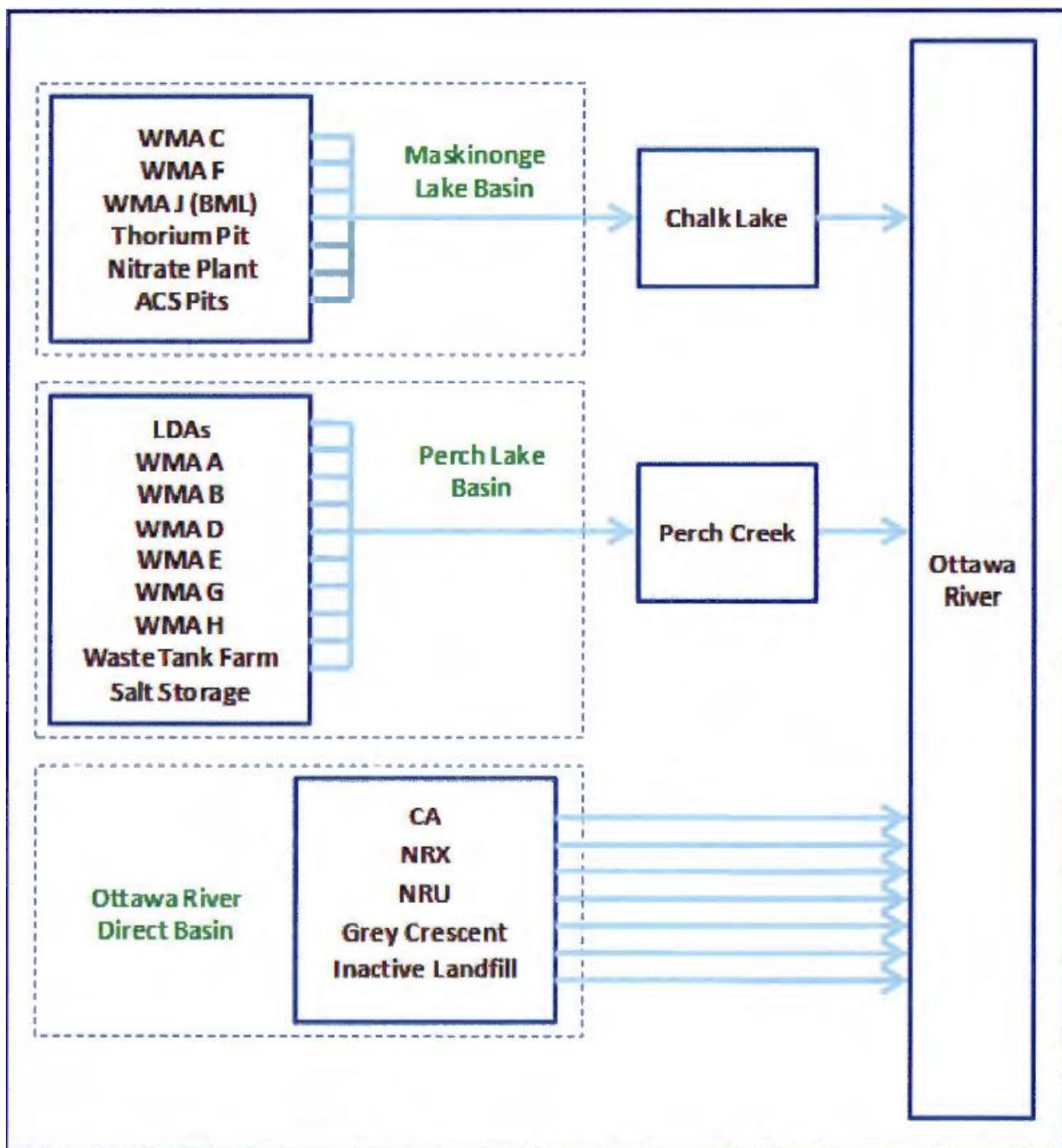
**Figure 3.2: CRL facilities in relation to three primary drainage basins that are directly affected by CRL operations**



Note: On the above map, WMA denotes Waste Management Area and CA denotes Controlled Area

Source: CNL, *Environmental Monitoring in 2016 at CRL*, June 2017 [28]

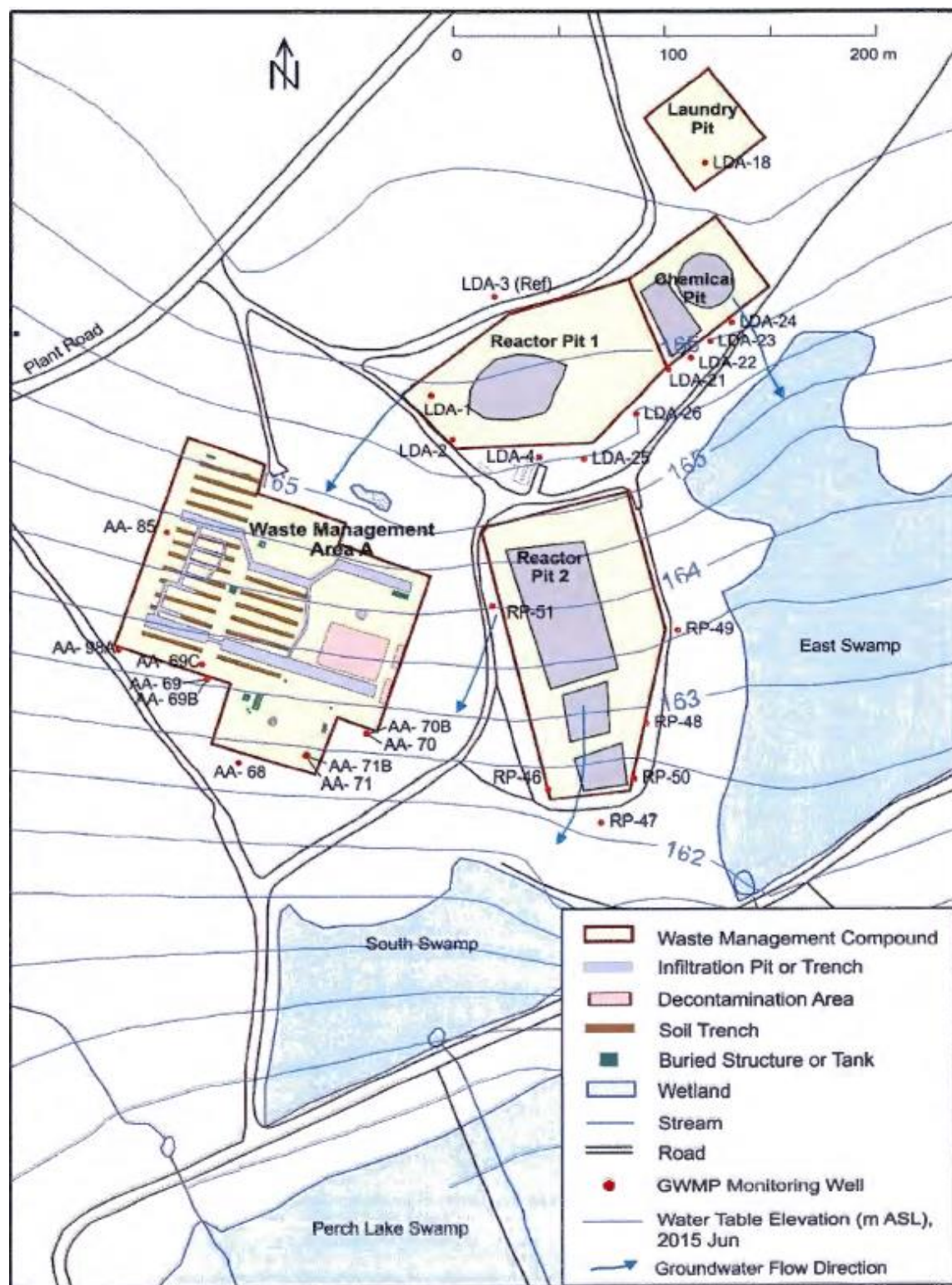
**Figure 3.3: Schematic diagram displaying flow path of groundwater and surface water from CRL facilities to drainage basins and the Ottawa River**



Note: On the above schematic, WMA denotes Waste Management Area, ACS denotes Active, Chemical, Solvent Pits, LDA denotes Liquid Dispersal Area, and CA denotes Controlled Area

Source: CNL, Environmental Risk Assessment [7]



**Figure 3.4: Close-up view of Liquid Dispersal Area**

Note 1: LDA denotes Liquid Dispersal Area, which is subdivided into Reactor Pits 1 and 2, the Laundry Pit and the Chemical Pit

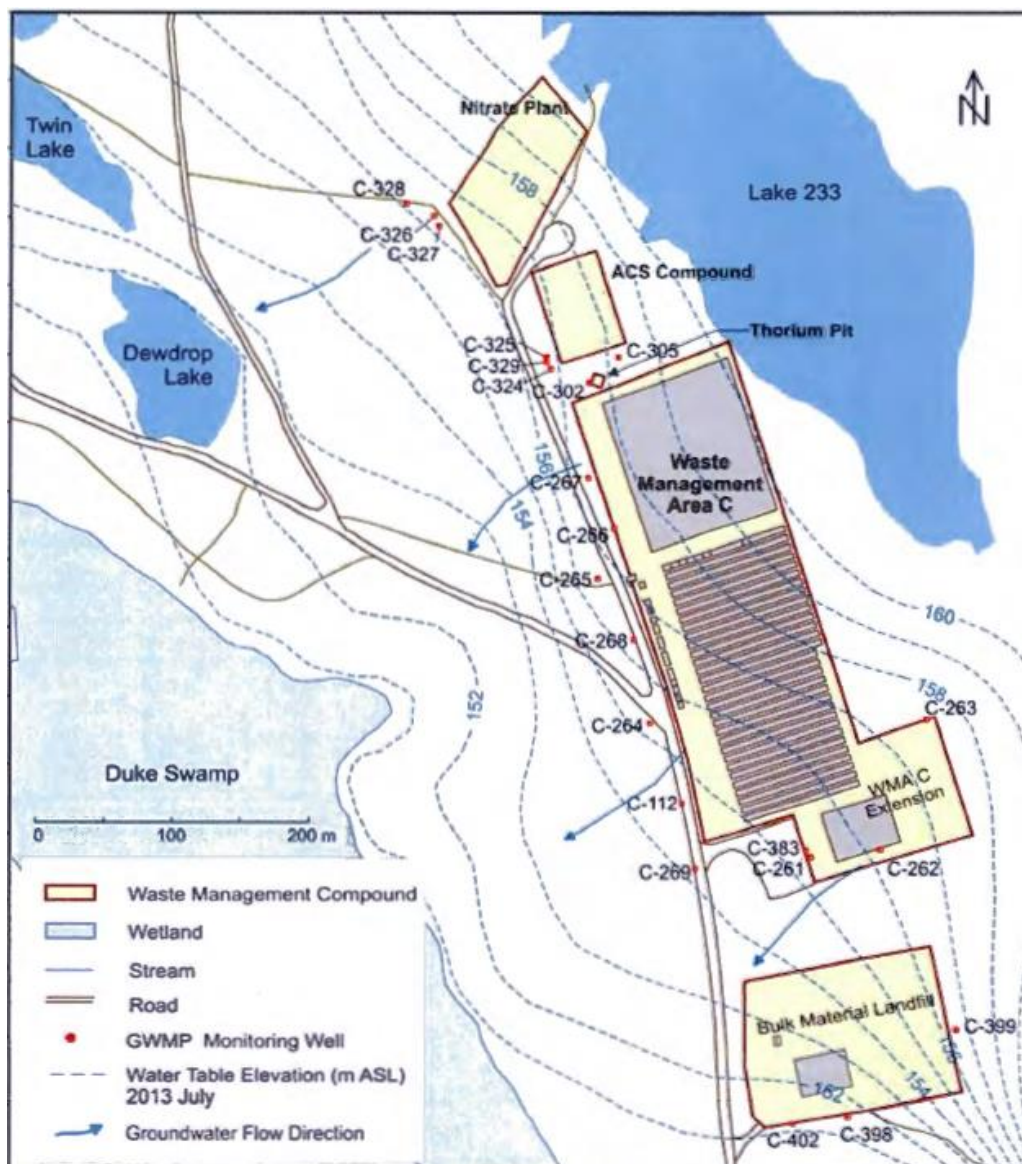
Note 2: GWMP in the legend denotes Ground Water Monitoring Program

Note 3: Use figure 3.2 to view Liquid Dispersal Area in relation to CRL site as a whole

Source: CNL, *Environmental Monitoring in 2016 at CRL*, June 2017 [28]

The ERA identified the main contaminant of concern associated with the Liquid Dispersal Area (which includes Reactor Pits 1 and 2, the Laundry Pit and the Chemical Pit) as gross beta activity (primarily strontium-90) in the form of a groundwater plume. Historically, within the Liquid Dispersal Area, the Chemical Pit (1956-1994) and Reactor Pit 2 (1956-2000) were used to discharge low-radioactivity wastewaters and promote wastewater infiltration to groundwater. To mitigate the effects of contaminant migration, a portion of the groundwater plume from the Chemical Pit is pumped and treated by the Chemical Pit treatment system, before being discharged to East Swamp stream. In 2016, when the treatment system operated at full capacity, average influent concentrations of strontium-90 (662 Bq/l) were reduced to approximately 5 Bq/l. The treatment system does not capture the entire plume; however, it does mitigate potential effects to the environment from ongoing contaminant migration from the Liquid Dispersal Area. Potential effects resulting from the Liquid Dispersal Area are further discussed in section 3.4.3: Aquatic Environment.

**Figure 3.5: Close-up view of Waste Management Area C**





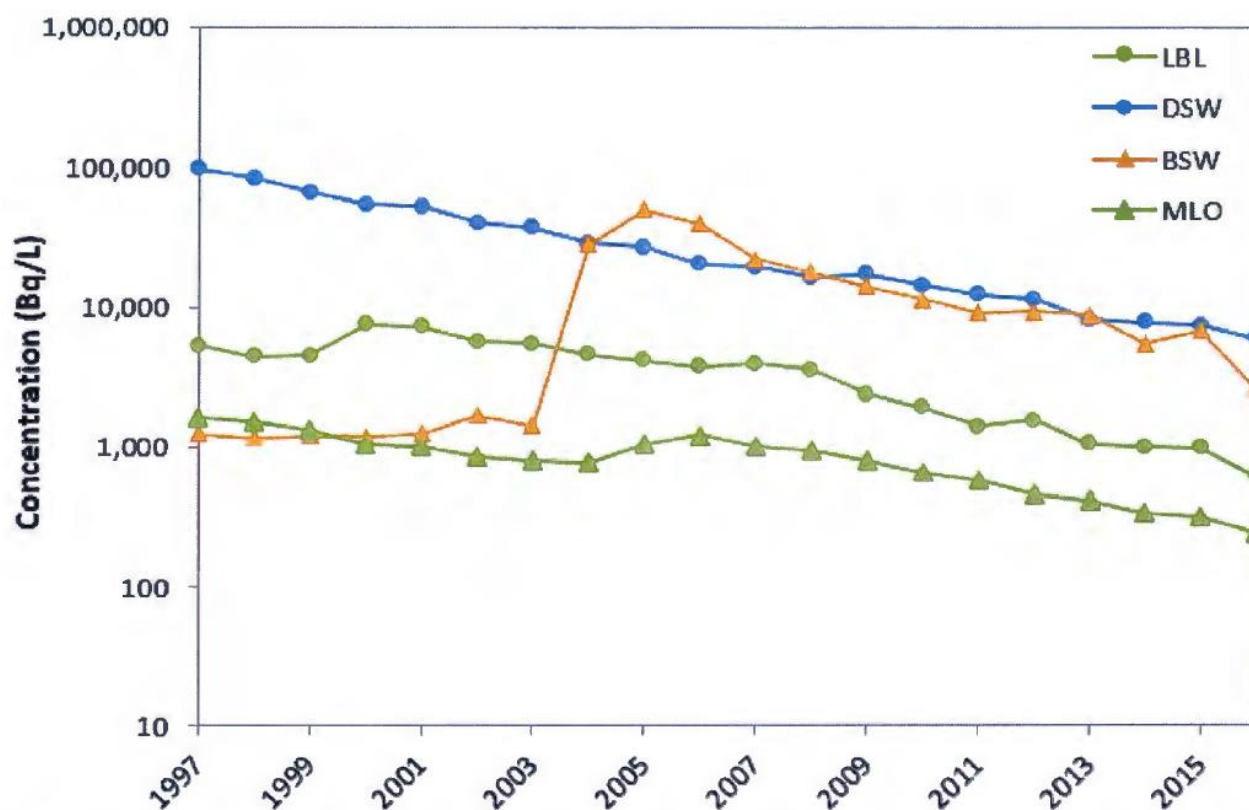
Note 1: Use figure 3.2 to view Waste Management Area C in relation to CRL site as a whole

Note 2: GWMP in the legend denotes Ground Water Monitoring Program

Source: CNL, *Environmental Monitoring in 2016 at CRL*, June 2017 [28]

The groundwater tritium plume arising from Waste Management Area C primarily affects nearby wetlands and streams (Duke Stream, Bulk Storage Stream and Lower Bass Creek), which eventually discharge into Maskinonge Lake. [29] The tritium concentrations in surface waters along the drainage routes near Waste Management Area C have continued to show a decreasing trend throughout the licence period (see figure 3.6). An impermeable cover was installed over Waste Management Area C in 2013, and further reductions in downgradient tritium concentrations became evident in 2015 data. [28] In time, Waste Management Area C (and the remaining Waste Management Areas on the CRL site) will be remediated, which will ultimately remove the source of the tritium plume completely.

**Figure 3.6: Tritium concentrations in Duke Stream (DSW), Bulk Storage Stream (BSW), Lower Bass Creek (LBL) and Maskinonge Lake (MLO)**



Source: CNL, *Environmental Monitoring in 2016 at CRL*, June 2017 [28]

For the purposes of the environmental and effluent monitoring programs, groundwater discharge is not an effluent stream; however, CNL applies site DRLs to the groundwater releases to the Ottawa River for the purposes of comparing the release to a release limit. [11] A line of monitoring wells was established along the downgradient perimeter of the Built-up Region in 2000 in order to gain information and to evaluate the groundwater contaminant releases to the Ottawa River. The downgradient perimeter wells (like the other groundwater monitoring wells throughout the CRL

site) are sampled twice-yearly and analyzed for tritiated water, gross alpha and gross beta. See figure 3.1 for the monitoring well locations.

Most of the tritiated water discharged to the Ottawa River by groundwater is the result of NRU fuel rod bay leaks, which are located near the Built-up Region of the CRL site. In response to the rod bay leaks, CNL completed the NRU Rod Bay Water Replacement Project in 2012. The replacement of the water in the NRU bays in December 2012 reduced the tritium oxide concentration in the source by up to 75%. [30] The decrease in tritium oxide discharged to the river in 2013 represents the start of the decrease attributable to the NRU bay-water replacement, and the further decreases in 2014 and 2015 reflect tritium oxide taking slower flow paths between NRU and the river. CNL will continue to monitor and report to the CNSC on tritium oxide discharge to the Ottawa River, and subsequently measure the effectiveness of the NRU Rod Bay Water Replacement Project.

As identified in the ERA, [7] radiological contamination is still present downgradient of the NRX fuel rod bays. Almost all of the estimated gross beta reported in table 3.5 is strontium-90 and yttrium-90, and is the result of the groundwater plume that originated from the NRX rod bay leaks. The current releases to the Ottawa River represent the slow transport of strontium-90. Tritiated water was removed from the NRX bays in 2000, and the portion of the NRX bays that leaked to the subsurface were drained in 2006. [30]

Annual groundwater monitoring results do not tend to show significant variability from one year to the next, which is to be expected of the subsurface (hydrogeological) environment, where contaminant migration in groundwater flow systems is very slow compared to transport in effluents and surface waters. Table 3.5 provides average estimated yearly radionuclide releases in groundwater from below the Built-up Region of the CRL site to the Ottawa River for the 2011 – 2016 licence period compared with applicable release limits.

**Table 3.5: Average estimated yearly radionuclide releases in groundwater from below the Built-up Region of the CRL site to the Ottawa River for the 2011 – 2016 licence period compared with release limits**

Emissions (estimate)	Tritium oxide (Bq/year)	Gross beta (Bq/year)	Gross alpha (Bq/year)
2011	$5.44 \times 10^{12}$	$3.32 \times 10^9$	$2.54 \times 10^7$
2012	$5.87 \times 10^{12}$	$3.50 \times 10^9$	$2.53 \times 10^7$
2013	$3.79 \times 10^{12}$	$2.98 \times 10^9$	$4.08 \times 10^7$
2014	$2.44 \times 10^{12}$	$2.98 \times 10^9$	$3.90 \times 10^7$
2015	$1.90 \times 10^{12}$	$2.64 \times 10^9$	$3.77 \times 10^7$
2016	$1.91 \times 10^{12}$	$3.16 \times 10^9$	$3.13 \times 10^7$

<b>Release limits (Bq/year)</b>	$1.03 \times 10^{17}$	$2.70 \times 10^{13}$	$1.32 \times 10^{12}$
-------------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

### *Non-Radiological Contaminants*

The non-radiological constituents that appear in groundwater downgradient of CRL facilities, and that are subject to groundwater monitoring are largely the result of historic operations and early waste storage practices. [7] Contaminants include mercury and chlorinated solvents (volatile organic compounds), which are present only in small, localized areas (Perch Lake basin from the historical use of the Chemical Pit and in a groundwater plume situated at the northeast corner of Waste Management Area B respectively), as illustrated in figures 3.4 and 3.9.

Mercury concentrations downgradient of the Chemical Pit have shown a declining trend from 1998 to 2016. [26] With respect to the groundwater solvent plume located in the northeast corner of Waste Management Area B, the most abundant volatile organic compound in 2016 was 1,1,1-trichloroethane (average concentration in most affected well was 865 µg/L – no recommended guideline or reference level in place for this substance in Canada). Other organic compounds present in the Waste Management Area B solvent plume include: Chloroform, trichloroethylene, 1,1-dichloroethane, 1,1-dichloroethylene, 1,1,2,2-tetrachloroethane, and tetrachloroethylene. These contaminants originate from waste emplaced in the eastern block of unlined trenches within Waste Management Area B.

A detailed update on the Waste Management Area B solvent plume conducted in 2013 concluded that there have been no notable changes in the plume over the past five years. [31] The key finding was that the more abundant chlorinated organics were present in seepage samples (where the plume comes to surface and enters a stream that discharges to Perch Lake), but all of the compounds were below detection limits in the samples taken approximately 50 m downstream from the (seepage) entry points to the stream. The absence of compounds in the stream itself has been attributed to their loss by volatilization (note that chlorinated solvents rapidly volatilize, dispersing into the atmosphere and limiting the potential for ecological effects in groundwater discharge areas). [28]

Low concentrations of polychlorinated dibenzodioxins and polychlorinated dibenzofurans are detected at the Electrical Storage Yard Landfill in the Supervised Area, which is within the Built-up Region of the CRL site (see figure 3.1). These contaminants are believed to be the result of the past practice of burning landfill wastes. Among the inorganic parameters included in groundwater monitoring, iron and manganese are the metals that are most frequently present at elevated (above background) concentrations in groundwater downgradient of some of the waste management facilities. Both of these metals are naturally present at high concentrations in local soils and both exhibit significant solubility under reducing conditions when dissolved oxygen is absent. Such reducing conditions are a common natural occurrence in local groundwater flow systems, but the creation of reducing conditions is enhanced when groundwater or infiltration passes through materials with appreciable amounts of readily degradable organic materials. For this reason,

elevated iron and manganese concentrations are observed in groundwater downgradient of the waste management facilities that feature biodegradable waste buried in unlined pits and trenches.

## Conclusion

The results of groundwater monitoring at the CRL site demonstrate that groundwater has been contaminated by activities conducted on the CRL site. However, much of the contamination is a result of historic operations and early waste management practices. Current (and future) operations at the CRL site are continuously monitored and controlled to ensure that historical groundwater contamination is not exacerbated, and that CNL continues to improve environmental performance. Additionally, when decommissioning activities commence, and source-terms are removed, additional environmental remediation will take place on site as per the PDP discussed in section 2.2 of this report. [17]

CNSC staff have concluded that CNL's reported radiological and non-radiological contaminant concentrations in groundwater wells surrounding the CRL site have remained below their respective regulatory limits during the current licensing period, based on review of the most recent ERA and annual groundwater monitoring data. CNL's groundwater monitoring program confirms that radiological and non-radiological contaminant concentrations in groundwater surrounding the CRL site are generally low and if elevated, the contamination is localized. Thus, ecological and human receptors are protected.

### 3.4.3 Aquatic Environment

The area surrounding the CRL site lies within the Ottawa River watershed. [7] The three main drainage basins – the Ottawa River Direct, Perch Lake and Maskinonge Lake basins – are illustrated in figure 3.2 (as shown in section 3.4.2).

Direct drainage to the Ottawa River occurs from the portion of the CRL site that is located in the Ottawa River Direct basin. This portion of the CRL site contains the Built-up Region of the site, which includes the Controlled Area and the Supervised Area, where most operational nuclear facilities are located (see figure 3.1 in section 3.4.2), the Inactive Landfill, and a number of smaller historic landfill areas. The Ottawa River Direct basin is also unique in that most of the air and liquid effluents resulting from CRL operations are discharged from this zone, with liquid effluent discharges occurring directly to the Ottawa River.

The Perch Lake basin also drains some of the CRL site and is significant because it contains many of CRL's operating waste management areas including those from the earliest days in waste storage practices (e.g., the Liquid Dispersal Area). This basin is the most affected by historical operations.

Finally, Maskinonge Lake is the largest surface water body entirely within the CRL site boundary, and much of its drainage basin is within the CRL site boundary accounting for almost 40% of the site's area. Waste Management Areas C and F, the Bulk Material Landfill (Waste Management Area J), and the Nitrate Plant and Thorium Pit compounds are located in this basin. Drainage from this basin is into Chalk (Sturgeon) Lake, and then into the Ottawa River via the Chalk River. Figure 3.3 (shown in section 3.4.2) is a schematic diagram that relates the CRL facilities discussed

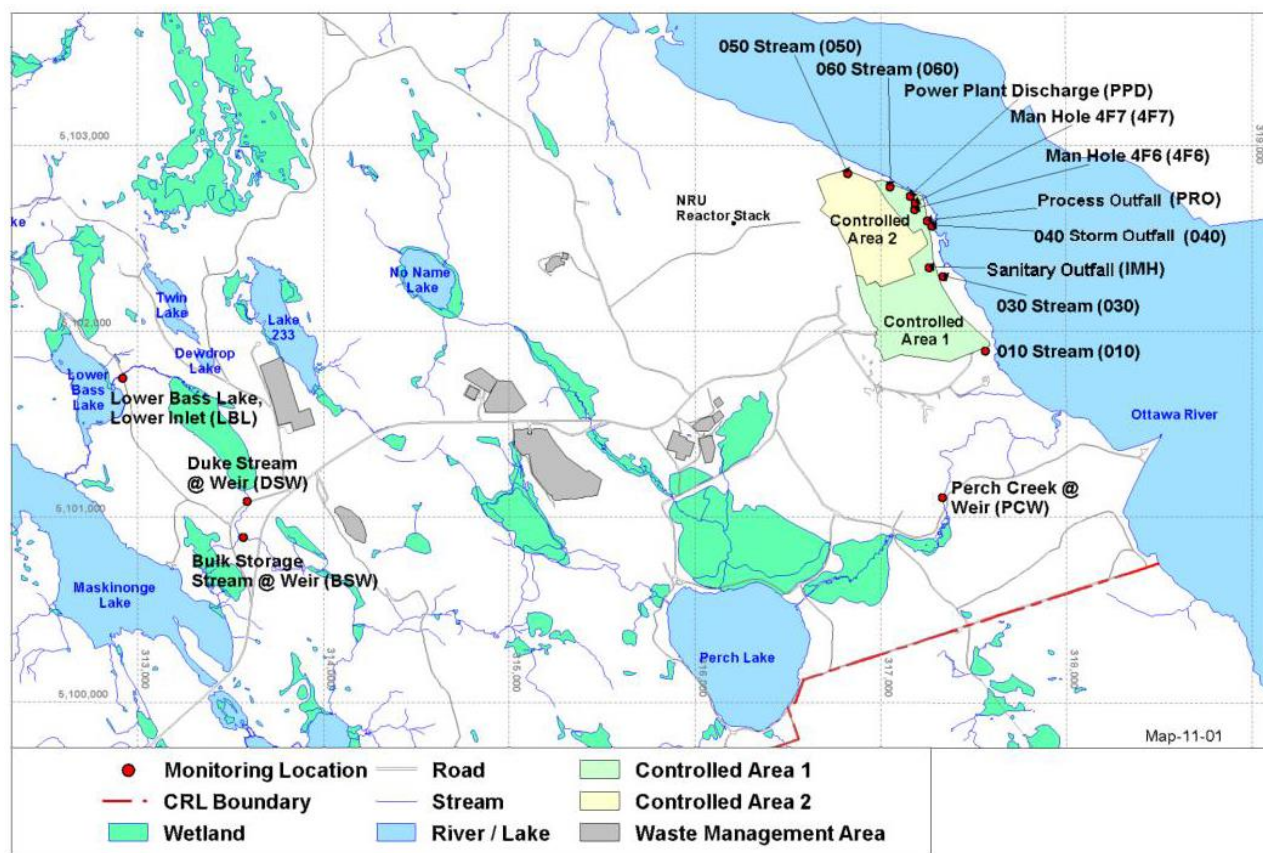
in this report with the drainage basins and flow-paths along which groundwater or surface water contaminants travel on their way to the Ottawa River.

### *Radiological Contaminants*

The CRL Radiological Liquid Effluent Verification Monitoring Program [11] comprises 13 monitoring points. General descriptions of these liquid radiological effluent monitoring points as well as potential contaminant sources are provided in the CRL Radiological Effluent Verification Monitoring Plan. [32]

CRL's Radiological Liquid Effluent Verification Monitoring Program [11] covers routine monitoring of gross alpha and gross beta particulates as well as tritium oxide. Gamma spectroscopy analysis is applied to streams of higher interest where specific gamma emitters require monitoring. In two locations, Process Outfall and Perch Creek Weir, total strontium is also reported. The monitoring locations are shown in figure 3.7.

**Figure 3.7: CRL site-wide radiological liquid effluent monitoring locations**



Note: Controlled Area 1 on the above figure is now called the Supervised Area, and Controlled Area 2 is now called the Controlled Area, as per figure 3.1 shown earlier in this report. Both of these areas are sub-parts of the Built-up Region of the CRL site.

Source: CRL Annual Safety Review for 2016 [26]

The liquid effluent streams discharging either directly to the Ottawa River via drainage systems, or indirectly to the Ottawa River by way of Maskinonge Lake, Perch Lake and Chalk Lake are



monitored under the Radiological Liquid Effluent Verification Monitoring Program. [11] The following are the major sources of liquid radiological effluents from CRL:

- NRU reactor and Waste Treatment Center (monitored at the Process Outfall)
- active laundry facility (monitored at the Sanitary Outfall)
- surface water runoff and groundwater from the Waste Management Areas (monitored at the Perch Creek Weir, the Duke Stream, the Bulk Storage Stream and the Lower Bass Lake Inlet Weir)
- groundwater discharges to the Ottawa River from sources within the Built-up Region of the CRL site (already discussed in section 3.4.2)

The Process Outfall monitoring point is located at the final discharge point of the Process Water Collection System. This system carries once-through cooling water from the reactor as well as water from sumps, floor, and roof drains in the NRU, treated distillate water from the Waste Treatment Center and effluent process water from other facilities. Water from the Active Drain System (which collects low-level radiological wastewater from various nuclear facilities and laboratories within the Controlled Area and Supervised Area) is transferred to the Waste Treatment Center for treatment prior to monitored discharge to the Ottawa River via the Process Outfall.

All releases of radiological material in CRL liquid effluents during the current licensing period were below their respective release limits and there were no release limit exceedances.

Additionally, the dose constraint of 0.30 mSv to critical groups was not exceeded during the current licensing period. Total annual radiological releases to the aquatic environment from the CRL site for the current licence period are provided in table 3.6.

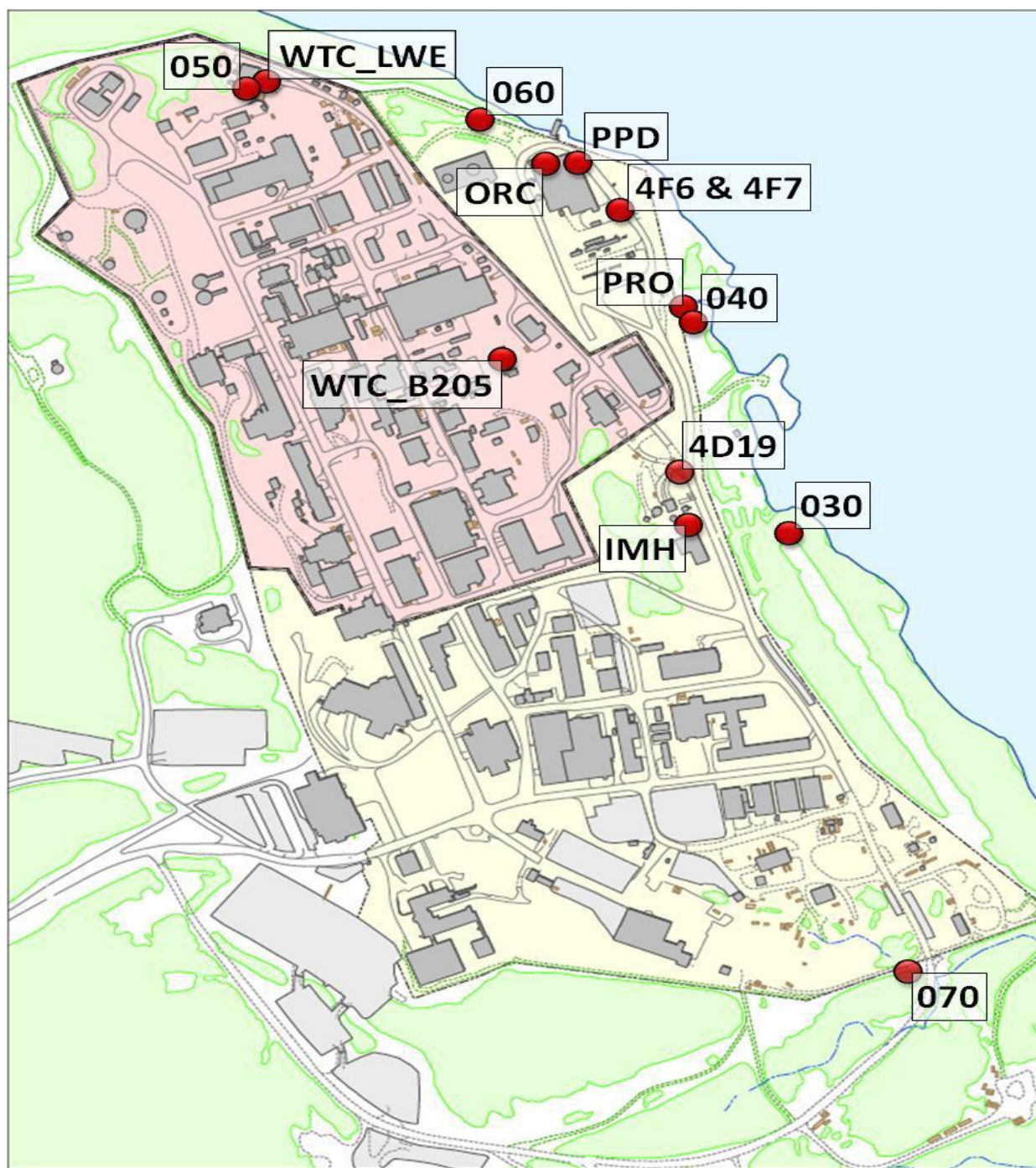
**Table 3.6: Total annual radionuclide releases to the aquatic environment from the CRL site for the 2011 – 2016 licence period compared with applicable release limits**

Emission	Tritium Oxide (Bq/yr)	Gross beta (Bq/yr)	Gross alpha (Bq/yr)
2011	$3.16 \times 10^{12}$	$2.67 \times 10^{09}$	$6.04 \times 10^{07}$
2012	$2.68 \times 10^{12}$	$2.32 \times 10^{09}$	$4.23 \times 10^{07}$
2013	$2.43 \times 10^{12}$	$3.02 \times 10^{09}$	$4.68 \times 10^{07}$
2014	$2.56 \times 10^{12}$	$2.18 \times 10^{10}$	$7.56 \times 10^{07}$
2015	$3.29 \times 10^{12}$	$3.31 \times 10^{09}$	$5.79 \times 10^{07}$
2016	$2.92 \times 10^{12}$	$2.69 \times 10^{09}$	$5.50 \times 10^{07}$
<b>Release limits</b>	$1.03 \times 10^{17}$	$2.70 \times 10^{13}$	$1.32 \times 10^{12}$



*Non-Radiological Contaminants*

There are 12 effluent monitoring points in the Non-radiological Effluent Verification Monitoring Program as shown in figure 3.8. All of the monitoring points belong to the Ottawa River direct watershed. In addition to the effluent monitoring points, the program also includes one influent monitoring point (Ottawa River Intake Well). General descriptions of each of the liquid effluent monitoring points, as well as potential contaminant sources, are detailed in CRL's Non-Radiological Effluent Verification Monitoring Plan. [33] In total, there are 220 parameter/location combinations reported on.

**Figure 3.8: CRL non-radiological liquid effluent monitoring locations**

Source: CRL Annual Safety Review for 2016 [24]

Eighty-nine percent (89%) of the parameter/location combinations in the CRL liquid effluents monitoring during 2016 were below their five-year averages, showing an improvement in environmental performance across the CRL site. The remaining 11% of the parameter/location combinations in the CRL liquid effluents monitoring during 2016 were not below their five-year averages; however, this does not necessarily indicate impacts to the environment. Nonetheless, potential effects will be discussed further in the subsection below (Aquatic Biota).

### *Aquatic Species At Risk*

Aquatic species that are present or potentially present in and around the CRL site, and that are either listed under the Ontario *Endangered Species Act* (ESA) or the federal *Species at Risk Act* (SARA), are outlined in table 3.7.

**Table 3.7: Aquatic species at risk present or potentially present in and around the CRL site**

Common Name	Provincial ESA	SARA (Schedule 1)
Lake Sturgeon (present)	Threatened	No status
American Eel (potentially present)	Endangered	No status

Since 2012, an average of two juvenile Lake Sturgeon have been impinged annually at the CRL site. Currently, mortality counts are ongoing for Lake Sturgeon. Lake Sturgeon is also the subject of targeted impingement and entrainment monitoring as per recommendation #6 of the ERA (see table 2.2). However, although threatened under the Ontario ESA, the Lake sturgeon population upstream of the CRL site is stable, and the population downstream in Allumette Lake is increasing according to the Ontario Ministry of Natural Resources. [34]

With respect to the American Eel, dramatic decline, and in many instances extirpation of eels has occurred throughout tributaries of the middle and upper reaches of the Ottawa River, coinciding with the construction of hydro-electric dams. [35] However, CNL has not reported any impingement of American eels at the CRL site to date. [36]

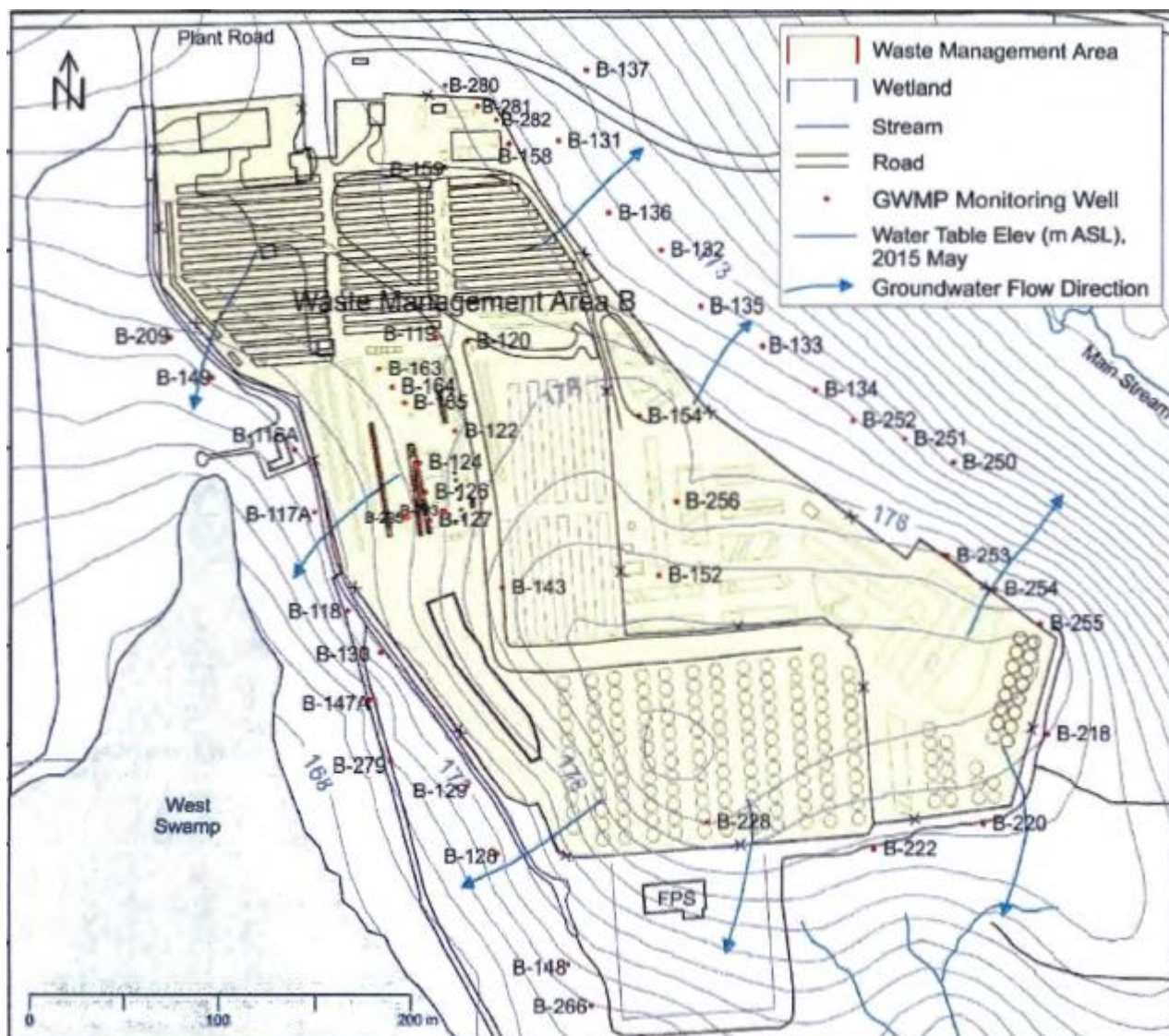
Given that the American Eel has not been impinged at the CRL site, and considering that Lake sturgeon populations upstream and downstream of the CRL site are stable and increasing respectively, CNSC staff consider the potential impact from impingement and entrainment at the CRL site on these two species at risk as low.

### *Aquatic Biota*

As recommended in CSA Group Standard N288.6-12, the radiation dose benchmark for the assessment of effects for aquatic biota is 400 µGy/h (9600 µGy/d). Combined total radiological dose (from all radionuclides) to aquatic receptor organisms at inland, nearshore and offshore locations within and around the CRL site were estimated from available measured concentrations. Based on these measurements, the ERA predicted radiation doses would exceed 400 µGy/h in the South Swamp, East Swamp and Spring B Forest for the most exposed member (snail). South Swamp and East Swamp are shown in figure 3.4 (section 3.4.2). Spring B Forest is an area on the northeast corner of West Swamp, shown in figure 3.9.



**Figure 3.9: Map showing location of West Swamp (Spring B Forest sits near northeast corner) in relation to Waste Management Area B**



Source: CNL, *Environmental Monitoring in 2016 at CRL*, June 2017 [28]

The highest average level of exposure is predicted to occur in Spring B Forest and result in average doses of 52,600  $\mu\text{Gy/d}$  to the snail. This dose arises from strontium-90, which originates from Waste Management Area B. The next highest average doses estimated are for South Swamp and are 16,900  $\mu\text{Gy/d}$  to the snail, and this dose arises from strontium-90 originating from Waste Management Area A and the Reactor Pit 2 within the Liquid Dispersal Area. East Swamp produced average estimated doses of 10,200  $\mu\text{Gy/d}$  to the snail, which is only marginally higher than the radiation dose benchmark (9600  $\mu\text{Gy/d}$ ).

With respect to South Swamp, it is important to note the plume capture technology (permeable reactive barrier) currently in use and previously discussed in section 2.1.1. The permeable reactive barrier is specifically targeting strontium-90 and early monitoring results are positive. Once the

monitoring campaign (2015 – 2017) is complete, dose values will be re-evaluated as per recommendation #2 of the ERA (see table 2.2).

Doses well above benchmarks indicate a potential for adverse effects and identify appropriate locations for effects monitoring and/or risk management. In this instance though, doses received above benchmarks are limited to the plume area of the Perch Lake basin, and are therefore unlikely to have an effect at the population level in the remaining area of Perch Lake and further downstream. Additionally, doses were calculated to fall below benchmark values for aquatic biota for all other inland aquatic locations and for the Ottawa River nearshore mixing zone areas for all liquid effluent discharges.

With respect to non-radiological contaminants, risk quotients (RQ) are calculated by dividing exposure values by benchmark values for each relevant receptor at each assessment location. When a parameter (contaminant) in a given area or media is above effluent limits, benchmarks or guidelines, the resulting RQ greater than 1 indicates a potential for adverse effects, particularly if based on average exposure at the assessment location. RQs based on maximum concentrations may overestimate risk for birds and mammals that may average their exposure through their movements.

At inland aquatic receptor locations, some aquatic biota was predicted to receive chemical exposures above benchmarks, principally for copper and iron. In most cases, the exceedance is marginal (e.g.,  $RQ = 1-2$ ). However, some locations were predicted to have RQs well above benchmark. These locations include: Spring B Forest (iron), Perch Creek (iron, tetrachlorodibenzofuran and benzo(a)pyrene), Duke Stream (iron, lead and cadmium), Perch Lake Inlet 2 (iron and tetrachlorodibenzofuran), East Swamp (selenium, polychlorinated biphenyl and tetrachlorodibenzofuran), West Swamp (iron and selenium) and South Swamp (selenium and iron). These RQs are limited to small areas and are therefore not a concern to ecological populations downstream of these areas.

Riparian birds and mammals at the inland aquatic sites have RQs below 1 for most contaminants of potential concern. An exception is selenium (RQs range from 1 – 2) for water shrews based on West and South Swamp soil concentrations. However, data on selenium background levels are limited, and it is possible that elevated selenium levels are a background condition. Additionally, it is important to note that RQs marginally above 1 do not necessarily produce adverse effects to the species and even so, the effect will be localized and will not affect the population at the site.

## Conclusion

Radio-strontium groundwater plumes originating from Waste Management Areas and the Liquid Dispersal Area have contaminated and perhaps affected a few wetland locations including the South Swamp, East Swamp and Spring B Forest. Snails received the highest radiological doses and could be the most affected aquatic species. However, this is limited to the plume area of the Perch Lake basin. As indicated in section 3.4.2, much of the contamination is a result of historic operations and early waste management practices. Current (and future) operations at the CRL site are continuously monitored and controlled to ensure that historical groundwater contamination is not exacerbated, and that CNL continues to improve environmental performance.

Likewise, some aquatic biota in aquatic receptor locations are predicted to receive chemical exposures above benchmarks. However, adverse impacts to aquatic biota are expected to remain low, as most benchmark exceedances are marginal and the spatial extent of exposure is small. Regardless, in instances where chemical exposures were predicted to exceed benchmarks, CNSC staff have requested CNL to confirm exposure conditions and the presence of ecological receptors similar to those assessed, and conduct ongoing monitoring for effects relevant to benchmark exceedances as per recommendation #1 of the ERA (see table 2.2).

CNL's EMP confirms that radiological and non-radiological contaminant concentrations in the aquatic environment surrounding the CRL site are generally low and if elevated, the contamination is localized. CNSC staff have concluded, based on the review of the most recent ERA and annual environmental monitoring data, that CNL will continue to make adequate provision for the protection of the environment, and radiological and non-radiological impacts to aquatic biota will be low, as a result of the proposed CRL licence renewal.

### 3.4.4 Terrestrial Environment

The terrestrial sites identified and assessed in the ERA [7] include operating and non-operating waste management areas, designated landfills and other contaminated lands. Some of the terrestrial sites are source areas for contaminated groundwater, which migrates in the downgradient direction toward aquatic sites including the Ottawa River.

#### *Radiological Contaminants*

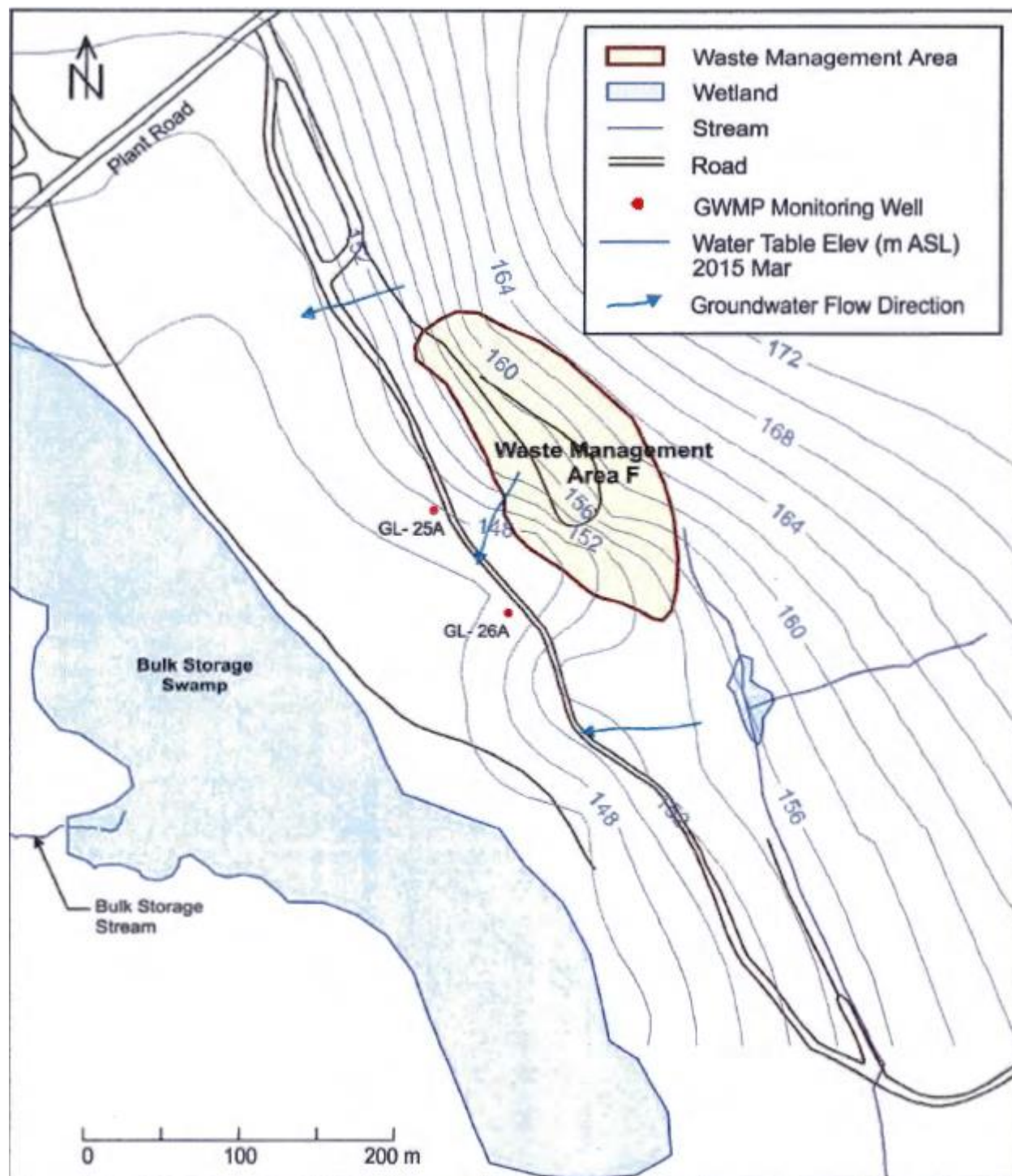
Surface and near surface soils at the terrestrial sites mentioned above are contaminated. The contaminants of potential concern identified in soils include radiological contaminants (strontium-90 or gross beta, cesium-137, cobalt-60 and gross alpha) and associated gamma fields. A localized site of natural uranium contamination is also present within the Liquid Dispersal Area as a result of historical leaks in the Liquid Dispersal Area/NRX pipeline<sup>2</sup>. However, when home range and average uranium concentrations are considered, resulting RQs remain below 1 for mobile receptors.

As recommended in CSA Group Standard N288.6-12, the radiation dose benchmark for the assessment of effects for terrestrial biota is 100 µGy/h (2400 µGy/d). Combined total radiological dose (from all radionuclides) to terrestrial receptor organisms at inland, nearshore and offshore locations within and around the CRL site were estimated from available measured concentrations and/or doses. According to the ERA, predicted radiation doses may exceed 100 µGy/h (under average exposure conditions) within or near Waste Management Areas A (see figure 3.4 – section 3.4.2) and F (see figure 3.10), and within or near the Chemical Pit, Laundry Pit and Reactor Pit 2 (see figure 3.4 – section 3.4.2). Additionally, radiation doses are predicted to exceed the radiation benchmark in areas affected by historical leaks in the Liquid Dispersal Area/NRX pipeline system.

---

<sup>2</sup> The Liquid Dispersal Area/NRX pipeline consists of two pipes that run very close to each other. One pipe transferred low-level radioactive wastewater from the NRU AND NRX reactors to Reactor Pit 2 (1956 – 2000, within the Liquid Dispersal Area). The other pipe transferred low-level radioactive wastewater from various CRL operations to the Chemical Pit (1956 – 1996, also within the Liquid Dispersal Area).

**Figure 3.10: Map showing location of Waste Management Area F in relation to Plant Road and Bulk Storage Swamp**



Source: CNL, *Environmental Monitoring in 2016 at CRL*, June 2017 [28]

The Waste Management Areas do not generally provide suitable habitat for wildlife, and they are not large enough to accommodate any resident mammals or birds. Larger mammals and birds may forage in the Waste Management Areas though, and one-way animal fences have been installed to allow animals to easily exit a Waste Management Area if one becomes trapped. Vegetation growth



is controlled in Waste Management Areas (as per recommendation #3 of the ERA – see table 2.2), and little vegetation cover is available. However, some plants and invertebrates are, or can be, present.

In Waste Management Area A, the highest estimated dose (mainly due to cesium-137) was for the masked shrew (67100 µGy/d). However, actual doses to birds and mammals are probably much lower based on home range and habitat considerations. Vegetation growth is controlled within Waste Management Areas, thereby eliminating suitable habitat. Soil invertebrate dose (49000 µGy/d) was also estimated to be above benchmark.

In Waste Management Area F, a historical site containing Port Hope waste soil, the woodchuck is predicted to receive a dose (6200 µGy/d) above benchmark, due to radon inhalation in the burrow.

In the Chemical Pit (23900 µGy/d) and Reactor Pit 2 (43900 µGy/d), the highest average estimated dose was for the masked shrew. However, actual doses to birds and mammals are probably much lower based on home range and habitat considerations. Soil invertebrate doses were above benchmark in the Chemical Pit (19400 µGy/d), in the Laundry Pit (9400 µGy/d) and in Reactor Pit 2 (34100 µGy/d). Plant dose estimates were lower, but vegetation growth is controlled, thereby eliminating suitable habitat. Doses in these areas are mainly due to cesium-137.

Along the Liquid Dispersal Area/NRX pipeline, the highest average estimated dose was for soil invertebrates (106,000 µGy/d), mainly due to cesium-137. The masked shrew had the highest average vertebrate dose (87000 µGy/d), also mainly due to cesium-137. Again, actual bird and mammal doses would be much lower if home range and habitat were considered.

In all other cases, doses to terrestrial biota within or adjacent to Waste Management Areas were predicted to be below benchmark. Doses marginally above this level, due to tritium in groundwater and vegetation, were estimated for alder growing on the Ottawa River shoreline near groundwater discharge areas for the NRU plume. The terrestrial biota receiving doses above benchmark represent a few individuals within the confines of small waste management facilities. These doses are unlikely to lead to significant effects at the population level.

For other species of interest, radiation doses in white-tail deer (based on measured radionuclides in deer tissue) and in Eastern Wolf (based on calculation of radionuclides in wolf tissue) remain well below benchmark.

### *Non-Radiological Contaminants*

With respect to non-radiological contaminants, benchmark values for non-radiological contaminants of potential concern were taken from various literature sources. An RQ above 1 indicates a potential for adverse effects, particularly if based on average exposure at the assessment location. RQs based on maximum concentrations may overestimate risk for birds and mammals that may average their exposure through their movements.

Based on CNL's reports, chemical concentrations in surface soils within the non-operating waste management areas are not high enough to result in adverse chemical effects on terrestrial biota. A small localized area of soil (contaminated by natural uranium) in the Electrical Storage Yard Landfill produced RQs above benchmark for soil invertebrates in the area. As mentioned above,



risks to mammals and birds are considered much smaller because they have large foraging areas. Nonetheless, resulting RQs were still slightly above benchmarks for some birds (American robin) and mammals (snowshoe hare and masked shrew). Again, contamination in the Electrical Storage Yard Landfill is a result of past operational practices and procedures at the CRL site, and contamination associated with historical operations is only expected to improve over time.

Soil invertebrates and alder trees that reside on river front lands near groundwater discharge locations may be exposed to contamination as a result of occasional rises in the water table, which will result in contamination of root zone soils. The ERA identified cadmium, copper and zinc as marginally exceeding soil benchmarks during times when the water table is elevated. Iron produced a higher RQ, but this was based on the maximum concentration of iron measured on river front lands, which may be overly conservative (average concentrations of a contaminant are typically used to calculate RQs, but maximum measured concentration can be used when an average is not available).

### *Terrestrial Species At Risk*

Terrestrial species that are present or potentially present in and around the CRL site, and that are either listed under the Ontario provincial ESA or the federal SARA, are outlined in table 3.8.

**Table 3.8: Terrestrial species at risk present or potentially present in and around the CRL site**

Common Name	Provincial ESA	SARA (Schedule 1)
<b>Mammals</b>		
Eastern Small-footed Myotis	Endangered	No status
Eastern Wolf	Threatened	Special concern
Little Brown Myotis	Endangered	Endangered
Tri-colored Bat	Endangered	Endangered
<b>Birds</b>		
Bald Eagle	Species of concern	No status
Bank Swallow	Threatened	No status
Barn Swallow	Threatened	No status
Canada Warbler	Species of concern	Threatened
Chimney Swift	Threatened	Threatened
Common Nighthawk	Species of concern	Threatened
Eastern Meadowlark	Threatened	No status

Common Name	Provincial ESA	SARA (Schedule 1)
Eastern Whip-Poor-Will	Threatened	Threatened
Eastern Wood-Pewee	Species of concern	No status
Golden-Winged Warbler	Species of concern	Threatened
Least Bittern	Threatened	Threatened
Olive-Sided Flycatcher	Species of concern	Threatened
Red-Headed Woodpecker	Species of concern	Threatened
Rusty Blackbird	No status	Special concern
Wood Thrush	Species of concern	No status
<b>Amphibians and Reptiles</b>		
Blanding's Turtle (Great Lakes - St. Lawrence River population)	Threatened	Threatened
Eastern Milksnake	No status	Special concern
Eastern Musk Turtle	Species of concern	Threatened
Northern Map Turtle	Species of concern	Special concern
Snapping Turtle	Species of concern	Special concern
Western Chorus Frog (Great Lakes – St. Lawrence – Canadian Shield population)	No status	Threatened
<b>Insects</b>		
Monarch	Endangered	Special concern
<b>Plants</b>		
Butternut	Endangered	Endangered

As identified in table 3.8, there are several SARA species present or potentially present at the CRL site, based on routine surveys conducted by CRL. Assessment of SARA species at the CRL site was carried out using surrogate reference organisms, which were selected to represent these species with respect to body size and likely route(s) of exposure to COPCs. CNSC staff agreed with the conclusion in the ERA that there would be no adverse radiological or non-radiological impacts on terrestrial SARA species. However, as per recommendation #5 of the ERA (see table 2.2), a refined dose assessment for Chimney Swifts was to be conducted in order to better assess

dose and evaluate potential effects on the Chimney Swift individuals roosting in the MPF stack on the CRL site.

On September 22, 2017, CNL submitted a synopsis of the revised dose assessment for Chimney Swifts which showed that potential dose to this species would be well below the radiological dose screening benchmark for terrestrial organisms, and therefore pose a negligible risk to this species. Following this, CNSC staff have requested that CNL submit the full report on this revised dose assessment, for technical review and model verification purposes.

## Conclusion

Radiation doses are generally below benchmark values for terrestrial biota. However, invertebrates in soil, small terrestrial animals and birds residing in or near the Liquid Dispersal Area (Chemical Pit and Laundry Pit) and Waste Management Areas are subject to estimated doses well above benchmark dose values, mostly due to cesium-137. Actual bird and mammal doses would likely be much lower if home range and habitat were considered. Additionally, active and planned decommissioning activities will further mitigate the effects of contaminant plumes.

In instances where chemical exposures were predicted to exceed benchmarks, CNSC staff have requested CNL to confirm exposure conditions and the presence of ecological receptors similar to those assessed, and conduct ongoing monitoring for effects relevant to benchmark exceedances as per recommendation #1 of the ERA (see table 2.2). Where benchmarks were exceeded, these results must be sent to CNL risk managers for inclusion in the remediation plans for the CRL site, as per recommendation #10 of the ERA (see table 2.2). CNSC staff will provide regulatory oversight under the NSCA for results related to ongoing monitoring and for any subsequent changes to remediation plans. In addition, CNL is expected to provide an update on this work in the next ERA submission which is anticipated in December 2018.

Therefore, taking all of the above information into consideration, CNSC staff conclude that CNL will continue to make adequate provision for the protection of the environment, and that radiological and non-radiological impacts to terrestrial biota will remain low, as a result of the proposed CRL licence renewal.

### 3.4.5 Human Health

The ERA [7] for the CRL site included a HHRA, which begins with an identification of the human receptors of interest, the radiological and non-radiological contaminants of potential concern, locations of exposure to contaminants of potential concern and relevant exposure pathways. Workers on the CRL site are potentially exposed to environmental contaminants, both chemical and radiological, but these exposures are considered and controlled through the Occupational Health and Safety Program (OHSP) and the RPP. Because worker and visitor exposures on the site are kept within safe levels through the OHSP and RPP, on-site receptors are not addressed in the HHRA.

#### *Radiological Contaminants*

The CNSC's *Radiation Protection Regulations* prescribes radiation dose limits to protect the public from exposure to radiation as a result of licensed activities. The annual effective dose limit for a member of the public is 1 mSv per year.

Off-site members of the public are potentially exposed to low levels of airborne or waterborne contaminants. As such, CNL assessed doses to these individuals (also known as public receptors) in the HHRA. The HHRA focuses on the radiological and non-radiological contaminants that have the potential to be present in CRL site's airborne and liquid effluents in significant quantities. The receptors selected for the HHRA are those off-site groups that were identified as potentially receiving the highest radionuclide exposures.

The following human receptors were included in the HHRA:

- Balmer Bay residents that consume local produce, consume milk supplied from a nearby dairy farm, consume meat from local farms, and hunt deer.
- Sheenboro Farm residents that obtain water from wells, consume local produce, consume meat from local farms, and hunt deer.
- Harrington Bay residents that obtain water from wells, swim in the Ottawa River, walk along the shoreline of the Ottawa River, consume local produce and consume fish from the Ottawa River.
- Petawawa and Pembroke residents that obtain water from the municipal water supply which draws water from the Ottawa River, swim in the Ottawa River, walk along the shoreline of the Ottawa River, consume local produce and consume fish from the Ottawa River.

The receptors that receive the highest total dose from airborne contaminants from the CRL site are residents located at Balmer Bay; 6.8 km northwest and upstream of the site. The most exposed farm residents are at the Sheenboro farm, located approximately 10.5 km southeast of the CRL site and downriver on the Quebec side of the Ottawa River.

The receptors that receive the highest total dose from waterborne contaminants from the CRL site are riverside residents at Harrington Bay, 8.6 km downriver on the Quebec side, and residents at Petawawa and Pembroke, 17.9 and 30.1 km downriver, respectively.

The following exposure pathways were considered to assess doses to human receptors:

- inhalation of air
- immersion in air
- ingestion of water
- immersion in water
- ingestion of local produce
- ingestion of local meat
- ingestion of local milk

- ingestion of fish

Therefore, factors such as inhalation rates, food and water ingestion rates, fraction of local food consumed, etc. affect doses to human receptors. As such, the highest estimated annual dose was 0.092 mSv per year to the infant resident of Balmer Bay. The majority of this dose was through the air immersion pathway.

There are no locations off-site that exceed the annual dose limit (1mSv) or the dose constraint limit (0.3 mSv) for humans that live in neighboring communities. The public dose estimates for the Balmer Bay (infant) and Sheenboro (adult) receptors, the receptors with the highest estimated doses, were more than an order of magnitude below the public dose limit of 1 mSv/yr. Therefore, public health is protected at these low levels of exposure to radioactivity from the CRL site. Additionally, the dose estimates represent a fraction of natural background dose (Canadian average is 1.8 mSv/yr). [37]

#### *Non-Radiological Contaminants*

Releases of non-radionuclide contaminants to air (specifically NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, and PM<sub>2.5</sub>) from various on-site sources were considered from the perspective of human health protection. For the most exposed off-site location, Balmer Bay, estimated concentrations of these contaminants were well below the Ontario Ambient Air Quality Criteria, [38] pose a negligible risk, and were therefore not considered further in the HHRA.

#### **Conclusion**

Estimated annual doses to all human receptor groups considered in the HHRA were below the annual public dose limit of 1 mSv/year and the dose constraint limit of 0.3 mSv, and no health effects are expected at these low doses. Therefore, taking into consideration the information above and the available Health Canada monitoring data discussed in section 3.1 of this report, CNSC staff conclude that there will be no adverse radiological or non-radiological impacts to the public as a result of the proposed CRL licence renewal, and that human health is adequately protected.

## 4.0 CNSC Independent Environmental Monitoring Program

The CNSC has implemented its IEMP to verify that the public and the environment around licensed nuclear facilities are protected. It is separate from, but complementary to, the CNSC's ongoing compliance verification program. The IEMP involves taking samples from public areas around the facilities, and measuring and analyzing the amount of radiological and non-radiological contaminant substances in those samples. CNSC staff collect the samples and sends them to the CNSC's state-of-the-art laboratory for testing and analysis.

### 4.1 IEMP at Chalk River Laboratories

The 2012, 2013 and 2015 IEMP sampling campaigns for the CRL site focused on both radiological and non-radiological contaminants. Site-specific sampling plans were developed based on CNL's approved EMP and the CNSC's regulatory experience with the site. In 2012, 2013 and 2015, samples were collected in publicly accessible areas outside the CRL site perimeter and included river and lake water, soil and river sediment, and food such as milk, meat, and produce from local farms outside of the CRL perimeter fence. The site-specific sample plans are reviewed by CNSC staff on an ongoing basis to continuously improve and refine the for future IEMP sampling campaigns.

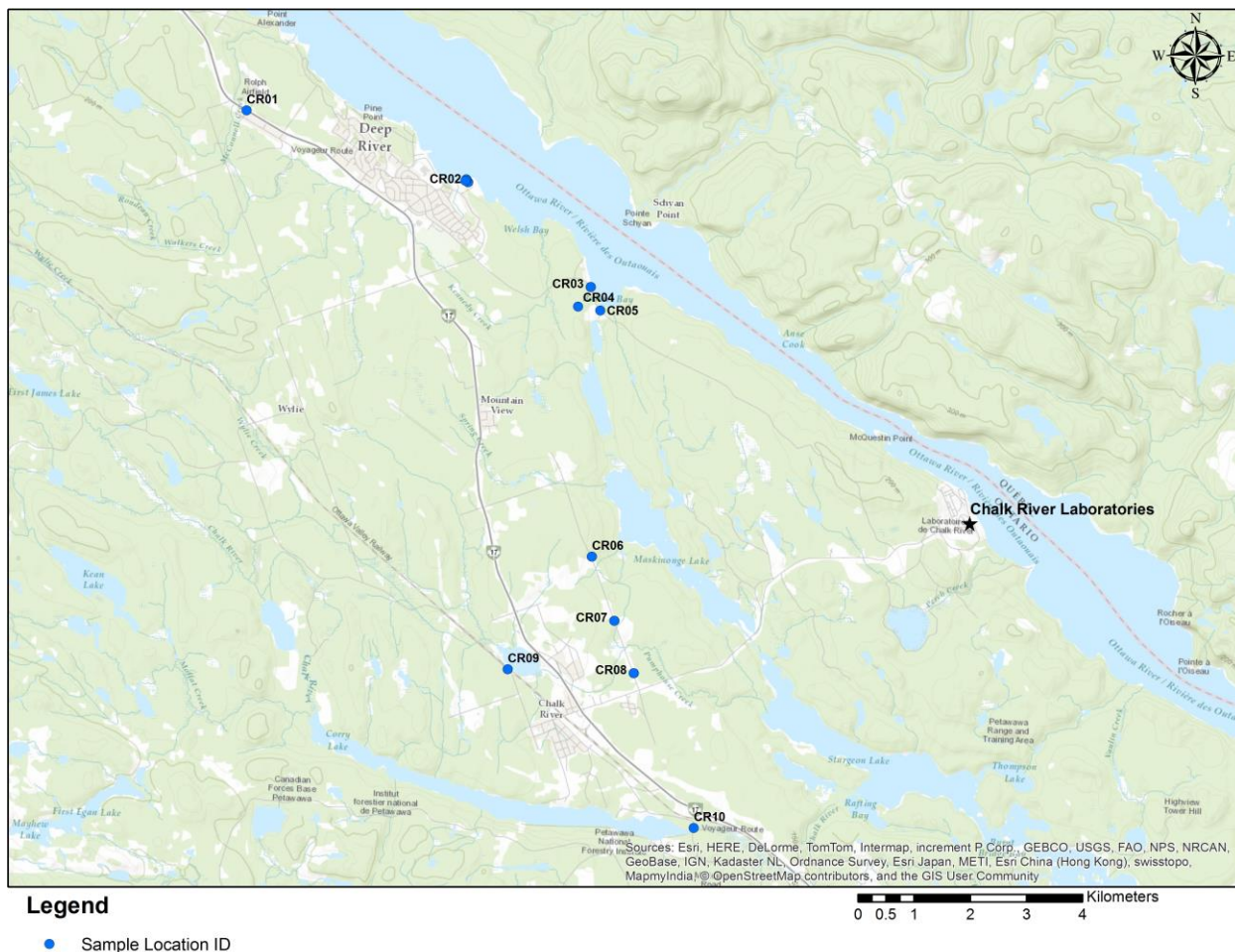
CNSC staff sampled the following in the vicinity of the CRL:

- air (1 location in 2013 and 3 locations in 2015)
- water (8 locations in 2012, 9 locations in 2013 and 8 locations in 2015)
- soil (13 locations in 2012, 11 locations in 2013 and 2 locations in 2015)
- sediment (4 locations in 2012, 3 locations in 2013 and 4 locations in 2015)
- vegetation (2 locations in 2012, 2 locations in 2013 and 3 locations in 2015)
- local food (3 locations in 2012, 13 locations in 2013 and 7 locations in 2015)

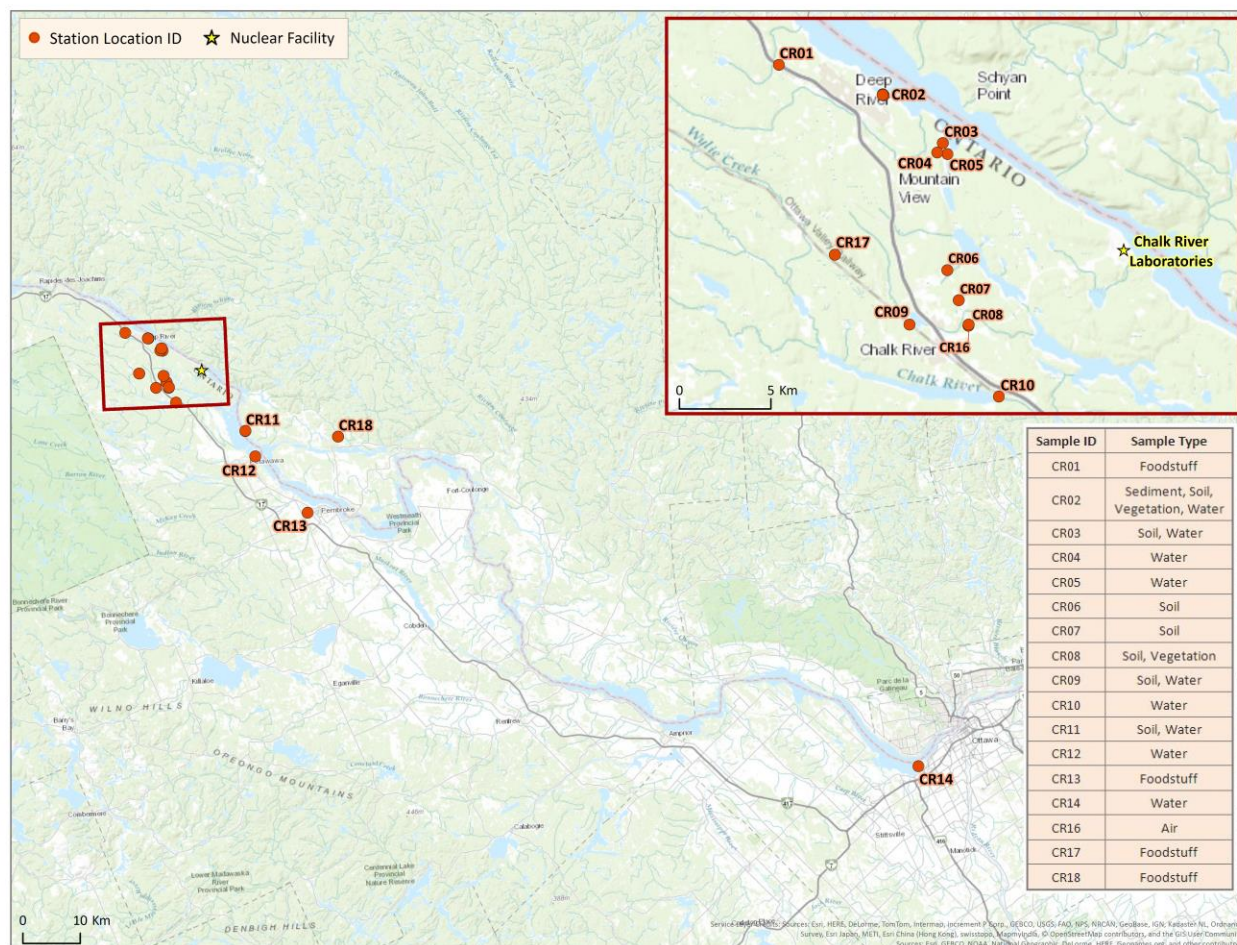
Samples collected were analyzed by qualified laboratory specialists in the CNSC's state-of-the-art laboratory in Ottawa, using appropriate protocols. CNSC staff measured the following:

- contaminants of potential concern – such as arsenic, aluminum, iron and lead
- nuclear substances – such as cesium-137, tritiated water, gross alpha and gross beta

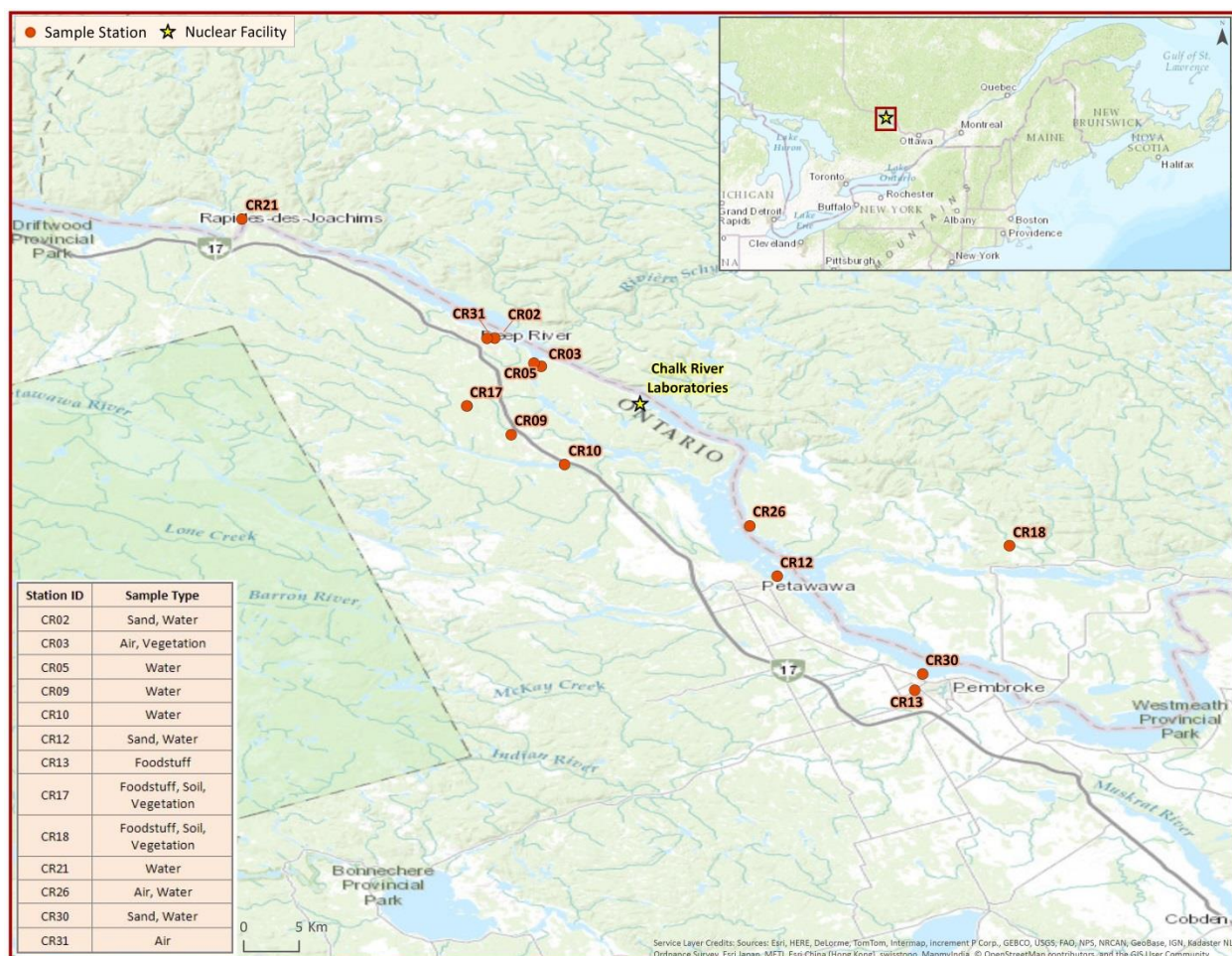
Figures 4.1 to 4.3 provide an overview of the CRL site and sample locations for the 2012, 2013 and 2015 IEMP sampling campaigns.

**Figure 4.1: Location overview of the CRL site and 2012 sample locations**



**Figure 4.2: Location overview of the CRL site and 2013 sample locations**



**Figure 4.3: Location overview of the CRL site and 2015 sample locations**

## 4.2 Results

The measured radioactivity in all samples were below available guidelines and CNSC reference levels and are within natural background levels. CNSC reference levels are based on conservative assumptions about the exposure that would result in a dose of 0.1 mSv/year.

Table 4.1 provides the range of results from the 2012, 2013 and 2015 IEMP sampling campaigns. The full IEMP results are available through a public-friendly [dashboard](#) on the [CNSC website](#).

The IEMP results confirm that the public and the environment around the CRL site are protected, and that there are no expected health impacts. These results are consistent with the results submitted by CNL confirming that the licensee's environmental protection program protects the health of persons and the environment.

**Table 4.1: Summary of CRL site IEMP 2012, 2013 and 2015 results**

Radionuclide	Range of measured radioactivity			Guideline or CNSC reference level <sup>(1)</sup>
Water (Bq/L)				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	3.1 – 18.6	<3.0 <sup>(2)</sup> – 15.7	3.5-46.0	7,000 <sup>(3)</sup>
Gross Beta	<0.025 <sup>(2)</sup> – 0.06	0.06 - 0.22	<0.05 <sup>(2)</sup> - 0.11	1 <sup>(4)</sup>
Gross Alpha	<0.015 <sup>(2)</sup> – 0.04	<0.02 <sup>(2)</sup> – 0.13	<0.05 <sup>(2)</sup>	0.5 <sup>(4)</sup>
Cesium-137	<0.15 <sup>(2)</sup>	<0.25 <sup>(2)</sup>	<0.25 <sup>(2)</sup>	10.0 <sup>(3)</sup>
Americium-241	<0.15 <sup>(2)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	0.2 <sup>(3)</sup>
Cobalt-60	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<0.29 <sup>(2)</sup>	12.1 <sup>(3)</sup>
Air (Bq/m <sup>3</sup> )				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<2 <sup>(2)</sup>	340 <sup>(1)</sup>
Tritiated hydrogen (HT)	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<2 <sup>(2)</sup>	5,100,000 <sup>(1)</sup>
Air particulate (cesium-137)	N/A <sup>(5)</sup>	<0.001 <sup>(2)</sup>	<4.9e-5 <sup>(2)</sup>	2.56 <sup>(1)</sup>
Air particulate (cobalt-60)	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	0.228 <sup>(1)</sup>
Iodine cartridge (iodine-131)	N/A <sup>(5)</sup>	<0.005 <sup>(2)</sup>	<2.6e-3 <sup>(2)</sup>	0.228 <sup>(1)</sup>
Soil (Bq/kg dry weight)				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	<1.5 <sup>(2)</sup> – 6.0 <sup>(6)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup> – 16 <sup>(6)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	68,500,000 <sup>(1)(6)</sup>
Cesium-137	<0.9 <sup>(2)</sup> – 50.4	<1.0 <sup>(2)</sup> – 18.3	5.81 – 6.54	58.6 <sup>(1)</sup>
Cobalt-60	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<0.93 <sup>(2)</sup>	14 <sup>(1)</sup>

Radionuclide	Range of measured radioactivity			Guideline or CNSC reference level <sup>(1)</sup>
Americium-241	<1.3 <sup>(2)</sup> – 3.1	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	505 <sup>(1)</sup>
<b>Sediment (Bq/kg dry weight)</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2015</b>	
Cesium-137	20	6.2	<0.66 <sup>(3)</sup>	37,300 <sup>(1)</sup>
Cobalt-60	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<0.93 <sup>(2)</sup>	14 <sup>(1)</sup>
Americium-241	<1.3 <sup>(2)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	28,800 <sup>(1)</sup>
<b>Milk (Bq/kg fresh weight)</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2015</b>	
Tritiated water (HTO)	5.7 – 8.9	2.5 – 3.0	1.9	5,560 <sup>(1)</sup>
Organically bound tritium (OBT)	<5.0 <sup>(2)</sup>	1.8 – 2.3	<1.5 <sup>(2)</sup>	2,260 <sup>(1)</sup>
<b>Meat - pork (Bq/kg fresh weight)</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2015</b>	
Tritiated water (HTO)	3.0	2.0	<1.5 <sup>(2)</sup>	392,000 <sup>(1)</sup>
Organically bound tritium (OBT)	8.1	<1.5 <sup>(2)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	171,000 <sup>(1)</sup>
<b>Radish (Bq/kg fresh weight)</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2015</b>	
Tritiated water (HTO)	N/A <sup>(5)</sup>	3.2	<1.5 <sup>(2)</sup> – 3.0	104,000 <sup>(1)</sup>
Organically bound tritium (OBT)	N/A <sup>(5)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	45,200 <sup>(1)</sup>
Cesium-137	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.10 <sup>(2)</sup>	160 <sup>(1)</sup>
Cobalt-60	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.29 <sup>(2)</sup>	373 <sup>(1)</sup>

Radionuclide	Range of measured radioactivity			Guideline or CNSC reference level <sup>(1)</sup>
Kale (Bq/kg fresh weight)				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	N/A <sup>(5)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	2.0	104,000 <sup>(1)</sup>
Organically bound tritium (OBT)	N/A <sup>(5)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	45,200 <sup>(1)</sup>
Tomatoes (Bq/kg fresh weight)				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	N/A <sup>(5)</sup>	4.9 – 5.4	3.2	104,000 <sup>(1)</sup>
Organically bound tritium (OBT)	N/A <sup>(5)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	45,200 <sup>(1)</sup>
Cesium-137	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.10 <sup>(2)</sup>	258 <sup>(1)</sup>
Cobalt-60	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.29 <sup>(2)</sup>	242 <sup>(1)</sup>
Cucumber (Bq/kg fresh weight)				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	N/A <sup>(5)</sup>	3.1 – 5.2	N/A <sup>(5)</sup>	104,000 <sup>(1)</sup>
Organically bound tritium (OBT)	N/A <sup>(5)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	45,200 <sup>(1)</sup>
Beet (Bq/kg fresh weight)				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	N/A <sup>(5)</sup>	2.6	N/A <sup>(5)</sup>	104,000 <sup>(1)</sup>
Organically bound tritium (OBT)	N/A <sup>(5)</sup>	1.9	N/A <sup>(5)</sup>	45,200 <sup>(1)</sup>

Radionuclide	Range of measured radioactivity			Guideline or CNSC reference level <sup>(1)</sup>
Arugula (Bq/kg fresh weight)				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	3.8	104,000 <sup>(1)</sup>
Organically bound tritium (OBT)	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.5 <sup>(2)</sup>	45,200 <sup>(1)</sup>
Cesium-137	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.10 <sup>(2)</sup>	160 <sup>(1)</sup>
Cobalt-60	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.29 <sup>(2)</sup>	373 <sup>(1)</sup>
Vegetation (Bg/kg fresh weight)				
	2012	2013	2015	
Tritiated water (HTO)	6.0 – 19.0	3.4 – 36.1	N/A <sup>(5)</sup>	10,900 <sup>1</sup>
Organically bound tritium (OBT)	<5.0 <sup>2</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	73,000 <sup>1</sup>
Cesium-137	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.4 <sup>(2)</sup>	52 <sup>1</sup>
Cobalt-60	N/A <sup>(5)</sup>	N/A <sup>(5)</sup>	<1.7 <sup>(2)</sup>	605 <sup>1</sup>

(1) The concentration required for a hypothetical person (most exposed member of a critical group) to receive an effective whole body dose of 0.1 mSv/year due to exposure to the given radionuclide. Reference levels calculated based on conservative assumptions using CSA Standard N288.1-14. [39]

(2) The < symbol indicates that a result is below the detection limit for laboratory analysis

(3) *Health Canada Guidelines for Canadian Drinking Water Quality*. [20]

(4) *Health Canada Guidelines for Canadian Drinking Water Quality screening level*. [20]

(5) Samples for this contaminant, radionuclide particulate or iodine not taken this year.

(6) Tritiated water concentrations in soil are presented on a fresh-weight basis. This indicates the concentration in bulk soil, for which tritiated water is contained in the soil pore water.

## 5.0 CONCLUSION

CNSC staff reviewed and assessed CNL's environmental protection measures against regulatory requirements. Furthermore, CNSC staff completed regular compliance verification activities (e.g., inspections, audits, reviews) to ensure CNL's environmental protection measures continue to meet CNSC regulatory requirements.

CNSC staff also reviewed CNL's site-wide ERA and most recent PDP, submitted as part of licensing and regulatory requirements. CNSC staff have concluded that the ERA is satisfactory and meets both the CNSC's regulatory requirements and CSA Group standard N288.6-12, *Environmental risk assessment at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*. CNSC staff determined that the Annual Safety Reports submitted since the last ERA support the conclusions of the ERA with respect to characterizing the existing and potential effects of emissions and effluent released into the environment as a result of operations at the CRL site. Additionally, CNSC staff concluded that CNL's PDP, which was included to ensure that the full life-cycle of the CRL was taken into consideration, meets regulatory criteria and CSA Group standards.

The CNSC's 2012, 2013 and 2015 IEMP results also confirm that the public and the environment around the CRL site are protected and that there are no health impacts as a result of facility operations. These results are consistent with the results submitted by CNL, demonstrating the licensee's environmental protection program protects the health of persons and the environment. The results from regional radiological and non-radiological monitoring in proximity to the CRL site also substantiate CNSC staff's conclusion that CNL has made, and will continue to make, adequate provisions for the protection of the environment and the health of persons.

This EA under the NSCA conducted for the proposed CRL licence renewal concludes that CNL has made, and will continue to make, adequate provision for the protection of the environment and the health of persons. Through ongoing licensing and compliance activities and reviews, CNSC staff will continue to verify and ensure that the environment and the health of persons are protected, and will continue to be protected, until the safe state and abandonment of the CRL.

The information provided in this EA Report supports the recommendation by CNSC staff to the Commission to renew the CRL Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence, NRTEOL-01.00/2018 for a period of ten years.

## ACRONYMS

<b>Acronym</b>	<b>Term</b>
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
BATEA	Best Available Technology and Techniques Economically Achievable
BSW	Bulk Storage Stream
Bq/kg	Becquerel per kilogram
Bq/l	Becquerel per litre
BqMeV/year	Becquerel x mega-electron volts per year
Bq/m <sup>3</sup>	Becquerel per cubic meter
Bq/yr	Becquerel per year
CEAA	<i>Canadian Environmental Assessment Act,</i>
CEPA	<i>Canadian Environmental Protection Act</i>
CNL	Canadian Nuclear Laboratories
CNSC	Canadian Nuclear Safety Commission
CRL	Chalk River Laboratories
CRMN	Canadian Radiological Monitoring Network
COPC	Contaminant of Potential Concern
CO <sub>2</sub> e	Carbon Dioxide equivalent
CSA Group	(Formerly called ) Canadian Standards Association
DDP	Detailed Decommissioning Plan
DRL	Derived Release Limit
DSW	Duke Stream
EA	Environmental Assessment
EER	Ecological Effects Review
EMP	Environmental Monitoring Program
EMS	Environmental Management System
U.S. EPA	United States Environmental Protection Agency
ERA	Environmental Risk Assessment
ESA	<i>Endangered Species Act (Ontario)</i>

HHRA	Human Health Risk Assessment
HTO	Tritiated Water
IEMP	Independent Environmental Monitoring Program
ISO	International Organization for Standardization
LBL	Lower Bass Creek
LCH	Licence Condition Handbook
mASL	Meters Above Sea Level
MeV	Megaelectronvolts
MOECC	Minister of Ontario Environment and Climate Change
MLO	Maskinonge Lake
MPF	Molybdenum-99 Production Facility
mSv	millisievert
mSv/yr	millisievert per year
NO <sub>x</sub>	Nitrogen Oxides
NRU	National Research Universal Reactor
NRX	National Research Experimental Reactor
NSCA	<i>Nuclear Safety and Control Act</i>
OBT	Organically Bound Tritium
OHSP	Occupational Health and Safety Program
PDP	Preliminary Decommissioning Plan
PM	Particulate Matter
RQ	Risk Quotient
RPP	Radiation Protection Program
SARA	<i>Species At Risk Act</i>
SO <sub>2</sub>	Sulphur Dioxide
μGy/d	Microgray per day
μGy/h	Microgray per hour



## REFERENCES

- [1] CRL, Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence, NRTEOL-01.00/2018, [e-Doc: 4934165](#)
- [2] CNL, Application for Renewal of CRL Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence, March 30, 2017, [e-Doc: 5220249](#) & [e-Doc: 5253216](#)
- [3] CNSC, *Regulatory Document REGDOC-2.9.1: Environmental Protection: Environmental Protection Policies, Programs and Procedures*, September 2013, <http://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/acts-and-regulations/regulatory-documents/published/html/regdoc2-9-1/index.cfm>
- [4] CSA Group, *CSA Group Standard N288.4-10 (R2015), Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*, Update No.2, 2015
- [5] CSA Group, *CSA Group Standard N288.5-11, Effluent Monitoring Program at Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills*, 2011
- [6] CSA Group, *CSA Group Standard N288.6-12, Environmental risk assessment at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*, 2012
- [7] Atomic Energy of Canada Ltd. Letter, G. Dolinar to L. Ethier, “Completion of the CRL Environmental Risk Assessment”, ENVP-ACNO-13-0016-L, December 23, 2013, [e-Doc: 4267573](#)
- [8] EcoMetrix Incorporated, *Ecological Effects Review of CLR*, Prepared for Atomic Energy of Canada Ltd., CRL, 2005
- [9] CNL, *Environmental Risk Assessment Recommendations Work Plan*, 2014
- [10] CNL, *CRL Integrated Environmental Monitoring Program Framework*, CRL-509200-OV-126
- [11] CNL, *Effluent Verification Monitoring at Chalk River Laboratories in 2016*, Revision 1, May 26, 2017
- [12] CNSC, *Licence Conditions Handbook for Chalk River Laboratories*, NRTEOL-LCH-01/2018, Revision 0, December 12, 2016, [e-Doc: 4937963](#)
- [13] CSA Group, *CSA Group standard N288.7-15, Groundwater Protection Programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*, 2015
- [14] CSA Group, *CSA Group standard N288.8-17, Establishing and Implementing Action Levels for Releases to the Environment from Nuclear Facilities*, 2017
- [15] CSA Group, *CSA Group standard N294-09, Decommissioning of Facilities Containing Nuclear Substances*, 2009

- [16] CNSC, *Regulatory Document G-219: Decommissioning Planning for Licensed Activities*, June 2000, <http://nuclearsafety.gc.ca/eng/acts-and-regulations/regulatory-documents/index.cfm>
- [17] CNL, *Chalk River Laboratories Comprehensive Preliminary Decommissioning Plan 2014*, Revision 2, March 27, 2014
- [18] Hon. H. Dhaliwal, P.C., M.P., Minister of Natural Resources Canada, letter to L. Keen, President and Chief Executive Officer, CNSC, 3611-00520-021-000
- [19] Hon. L. Raitt, P.C., M.P., Minister of Natural Resources Canada, letter to M. Binder, President and Chief Executive Officer, CNSC, 4500-508110-021-0034
- [20] Health Canada, *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality – Summary Table*. Water and Air Quality Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, ON, 2017, [https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ewh-semt/alt\\_formats/pdf/pubs/water-eau/sum\\_guide-res\\_recom/sum\\_guide-res\\_recom-eng.pdf](https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ewh-semt/alt_formats/pdf/pubs/water-eau/sum_guide-res_recom/sum_guide-res_recom-eng.pdf)
- [21] Ontario Ministry of Environment and Energy, *Provincial Water Quality Objectives, taken from Policies, Guidelines, Provincial Water Quality Objectives (PWQO) of the Ministry of Environment and Energy*, July 1994 (Reprinted February 1999), Table 2: PWQOs and Interim PWQOs
- [22] Health Canada, *Canadian Radiological Monitoring Network*. Radiation Protection Bureau, Radiation Surveillance Division, Health Canada, Ottawa, ON, 2017, <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/environmental-contaminants/environmental-radiation/canadian-radiological-monitoring-network.html>
- [23] Health Canada, 2017, *Fixed Point Surveillance Network*. Radiation Protection Bureau, Radiation Surveillance Division, Health Canada, Ottawa, ON, <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/environmental-contaminants/environmental-radiation/fixed-point-surveillance-network/dose-data-fixed-point-surveillance-network.html>
- [24] *Canadian Environmental Protection Act*, Notice with respect to the reporting of greenhouse gases (GHGs) for 2013, Canada Gazette, Part I, Volume 147, No. 44, November 2, 2013
- [25] Notice with Respect to Reporting of Greenhouse Gases (GHGs) for 2016, *Canada Gazette* Part I, Volume 150, No 50, December 10, 2016
- [26] *CRL Annual Safety Review for 2016 Under Licence NRTEOL-01.00/2018*, CRL-00583-ASR-2016, Revision 0, April 2017

- [27] U.S. EPA, *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, Volume 1, Stationary Point and Area Sources, AP-42, 5<sup>th</sup> Edition, 1996
- [28] CNL, *Environmental Monitoring in 2016 at Chalk River Laboratories*, June 2017
- [29] Karivelil, S., *CRL Annual Safety Review for 2011*, CRL-00583-ASR-2011, Rev. 0., 2012
- [30] Killey, R.W.D., A. Roblin, and S. Rose, *Subsurface Impacts of NRU Bay Leakage in 2016*, CNL Report NRU-509243-REPT-003, 2017
- [31] CNL, *CRL WMA B Solvent Plume Update Report 2013*, September 2014
- [32] CNL, *CRL Radiological Effluent Verification Monitoring Plan*, CRL-509200-PLA-004
- [33] CNL, *CRL Non-Radiological Effluent Verification Monitoring Plan*, CRL-509200-PLA-003
- [34] Golder Associates Ltd., *Recovery Strategy for Lake Sturgeon (Acipenser fulvescens) – Northwestern Ontario, Great Lakes – Upper St. Lawrence River and Southern Hudson Bay – James Bay populations in Ontario, Ontario Recovery Strategy Series*, Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, ON, 2011
- [35] MacGregor, R., J. Casselman, L. Greig, J. Dettmers, W. A. Allen, L. McDermott, and T. Haxton, *Recovery Strategy for the American Eel (Anguilla rostrata) in Ontario, Ontario Recovery Strategy Series*, Prepared for Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, ON, 2013,
- [36] CNL, Fisheries and Ocean Request for Review, 2017, [e-Doc: 5291155](#)
- [37] CNSC, *Introduction to Radiation*, 2012, PWGSC CC172-93/2012E-PDF
- [38] Ontario Ministry of the Environment (MOE), *Ontario's Ambient Air Quality Criteria*, PIBS#6570e01, Prepared by Standards Development Branch, April 2012, <http://www.airqualityontario.com/downloads/AmbientAirQualityCriteria.pdf>
- [39] CSA Group, *CSA Group Standard N288.1-14, Guidelines for Calculating Derived Release Limits for Radioactive Material in Airborne and Liquid Effluents for Normal Operation of Nuclear Facilities*, Update No.2, 2014



## DEUXIÈME PARTIE

La deuxième partie présente toute l'information pertinente en lien direct avec le permis, incluant :

1. toute proposition de modification aux conditions, à la période d'autorisation ou au format d'un permis existant
2. le permis proposé
3. le manuel des conditions de permis proposé
4. le permis actuel



## MODIFICATIONS AU PERMIS PROPOSÉ

### Aperçu

Les LNC exploitent actuellement un établissement de recherche et d'essais nucléaires en vertu du permis d'exploitation n° NRTEOL-01.00/2018 [1]. Le permis a été renouvelé le 1<sup>er</sup> novembre 2011 pour une durée de cinq ans. Le permis a été renouvelé pour une période additionnelle de 17 mois après une audience publique tenue le 6 avril 2016. Le permis NRTEOL-01.00/2018 prend fin le 31 mars 2018.

Le permis de 2011 était accompagné pour la première fois par un manuel des conditions de permis (MCP). Depuis sa première version, le MCP a fait l'objet d'améliorations continues afin d'accroître la surveillance réglementaire, compte tenu de l'expérience opérationnelle acquise. Des améliorations ont été apportées au permis et au MCP, notamment grâce à :

- élaboration de conditions normalisées pour les permis et d'un format normalisé pour les permis d'installations nucléaires de catégorie I
- meilleure définition du cadre des DSR
- expérience acquise avec l'utilisation du MCP
- élaboration d'un format et d'un contenu normalisés pour le MCP

Les LNC ont demandé le renouvellement du permis des LCR pour une période de 10 ans, jusqu'au 31 mars 2028. D'après l'examen réalisé par le personnel de la CCSN de la demande des LNC, du rendement antérieur et des renseignements à l'appui, le personnel de la CCSN soutient la demande des LNC pour une période d'autorisation de 10 ans. Au cours de cette période proposée de 10 ans, le personnel de la CCSN fournirait des rapports annuels sur la surveillance réglementaire réalisée aux LCR, dans le cadre des audiences publiques de la Commission.

Le personnel de la CCSN note qu'aucune installation permanente de gestion des déchets (c.-à-d. l'IGDPS) n'est incluse dans le fondement d'autorisation du permis renouvelé proposé.

Le permis proposé utilise le format normalisé et incorpore les conditions de permis normalisées applicables aux LCR.

### Manuel des conditions de permis

Le MCP associé contient les critères de vérification de la conformité utilisés par le personnel de la CCSN pour déterminer si les conditions du permis ont été respectées. De plus, il comprend des renseignements utiles, p. ex., les délégations de pouvoirs pertinentes, les documents d'application de la réglementation et les normes applicables, les interprétations réglementaires, les références aux directives et documents pertinents du titulaire de permis. Cette structure donne une plus grande latitude opérationnelle pour améliorer et mettre à jour la documentation à l'intérieur du fondement d'autorisation.

Le MCP proposé emploie le format et le contenu normalisés.





## PERMIS PROPOSÉ

Le permis proposé figure aux pages suivantes du document.

e-Doc 4948674 (WORD)

e-Doc 5390671 (PDF)

(Le permis proposé est disponible en anglais seulement.)





## NUCLEAR RESEARCH AND TEST ESTABLISHMENT OPERATING LICENCE CHALK RIVER LABORATORIES

---

- I) LICENCE NUMBER:** **NRTEOL-01.00/2028**
- II) LICENSEE:** Pursuant to section 24 of the *Nuclear Safety and Control Act*, this licence is issued to:  
  
**Canadian Nuclear Laboratories Ltd.  
Laboratoires Nucléaires Canadiens Ltée  
286 Plant Road  
Chalk River, Ontario  
K0J 1J0**
- III) LICENCE PERIOD:** This licence is valid from **April 1, 2018**, to **March 31, 2028** unless suspended in whole or in part, amended, revoked or replaced.
- IV) LICENSED ACTIVITIES:**  
  
This licence authorizes the licensee to operate the Chalk River Laboratories located in the Town of Deep River, County of Renfrew, Province of Ontario, as further detailed in paragraphs (a) to (d) below:
- (a) prepare a site for, construct, operate, modify, decommission or abandon a nuclear facility;
  - (b) possess, transfer, use or abandon a nuclear substance, prescribed equipment or prescribed information;
  - (c) produce, refine, convert, process, package, manage, store or dispose of a nuclear substance; and
  - (d) produce or service prescribed equipment.
- V) EXPLANATORY NOTES:**
- (a) Nothing in this licence shall be construed to authorize non-compliance with any other applicable legal obligation or restriction.
  - (b) Unless otherwise provided for in this licence, words and expressions used in this licence have the same meaning as in the *Nuclear Safety and Control Act* and associated regulations.

- (c) The Chalk River Laboratories Licence Conditions Handbook provides compliance verification criteria used to verify compliance with the conditions set out in this licence, including information regarding delegation of authority and applicable versions of documents and a process for version control of codes, standards or other documents that are used as compliance verification criteria.

## **VI) CONDITIONS:**

### **G. General**

- G.1 The licensee shall conduct the activities described in Part IV of this licence in accordance with the licensing basis, defined as:
- (i) the regulatory requirements set out in the applicable laws and regulations;
  - (ii) the conditions and safety and control measures described in the facility's or activity's licence and the documents directly referenced in that licence; and
  - (iii) the safety and control measures described in the licence application and the documents needed to support that licence application;
- unless otherwise approved in writing by the Canadian Nuclear Safety Commission (hereinafter "the Commission").
- G.2 The licensee shall give written notification of changes to the facility or its operation, including deviation from design, operating conditions, policies, programs and methods referred to in the licensing basis.
- G.3 The licensee shall control the use and occupation of any land within the exclusion zone.
- G.4 The licensee shall provide, at the nuclear facility and at no expense to the Commission, suitable office space for employees of the Commission who customarily carry out their functions on the premises of that nuclear facility (onsite Commission staff).
- G.5 The licensee shall maintain a financial guarantee for decommissioning that is acceptable to the Commission or a person authorized by the Commission.
- G.6 The licensee shall implement and maintain a public information and disclosure program.

### **1. Management System**

- 1.1 The licensee shall implement and maintain a management system.

### **2. Human Performance Management**

- 2.1 The licensee shall implement and maintain a human performance program.
- 2.2 The licensee shall implement and maintain a training program.
- 2.3 Persons appointed to the following positions shall be certified:
- (a) Senior Reactor Shift Engineer; and
  - (b) NRU Health Physicist.

**3. Operating Performance**

- 3.1 The licensee shall implement and maintain an operating program, which includes a set of operating limits.
- 3.2 The licensee shall implement and maintain a program for reporting to the Commission or a person authorized by the Commission.

**4. Safety Analysis**

- 4.1 The licensee shall implement and maintain a safety analysis program.
- 4.2 The licensee shall implement and maintain a nuclear criticality safety program.

**5. Physical Design**

- 5.1 The licensee shall implement and maintain a design program.
- 5.2 The licensee shall implement and maintain a pressure boundary program and shall have in place a formal agreement with an authorized inspection agency.

**6. Fitness for Service**

- 6.1 The licensee shall implement and maintain a fitness for service program.

**7. Radiation Protection**

- 7.1 The licensee shall implement and maintain a radiation protection program, which includes a set of action levels. When the licensee becomes aware that an action level has been reached, the licensee shall notify the Commission within seven days.

**8. Conventional Health and Safety**

- 8.1 The licensee shall implement and maintain a conventional health and safety program.

**9. Environmental Protection**

- 9.1 The licensee shall implement and maintain an environmental protection program, which includes a set of action levels. When the licensee becomes aware that an action level has been reached, the licensee shall notify the Commission within seven days.

**10. Emergency Management and Fire Protection**

- 10.1 The licensee shall implement and maintain an emergency preparedness program.
- 10.2 The licensee shall implement and maintain a fire protection program.

**11. Waste Management**

- 11.1 The licensee shall implement and maintain a waste management program.
- 11.2 The licensee shall maintain a decommissioning plan.

**12. Security**

- 12.1 The licensee shall implement and maintain a security program.

**13. Safeguards and Non-Proliferation**

13.1 The licensee shall implement and maintain a safeguards program.

**14. Packaging and Transport**

14.1 The licensee shall implement and maintain a packaging and transport program.

SIGNED at OTTAWA, this       day of       , 2018.

---

Michael Binder, President  
on behalf of the Canadian Nuclear Safety Commission

## **MANUEL DES CONDITIONS DE PERMIS PROPOSÉ**

Le manuel des conditions de permis proposé figure aux pages suivantes du document.

e-Doc 4978828 (WORD)

e-Doc 5390872 (PDF)

(Le manuel des conditions de permis proposé est disponible en anglais seulement.)







e-Doc 4978828 (WORD)  
2.14

## **LICENCE CONDITIONS HANDBOOK**

**NRTEOL-LCH-01.00/2028**

# **CHALK RIVER LABORATORIES NUCLEAR RESEARCH AND TEST ESTABLISHMENT OPERATING LICENCE**

**NRTEOL-01.00/2028**

Revision 0

# DRAFT





**Licence Conditions Handbook**

**Effective: xxxxxxxx xx, 2018**

**(NRTEOL-LCH-01.00/2028,  
Revision 0)**

**Chalk River Laboratories Nuclear Research and Test  
Establishment Operating Licence**

**NRTEOL-01.00/2028 (Effective: xxxxxxxx xx, 2018)**

SIGNED at OTTAWA this \_\_\_\_\_ day of xxxxxx, 2018

---

**Jean LeClair, Director**

**Nuclear Laboratories and Research Reactors Division  
Directorate of Nuclear Cycle and Facilities Regulations  
CANADIAN NUCLEAR SAFETY COMMISSION**

**REVISION HISTORY:**

<b>Effective Date</b>	<b>Rev. #</b>	<b>e-Doc #</b>	<b>Description</b>	<b>CAF e-Doc #</b>
xxx xx, 2018	0	4978828	New document	

## TABLE OF CONTENTS

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>G. GENERAL.....</b>	<b>2</b>
LICENCE CONDITION G.1: LICENSING BASIS .....	2
LICENCE CONDITION G.2: NOTIFICATION OF CHANGES.....	6
LICENCE CONDITION G.3: LAND USE AND OCCUPATION.....	7
LICENCE CONDITION G.4: OFFICE SPACE FOR ONSITE CNSC STAFF .....	8
LICENCE CONDITION G.5: FINANCIAL GUARANTEE .....	9
LICENCE CONDITION G.6: PUBLIC INFORMATION AND DISCLOSURE PROGRAM .....	10
<b>SCA – MANAGEMENT SYSTEM .....</b>	<b>11</b>
LICENCE CONDITION 1.1: MANAGEMENT SYSTEM.....	11
<b>SCA – HUMAN PERFORMANCE MANAGEMENT .....</b>	<b>12</b>
LICENCE CONDITION 2.1: HUMAN PERFORMANCE PROGRAM .....	12
LICENCE CONDITION 2.2: TRAINING PROGRAM .....	13
LICENCE CONDITION 2.3: STAFFING AND CERTIFICATION .....	14
<b>SCA – OPERATING PERFORMANCE .....</b>	<b>15</b>
LICENCE CONDITION 3.1: OPERATING PROGRAM.....	15
LICENCE CONDITION 3.2: REPORTING REQUIREMENTS.....	20
<b>SCA – SAFETY ANALYSIS .....</b>	<b>22</b>
LICENCE CONDITION 4.1: SAFETY ANALYSIS PROGRAM .....	22
LICENCE CONDITION 4.2: NUCLEAR CRITICALITY SAFETY PROGRAM.....	24
<b>SCA – PHYSICAL DESIGN.....</b>	<b>25</b>
LICENCE CONDITION 5.1: DESIGN PROGRAM .....	25
LICENCE CONDITION 5.2: PRESSURE BOUNDARY PROGRAM AND AUTHORIZED INSPECTION AGENCY.....	27
<b>SCA – FITNESS FOR SERVICE .....</b>	<b>29</b>
LICENCE CONDITION 6.1: FITNESS FOR SERVICE PROGRAM .....	29
<b>SCA – RADIATION PROTECTION .....</b>	<b>30</b>
LICENCE CONDITION 7.1 : RADIATION PROTECTION PROGRAM.....	30
<b>SCA – CONVENTIONAL HEALTH AND SAFETY .....</b>	<b>32</b>
LICENCE CONDITION 8.1: CONVENTIONAL HEALTH AND SAFETY PROGRAM.....	32
<b>SCA – ENVIRONMENTAL PROTECTION .....</b>	<b>33</b>
LICENCE CONDITION 9.1 : ENVIRONMENTAL PROTECTION PROGRAM .....	33
<b>SCA – EMERGENCY MANAGEMENT AND FIRE PROTECTION.....</b>	<b>37</b>
LICENCE CONDITION 10.1: EMERGENCY PREPAREDNESS PROGRAM.....	37
LICENCE CONDITION 10.2: FIRE PROTECTION PROGRAM.....	39
<b>SCA – WASTE MANAGEMENT .....</b>	<b>41</b>
LICENCE CONDITION 11.1: WASTE MANAGEMENT PROGRAM .....	41
LICENCE CONDITION 11.2: DECOMMISSIONING PLAN.....	42

<b>SCA – SECURITY .....</b>	<b>44</b>
LICENCE CONDITION 12.1: SECURITY PROGRAM .....	44
<b>SCA – SAFEGUARDS AND NON-PROLIFERATION .....</b>	<b>46</b>
LICENCE CONDITION 13.1: SAFEGUARDS PROGRAM .....	46
<b>SCA – PACKAGING AND TRANSPORT .....</b>	<b>49</b>
LICENCE CONDITION 14.1: PACKAGING AND TRANSPORT PROGRAM .....	49
<b>APPENDIX A: LIST OF NUCLEAR AND SUPPORT FACILITIES .....</b>	<b>51</b>
<b>APPENDIX B: DEFINITIONS AND ACRONYMS.....</b>	<b>58</b>

## INTRODUCTION

The general purpose of the Licence Conditions Handbook (LCH) is to identify and clarify the relevant parts of the licensing basis for each licence condition. This will help ensure that the licensee performs the licensed activities at the Chalk River Laboratories (CRL) in accordance with the licensing basis for CRL and the intent of the CRL licence. The LCH should be read in conjunction with the licence.

The LCH typically has three parts under each licence condition: the Preamble, Compliance Verification Criteria (CVC), and Guidance. The Preamble explains, as needed, the regulatory context, background, and/or history related to the licence condition. CVC are criteria used by CNSC staff to verify and oversee compliance with the licence condition. Guidance is non-mandatory information, including direction, on how to comply with the licence condition.

Current versions of the licensing basis publications, licensee documents that require notification of change, and guidance documents referenced in the LCH are tracked in the document *Licensing Documents for Chalk River Laboratories* (e-Doc [5238065](#)), which is controlled by the Nuclear Laboratories and Research Division and is available to the licensee upon request.

This LCH has the following appendices.

- Appendix A, which lists the nuclear and support facilities at CRL that are subject to CNSC regulatory oversight, and legacy facilities that were placed under care and maintenance (similar to permanent safe shutdown state) or undergoing decommissioning under building removal plans (similar to detailed decommissioning plans).
- Appendix B, which provides definitions of terms and a list of acronyms used throughout the LCH.

Although the LCH will be updated regularly, due to high-rate of changes expected for CRL in the near future, the information included in Appendix A might become outdated. Up to date information is maintained in the document titled *Facilities, Buildings, Structures and Services on the CRL Site* (e-Doc [4974954](#)).

More information on the LCH is available in the CNSC document titled *How to Write a Licence Conditions Handbook* (LCH) (e-Doc [4967591](#)).

## G. GENERAL

### Licence Condition G.1: Licensing Basis

The licensee shall conduct the activities described in Part IV of this licence in accordance with the licensing basis, defined as:

- (i) the regulatory requirements set out in the applicable laws and regulations;
- (ii) the conditions and safety and control measures described in the facility's or activity's licence and the documents directly referenced in that licence; and
- (iii) the safety and control measures described in the licence application and the documents needed to support that licence application;

unless otherwise approved in writing by the Canadian Nuclear Safety Commission (hereinafter "the Commission").

#### Preamble:

The licensing basis sets the boundary conditions for acceptable performance at a regulated facility or activity, and thus establishes the basis for the CNSC's compliance program in respect of that regulated facility or activity. The degree to which the regulatory requirements are applied to CRL facilities and activities should reflect their importance to health and safety of persons, environment, national security, international obligations to which Canada has agreed, licensee's quality and economic expectations, the complexity of facility or activity, and the possible consequences if accidents occur or the activity is carried out incorrectly.

Where the licence condition requires the licensee to implement and maintain a particular program, the licensee documents that describe and implement the program are part of the licensing basis. Several programs required by licence conditions or referred to in the LCH may not be health, safety, security, environment, and quality programs as defined in the Canadian Nuclear Laboratories Ltd. (CNL)'s management system.

#### Compliance Verification Criteria:

##### *Part (i) of the Licensing Basis*

Part (i) of the licensing basis refers to applicable laws and regulations. There are many federal and provincial acts and regulations, and international laws, agreements, guidelines, etc., applicable to activities performed at CRL.

The laws, regulations and international agreements for which CNSC has a regulatory role are:

- *Nuclear Safety and Control Act (NSCA)* and its regulations;
- *Canadian Environmental Assessment Act, 2012 (CEAA, 2012)* and its regulations;
- *Transportation of Dangerous Goods Act* and its regulations;
- *Canada Labour Code* and *Canada Occupational Health and Safety Regulations*;
- *Nuclear Liability and Compensation Act* and its regulations;
- *Fisheries Act* (CNSC responsibilities are defined in the *Memorandum of Understanding between the CNSC and Fisheries and Oceans Canada*); and
- Canada/IAEA safeguards agreements.



Through its decision of October 22, 2014, the Commission, pursuant to section 7 of the NSCA, exempted CNL from the requirements of sections 15.01 and 15.02 of the CNSC *Class II Nuclear Facilities and Prescribed Equipment Regulations* in relation to the requirement for a certified radiation safety officer (e-Doc 4543516).

### ***Part (ii) of the Licensing Basis***

Part (ii) of the licensing basis refers to the conditions and the safety and control measures included in the CRL licence and in the documents directly referenced in the licence.

Under the standardized format and content, the CRL licence requires the licensee to implement and maintain certain programs. There are no documents directly referenced in the standardized CRL licence. For the purpose of licence requirement, a program may be a series of documented, coordinated activities, not necessarily a single document.

### ***Part (iii) of the Licensing Basis***

Part (iii) of the licensing basis refers to the safety and control measures described in the licence application and the documents needed to support that licence application. The safety and control measures include important aspects of that documentation such as, but not limited to:

- the facility-specific design basis and operational information documented in the most recent safety analysis and operational limits and conditions documents;
- the licensee's written commitments, including all modifications and additions to such commitments over the duration of the licence that were made in formal correspondence, and in effect for ensuring compliance with, and conduct of licensed activities within applicable CNSC requirements, including: licensee responses to CNSC enforcement actions; licensee responses to CNSC inspections; licensee responses to CNSC requests; and licensee event reports.

Part (iii) of the licensing basis also includes safety and control measures outlined in CNSC regulatory documents, CSA standards, and other standards, codes and references that are cited in the application or in the licensee's supporting documentation.

Applicable licensee documents are listed in the LCH under the heading "Licensee Documents that Require Notification of Change". Applicable CNSC regulatory documents, CSA standards and other documents are listed in the LCH under the heading "Licensing Basis Publications". The documents listed in the LCH could cite other documents that also contain safety and control measures (i.e., there may be safety and control measures in "nested" references in the application). The documents listed in the LCH and their "nested" references define the licensing basis for the programs required by the CRL licence.

### ***Regulatory Role of the Licensing Basis***

The licensing basis is established when the Commission renders its decision regarding the licence application.

Licence condition G.1 requires the licensee to conduct the licensed activities in accordance with the licensing basis. For activities that are not in accordance with the licensing basis, the licensee shall take action as soon as practicable to return to a state consistent with the licensing basis, taking into account the risk significance of the situation.

### ***CNSC Staff's Approach to Assessing the Licensing Basis for CRL***

For any proposed activity/facility to be carried out on the CRL site, CNSC staff will review the information submitted by CNL to determine if the proposed activity/facility remains within the licensing basis. CNL may proceed with the proposed initiatives if they are found to be within the licensing basis.

CNSC staff assess a proposed facility/activity as being within the licensing basis based on changes or impact on the overall safety of the CRL site.

CNSC staff will submit to the Commission for consideration any proposed activity or facility which CNSC staff consider to be outside the licensing basis. If the Commission grants approval to such an activity/facility, this activity/facility will become part of the licensing basis for CRL and reflected in updates to LCH as appropriate.

***Activities Included in the CRL Licensing Basis***

Conduct of licensed activities at CRL includes:

- (a) Operate, wholly or in part, any facility/building at CRL.
- (b) Carry out site preparation, construction, or construction modification, or undertakings that are required for, associated with, or arise from the conduct of licensed activities at CRL.
- (c) Construct, modify or abandon any facility/building at CRL.
- (d) Transition from operation to an extended or permanent safe shutdown state any facility/building at CRL, or any parts thereof.
- (e) Maintain in safe shutdown state (extended or permanent) any facility/building at CRL, or any parts thereof.
- (f) Transition from operation or from safe shutdown state to decommissioning any facility/building at CRL, or any parts thereof.
- (g) Decommission/demolish any facility/building at CRL, or any parts thereof.
- (h) Release any decommissioned/demolished facility/building from CNSC regulatory control.
- (i) Produce, possess, process, refine, transfer, use, package, manage, store, dispose or abandon nuclear substances.
- (j) Produce, possess, use, service, transfer or abandon prescribed equipment.
- (k) Produce, possess, use, transfer or abandon prescribed information.
- (l) Process, store or dispose of waste received from offsite clients.
- (m) Receive, repair, modify, store and return contaminated equipment from offsite clients.

***Facilities Included in the CRL Licensing Basis***

The following facilities are included in the licensing basis for CRL.

- 1. Research reactor: up to 135MWth power; LEU fuel; negative reactivity coefficient; high pressure high temperature experimental loops; other associated experimental/production facilities; one shutdown system, vented/liquid confinement
- 2. Isotope production reactors: up to 10MWth power
- 3. Waste processing facility
- 4. Mo-99 production facility: total inventory less than 0.2kg of U-235; 6.0g/L maximum concentration of the fresh liquid freed from the Mo-99 process
- 5. FISST: 25000 L content of High Enriched Uranyl Nitrate Liquid (HEUNL); maximum concentration of U-235 in HEUNL is 7.4g/L
- 6. Fuel fabrication facilities: various LEU and HEU fissionable materials in quantities below the upper subcritical limits (USL) processed in several locations; no HEU metal
- 7. Recycle fuel fabrication facility: processing of MOX fuels (Pu, U-235, U-233, U, DU and EU) in quantities below USL processed in several locations
- 8. Hot cells facilities: hot cells, associated equipment and systems, and the ventilation systems connected to the building ventilation system; inventory of radioactive materials in each cell less than 3.7PBq (100 Ci) of Co-60 equivalent; total inventory of radioactive materials less than 56PBq of Co-60 equivalent; inventory of fissionable materials below the USL
- 9. Tritium facilities: total tritium inventory less than 130PBq

10. Nuclear materials/substances storage facilities
11. Waste treatment and decontamination facilities
12. Waste processing and storage facilities
13. Waste storage facilities
14. Waste management areas
15. Class II irradiator facilities: 3.7x10<sup>14</sup>Bq (10kCi) equivalent of Co-60 maximum activity
16. Class II neutron generation facilities: up to 14.5 MeV energy of neutron generated
17. Class II accelerators: 2.5 MeV electron accelerators
18. Radioisotope laboratories

### **Licence Application Documents and Supporting Documents**

<b>Document Number</b>	<b>Document Title</b>	<b>e-Doc</b>
CRL CNNO-17-0005-L	Application for Renewal of the Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence for the Chalk River Laboratories – 2018	<a href="#">5220249</a>
CRL-CNNO-17-0010-L	Application for Renewal of the Nuclear Research and Test Establishment Operating Licence for the Chalk River Laboratories – 2018 (Supporting Information for CNSC Staff)	<a href="#">5253216</a>
CRL-CNNO-17-0017-L	Implementation of REGDOCs and CSA Standards in Support of Relicensing	<a href="#">5297028</a>

### **Guidance:**

#### **Guidance Documents**

<b>Document Number</b>	<b>Document Title</b>	<b>Version</b>
INFO-0795	Licensing Basis Objectives and Definition	2010

When the licensee becomes aware that a proposed change or activity might be outside the licensing basis, it should first seek direction from CNSC staff regarding the potential acceptability of this change or activity. The licensee should take into account that certain types of proposed changes might require significant lead times before CNSC staff can make recommendations and/or the Commission can properly consider them.

## Licence Condition G.2: Notification of Changes

The licensee shall give written notification of changes to the facility or its operation, including deviation from design, operating conditions, policies, programs and methods referred to in the licensing basis.

### **Preamble:**

Some changes (but not all) to CRL site and its facilities/buildings are captured as changes to corresponding licensee's documents. The LCH identifies licensee documents that require written notification of changes to the CNSC.

### **Compliance Verification Criteria:**

The licensee shall, as a minimum, notify CNSC staff of changes to licensee's documents identified in the LCH. The written notification of change shall include a copy of the revised document.

Licensee documents listed in the LCH are subdivided into groups having different requirements for notification of change.

- PN prior notification - the licensee shall submit the notice to the CNSC prior to implementing the change; typically, the requirement is to submit the proposed changes 30 days prior to planned implementation; however the licensee shall allow sufficient time for the CNSC to review the change proportionate to its complexity and the importance of the safety and control measures being affected
- NT notification at time of making the change
- ACC CNSC staff acceptance of changes is required before proceeding with change

Changes that may affect the licensing basis, including any change that is not captured as a change to a document listed in the LCH (e.g., construction of new facilities/buildings, or transitioning any facility/building from one phase of its life cycle to another), requires written notification to the CNSC to verify they are in accordance with the licensing basis.

For any change that is outside the licensing basis defined in subsection G.1 of the LCH, the licensee shall obtain Commission approval before proceeding with the change.

### **Guidance:**

For proposed changes that would not be in accordance with the licensing basis, the guidance for licence condition G.1 applies.

## Licence Condition G.3: Land Use and Occupation

The licensee shall control the use and occupation of any land within the exclusion zone.

### Preamble:

The initial description of CRL property was included in the Schedule to the Atomic Energy Control Board (AECB) Order 1/14/74, dated June 4, 1974, and published in Part I of the Canada Gazette for June 8, 1974, which designated CRL as a protected site. As the concept of exclusion zone for CRL was not defined in AECB Order 1/14/74, for the purpose of this licence condition the exclusion zone is interpreted as the entire CRL site comprising the controlled area and the supervised area.

The current legal description of the CRL property is included in the Ontario Land Registry under the PINs 57075-0003(LT), 57074-021(LT) and 57076-0049(LT).

### Compliance Verification Criteria:

The licensee shall not change the ownership, possession or use of lands described in the Ontario Land Registry under the PINs 57075-0003(LT), 57074-021(LT) and 57076-0049(LT) without the prior approval of the Commission.

The licensee shall update the property plan after any change in the ownership, possession or use of lands on the CRL site.

The licensee shall control land use and occupation such that no permanent dwelling (house, residence) is permitted within the supervised or controlled areas at the CRL site.

Permanent dwelling refers to housing that is meant to be fixed. The licensee may erect, for a short time without prior notification, temporary structures required for operational purposes (e.g., a trailer).

### Licensee Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
E-4500-1101	CRL Outer Area Plant Boundary Monuments Property Plan	3778660	NT

### Guidance:

None provided.

## Licence Condition G.4: Office Space for Onsite CNSC Staff

The licensee shall provide, at the nuclear facility and at no expense to the Commission, suitable office space for employees of the Commission who customarily carry out their functions on the premises of that nuclear facility.

### **Preamble:**

CNSC staff require suitable office space and equipment at the CRL site in order to satisfactorily carry out their regulatory activities.

### **Compliance Verification Criteria:**

The licensee shall keep the office space of onsite CNSC staff secured and separated from the remainder of the building in which it is located by walls, partitions or other suitable structures.

### **Guidance:**

Any changes to accommodation or equipment provided to onsite CNSC staff should be made based on discussion, and subsequent agreement, between the CNSC and the licensee. The licensee should provide access to its intranet through licensee-owned computers installed in the CNSC site office at CRL.

## Licence Condition G.5: Financial Guarantee

The licensee shall maintain a financial guarantee for decommissioning that is acceptable to the Commission.

### Preamble:

The financial guarantee for the decommissioning of CRL site consists of one or more financial guarantee instruments which are based on the decommissioning strategy described in the comprehensive preliminary decommissioning plan and the associated cost estimate.

Atomic Energy of Canada Limited (AECL) is a Schedule III, Part 1 Crown Corporation under the *Financial Administration Act* and an agent of Her Majesty in Right of Canada. As an agent of Her Majesty in Right of Canada, AECL's liabilities are ultimately liabilities of Her Majesty in Right of Canada. While the restructuring of AECL has seen the ownership of Canadian Nuclear Laboratories Limited (CNL) transferred to a private-sector contractor, the Canadian National Energy Alliance (CNEA), AECL retains ownership of the lands, assets and liabilities associated with CNL's licences. These liabilities have been officially recognized by the Minister of Natural Resources in a letter dated July 31, 2015 (e-Doc [4803454](#), [4815508](#)).

### Compliance Verification Criteria:

#### Licence Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
146-508810-REPT-036	General Report – 2013 Basis of Cost Estimate: Chalk River Laboratories Decommissioning Liability	<a href="#">4453991</a>	NT

### Guidance:

#### Guidance Documents

Document Number	Document Title	Version
G-206	Financial Guarantee for the Decommissioning of Licensed Activities	2000

## Licence Condition G.6: Public Information and Disclosure Program

The licensee shall implement and maintain a public information and disclosure program.

### Preamble:

*Class I Nuclear Facilities Regulations* require that an application for a licence shall contain the proposed program to inform persons living in the vicinity of the site of the general nature and characteristics of the anticipated effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the activity to be licensed.

*Class II Nuclear Facilities and Prescribed Equipment Regulations* require that an application for a licence shall contain the program to inform persons living in the vicinity of the site of the general nature and characteristics of the anticipated effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the nuclear facility.

This licence condition requires the licensee to implement and maintain a public information and disclosure program to improve the public's level of understanding about CRL's facilities and activities.

### Compliance Verification Criteria:

#### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
RD/GD-99.3	Public Information and Disclosure	2012	April 1, 2018

#### Licensee Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
CW-513430-REPT-001	Public Information Program for Canadian Nuclear Laboratories (CNL)	5252468	NT

### Guidance:

None provided.



## SCA – MANAGEMENT SYSTEM

### Licence Condition 1.1: Management System

The licensee shall implement and maintain a management system.

#### **Preamble:**

Safe and reliable operation of nuclear facilities requires a commitment and adherence to a set of management system principles and, consistent with those principles, the implementation of planned and systematic processes that achieve expected results. The management system focuses on safety in all business activities.

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* that an application for a licence shall contain the proposed management system for the activity to be licensed, including measures to promote and support safety culture.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
CSA N286	Management system requirements for nuclear facilities	2012	April 1, 2018

##### Licensor Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-514100-MAN-001	Management System	<a href="#">5185520</a>	NT
900-514200-MAN-001	Quality Assurance	<a href="#">5185528</a>	NT
900-514100-LST-001	Functional Authorities	<a href="#">5185515</a>	NT
900-514300-LST-001	Site Licences, Certificates, Permits and Representatives	<a href="#">5185538</a>	NT
900-502000-LST-001	Program Management Authorities	<a href="#">5185389</a>	NT
900-508200-LST-001	Nuclear Facilities Listing	<a href="#">5198718</a>	NT
900-513000-LST-001	Codes, Regulations, Standards, and other Documents	<a href="#">5185489</a>	NT

#### **Guidance:**

##### Guidance Documents

Document Number	Document Title	Version
CSA N286.0.1	Commentary on N286-12, Management system requirements for nuclear facilities	2014
CSA N286.10	Configuration management for high energy reactor facilities	2016

## SCA – HUMAN PERFORMANCE MANAGEMENT

### Licence Condition 2.1: Human Performance Program

The licensee shall implement and maintain a human performance program.

#### **Preamble:**

Human performance is the outcome of human behaviours, functions and actions in a specified environment, reflecting the ability of workers and management to meet the management system's defined performance under the conditions in which the management system will be employed.

Human factors are factors that influence human performance as it relates to the safety of a nuclear facility or activity over all the phases, including design, operation, maintenance, and decommissioning. These factors may include the characteristics of the person, task, equipment, organization, environment, and training. The application of human factors to issues such as interface design, training, procedures, organization and job design may affect the reliability of humans performing tasks under various conditions.

The *General Nuclear Safety and Control Regulations* require the licensee to: ensure the presence of sufficient number of qualified staff; train the workers; and ensure the workers follow procedures and safe work practices.

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* that an application for a licence shall contain the proposed human performance program for the activity to be licensed, including measures ensure workers fitness for duty.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensing Basis Publications**

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
REGDOC-2.2.4	Fitness for Duty: Managing Worker Fatigue	2017	April 1, 2019
RD-363	Nuclear Security Officer Medical, Physical, and Psychological Fitness	2008	April 1, 2018

##### **Licence Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-514000-PDD-001	Performance Assurance	<a href="#">5185502</a>	NT
900-514000-PRD-001	Performance Assurance	<a href="#">5185508</a>	PN
900-514000-GDI-001	Performance Assurance	<a href="#">5185497</a>	NT

#### **Guidance:**

##### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
G-323	Ensuring Presence of Sufficient Qualified Staff at Class I Nuclear Facilities: Minimum Staff Complement	2007

## Licence Condition 2.2: Training Program

The licensee shall implement and maintain a training program.

### Preamble:

This licence condition requires the licensee to develop and implement training programs for workers.

It also provides the requirements regarding the program and processes necessary to support responsibilities of, qualifications and requalification training of persons at the nuclear facility.

As defined by the *General Nuclear Safety and Control Regulations*, a worker is a person who performs work that is referred to in a licence. This includes contractors and temporary employees. Training requirements apply equally to these types of workers as to the licensee's own employees.

The *General Nuclear Safety and Control Regulations* require that licensees ensure that there are a sufficient number of properly trained and qualified workers to safely conduct the licensed activities.

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* require that applicants for a Class I facility licence describe the training programs which have been implemented, and that licence applications include the proposed responsibilities, qualification requirements, training program and requalification program for workers; along with the results that have been achieved in implementing the program for recruiting, training and qualifying workers.

### Compliance Verification Criteria:

#### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
REGDOC-2.2.2	Personnel Training, version 2	2016	April 1, 2018

#### Licensee Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-510200-PDD-001	Training and Development	<a href="#">5185461</a>	NT
900-510200-PRD-001	Training and Development	<a href="#">5185465</a>	PN
900-510200-GDI-001	Training and Development	<a href="#">5262060</a>	NT

The licensee shall ensure that all workers are qualified to perform the duties and tasks required of their position.

All training programs related to workers in positions where the consequence of human error poses a risk to the environment, the health and safety of persons, or to the security of the nuclear facilities and licensed activities, are evaluated against the criteria for a systematic approach to training (SAT).

### Guidance:

None provided.

## Licence Condition 2.3: Staffing and Certification

Persons appointed to the following positions shall be certified

- (a) Senior Reactor Shift Engineer; and
- (b) NRU Health Physicist.

### **Preamble:**

This condition requires that any person that the licensee appoints to the positions of Senior Reactor Shift Engineer or NRU Health Physicist must hold a certification issued pursuant to the NSCA. In addition, the certified persons must maintain their competency through continuing training and experience carrying out the duties of the position for which they have been certified.

### **Compliance Verification Criteria:**

#### **Licence Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
NRU-510000-REQ-001	SRSE Roles and Responsibilities	<a href="#">3199350</a>	PN
NRU-510000-REQ-002	NRU HP Roles and Responsibilities	<a href="#">1325829</a>	PN

The licensee shall ensure persons appointed to the position of Senior Reactor Shift Engineer (SRSE) at NRU or NRU Health Physicist (NRU HP) hold a certification for the position to which they have been appointed, in accordance with the requirements of the *Class I Nuclear Facilities Regulations*.

The licensee shall ensure that each certified SRSE and NRU HP perform the duties of their certified position in accordance with the approved Roles and Responsibilities documents for these positions.

Any person appointed to the position of SRSE or NRU HP shall only delegate the authorities or responsibilities of their position to another person who holds a certification issued pursuant to the NSCA for the same position.

When applying for certification or renewal of certification of a person as SRSE or NRU HP, the licensee shall meet the requirements specified by CNSC staff (e-doc 5390788).

The licensee shall ensure that certified SRSEs and NRU HPs complete the continuing training requirements, complete the requalification tests and perform the duties of the position for the minimum time as specified by CNSC staff (e-doc 5390788).

The licensee shall immediately remove a person from the duties of SRSE or NRU HP under any of the conditions specified by CNSC staff (e-doc 5390788).

### **Guidance:**

None provided.

## SCA – OPERATING PERFORMANCE

### Licence Condition 3.1: Operating Program

The licensee shall implement and maintain an operating program, which includes a set of operating limits.

#### Preamble:

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* require that a licence application contain the proposed measures, policies, methods and procedures for operating and maintaining the nuclear facility.

The operational limits and conditions for CRL facilities are currently documented in

- facility authorizations documents (for Class I and Class II nuclear facilities);
- MAPLE Reactors operational limits and conditions;
- NPF operational limits and conditions; and
- laboratory protocols, criticality safety documents and procedural documents (for radioisotope laboratories and other workplaces where operations with fissionable materials are performed involving handling, use, processing, movement and storage).

#### Compliance Verification Criteria:

##### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
REGDOC-2.3.1	Conduct of Licensing Activities: Construction and Commissioning Programs	2016	April 1, 2018
REGDOC-2.3.2	Accident Management, Version 2	2015	April 1, 2018

##### Licence Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508200-PDD-001	Conduct of Operations	<a href="#">5262060</a>	NT
900-508200-PRD-001	Conduct of Operations	<a href="#">5262060</a>	PN
900-508200-GDI-001	Conduct of Operations	<a href="#">5262060</a>	NT
900-505240-PDD-001	Construction	<a href="#">5222352</a>	NT
900-505240-PRD-001	Construction	<a href="#">5222379</a>	PN
900-505240-GDI-001	Construction	<a href="#">5262060</a>	NT
900-505250-PDD-001	Commissioning	<a href="#">5262060</a>	NT
900-505250-PRD-001	Commissioning	<a href="#">5262060</a>	PN
900-505250-GDI-001	Commissioning	<a href="#">5262060</a>	NT
See e-Doc <a href="#">5238065</a>	Facility Authorizations		PN <sup>(1)</sup>
See e-Doc <a href="#">5238065</a>	Storage with Surveillance Plans		NT <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Notification is required only for non-administrative changes. Otherwise, the licensee shall provide lists of updated facility authorizations and storage with surveillance plans to CNSC staff quarterly.

##### *CRL Facilities Operations*

The operational limits and conditions shall define the conditions that must be met to prevent situations or events that might lead to accidents, or to mitigate the consequences of accidents should they occur.

Limits and conditions for normal operation shall include limits on operating parameters, stipulation for minimum amount of operable equipment, actions to be taken by the operating staff in the event of deviations from the operational limits and conditions, and the time allowed for completing these actions.

The licensee shall review, revise and reissue as appropriate the operational limits and conditions when required due to changes in technologies, regulations, operational information or physical configuration. The updated operational limits and conditions shall be based on safety analyses.

### ***Construction and operation of New Nuclear Facilities***

The licensee may construct or install facilities, buildings, structures, components or equipment only if that construction or installation is compliant with the licensing basis.

The Commission has delegated to the DG-DNCFR the authority to approve the documents necessary to allow the construction and operation of Shielded Modular Above-Ground Storage Buildings (SMAGS) (e-Doc [3052093](#), [3530785](#), [3284667](#) and [3316267](#)).

The licensee shall submit the design requirements documents for DG-DNCFR acceptance prior to the construction of the Shielded Modular Above-Ground Storage Buildings (SMAGS) No. 4 to 6.

The licensee shall submit the commissioning report for DG-DNCFR acceptance prior to the operation of the SMAGS Buildings No. 4 to 6.

### ***Facilities in Safe Shutdown State***

The licensee shall develop and maintain storage-with-surveillance plans (SWS plans) for Class I and Class II nuclear facilities in permanent safe shutdown state. The licensee shall maintain those facilities in permanent safe shutdown state according to the SWS plan for the facility.

### ***Facilities under Decommissioning***

See subsection 11.2 for details regarding the decommissioning of individual facilities at CRL.

### ***Release from Regulatory Control***

See Subsection 11.2 for details regarding the release from regulatory control of individual facilities at CRL.

### ***Modifications to Facilities and Processes***

The licensee shall ensure that modifications to CRL facilities do not negatively impact safe operation of the facility. The licensee shall define the process for making permanent or temporary modifications to operational limits and conditions. Such modifications shall be justified by analyses and safety reviews.

The licensee may only modify facilities, buildings, structures, components or equipment in compliance with the licensing basis.

The licensee shall ensure that:

- (a) all temporary modifications are identified at the point of application and at any relevant control positions;
- (b) (b)operating personnel are informed of any modifications and their consequences for facility operations;
- (c) the temporary modifications are reviewed and approved before installation; the review shall be documented to demonstrate the scope and conclusion of the review;
- (d) the number of simultaneous temporary modifications is kept to a minimum;

- (e) the duration of temporary modifications is limited and specified prior to implementation;
- (f) testing is performed after installation and removal of the temporary modification;
- (g) temporary modifications are shown on affected documents; and
- (h) the facility is returned to the original state when the temporary modification is no longer needed.

### ***EOP and SAMG***

The licensee shall ensure that emergency operating procedures (EOPs):

- (a) cover design basis accidents and provide instructions for recovering the facility to a safe condition;
- (b) (cover beyond design basis accidents up to, but not including, the onset of core damage (where applicable) with the aim to re-establish or compensate for any lost safety functions and to set out actions to prevent core damage;
- (c) are developed systematically way and are supported by realistic facility specific analyses performed for this purpose;
- (d) are consistent with other operational procedures, such as alarm response procedures and severe accident management guidelines (SAMG);
- (e) enable the operator to recognize quickly the accident condition to which they apply; and
- (f) define entry and exit conditions to enable operators to select the appropriate EOP, to navigate among EOPs, and to proceed from EOPs to SAMG.

The licensee shall train the operating personnel and onsite technical support staff in the use of EOPs and, where practicable, of SAMG. As a minimum, there shall be sufficient operating personnel, available at any given time, trained and familiar with SAMG.

The licensee shall ensure that SAMG provide measures to mitigate the consequences of severe accidents for cases where the measures provided by the EOPs have not been successful in the prevention of severe accidents.

The licensee shall

- (a) exercise the transition from EOPs to SAMG; and
- (b) plan and exercise regularly the interventions called for in SAMG and needed to restore the necessary safety functions.

### ***Sealed Sources***

The licensee shall ensure the sealed sources are controlled (by maintaining an inventory of sealed sources, and tracking and reporting their transfer) in order to achieve the objectives of IAEA's *Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources*.

The inventory of sealed sources shall contain all sealed sources, both in use and in storage, of any category of sources as defined by IAEA safety guide RS-G-1.9 *Categorization of Radioactive Sources*. The licensee shall provide details of their inventory at the CNSC staff's request.

Unless otherwise permitted by the prior approval of the CNSC, the licensee shall, in respect of a radioactive nuclear substance set out in column 1 of the table 3-1, report in writing to the CNSC staff any transfer or receipt of a sealed source whose corresponding activity is equal to or greater than the value set out in column 2 of the table:

- (a) at least seven business days before any transfer, and
- (b) within two business days of any receipt of a transfer.



**Table 3-1: Activity Limits for Reporting the Transfer of Sealed Sources**

Column 1	Column 2
Nuclear Substance	(TBq)
Americium 241	0.6
Americium 241/Beryllium	0.6
Californium 252	0.2
Curium 244	0.5
Cobalt 60	0.3
Cesium 137	1
Gadolinium 153	10
Iridium 192	0.8
Promethium 147	400
Plutonium 238	0.6
Plutonium 239/Beryllium	0.6
Radium 226	0.4
Selenium 75	2
Strontium 90 (Yttrium 90)	10
Thulium 170	200
Ytterbium 169	3

The written report shall be in a form acceptable to the CNSC staff and shall include:

1. on transfer of a sealed source(s),
  - (a) the date of transfer,
  - (b) the name of the recipient and licence number,
  - (c) the address of the recipient's authorized location,
  - (d) the nuclear substance (radionuclide),
  - (e) activity (radioactivity) (Bq) per sealed source on the reference date,
  - (f) the reference date,
  - (g) the number of sealed source(s),
  - (h) the aggregate activity (Bq),
  - (i) the sealed source unique identifiers (if available), and
  - (j) where the sealed source is incorporated in prescribed equipment,
    - (i) the name and model number of the equipment, and
    - (ii) the equipment serial number (if available);
2. on receipt of a sealed source(s),
  - (a) the date of receipt of a transfer,
  - (b) the name of the shipper and licence number,
  - (c) the address of the shipper's authorized location,
  - (d) the nuclear substance (radionuclide),
  - (e) activity (radioactivity) (Bq) per sealed source on the reference date,



- (f) the reference date,
- (g) the number of sealed source(s),
- (h) the aggregate activity (Bq),
- (i) the sealed source unique identifiers (if available), and
- (j) where the sealed source is incorporated in prescribed equipment,
  - (i) the name and model number of the equipment, and
  - (ii) the equipment serial number (if available).

In this subsection, “transfer” means movement of sealed sources from CRL to locations outside CRL site, or from locations outside CRL site to CRL. It does not include the movement of sealed sources between various CRL facilities/locations.

### **Guidance:**

Typical steps taken to transition the facility from operation to a permanent safe shutdown state are:

#### *During the Operational Phase*

1. The licensee defines and documents the activities needed to transition the facility from operation to a permanent safe shutdown state.
2. The licensee prepares the SWS plans.
3. The licensee submits the documentation prepared during steps 1 and 2 to CNSC staff.

#### *During the Transition Phase*

4. The licensee performs the activities needed to put the facility in a long-term safe shutdown state, updates the SWS plans, and resubmit to CNSC staff if needed.

#### *During the Permanent Safe Shutdown State*

5. The licensee carries out actions as documented in the SWS plans.

The licensee should review outstanding temporary modifications to determine whether they are still needed.

## Licence Condition 3.2: Reporting Requirements

The licensee shall implement and maintain a program for reporting to the Commission or a person authorized by the Commission.

### Preamble:

This licence condition sets the requirements for reporting information to CNSC, including compliance monitoring and operational performance, event reporting, and various types of notifications.

### Compliance Verification Criteria:

#### Licensee Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
CRL-508760-PRO-343	Reporting to the CNSC	4955475	
CW-508760-PRO-001	Canadian Nuclear Laboratories Reporting of Unplanned Events and Situations to the Canadian Nuclear Safety Commission	5037780	

The licensee shall prepare and submit to the CNSC staff, at the intervals specified below, written reports that cover

- (a) the operation and maintenance of the facilities listed in tables A-1 to A-5 and table A-8 of Appendix A to the LCH, summarizing facility and equipment performance and changes, changes to operating policies, changes in organization, personnel radiation exposures, releases of nuclear substances from the facilities, and releases of hazardous substances from the facilities;
- (b) the status of the facilities listed in tables A-6, A-7 and A-9 of Appendix A to the LCH, summarizing facility and equipment performance and changes, changes to operating policies, changes in organization, personnel radiation exposures, releases of nuclear substances from the facilities, and releases of hazardous substances from the facilities;
- (c) changes to the emergency authorities and organization, updates or changes to the radiation emergency procedures, status of and changes in other program documentation, training activities, drill and exercise activities, status of emergency resources and facilities, interactions with outside agencies, and unplanned events that tested the emergency response organization;
- (d) the results of the effluent monitoring for radioactive nuclear substances, the effluent monitoring for hazardous substances, and personnel radiation exposures for CRL;
- (e) the results of environmental monitoring for nuclear substances and hazardous substances;
- (f) the evaluation of the adequacy of the existing or proposed physical protection system;
- (g) changes to security provisions;

The licensee shall, by April 30 of each calendar year, submit to the CNSC staff the reports described in criteria (a), (b), (c), (d), (f), (g), (h), (i), and (j) covering the preceding calendar year.

The licensee shall, by June 30 of each calendar year, submit to the CNSC staff the reports described in criterion (e) of the LCH covering the preceding calendar year.

The licensee shall, by December 1 of each calendar year, submit to the CNSC staff the annual status report on environmental assessment follow-up actions covering the 12-month period up to and including the previous July 31.

**Compliance Monitoring: Reports on Inventory and Transfer of Fissionable and Fertile Substances**

The licensee shall make and submit reports to the CNSC staff on the inventory and transfer of fissionable and fertile substances in accordance with the requirements of the document RD-336 *Accounting and Reporting of Nuclear Material*.

According to Sections 6.4.1 and 6.5.1 of RD-336, the licensee is required to submit to the CNSC staff both a List of Inventory Items (LII) and a Physical Key Measurement Point Inventory Summary (PKMPIS) within seven business days of a Physical Inventory Taking. However, based on initial experience, it has been determined that while the PKMPIS will continue to be a mandatory document as per RD-336, LII will only be required upon request.

Both RD-336 and the associated guidance document GD-336 *Guide for Accounting and Reporting of Nuclear Material* will be revised to reflect this change in reporting requirements. In the interim, this information is being provided to notify the licensee of the change, which is effective immediately.

**Compliance Monitoring: Reporting the Results of the Third Party Reviews**

The licensee shall submit to CNSC staff the result of third party review of modifications required by clauses 4.6.2 and 10.3.3 of CSA standard N393 *Fire protection for facilities that process, handle, or store nuclear substances* prior to implementing the modifications.

The licensee shall submit to CNSC staff the results of the third party review of compliance with CSA standard N393 *Fire protection for facilities that process, handle, or store nuclear substances* no later than six months after the review together with a corrective action plan with compensatory measures for all identified noncompliances.

The licensee shall submit to CNSC staff the audit report (of fire response capability) required by clause 11.5.9 of CSA standard N393 *Fire protection for facilities that process, handle, or store nuclear substances* no later than six months after the audit.

**Guidance:**

None provided.

## SCA – SAFETY ANALYSIS

### Licence Condition 4.1: Safety Analysis Program

The licensee shall implement and maintain a safety analysis program.

#### **Preamble:**

The *General Nuclear Safety and Control Regulations* require that a licence application contain a description and the results of any analyses performed.

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* require, amongst other requirements, that a licence application contain a final safety analysis report, and additional supporting information.

The licensee holds the responsibility for ensuring that the safety analysis is accurate and meets the regulatory requirements, and shall maintain adequate capability to perform or procure safety analysis and to train safety analysts.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensing Basis Publications**

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
REGDOC-2.4.1	Deterministic Safety Analysis	2014	April 1, 2018

##### **Licensee Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508770-PDD-001	Safety Analysis	<a href="#">5262060</a>	NT
900-508770-PRD-001	Safety Analysis	<a href="#">5262060</a>	PN
900-508770-GDI-001	Safety Analysis	<a href="#">5262060</a>	NT
CRL-03510-SAB-001	CRL Site Characteristics	<a href="#">5107093</a>	NT
See e-Doc <a href="#">5238065</a>	Safety Analyses		NT <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Notification is required only for non-administrative changes. Otherwise, the licensee shall provide lists of updated safety analyses to CNSC staff quarterly.

Part II and Appendix C of REGDOC-2.4.1 are applicable to research reactors at CRL. It may be used as guidance for performing the safety analysis for other CRL facilities.

Where probabilistic safety assessments (PSA) are performed, the licensee shall ensure that

- the limitations of the PSA are understood, recognized and taken into account in all its use, and the adequacy of a particular probabilistic safety assessment application is always checked with respect to these limitations;
- when the PSA is used for evaluating or changing the requirements on periodic testing and allowed outage time for a system or component, all relevant items, including states of the systems and components and safety functions they participate in, are included in the analysis; and
- the operability of components, that have been found by the PSA to be important to safety, is ensured and their role is recorded in the safety analysis report.

#### **Guidance:**

##### **Guidance Documents**

<b>Document Number</b>	<b>Document Title</b>	<b>Version</b>
REGDOC-2.4.2	Probabilistic Safety Assessment (PSA) for Nuclear Power Plants	2014
IAEA GSR Part 4, Rev. 1	Safety Assessment for Facilities and Activities	2016

## Licence Condition 4.2: Nuclear Criticality Safety Program

The licensee shall implement and maintain a nuclear criticality safety program.

### Preamble:

This licence condition requires the licensee to develop, implement and maintain a nuclear criticality safety program to ensure that the upper subcritical limits established in the criticality safety documents will not be exceeded under both normal and credible abnormal conditions (events or event sequences having the frequency of occurrence equal to or more than  $10^{-6}$ /year) during operations with fissionable materials outside reactors.

### Compliance Verification Criteria:

#### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
RD-327	Nuclear Criticality Safety	2010	April 1, 2018

#### Licence Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508550-PDD-001	Nuclear Criticality Safety	<a href="#">5198797</a>	NT
900-508550-PRD-001	Nuclear Criticality Safety	<a href="#">5198802</a>	PN
900-508550-GDI-001	Nuclear Criticality Safety	<a href="#">5198794</a>	NT
See e-Doc <a href="#">5238065</a>	Criticality Safety Documents		NT <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Notification is required only for non-administrative changes. Otherwise, the licensee shall provide lists of updated criticality safety documents to CNSC staff quarterly.

The licensee shall establish and document the format and content of the criticality safety documents.

For any new activities or projects, the licensee shall comply with the criticality safety requirements included in the regulatory document RD-327 *Nuclear Criticality Safety*.

For legacy activities or projects, the licensee may implement the requirements of the nuclear criticality safety on a graded approach with appropriate criteria for categorization according to their safety significance. The legacy items are those nuclear criticality safety related activities and projects where work has begun prior to November 1, 2011.

### Guidance:

#### Guidance Documents

Document Number	Document Title	Version
GD-327	Guidance for Nuclear Criticality Safety	2010

## SCA – PHYSICAL DESIGN

### Licence Condition 5.1: Design Program

The licensee shall implement and maintain a design program.

#### **Preamble:**

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* require that a licence application contain a description of the structures, systems and components, and relevant documentation of the facility design.

A design program ensures that the facility design is managed using a well-defined systematic approach.

Implementing and maintaining a design program confirms that safety-related SSCs and any modifications to them continue to meet their design bases given new information arising over time and taking changes in the external environment into account. It also confirms that SSCs continue to be able to perform their safety functions under all facility states. An important cross-cutting element of a design program is design basis management.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensing Basis Publications**

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
RD-367	Design of Small Reactor Facilities	2011	April 1, 2018
REGDOC-2.5.7	Design, Testing and Performance of Exposure Devices	2017	April 1, 2018
	National Building Code of Canada	2015	April 1, 2018

##### **Licence Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508120-PDD-001	Design Authority and Design Engineering	<a href="#">5185437</a>	NT
900-508120-PRD-001	Design Authority and Design Engineering	<a href="#">5185442</a>	PN
900-508120-GDI-001	Design Authority and Design Engineering	<a href="#">5262060</a>	NT
900-508120-LST-001	Design Authorities	<a href="#">5262060</a>	NT

#### **Guidance:**

##### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
REGDOC-2.5.2	Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants	2014
G-276	Human Factors Engineering Program Plans	2003
G-278	Human Factors Verification and Validation Plans	2003
GD-52	Design Guide for Nuclear Substances Laboratories and Nuclear Medicine Rooms	2010
CSA N290.13	Environmental Qualification of Equipment for CANDU Nuclear Power Plants	2005 (R2015)

N289.1	General requirements for seismic design and qualification of CANDU nuclear power plants	2008 (R2013)
N289.2	Ground motion determination for seismic qualification of nuclear power plants	2010 (R2015)
N289.3	Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants	2010 (R2015)
N289.4	Testing procedures for seismic qualification of nuclear power plant structures, systems, and components	2012 (R2017)
N289.5	Seismic instrumentation requirements for nuclear power plants and nuclear facilities	2012 (R2017)



## Licence Condition 5.2: Pressure Boundary Program and Authorized Inspection Agency

The licensee shall implement and maintain a pressure boundary program and shall have in place a formal agreement with an authorized inspection agency.

### Preamble:

A pressure boundary program is comprised of the many programs, processes and procedures and associated controls that are required to ensure compliance with CSA standard N285.0, which defines the technical requirements for the design, procurement, fabrication, installation, modification, repair, replacement, testing, examination and inspection of pressure-retaining and containment systems, including their components and supports.

This licence condition also ensures that an authorized inspection agency (AIA) will be subcontracted directly by the licensee. An AIA is an organization recognized by the CNSC as authorized to register designs and procedures, perform inspections, and other functions and activities as defined by N285.0 and its applicable referenced publications (e.g. CSA standard B51 *Boiler, pressure vessel, and pressure piping code*). The AIA is accredited by the American Society of Mechanical Engineers (ASME) as stipulated by NCA-5121 of the *ASME Boiler & Pressure Vessel Code*.

### Compliance Verification Criteria:

#### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Revision	Effective Date
CSA N285.0/N285.6 Series	General requirements for pressure-retaining system and components in CANDU nuclear power plants / Material standards for reactor components for CANDU nuclear power plants	2017	April 1, 2018

#### Licensee Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508140-PDD-001	Pressure Boundary	<a href="#">5185445</a>	NT
900-508140-PRD-001	Pressure Boundary	<a href="#">5262060</a>	PN
900-508140-GDI-001	Pressure Boundary	<a href="#">5262060</a>	NT
CRL-508140-PRO-002	Classification and Design Registration of Pressure Retaining Systems/Components	<a href="#">5204049</a>	PN
CRL-508140-QAM-001	CRL Pressure Boundary Quality Assurance Manual	<a href="#">4807786</a>	NT
	Authorized Inspection Agency Services Agreement between Technical Standards and Safety Authority and Canadian Nuclear Laboratories Limited	<a href="#">4959736</a>	NT <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Termination of the agreement is considered a change that requires prior notification to CNSC.

### **Pressure Boundary Program**

Where CSA standard N285.0 requires items to be submitted to CNSC for approval before implementation, the licensee shall: (a) document the item insufficient detail to ensure it is safe to proceed; and (b) submit the item to AIA for assessment and acceptance (if required by CSA standard N285.0 or its referenced publications). The licensee may implement that item without prior approval from CNSC staff if the AIA has given its acceptance.

Licensee documents describing the classification, registration and reconciliation processes and the associated controls are considered part of the pressure boundary program.

### **Formal Agreement with an Authorized Inspection Agency**

The licensee shall have in place a formal agreement with an AIA acceptable to the CNSC to provide services for the pressure boundaries of the nuclear facility as defined by CSA standard N285.0 and its applicable referenced publications.

The licensee shall always have a valid AIA agreement, and shall adhere to the following:

- (a) The licensee shall arrange for the AIA inspectors to have access to all areas of the CRL's facilities and records, and to the facilities and records of the CRL's pressure boundary contractors and material organizations, as necessary for the purposes of performing inspections and other activities required by the standards;
- (b) The licensee shall provide the inspectors of the AIA with: information, reasonable advance notice and time necessary to plan and perform inspections and other activities required by the standards;
- (c) Where a variance or deviation from the standard exists, the licensee shall submit the proposed resolution to the AIA for evaluation; and
- (d) Design registration services shall be provided by an AIA legally entitled under the applicable provincial boilers and pressure vessels acts and regulations to register designs in the province of installation.

The licensee shall obtain AIA acceptance for implementation of the licensee's programs and procedures for:

- (a) calibration, repair and maintenance of overpressure protection devices;
- (b) repair and maintenance of mechanical joints; and
- (c) periodic inspection of boilers and pressure vessels designed according to CSA standard B51.

## **Guidance:**

### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
CSA N285.0.1	Commentary on CSA N285.0-12, General requirements for pressure-retaining systems and components in CANDU nuclear power plants	2016

## SCA – FITNESS FOR SERVICE

### Licence Condition 6.1: Fitness for Service Program

The licensee shall implement and maintain a fitness for service program.

#### **Preamble:**

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* requires that a licence application contain the proposed measures, policies, methods and procedures to maintain the nuclear facility.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensing Basis Publications**

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
REGDOC-2.6.3	Aging Management	2014	April 1, 2018
CSA N291	Requirements for Safety-Related Structures for CANDU Nuclear Power Plants	2015	April 1, 2018

##### **Licence Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508230-PDD-001	Maintenance and Work Management	<a href="#">5198754</a>	NT
900-508230-PRD-001	Maintenance and Work Management	<a href="#">5198756</a>	PN
900-508230-GDI-001	Maintenance and Work Management	<a href="#">5198735</a>	NT

#### **Guidance:**

##### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
RD/GD-210	Maintenance Programs for Nuclear Power Plants	2012
CSA N287.8	Aging Management for concrete containment structures for nuclear power plants	2015

## SCA – RADIATION PROTECTION

### Licence Condition 7.1 : Radiation Protection Program

The licensee shall implement and maintain a radiation protection program, which includes a set of action levels. When the licensee becomes aware that an action level has been reached, the licensee shall notify the Commission within seven days.

#### Preamble:

The *Radiation Protection Regulations* requires that the licensee implement a radiation protection program and also ascertain and record doses for each person who performs any duties in connection with any activity that is authorized by the NSCA or is present at a place where that activity is carried out. This program must ensure that doses to workers do not exceed prescribed dose limits and are kept as low as reasonably achievable (ALARA), social and economic factors being taken into account.

The regulatory dose limits are explicitly provided in the *Radiation Protection Regulations*.

Action levels (ALs) are designed to alert licensees before regulatory dose limits are reached. By definition, if an action level is reached, a loss of control of some part of the associated radiation protection program may have occurred, and specific action is required. ALs are not intended to be static and are to reflect operating conditions in the facility.

#### Compliance Verification Criteria:

##### Licensee Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508740-PDD-001	Radiation Protection Program Description Document	<a href="#">5222516</a>	NT
900-508740-PRD-001	Radiation Protection Program Requirements Document	<a href="#">5323163</a>	PN
900-508740-GDI-001	Radiation Protection Program Governing Documents Index	<a href="#">5222489</a>	NT
CW-508740-PRO-454	Action Levels for Internal and External Exposures	3914858	PN
CW-508740-PRO-199	Dose Control Points	5234563	PN
CW-508740-PRO-203	ALARA Review and Assessment - Planning and Control of Radiation Work	4803546	PN
CW-508740-REQ-112	Contamination Limits	3914857	PN
CW-508740-REQ-114	Radiation Protection Consideration During Design and Modifications	3914865	PN

ALs for radiation protection are included in table 7-1. In the event of a discrepancy between the table and the licensee documentation upon which they are based, the licensee documentation shall be considered the authoritative source considering that the licensee has followed its own change control process.

**Table 7-1: CRL Action Levels**

Type of Dose	Action Level	
	mSv (rem) per four week or longer monitoring period <sup>[1]</sup>	mSv (rem) per year
Effective Dose	6 (0.6) <sup>[2]</sup>	20 (2)
Shallow Dose	100 (10)	200 (20)
Extremity Dose <sup>[3]</sup>	100 (10)	N/A
Internal Contamination	0.05 x ALI <sup>[4]</sup>	
Localized area of the skin due to a single skin contamination incident <sup>[3, 5]</sup>	50 (5)	

Notes:

1. The monitoring period is normally four weeks, but may be longer if justified. The monitoring period shall not exceed 3 months.
2. Action levels for pregnant women shall be 0.3 mSv (0.03 rem) per four weeks to the abdomen.
3. Extremity dose action level applies in situations where an extremity TLD has measured a dose exceeding 100 mSv. All contamination events that result in a dose to the skin, irrespective of the location on the body of the exposed skin, will be recorded and reported as appropriate as a skin dose (with the associated action level being 50 mSv).
4. The Annual Limit of Intake (ALI) is defined as the activity of a radionuclide that, when taken into the body, will deliver an effective dose of 20 mSv over the next 50 years following the intake.
5. The averaging area shall never be less than 1 cm<sup>2</sup>, even in case of hot particles. When skin is unevenly irradiated, the equivalent dose received by the skin is the average equivalent dose over the 1 cm<sup>2</sup> area that received the highest equivalent dose. When the contamination is relatively uniform over the skin, the averaging area of 100 cm<sup>2</sup> may be used for operational convenience but not if significantly lowers the average dose.

## **Guidance:**

### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
G-129, Rev. 1	Keeping Radiation Exposures and Doses “As Low as Reasonably Achievable (ALARA)”	2004
G-228	Developing and Using Action Levels	2001

The licensee should conduct a documented review and, if necessary, revise the ALs at least once every five years in order to validate their effectiveness. The results of such reviews should be provided to CNSC staff.

## SCA – CONVENTIONAL HEALTH AND SAFETY

### Licence Condition 8.1: Conventional Health and Safety Program

The licensee shall implement and maintain a conventional health and safety program.

#### **Preamble:**

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* requires that a licence application contain the proposed worker health and safety policies and procedures.

As a federal regulated site, CRL is also subject to the requirements of *Canada Labour Code* and *Canada Occupational Health and Safety Regulations*.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensee Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-510400-PDD-001	Occupational Safety and Health	<a href="#">5185473</a>	NT
900-510400-PRD-001	Occupational Safety and Health	<a href="#">5242679</a>	PN
900-510400-GDI-001	Occupational Safety and Health	<a href="#">5185470</a>	NT

The Minister of Labour is mandated with overseeing and enforcing compliance with the *Canada Labour Code* and its regulations. CNSC staff monitor licensee compliance with its conventional health and safety program, and will take regulatory actions for any potential unsafe work practice situations.

#### **Guidance:**

None provided.

## SCA – ENVIRONMENTAL PROTECTION

### Licence Condition 9.1 : Environmental Protection Program

The licensee shall implement and maintain an environmental protection program, which includes a set of action levels. When the licensee becomes aware that an action level has been reached, the licensee shall notify the Commission within seven days.

#### Preamble:

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* requires that a licence application contain information related to environmental protection. The *General Nuclear Safety and Control Regulations* requires every licensee to take all reasonable precautions to protect the environment. The *Radiation Protection Regulations* prescribe the radiation dose limits for the general public of 1 mSv per calendar year.

#### Compliance Verification Criteria:

##### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
REGDOC-2.9.1	Environmental Principles, Assessments and Protection Measures, version 1.1, section 4.6	2017	April 1, 2018
N288.4	Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills	2010 (R2015)	April 1, 2018
N288.5	Effluent monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills	2011 (R2016)	April 1, 2018
N288.6	Environmental risk assessment at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills	2012 (R2017)	April 1, 2018
N288.7	Groundwater protection programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills	2015	April 1, 2020
N288.8	Establishing and implementing action levels to control releases to the environment from nuclear facilities	2017	April 1, 2020

##### Licence Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-509200-PDD-001	Environmental Protection	<a href="#">5198856</a>	NT
900-509200-PRD-001	Environmental Protection	<a href="#">5198861</a>	PN
900-509200-GDI-001	Environmental Protection	<a href="#">5198853</a>	NT
CRL-509200-PRO-712	Administrative Levels and Action Levels for CRL Air and Liquid Radioactive Effluents	<a href="#">4798173</a>	NT
CRL-509200-RRD-001	Derived Release Limits (DRLs) for AECL's Chalk River Laboratories	Site specific	NT
CRL-509200-OV-126	CRL Environmental Monitoring Program Framework	Site specific	NT
CRL-509200-PLA-005	CRL Radioactive Environmental Monitoring Plan	Site specific	NT
CRL-509200-PLA-002	CRL Non-Radioactive Environmental Monitoring Plan	Site specific	NT

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
CRL-509200-PLA-003	CRL Non-Radioactive Effluent Verification Monitoring Plan	Site specific	NT
CRL-509200-PLA-004	CRL Radioactive Effluent Verification Monitoring Plan	Site specific	NT
CRL-509200-PRO-712	Administrative Levels and Action Levels for CRL and Liquid Radioactive Effluents	Site specific	NT
CRL-509244-PRO-001	CRL's Non-Radioactive Effluent Limits	Site specific	NT

The licensee shall control, monitor and record releases of radioactive and/or hazardous substances such that the releases do not exceed the reference levels (limits) specified in tables 9-1, 9-2 and 9-3.

The dose to the critical group due to the sum of all radioactive releases in any period of 12 consecutive months shall not exceed 0.3 mSv.

Action levels for environmental releases are included in tables 9-4 and 9-5. These action levels are for the release paths and radionuclides or radionuclides groups which account for more than 0.1% of the derived release limits.

The licensee shall implement all follow-up actions identified as a result of environmental assessments, and shall report the progress to CNSC staff on an annual basis.

**Table 9-1: Annual Release Limits for the Releases of Radioactive Substances to the Environment from Chalk River Laboratories**

Release Path	Radionuclide	Release Limit <sup>(a)</sup> (Bq/year)
<b>Airborne Releases</b>		
NRU Stack	Argon-41	6.60E+16
NRU Stack	Carbon-14	2.14E+15
NRU Stack, NRU Vents, MPF Stack, WMA B Tile Holes	Iodine-131	3.96E+12
NRU Stack, NRU Vents, WTC Vents	Tritium Oxide	1.25E+16
MPF Stack	Mixed Noble Gases <sup>(b)</sup>	4.96E+16
WMA B Tile Holes Cemented Molybdenum Waste	Xe-133	8.35E+17
<b>Liquid Releases</b>		
Process Outfall, Storm Outfall 4F6, Duke Stream Weir	Tritium Oxide	1.03E+17
Process Outfall	Gross Alpha	1.32E+12
Process Outfall, Perch Creek Weir	Gross Beta <sup>(c)</sup>	2.70E+13

<sup>(a)</sup>The sum of releases from all release paths for a given radionuclide shall be compared to the release limit (based on dose constraint of 0.3 mSv per year). These limits are based on the licensing basis for NRU operation and Mo-99 production.

<sup>(b)</sup>The releases of mixed noble gases are measured in BqMeV.

<sup>(c)</sup>Gross Beta for liquid releases includes Sr-90 and other radionuclides, predominantly short-lived activation products such as Zn-65, Ru-106, Ba-140, Fe-59, Sc-46, Ce-143, Np-239 and Nb-95.

**Table 9-2: Annual Reporting Levels for Airborne Releases from Powerhouse Stack**



Parameter	Annual Reporting Level (tonnes)
Carbon Monoxide (CO)	8.0
Nitrogen Oxides (NO <sub>x</sub> )	75.0
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	315.0
Total Particulate Matter (TPM)	24.0
Particulate Matter < 10 µm (PM <sub>10</sub> )	21
Particulate Matter < 2.5 µm (PM <sub>2.5</sub> )	15
Volatile Organic Compound (VOC)	0.5

Note: Estimated data is used for assessment against these limits.

**Table 9-3: Reference Levels (Limits) for Liquid Releases from Waste Treatment Centre  
Liquid Waste Evaporator (WTC\_LWE) and Process Outfall**

Parameter	Monitoring Point	Effluent Limits (Monthly Averages)
pH	Process Outfall	6-9
Total Phosphorus	WTC_LWE	1 mg/L
Total Suspended Solids	WTC_LWE	25 mg/L
Oil/Grease (Solvent Extractable Substances)	WTC_LWE	15 mg/L
Chromium	WTC_LWE	0.5 mg/L
Copper	WTC_LWE	0.5 mg/L
Lead	WTC_LWE	0.1 mg/L
Mercury	WTC_LWE	0.001 mg/L
Nickel	WTC_LWE	0.5 mg/L
Zinc	WTC_LWE	0.5 mg/L

**Table 9-4: Action Levels for Airborne Effluents Released from CRL**

Radionuclide	Facility	Release Path	Action Level (Bq/week)
Ar-41	NRU Reactor	Reactor Stack	6.35E+14
C-14	NRU Reactor	Reactor Stack	2.91E+11
Tritium Oxide	NRU Reactor	Reactor Stack	3.40E+13
I-131	NRU Reactor	Reactor Stack	1.24E+08
Tritium Oxide	NRU Reactor	Fan 12	3.51E+13
Tritium Oxide	NRU Reactor	Fan 15	5.14E+12
Tritium Oxide	NRU Reactor	Fan 24	8.63E+12
Tritium Oxide	NRU Reactor	Fan 39	1.78E+12
Tritium Oxide	NRU Reactor	Fan 71	7.56E+12

Radionuclide	Facility	Release Path	Action Level (Bq/week)
I-131	Mo-99 Production Facility	Mo-99 Stack	9.57E+08
Mixed Noble Gases*	Mo-99 Production Facility	Mo-99 Stack	3.17E+14
Tritium Oxide	Waste Treatment Centre	B574 Fan E2	2.17E+12

\* For Mixed Noble Gases, the Action Levels are given in Bq.MeV/week.

**Table 9-5: Action Levels for Liquid Effluents from CRL**

Radionuclide	Release Path	Action Level (Bq/month)
Tritium Oxide	Process Outfall	2.18E+13
Tritium Oxide	4F6 Manhole	2.97E+13
Gross Alpha	Process Outfall	1.39E+09
Gross Beta	Process Outfall	3.07E+11
Gross Beta	Perch Creek Weir	4.98E+10
Tritium Oxide	Duke Stream Weir	2.53E+12
Tritium Oxide	Bulk Storage Stream	4.42E+12

## **Guidance:**

### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
CSA N288.1	Guidelines for calculating derived release limits for radioactive material in airborne and liquid effluents for normal operation of nuclear facilities	2014 (Update 1)
CSA N288.2	Guidelines for calculating the radiological consequences to the public of a release of airborne radioactive material for nuclear reactor accidents	2014

## SCA – EMERGENCY MANAGEMENT AND FIRE PROTECTION

### Licence Condition 10.1: Emergency Preparedness Program

**The licensee shall implement and maintain an emergency preparedness program.**

#### Preamble:

This licence condition requires the licensee to establish an emergency preparedness program to prepare for, to respond to, and to recover from the effects of accidental radiological/nuclear and/or hazardous substance release. As part of the emergency preparedness program, the licensee establishes an onsite emergency response plan and an emergency response organization and makes arrangements for coordinating off-site activities and cooperating with external response organizations throughout all phases of an emergency.

The [Class I Nuclear Facilities Regulations](#) requires measures to prevent or mitigate the effects of accidental releases of nuclear substances and hazardous substances on the environment, the health and safety of persons and the maintenance of national security, including measures to assist, notify, report to off-site authorities including the testing of the implementation of these measures.

A security response to malevolent acts is governed by a separate plan under the Nuclear Security program (see LCH Section 12.1) but provisions of the licensee site security report apply to any associated potential threat of release of radioactive material - for example, the need for off-site notification, situation updates and confirmation of any radioactive releases.

Liquid release response and radioactive materials transportation emergency response plan are also governed by separate plans (See LCH Sections 9.1 and 14.1, respectively).

CRL has a communication program that covers a broad spectrum – community interface meetings, newsletters, websites, committees and various panels. Panels and committees that are a direct link between Emergency Preparedness and the community include: The Safety Review Committee, the provincial Nuclear Emergency Management Coordinating Committee and the local municipal/licensee Nuclear Emergency Preparedness Committee.

CRL provides the local municipalities and the province (as required, federal) with hazard information that can be used for community communications during an emergency.

#### Compliance Verification Criteria:

##### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
REGDOC-2.10.1	Nuclear Emergency Preparedness and Response, Version 2	2016	April 1, 2018

The requirements of REGDOC-2.10.1 related to a greater than 10 MWth reactor applies to the NRU reactor, prior to it being put in safe storage.

##### Licence Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508730-PDD-001	Emergency Preparedness	<a href="#">5185454</a>	NT
900-508730-PRD-001	Emergency Preparedness	<a href="#">5185458</a>	PN
900-508730-GDI-001	Emergency Preparedness	<a href="#">5185448</a>	NT

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
CRL-508730-ERP-001	Chalk River Laboratories Site Emergency Response Plan	4742314	PN

## **Guidance:**

### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
CSA N1600	General requirements for nuclear emergency management programs	2016
REGDOC 2.3.2	Accident Management	

## Licence Condition 10.2: Fire Protection Program

The licensee shall implement and maintain a fire protection program.

### Preamble:

Licensees require a comprehensive fire protection program (the set of planned, coordinated, controlled and documented activities) to ensure the licensed activities do not result in unreasonable risk to the health and safety of persons and to the environment due to fire and to ensure that the licensee is able to efficiently and effectively respond to emergency fire situations.

Fire protection provisions, including response, are required for the design, construction, commissioning, operation, and decommissioning of nuclear facilities, including structures, systems, and components (SSCs) that directly support the plant and the protected area. External events such as an aircraft crash or threats are addressed in LCH Section 12.1.

### Compliance Verification Criteria:

#### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
CSA N293	Fire protection for nuclear power plants	2012 (R2017)	April 1, 2018
CSA N393	Fire protection for facilities that process, handle, or store nuclear substances	2013 (R2016)	April 1, 2018
	National Fire Code of Canada	2015	April 1, 2018
	National Building Code of Canada	2015	April 1, 2018

#### Licence Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508720-PDD-001	Fire Protection	<a href="#">5198844</a>	NT
900-508720-PRD-001	Fire Protection	<a href="#">5198849</a>	PN
900-508720-GDI-001	Fire protection	<a href="#">5198843</a>	NT
CRL-508720-PRO-598	Impairment, Notification and Compensatory Measures	<a href="#">4486067</a>	NT

A fire safe shutdown analysis for ZED-2 reactor is not required.

As required by CSA N293, the licensee shall ensure that a qualified third party performs a plant condition inspection annually and a fire protection program audit every three years. The resulting inspection and audit reports shall be submitted to CNSC staff.

Where CSA standard N393 requires items to be submitted to CNSC for review and/or acceptance, the licensee shall document the item in sufficient detail to ensure it is safe to proceed. The licensee may implement that item without prior review and/or acceptance from CNSC staff.

## **Fire Response**

In accordance with N293, the licensee shall arrange for third party audits of one industrial fire brigade fire drill once every two years. The purpose of a Third Party Audit is to provide an in-depth analysis of the Industrial Fire Brigade (IFB) fire response performance against applicable regulatory criteria. A fire response is a planned, coordinated and controlled activity to provide emergency response to a fire. The audit is to analyze and ensure competencies of the IFB against CSA N293 standard and the referred NFPA 600 and 1081 standards.

An independent third party auditor is required to be an expert in the discipline, normally firefighting and qualified through specific education and relevant experience. The third party auditor is required to be independent or at “arm’s length” from the facility to ensure impartiality. The review shall be of sufficient depth and detail to allow the reviewer to attest with reasonable confidence on the competencies of the IFB at the facility.

### **Guidance:**

Where CSA N293 or N393 does not address a fire protection topic or issue in whole, or where additional guidance is beneficial, the standards and recommended practices set out by the NFPA are used as guidance by CNSC staff in determining the adequacy of a fire protection measure. The guidance provided by the Nuclear Energy Institute in NEI 00-01 “Guidance for Post Fire Safe Shutdown Circuit Analysis” is used by CNSC staff to help determine the adequacy of safe shutdown electrical circuit analysis.

The results of the Third Party Audit report will typically consist of a report which compares the requirements of the applicable codes and standards against the implementation of the fire protection program or the Fire Response exercised (based on the scope of the audit). The report should identify any non-compliance and formulate a conclusion on whether the licensee fire protection program or IFB meets the requirements of N293.

## SCA – WASTE MANAGEMENT

### Licence Condition 11.1: Waste Management Program

The licensee shall implement and maintain a waste management program.

#### **Preamble:**

The *General Nuclear Safety and Control Regulations* require that a licence application contain information related to the management of radioactive waste or hazardous waste resulting from the licensed activities.

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* require that a licence application contain the proposed procedures for handling, storing, loading and transporting nuclear substances and hazardous substances.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensing Basis Publications**

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
CSA N292.1	Wet storage of irradiated fuel and other radioactive materials	2016	April 1, 2018
CSA N292.2	Interim dry storage of irradiated fuel	2013 (R2015)	April 1, 2018
CSA N292.3	Management of low- and intermediate-level radioactive waste	2014	April 1, 2018

##### **Licence Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508600-PDD-001	Waste Management	<a href="#">5198811</a>	NT
900-508600-PRD-001	Waste Management	<a href="#">5262060</a>	PN
900-508600-GDI-001	Waste Management	<a href="#">5198807</a>	NT
CW-508600-PLA-002	CNL Integrated Waste Strategy	<a href="#">5198866</a>	NT

The licensee shall not produce, in the course of the licensed activities, or accept from outside clients, waste for which there is no identified treatment, or storage, or disposal facility.

#### **Guidance:**

##### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
G-320	Assessing the Long term Safety of Radioactive Waste Management	2006
CSA N292.0	General principles for the management of radioactive waste and irradiated fuel	2014
CSA N292.5	Guideline for the exemption or clearance from regulatory control of materials that contain, or potentially contain, nuclear substances	2011 (R2017)

## Licence Condition 11.2: Decommissioning Plan

The licensee shall maintain a decommissioning plan.

### Preamble:

*Class I Nuclear Facilities Regulations* requires that a licence application contain the proposed plan for decommissioning of the nuclear facility or of the site. The decommissioning plan for CRL site is documented in the comprehensive preliminary decommissioning plan and the associated cost estimate.

### Compliance Verification Criteria:

#### Licensing Basis Publications

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
CSA N294	Decommissioning of facilities containing nuclear substances	2009 (R2014)	April 1, 2018

#### Licensor Documents that Require Notification of Change

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508300-PDD-001	Decommissioning and Demolition	<a href="#">5198760</a>	NT
900-508300-PRD-001	Decommissioning and Demolition	<a href="#">5198763</a>	PN
900-508300-GDI-001	Decommissioning and Demolition	<a href="#">5198758</a>	NT
CPDP-508300-PDP-001	Comprehensive Preliminary Decommissioning Plan	<a href="#">4413588</a>	NT
See e-Doc <a href="#">5238065</a>	Detailed Decommissioning Plans		NT <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Notification is required only for non-administrative changes. Otherwise, the licensee shall provide lists of updated detailed decommissioning plans to CNSC staff quarterly.

#### *Facilities under Decommissioning*

For Class I and Class II nuclear facilities at CRL, the licensee shall prepare detailed decommissioning plans (DDP) and procedures as needed, and submit the DDP to CNSC staff for review.

For the decommissioning of radioisotope laboratories, storage rooms, contaminated buildings, support facilities, low-hazard nuclear structures and non-contaminated buildings, the licensee shall prepare facility/building clean-up (removal) plans, notify CNSC staff and submit the facility/building clean-up (removal) plans to CNSC staff for information.

#### *Release from Regulatory Control*

The licensee shall only release the decommissioned property, or any part thereof, for reuse upon the acceptance of the final end-state report by the CNSC.

### Guidance:

#### Guidance Documents

Document Number	Document Title	Version
G-219	Decommissioning Planning for Licensed Activities	2000



Typical elements supporting decommissioning that may be included or referenced in the detailed decommissioning plan are: characterization survey; safety assessment; cost estimate; financial assurance; environmental impact assessment; environmental protection; radiation protection; quality assurance; waste management; emergency response; physical security; safe enclosure; site preparation; surveillance and maintenance; final survey; health and safety; personnel training; human factors.

## SCA – SECURITY

### Licence Condition 12.1: Security Program

The licensee shall implement and maintain a security program.

#### **Preamble:**

The *General Nuclear Safety and Control Regulations* require that a licence application contain information related to site access control and measures to prevent loss or illegal use, possession or removal of the nuclear substance, prescribed equipment or prescribed information.

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* require that a licence application contain the proposed measures to prevent acts of sabotage or attempted sabotage at the nuclear facility.

The *Nuclear Security Regulations* require that a licence application contain specific information related to nuclear security, stipulates the requirements for high-security sites, and contains specific requirements pertaining to the transportation of Category I, II or III nuclear material.

The *Nuclear Security Regulations* require that a licensee of a high security site:

- maintain at all times a qualified onsite nuclear response force;
- obtain the applicable certifications, before issuing an authorization to a nuclear security officer;
- prevent and detect unauthorized entry into a protected area or inner area; and
- prevent unauthorized entry of weapons and explosive substances into a protected area or inner area.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensing Basis Publications**

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
RD-321	Criteria for Physical Protection Systems and Devices at High-Security Sites	2010	April 1, 2018
RD-361	Criteria for Explosive Substance Detection, X-ray Imaging, and Metal Detection Devices at High-Security Sites	2010	April 1, 2018
REGDOC-2.12.1	High-Security Sites: Nuclear Response Force	2013	April 1, 2018
REGDOC-2.12.2	Site Access Security Clearance	2013	April 1, 2018
REGDOC-2.12.3	Security of Nuclear Substances: Sealed Sources	2013	May 31, 2018
CSA N290.7	Cyber-security for nuclear power plants and small reactor facilities	2014 (R2015)	April 1, 2018

##### **Licensor Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508710-PDD-001	Security	<a href="#">5198826</a>	NT
900-508710-PRD-001	Security	<a href="#">5198837</a>	PN
900-508710-GDI-001	Security	<a href="#">5198818</a>	NT

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-511400-PDD-001	Program Description Document – Cyber Security		NT
900-511400-PRD-001	Program Requirements Document – Cyber Security		PN
900-511400-GDI-001	Governing Documentation Index – Cyber Security		NT
EPS-14000-RPT-17 (secret)	Chalk River Laboratories Site Security Report	4929522	NT

The CNL document EPS-14000-RPT-17 *Chalk River Laboratories Site Security Report* document is required to be updated periodically and resubmitted to the CNSC staff. The site security report shall be updated and resubmitted when there are significant changes to the program.

## **Guidance:**

### **Guidance Documents**

Document Number	Document Title	Version
G-208	Transportation Security Plans for Category I, II or III Nuclear Material	2003
G-274	Security Programs for Category I or II Nuclear Material or Certain Nuclear Facilities	2003

## SCA – SAFEGUARDS AND NON-PROLIFERATION

### Licence Condition 13.1: Safeguards Program

The licensee shall implement and maintain a safeguards program.

#### **Preamble:**

Safeguards is a system of inspection and other verification activities undertaken by the International Atomic Energy Agency (IAEA) in order to evaluate a Member State's compliance with its obligations pursuant to its safeguards agreements with the IAEA. The requirements for reporting to the CNSC staff on the inventory and transfer of fissionable and fertile substances are included in subsection 3.2 of the LCH.

The *General Nuclear Safety and Control Regulations* requires the licensee to take all necessary measures to facilitate Canada's compliance with any applicable safeguards agreement.

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* requires that a licence application contain information on the licensee's proposed measures to facilitate Canada's compliance with any applicable safeguards agreement.

Canada has entered into a safeguards agreement with the IAEA pursuant to its obligations under the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons. The objective of the Canada/IAEA Safeguards Agreement is for the IAEA to provide assurance on an annual basis to Canada and to the international community that all declared nuclear materials are in peaceful, non-explosive uses and that there is no indication of undeclared nuclear materials or activities. This conclusion confirms that Canada is in compliance with its obligations under the following Canada/IAEA Safeguards Agreement:

- [\*Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons\*](#);
- [\*Agreement Between the Government of Canada and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons\*](#); and
- [\*Protocol Additional to the Agreement Between Canada and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons\*](#).

These are reproduced in information circulars INFCIRC/140, INFCIRC/164, and INFCIRC/164/Add. 1.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensing Basis Publications**

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
RD-336	Accounting and Reporting of Nuclear Material	2010	April 1, 2018

### **Licensee Documents that Require Notification of Change**

<b>Document Number</b>	<b>Document Title</b>	<b>e-Doc</b>	<b>Notification</b>
900-508510-PDD-001	Nuclear Materials and Safeguards Management	<a href="#">5198783</a>	NT
900-508510-PRD-001	Nuclear Materials and Safeguards Management	<a href="#">5198784</a>	PN
900-508510-GDI-001	Nuclear Materials and Safeguards Management	<a href="#">5198767</a>	NT

The licensee shall provide the International Atomic Energy Agency (IAEA), an IAEA inspector, or a person acting on behalf of the IAEA, with such reasonable services and assistance as are required to enable the IAEA to carry out its duties and functions pursuant to a safeguards agreement.

The licensee shall grant prompt access at all reasonable times to all locations at CRL to an IAEA inspector, or to a person acting on behalf of the IAEA, where such access is required for the purposes of carrying on an activity pursuant to a safeguards agreement. In granting access, the licensee shall provide health and safety services and escorts as required in order to facilitate activities pursuant to a safeguards agreement.

The licensee shall disclose to the CNSC staff, to the IAEA, or to an IAEA inspector, any records that are required to be kept or any reports that are required to be made under a safeguards agreement.

The licensee shall provide such reasonable assistance to an IAEA inspector, or a person acting on behalf of the IAEA, as is required to enable sampling and removal or shipment of samples required pursuant to a safeguards agreement.

The licensee shall provide such reasonable assistance to an IAEA inspector, or a person acting on behalf of the IAEA, as is required to enable measurements, tests and removal or shipment of equipment required pursuant to a safeguards agreement.

The licensee shall, at the request of the CNSC, install safeguards equipment at CRL.

The licensee shall permit an IAEA inspector, or a person acting on behalf of the IAEA, to service safeguards equipment at CRL.

The licensee shall operate safeguards equipment at CRL in accordance with the methods and procedures specified by the IAEA.

The licensee shall provide the services required for the operation of the safeguards equipment at CRL, in accordance with the specifications of the IAEA.

The licensee shall not interfere with or interrupt the operation of safeguards equipment at CRL or alter, deface or break a safeguards seal, except pursuant to a safeguards agreement.

The licensee shall implement measures to prevent damage to or the theft, loss or sabotage of safeguards equipment or samples collected pursuant to a safeguards agreement or the illegal use, possession, operation or removal of such equipment or samples.

The licensee shall make such reports and provide such information to the CNSC staff, as are required to facilitate Canada's compliance with any applicable safeguards agreement.

The licensee shall obtain prior written approval of the CNSC, for any changes to operation, equipment or procedures requested by the licensee that would affect the implementation of safeguards measures.

## **Guidance:**

### **Guidance Documents**

<b>Document Number</b>	<b>Document Title</b>	<b>Version</b>
GD-336	Guidance for Accounting and Reporting of Nuclear Material	2010

## SCA – PACKAGING AND TRANSPORT

### Licence Condition 14.1: Packaging and Transport Program

The licensee shall implement and maintain a packaging and transport program.

#### **Preamble:**

The *Class I Nuclear Facilities Regulations* require that a licence application contain information on the proposed procedures for transporting nuclear substances and hazardous substances.

The transport of nuclear substances or hazardous substances must be done in accordance with the requirements of the *Packaging and Transport of Nuclear Substances Regulations, 2015*, (PTNSR) and *Transportation of Dangerous Goods Regulations* (TDGR) set out by Transport Canada.

#### **Compliance Verification Criteria:**

##### **Licensing Basis Publications**

Document Number	Document Title	Version	Effective Date
IAEA SSR-6	Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (2012 Edition)	2012	April 1, 2018

##### **Licensor Documents that Require Notification of Change**

Document Number	Document Title	e-Doc	Notification
900-508520-PDD-001	Transportation of Dangerous Goods	<a href="#">5198788</a>	NT
900-508520-PRD-001	Transportation of Dangerous Goods	<a href="#">5198791</a>	PN
900-508520-GDI-001	Transportation of Dangerous Goods	<a href="#">5198787</a>	NT

The licensee shall implement and maintain a packaging and transport program that will be in compliance with all the regulatory requirements set out in the Transport Canada TDGR and in the CNSC PTNSR.

Every person who transports or causes to be transported radioactive nuclear substances (included in Class 7 of the Schedule to the *Transportation of Dangerous Goods Act*) shall act in accordance with the requirements of the TDGR set out by Transport Canada.

As used in the PTNSR, the *IAEA Regulations* means the IAEA requirements document SSR-6 *Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (2012 Edition)* as amended from time to time.

The PTNSR provides specific requirements for the design of transport packages, the packaging, marking and labeling of packages and the handling and transport of nuclear substances.

Shipments of nuclear substances within the CRL site where access to the property is controlled are exempted from the application of the PTNSR.

Based on the current versions of the PTNSR and TDGR, for the packaging and transport of nuclear substances

- (a) to and from the CRL site, both PTNSR and TDGR apply.
- (b) between the CRL facilities:
  - according to paragraph 2(2)(d) of the PTNSR, the PTNSR do not apply to the transport of nuclear substances within the CRL site, except for sections 6 and 7. Sections 6 and 7 refer to the CNSC *Nuclear Security Regulations*, specifically to the transport of Category I, II or III nuclear material.
  - TDGR do not apply per subsection 1.25 of those regulations.

## **Guidance:**

### **Guidance Documents**

<b>Document Number</b>	<b>Document Title</b>	<b>Version</b>
RD-364	Joint Canada-United States Guide for Approval of Type B(U) and Fissile Material Transportation Packages	2009
REGDOC-2.14.1	Information Incorporated by Reference in Canada's Packaging and Transport of Nuclear Substances Regulations, 2015	2016



## APPENDIX A: LIST OF NUCLEAR AND SUPPORT FACILITIES

Table A-1: Class I Nuclear Facilities

Facility	Location
NRU Reactor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 150: the reactor, the rod bays, and experimental facilities</li> <li>• Building 171: the NRU instrument shop</li> <li>• Building 179: the NRU waste segregation building</li> <li>• Building 440: the emergency water supply</li> <li>• Buildings 109, 158, 160, 162, 163: the reactor ventilation system</li> <li>• Building 166: Sump House</li> </ul>
Nuclear Fuel Fabrication Facility, Building 429A & 429B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 429A: the LEU and HEU fuel fabrication systems and inspection equipment</li> <li>• Building 429B: the HEU billet casting equipment and systems</li> </ul>
Recycle Fuel Fabrication Laboratories	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 375 (the south part)</li> </ul>
ZED-2 Reactor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 145 (the north-west end)</li> </ul>
Building 234 Universal Cells	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 234: three hot cells and associated equipment and systems, and the ventilation system connection to Buildings 203/206</li> </ul>
Molybdenum-99 Production Facility	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 225: Mo-99 and Xe-133 cells</li> <li>• Building 229: Fissile Solution Storage Tank</li> <li>• Building 229A: Retrieval and Transfer Facility</li> <li>• Building 225A: Delay system columns</li> <li>• Building 206: Ventilation system</li> <li>• Building 203: Ventilation stack</li> </ul>
Tritium Laboratory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 250 (the south end)</li> </ul>
Waste Treatment Centre and Associated Facilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 570</li> <li>• Building 538: Waste Tank Farm</li> <li>• Active Area Liquid Waste Facilities (B205, B205X, B207, B222, B222A, B222X, and B224)</li> <li>• Building 574: Holding Tank Facility</li> <li>• Chemical Active Drain System including Emergency Storage Basin</li> <li>• Reactor Drain System</li> <li>• Decontamination Centre Drain System</li> </ul>
Fuels and Materials Cells	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building 375 (the south end)</li> </ul>
Waste Management Areas (Operating Facilities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WMA B: Engineered Facilities (tile holes and cylindrical bunkers); Waste Reception Centre; PCB Storage Facilities; Waste Handling Building; FPS Facility; Building 596 administration building</li> </ul>

Facility	Location
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WMA C (Including WMA C Extension): Interim above-ground storage of offsite generated liquid waste; Above-ground storage of material that ensures no release of radioactive contaminants to the environment</li> <li>• WMA D: Above-Ground Potentially Contaminated Salvaged Equipment Storage; Low-Level Radioactive Waste Management Office Storage Buildings and seven luggers; Waste oils, organic liquids and contaminated fluids stored in marine containers</li> <li>• WMA H: Modular Above-Ground Storage of containerized low-level radioactive waste; Shielded Modular Above-Ground Storage of containerized low-level radioactive waste; Luggers</li> <li>• WMA J: Bulk Material Landfill of CRL Sewage Sludge</li> </ul>
Waste Management Areas (Non-Operating Facilities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WMA A: Unlined Sand Trenches; 1952 NRX Liquid Dispersals; 1954 Experimental Liquid Dispersals; 1955 Experimental Liquid Dispersals; Special Storage</li> <li>• WMA B: Asphalt Lined Trenches; Unlined Sand Trenches; Rectangular Concrete Bunkers; Concrete Monoliths; Special Concrete Bunkers; Special Burials; Steel Holes</li> <li>• WMA C (Including WMA C Extension): Continuous Landfill Site; Unlined Sand Trenches</li> <li>• WMA E: Suspect contaminated soils and building materials</li> <li>• WMA F: Port Hope and Ottawa Soil Emplacement</li> <li>• WMA G: Site of Above-Ground Concrete Canisters Used to Store Spent Fuel</li> <li>• Liquid Dispersal Areas: Laundry Pit; Reactor Waste Dispersal Pit #1 (the Pot Hole); Reactor Waste Dispersal Pit #2; Chemical Waste Dispersal Pit</li> <li>• Others: Thorium Nitrate Dispersal (20 cubic metre waste from 233U Extraction Plant); Ammonium Nitrate Destruction Plant (1953); Acids, Chemicals and Solvent Pits, and Special Burials</li> </ul>
Nuclear Fuel Fabrication Facility Building 405	Building 405
CECEUD Test Facility	Building 215

**Table A-2: Class II Nuclear Facilities**

Facility	Class II Prescribed Equipment	Location
Health Physics Neutron Generator	Texas Neutron Generator Model 150-1H	Building 513, Room 177 with its control console located in Room 195
	ADELPHI Neutron Generator Model DD-109	Building 513, Room 177 with the console located in Room 195
Gamma Beam Irradiation Facility	Gamma Beam Irradiator Model 150C	Building 524, Room O103 with the control console in Room O102
	Gamma Beam Irradiator Model GC60-1000	Building 524, Room O103 with the control console in Room O102
Gamma Beam Irradiator	Gamma Beam Irradiator Model GC60	Building 513, Room 175 with the control console in Room 195
Van de Graaff Electron Accelerator	High Voltage Engineering Corporation, Model AS-2000, Van de Graaff Accelerator	Building 320, Room 218 with the control console in Room 221

**Table A-3: Radioisotope Laboratories**

Facility	Class	Building	Room
Tritium Facility (also listed in table A-1 as the Tritium Laboratory, a Class I nuclear facility)	A	250	45, 242, 244, 245, 248, 250, 250A
Irradiation Creep and Growth Laboratory	B	150	201B
Control/Loop Laboratory	B	150	219, 322, 326
Iodine Preparation Laboratory	B	226	113
TIMS Sample Preparation Laboratory	B	320	212
Chromatography Laboratory	B	320	317-320
Active Wet Chemistry Laboratory	B	320	324
Containment Chemistry (333) and Gammacell Laboratories (334)	B	320	333, 334
ICP-MS Laboratory	B	330	316, 318, 319
Neutron Activation Analysis and Radiochemistry Laboratories	B	330	321
Radiochemical Analysis Laboratory	B	330	325, 328
Radiochemical Analysis Laboratory	B	330	326
Hydrogen and Deuterium Analysis Laboratories	B	330	326A, 327
Imaging-XPS Laboratories	B	375	160
SIMS, SEM and Radioactive Specimen Preparation Laboratories	B	375	157, 157A, 159, 161
Research Reactor Fuel Development Laboratories	B	375	38, 40, 50, 162
Chalk River Advanced Fuel Technology Section Laboratory	B	375	43

Facility	Class	Building	Room
Chalk River Advanced Fuel Technology Ceramics Section Laboratories	B	375	258-262
Waste Processing Technology Development Laboratory	B	467	101, 102, 106, 106A, 110
Molten Fuel Moderator Interaction Laboratory	B	137	116, 116A, 117, 118, 119, 119A, 120
H-3 Loop Support Laboratory	C	250	112
Radioisotope Material Shipping & Receiving Room	C	250	114
Corrosion and Activity Transports Test	C	250	210
Decontamination Test Loops Laboratory	C	250	221
H <sub>3</sub> Loop	C	250	111, 111A
Activity Transport Loop Facility	C	250	213, 215
Chemical Cleaning Laboratory	C	250	415, 417
Instrumented Fuel Assembly Shop	C	300	133, 134
Chalk River Advanced Fuel Technologies – Element and Bundle Assembly Section Laboratory	C	300	222
Wet Chemistry Laboratory	C	320	326
ICP-AES Laboratory	C	320	309, 309A, 312
Fission Gas Laboratory	C	320	205
Metallographic Services Laboratory	C	375	125, 125A, 127, 127A
Surface Science Laboratory	C	380	114, 116, 117, 120
Fission Product Release Group Laboratory	C	469	105, 125, 126B
Radiochemistry Applications Laboratory	C	513	25, 27
Bioassay Laboratory	C	513	115, 219, 219A, 263-266
Tritium Monitor/Technique Development Laboratory	C	513	259
Environmental Radiochemistry Laboratory	C	513	153
Radiochemistry Research Laboratory	C	513	107
Health Physics Neutron Generator (also listed in Table A-2 as a Class II nuclear facility)	C	513	177, 178, 179
Biological Research Facility	C	524	101, 173-175, 177 – 179
Biological Research Facility	C	524	G168
Reactor Tooling and Calibration	C	610	103, 105, 121
Preparation and Testing Laboratory	C	250	216

**Table A-4: Nuclear Facilities in Extended Safe Shutdown State**

Facility	Location
MAPLE 1 Reactor	Building 110
MAPLE 2 Reactor	Building 111
New Processing Facility	Building 260

**Table A-5: Support Facilities**

Facility	Building Number
Security Monitoring Room (pursuant to section 15 of the <i>Nuclear Security Regulations</i> )	701
Fire Department Services	700
Powerhouse	420
Emergency Power Generator	135
Security Gatehouse to CA2	701
Administration, Security Department, and Fire Department Services	700

**Table A-6: Nuclear Facilities in Permanent Safe Shutdown State**

Facility	Location
NRX Reactor	Building 100 Control Room: Building 100A, Room 305 Electrical Room: Building 100A, Room 207
Active Waste Disposal System	Building 240 pump house, Tank 240-1, Tank 240-2 and Building 241 valve house

**Table A-7: Nuclear Facilities Undergoing Decommissioning Activities**

Facility	Location
Plutonium Tower	Building 223
NRX Ancillary Buildings	Heavy Water Salvage: Building 100X Fan House: Building 101 Filter House: Building 101X Valve House & Delay Tank No. 1: Building 103 Valve House & Delay Tank No. 2: Building 104 Exhaust Stack Base: Building 122 Effluent Monitoring: Building 126 Above Ground Ventilation Stack Duct: Building 157
Waste Water Evaporator	Building 228

Facility	Location
NRX Fuel Bays	J-Rod Bays: Building 204A X-Rod Bays: Building 204B
Plutonium Recovery Laboratory	Building 220

**Table A-8: Other Facilities/Buildings that Handle or Have Been Handled Nuclear Materials and/or Nuclear Substances**

Facility	Location
Decontamination Centre	Building 468
Nuclear Materials Storage Facility	Building 539, Rooms 4, 5, 6, 7 and 8
Nuclear Materials Storage Facility	Building 575
Nuclear Materials Storage Facility	Building 300 Lab 222A
Fuel and Fuel Channel Safety	Building 469, Rooms 124, 124A, 126A Hallway, 127, 128, 129, 130 (shielded room) and 205
Metallurgy Area C	Building 375
Manufacturing Services	Building 466
Shipping/Receiving Facility	Building 457
Low Background Counting Facility	Building 560, Room 115
Site Evacuation/Monitoring Building	Building 580
Instrumentation and Control Laboratories	Building 600, Rooms 3A, 3B, 19, 21, 208
Flasks/Radioactive-Contam Equipment	Building 557
Hydrogen Isotopes Technology Laboratory	Building 137
Waste Analysis Facility	Building 582
Active Laundry Building	Building 202
Active Area Maintenance Shop	Building 226
Chemical Engineering Building	Building 250
Corrosion Laboratory	Building 300A
Chemistry and Materials Buildings	Building 320
Chemistry and Materials Buildings	Building 330
Metallurgy Building	Building 375
Fuel Engineering	Building 469
Decontamination	Building 507
Decontamination Storage Building	Building 554
Spring B Facility	Building 594
Chemical Pit Facility	Building 595

Note: Buildings with floor area less than 50m<sup>2</sup> are not included

**Table A-9: Other Facilities/Buildings Undergoing Decommissioning**

<b>Facility</b>	<b>Location</b>
Former Reactor Bay Deionization System	Building 200A
Former MAPLE and Decommissioning Offices	Building 200B
Process Water Line Valve House	Building 125
Filtered Water Storage Reservoir	Building 442

Note: Buildings with floor area less than 50m<sup>2</sup> are not included

## APPENDIX B: DEFINITIONS AND ACRONYMS

### 1. DEFINITIONS

The following is a list of definitions of words or expressions used in the LCH that may need clarification; they are defined for the purpose of the LCH only. All other terms and expressions used in the LCH are consistent with the definitions provided in the NSCA, the regulations made pursuant to the NSCA, or in the CNSC regulatory document REGDOC-3.6 *Glossary of CNSC Terminology*.

**Accept/ed/able/ance** – meets regulatory requirements, which mean it is in compliance with the documents referenced in the LCH.

**Approval** – Commission's permission to proceed, for situations or changes where the licensee would be:

- not compliant with a regulatory requirements set out in applicable laws and regulations;
- not compliant with a licence condition; and
- not in the safe direction but the objective of the licensing basis is met.

**Boundary Conditions** – procedural, administrative rules and operating limits for ensuring safe operation of the facility based on safety analyses and any applicable regulatory requirements.

**Certified Staff** – trained licensee staff, certified by the Commission as qualified to perform the duties of their respective roles.

**Compliance Verification Criteria** – regulatory criteria used by CNSC staff to verify compliance with the licence conditions.

**Design Basis** – the entire range of conditions for which the nuclear facility is designed, in accordance with established design criteria, and for which damage to the fuel and/or the release of radioactive material is kept within authorized limits.

**Disused Source** – a (radioactive) source that is no longer used, and is not intended to be used, for the practice for which a licence has been granted. Note that a disused source may still represent a significant radiological hazard. It differs from a spent source in that it may still be capable of performing its function; it may be disused because it is no longer needed. A disused source does not include spent reactor fuel.

**Effective Date** – the date that a given document becomes effective within the licensing period. The effective date is either set to the licence issue date or to a future date when the given document becomes effective.

**Extended Safe Shutdown State** – a shutdown state achieved after a facility has been declared shutdown pending a decision on possible re use or repurposing. The operating governing documentation covers this state.

**Guidance** – guidance in the LCH is non-mandatory information, including direction, on how to comply with the licence condition.

**Important to Safety** – items important to safety include, but are not limited to:

- (a) SSCs whose malfunction or failure could lead to undue radiation exposure of the facility/site personnel, or members of the public;
- (b) SSCs that prevent anticipated operational occurrences from leading to accident conditions;
- (c) those features that are provided to mitigate the consequences of malfunctions or failures of SSCs; and
- (d) tasks, duties, activities, aging mechanisms, findings, or any work that improperly performed could lead to radiation exposure of the facility/site personnel, or members of the public.



**Program(s)** – a documented group of planned activities, procedures, processes, standards and instructions coordinated to meet a specific purpose.

**Qualified Staff** – trained licensee staff, deemed competent and qualified to carry out tasks associated with their respective positions.

**Safe Direction** – changes in facility safety levels that would not result in:

- (a) a reduction in safety margins;
- (b) a breakdown of barrier;
- (c) an increase (in certain parameters) above accepted limits;
- (d) an increase in risk;
- (e) impairment(s) of safety systems;
- (f) an increase in the risk of radioactive releases or spills of hazardous substances;
- (g) injuries to workers or members of the public;
- (h) introduction of a new hazard;
- (i) reduction of the defence-in-depth provisions;
- (j) reducing the capability to control, cool and contain the reactor while retaining the adequacy thereof; or
- (k) causing hazards or risks different in nature or greater in probability or magnitude than those stated in the safety analysis of the nuclear facility.

**Safety and Control Measures** – measures or provisions which demonstrate that the applicant:

- (i) is qualified to carry on the licensed activities; and
- (ii) has made adequate provision for the protection of the environment, the health and safety of persons, the maintenance of national security and any measures required to implement international obligations to which Canada has agreed.

**Written Notification** – a physical or electronic communication between CNSC staff and a person authorized to act on behalf of the licensee.

## 2. ACRONYMS LIST

Acronym	Definition
ACC	Prior CNSC acceptance of change is required
AECB	Atomic Energy Control Board
AECL	Atomic Energy of Canada Limited
AIA	Authorized Inspection Agency
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
ALI	Annual Limit of Intake
ASME	American Society of Mechanical Engineers
CAF	Change Approval Form
CECEUD	Combined Electrolysis and Catalytic Exchange Upgrading and Detritiation
CNEA	Canadian National Energy Alliance
CNL	Canadian Nuclear Laboratories
CNSC	Canadian Nuclear Safety Commission
CRL	Chalk River Laboratories
CSA	Canadian Standards Association
CSD	Criticality Safety Document
DDP	Detailed Decommissioning Plan
DG-DNCFR	Director General, Directorate of Nuclear Cycle and Facilities Regulations
EOC	Emergency Operations Centre
EOP	Emergency Operating Procedures
FISST	Fissile Solution Storage Tank
GBI	Gamma Beam Irradiator
IAEA	International Atomic Energy Agency
LCH	Licence Conditions Handbook
LII	List of Inventory Items
MAPLE	Multipurpose Applied Physics Lattice Experimental (reactor)
MOU	Memorandum of Understanding
NPF	New Processing Facility
NRU	National Research Universal
NRX	National Research Experimental
NSCA	Nuclear Safety and Control Act
NSDF	Near Surface Disposal Facility

<b>Acronym</b>	<b>Definition</b>
NT	Notification at time of making the change
PKMPIS	Physical Key Measurement Point Inventory Summary
PN	Prior Notification
PNERP	Provincial Nuclear Emergency Response Plan
PSA	Probabilistic Safety Assessment
PTNSR	Packaging and Transport of Nuclear Substances Regulations, 2015
SAMG	Severe Accident Management Guidelines
SMAGS	Shielded Modular Above Ground Structures
SSC	Structure, System, Component
SWS	Storage with Surveillance
TDGR	Transportation of Dangerous Goods Regulations
TLD	Thermoluminescent Dosimeter
USL	Upper Subcritical Limit
ZED	Zero Energy Deuterium



## PERMIS ACTUEL

Le permis actuel figure aux pages suivantes du document.

e-Doc 4934165 (WORD)

e-Doc 4935578 (PDF)

(Le permis actuel est disponible en anglais seulement.)





**NUCLEAR RESEARCH AND TEST ESTABLISHMENT  
OPERATING LICENCE  
CHALK RIVER LABORATORIES**

---

**I) LICENCE NUMBER:** NRTEOL-01.00/2018

**II) LICENSEE:** Pursuant to section 24 of the *Nuclear Safety and Control Act*, this licence is issued to:

**Canadian Nuclear Laboratories Limited  
Laboratoires nucléaires canadiens limitée  
286 Plant Road  
Chalk River, Ontario  
K0J 1J0**

**III) LICENCE PERIOD:** This licence is valid from JUL 06 2016  
to **March 31, 2018**, unless suspended in whole or in part,  
amended, revoked or replaced.

**IV) LICENSED ACTIVITIES:**

This licence authorizes the licensee to operate, as further defined in paragraphs (a) to (i) below, the Chalk River Laboratories (hereinafter "CRL") located in the Town of Deep River, County of Renfrew, Province of Ontario:

- (a) operate, wholly or in part, any nuclear facility;
- (b) maintain in storage with surveillance any nuclear facility, or any parts thereof;
- (c) decommission any nuclear facility, or any parts thereof;
- (d) construct, modify or abandon any nuclear facility;
- (e) produce, possess, process, refine, transfer, use, package, manage, store, dispose or abandon nuclear substances;
- (f) produce, possess, use, service, transfer or abandon prescribed equipment;
- (g) possess, use, transfer or abandon prescribed information;
- (h) process, store or dispose of waste received from offsite clients; and
- (i) receive, repair, modify, store and return contaminated equipment from offsite clients.

## **V) INTERPRETATION:**

- (a) Where in the conditions set out in this licence the Commission requires any matter to be approved, the Commission may
  - (i) modify, revise or withdraw either wholly or in part any such approval;
  - (ii) approve, either wholly or in part, any modification or revision or any proposed modification or revision to any matter for the time being approved;
  - (iii) delegate the approval authority for (a) and/or (b) to a person or to an authority identified by the Commission for that purpose.
- (b) In the conditions set out in this licence any reference to any approval, consent, notification or any formal communication between the Commission or CNSC staff and the licensee (and vice versa) shall be deemed to be a reference to a written document.
- (c) The Chalk River Laboratories Licence Conditions Handbook (hereinafter “CRL Handbook”) provides
  - (i) compliance verification criteria in order to meet the conditions set out in this licence;
  - (ii) information regarding delegation of authority to CNSC staff; and
  - (iii) applicable versions of documents and a process for version control of codes, standards or other documents that are used as compliance verification criteria.
- (d) Unless otherwise provided for in this licence, words and expressions used in this licence have the same meaning as in the *Nuclear Safety and Control Act* (hereinafter “NSCA”) and associated regulations.
- (e) The appendix attached to this licence forms part of the licence.
- (f) The licensee may use a graded approach to compliance with the licence.

## **VI) CONDITIONS:**

### **1. GENERAL**

#### **1.1 Licensing Basis**

The licensee shall conduct the activities described in Part IV of this licence in accordance with the licensing basis for the CRL facilities.

#### **1.2 Changes to CRL**

The licensee shall ensure that all changes to CRL are appropriately designed, reviewed, controlled and implemented, and that all safety requirements are met.



### **1.3 CRL Site**

The licensee shall not change the ownership, possession or use of lands described in the Ontario Land Registry under the PINs 57075-0003(LT), 57074-0021(LT) and 57076-0049(LT) without the prior approval of the Commission.

### **1.4 Office Space for Onsite CNSC Staff**

The licensee shall provide, at the CRL site and at no expense to the Commission, office space for employees of the Commission who customarily carry out their functions on the premises of the CRL site.

### **1.5 Resolution of Conflicts or Inconsistencies**

The licensee shall, in the event of any conflict or inconsistency between licence conditions, codes or standards or regulatory documents used as compliance verification criteria in the CRL Handbook, direct the conflict or inconsistency to the Commission or to a person authorized by the Commission for resolution.

## **2. MANAGEMENT SYSTEM**

### **2.1 Management System**

The licensee shall implement and maintain a management system, including a written safety policy which places safety paramount within the management system, overriding all other demands, for activities carried out under this licence.

### **2.2 Management of Safety**

The licensee shall monitor the safety performance of the CRL facilities and upgrade them when substantial risk factors not recognized earlier appear during operation, or through research findings, or revised safety analyses.

### **2.3 Licensee Organization**

The licensee shall have an operating organization adequate to support safety and an appropriate response in emergencies.

## **3. HUMAN PERFORMANCE MANAGEMENT**

### **3.1 Human Performance Program**

The licensee shall implement and maintain a human performance program.

### **3.2 Training**

The licensee shall establish and maintain an overall training policy and initial and continuing training programs on the basis of long-term qualifications and competencies required for performing a job, and training goals that acknowledge the critical role of safety.

### **3.3 Staffing and Certification – NRU Reactor**

The licensee shall ensure that persons appointed to the positions of Senior Reactor Shift Engineer or of NRU Health Physicist hold certifications in accordance with the requirements of the NSCA.

### **3.4 Minimum Staffing Requirements**

The licensee shall have on site and at all times a sufficient number of qualified staff for both normal operation and to respond to accident and emergency conditions.

## **4. OPERATING PERFORMANCE**

### **4.1 Operations**

The licensee shall operate the facilities at the CRL site subject to the terms and conditions and within the limits specified in the operational limits and conditions documents.

### **4.2 New Nuclear Facilities**

The licensee shall only carry out construction and/or operation activities of any new nuclear facility at the CRL site with the prior approval of the Commission.

### **4.3 Nuclear Facilities in Storage-with-Surveillance State**

The licensee shall undertake maintenance, monitoring and surveillance activities for nuclear facilities in storage-with-surveillance state in accordance with documented plans and procedures.

### **4.4 Nuclear Facilities Undergoing Decommissioning Activities**

The licensee shall only decommission a nuclear facility, or any part thereof, at the CRL site in accordance with documented decommissioning plan(s) and procedures, and with the prior approval of the Commission to proceed with the decommissioning.

### **4.5 Modifications to Existing Facilities and Processes**

The licensee shall ensure that permanent and temporary modifications to systems, structures, equipment, component and software important to safety are adequately designed, reviewed, controlled and implemented, including the compliance with relevant safety requirements.

### **4.6 Operational Limits and Conditions**

The licensee shall develop, implement and maintain operational limits and conditions to ensure the CRL facilities are operated in accordance with design assumptions and design intent as documented in applicable safety analyses.

#### **4.7 Emergency Operating Procedures and Severe Accident Management**

The licensee shall develop, implement and maintain, where applicable, a comprehensive set of emergency operating procedures for design basis accidents and beyond design basis accidents, and guidelines for severe accident management.

#### **4.8 Nuclear Criticality Safety**

The licensee shall implement and maintain a nuclear criticality safety program to ensure that the upper subcritical limits will not be exceeded under both normal and credible abnormal conditions (events or event sequences having the frequency of occurrence equal to or more than  $10^{-6}$ /year) during operations with fissionable materials outside reactors.

#### **4.9 Pressure Boundary**

The licensee shall implement and maintain a pressure boundary program.

#### **4.10 Authorized Inspection Agency**

The licensee shall have a formal agreement with an Authorized Inspection Agency, designated by the Commission as authorized to register designs and procedures, perform inspections, and perform other defined functions at the CRL site.

#### **4.11 Fire Protection**

The licensee shall implement and maintain a fire protection program to address fire protection and prevention at the CRL site.

#### **4.12 Operational Experience Program**

The licensee shall develop, implement and maintain a program to collect, screen, analyze and document operating experience and events at the CRL site or reported by industry in a systematic way, and to apply the lessons learned to activities at the CRL site.

#### **4.13 Sealed Sources**

The licensee shall maintain an accurate inventory of their sealed sources, both in use and in storage, and provide details of this inventory when requested.

#### **4.14 Chemistry Control**

The licensee shall implement and maintain a chemistry control program at the CRL site.

#### **4.15 Reporting of Unplanned Situations or Events**

The licensee shall report to the Commission unplanned situations or events at the CRL site.

#### **4.16 Reporting of Annual Compliance Monitoring and Operational Performance**

The licensee shall submit annual compliance monitoring and operational performance reports to the Commission.

## **5. SAFETY ANALYSIS**

### **5.1 Safety Analysis (Assessment)**

The licensee shall conduct and maintain safety analyses that are of appropriate detail for the complexity of the facility or process analyzed.

## **6. PHYSICAL DESIGN**

### **6.1 Physical Design**

The licensee shall ensure that the defence-in-depth principle is applied in the design of new or modified nuclear facility at the CRL site in order to prevent, or if prevention fails, to mitigate the consequences resulting from radioactive releases.

## **7. FITNESS FOR SERVICE**

### **7.1 Maintenance, In-Service Inspection and Functional Testing**

The licensee shall develop, implement and maintain documented programs of maintenance, testing, surveillance, and inspection of structures, systems and components important to safety to ensure that their availability, reliability and functionality remain in accordance with the design over the lifetime of the facility.

### **7.2 Frequency of Calibration of Radiation Detection Instruments**

The licensee shall calibrate all monitoring instruments and associated/related equipment used to make radiation protection and environmental protection measurements such as radiation dose, dose rate, activity or radionuclide concentration when first taken into use; after any damage to or servicing (excluding battery changes) of the instrument; at any time the instrument's response is suspected of being incorrect; and within 12-month intervals thereafter or as specified by the manufacturer if the specified interval is shorter.

### **7.3 Control of Measuring and Test Equipment**

The licensee shall ensure that tools, gauges, instruments and other measuring and testing devices used in activities affecting safety, security or quality are properly controlled, calibrated and adjusted at specified periods to maintain accuracy within necessary limits.

### **7.4 Aging Management**

The licensee shall develop, implement and maintain an aging management program for nuclear and support facilities at the CRL site to identify all aging mechanisms relevant to structures, systems and components important to safety; to evaluate their possible consequences; and to provide direction for the activities required to maintain the operability and reliability of these structures, systems and components.

## **7.5 Environmental Qualification**

The licensee shall develop, implement and maintain an environmental qualification program at the CRL site.

## **8. RADIATION PROTECTION**

### **8.1 Radiation Protection Program**

The licensee shall implement and maintain a radiation protection program at the CRL site.

### **8.2 Occupational Radiation Exposure Action Levels**

The licensee shall notify the Commission within seven calendar days of becoming aware that an occupational radiation exposure action level has been reached, and shall submit a detailed report to the Commission within 60 calendar days of becoming aware of the matter.

## **9. CONVENTIONAL HEALTH AND SAFETY**

### **9.1 Occupational Health and Safety Program**

The licensee shall implement and maintain an occupational health and safety program for the CRL site.

## **10. ENVIRONMENTAL PROTECTION**

### **10.1 Environmental Management System**

The licensee shall implement and maintain an environmental management system, including an integrated environmental monitoring program that includes site-wide groundwater monitoring.

### **10.2 Release of Radioactive Substances**

The licensee shall control, monitor and record releases of radioactive nuclear substances from CRL such that the releases do not exceed the limits specified in Appendix A to this licence.

### **10.3 Release of Hazardous Substances**

The licensee shall control, monitor and record releases of hazardous substances.

### **10.4 Action Levels for Environmental Releases**

The licensee shall notify the Commission within seven calendar days of becoming aware that an action level for environmental releases has been reached, and shall submit a detailed report to the Commission within 60 calendar days of becoming aware of the matter.

## **10.5 Environmental Assessment Follow-up Program**

The licensee shall progress to completion all follow-up programs identified as a result of environmental assessments, and shall report the progress to the Commission on an annual basis.

## **11. EMERGENCY MANAGEMENT AND FIRE RESPONSE**

### **11.1 Emergency Management Program and Fire Response**

The licensee shall implement and maintain an emergency management program to prepare for and respond to emergency events, including fires, initiating at or impacting the licensed site, and for dealing with both the onsite and offsite effects of such emergencies.

## **12. WASTE MANAGEMENT**

### **12.1 Waste Management**

The licensee shall implement and maintain a waste management program documenting handling, processing, transportation, storage and safeguarding of nuclear wastes, including spent fuel and nuclear wastes mixed with other hazardous substance.

### **12.2 Decommissioning**

The licensee shall maintain a comprehensive preliminary decommissioning plan for the CRL site, and shall review and revise the plan at such times as the Commission may require and in any event, no later than ten years from previous revision.

### **12.3 Nuclear Legacy Liabilities**

The licensee shall ensure that nuclear legacy liabilities at the CRL site are addressed.

## **13. SECURITY**

### **13.1 Nuclear Security Program**

The licensee shall implement and maintain a nuclear security program to prevent persons from carrying out malevolent actions capable of affecting the safe operation of CRL facilities.

### **13.2 Nuclear Response Force**

The licensee shall maintain, train, test, equip and deploy a nuclear response force at the CRL site.

### **13.3 Nuclear Security Officer Fitness for Duty**

The licensee shall implement and maintain a program for medical, physical and psychological fitness of security officers employed at the CRL site.

## **14. SAFEGUARDS**

### **14.1 Safeguards Program**

The licensee shall implement and maintain a safeguards program and undertake all measures required to ensure safeguards implementation at the CRL site.

### **14.2 Changes that Would Affect the Implementation of Safeguards Measures**

The licensee shall not, except with the prior approval of the Commission or a person authorized by the Commission, make changes to any aspect of CRL or its operation, equipment or procedures that would affect the implementation of safeguards measures.

## **15. PACKAGING AND TRANSPORT**

### **15.1 Packaging and Transport Program**

The licensee shall implement and maintain a program for the packaging and transport of nuclear substances and radiation devices to and from the CRL site or between CRL facilities.

## **16. NUCLEAR FACILITY SPECIFIC**

### **16.1 NRU Reactor Integrated Safety Review Implementation Plan**

The licensee shall progress to completion the improvements identified during the NRU Reactor Integrated Safety Review, and shall report the status to the Commission every three months.

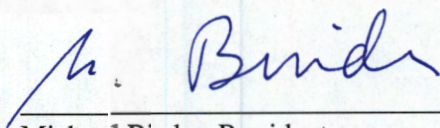
### **16.2 Public Information and Disclosure**

The licensee shall implement and maintain a public information program including a public disclosure protocol. The public disclosure protocol shall address routine radiological and hazardous emissions, and non-routine items or events at the CRL site.

### **16.3 Financial Guarantee**

The licensee shall maintain in effect a financial guarantee for decommissioning of CRL that is acceptable to the Commission.

SIGNED at OTTAWA, this 6<sup>th</sup> day of July 2016.



Michael Binder, President  
on behalf of the Canadian Nuclear Safety Commission

## APPENDIX A

### Release Limits for Radioactive Nuclear Substances to the Environment from Chalk River Laboratories

1. The dose to the critical group due to the sum of all releases in any period of 12 consecutive months shall not exceed 0.3 mSv.
2. The release of nuclear substances to the environment from Chalk River Laboratories shall not exceed the limits specified below.

Release Category	Radionuclide	Release Limit (Bq/year)
<b>Airborne Releases</b>		
	Argon-41	6.60E+16
	Carbon-14	2.14E+15
	Tritium Oxide	1.25E+16
	Iodine-131	3.96E+12
	Mixed Noble Gases*	4.96E+16
<b>Liquid Releases</b>		
	Tritium Oxide	1.03E+17
	Gross Alpha	1.32E+12
	Gross Beta**	2.70E+13

\* The releases of Mixed Noble Gases are measured in BqMeV.

\*\* Gross Beta for liquid releases includes Sr-90 and other radionuclides, predominantly short-lived activation products such as Zn-65, Ru-106, Ba-140, Fe-59, Sc-46, Ce-143, Np-239 and Nb-95.