

Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada : 2016



Rapport de surveillance réglementaire installations de traitement de l'uranium et des
substances nucléaires au Canada : 2016

© Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) 2018
Cat. No. : CC171-33F-PDF
ISSN : 2562-0029

La reproduction d'extraits de ce document à des fins personnelles est autorisée à condition que la source soit indiquée en entier. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

Also available in English under the title: Regulatory Oversight Report for Uranium and Nuclear Substance Processing Facilities in Canada: 2016

Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater
C.P. 1046, succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
CANADA

Téléphone : 613-995-5894 ou 1-800-668-5284 (au Canada seulement)
Télécopieur : 613-995-5086
Courriel : cnsccsn@canada.ca
Site Web : suretenucleaire.gc.ca
Facebook : [facebook.com/Commissioncanadiennesuretenucleaire](https://www.facebook.com/Commissioncanadiennesuretenucleaire)
YouTube : [youtube.com/ccsn_cnscc](https://www.youtube.com/ccsn_cnscc)
Twitter : [@CCSN_CNSC](https://twitter.com/CCSN_CNSC)

Historique de publication

Images de la page couverture

De gauche à droite :

Pesée de fûts de concentré d'uranium avant le traitement
Pastille et grappe de combustible
Panneau de sortie
Appareil de radiothérapie pour traiter le cancer.

Table des matières

Résumé.....	1
1 Aperçu.....	2
1.1 Installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires.....	3
1.2 Surveillance réglementaire	3
1.3 Cadre des domaines de sûreté et de réglementation	4
1.4 Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN	5
1.5 Conclusions générales	6
Partie I : Installations de traitement de l'uranium	8
2 Aperçu.....	8
2.1 Radioprotection	12
2.2 Protection de l'environnement	16
2.3 Santé et sécurité classiques.....	21
2.4 Programmes d'information et de divulgation publiques	23
3 Raffinerie de Blind River de Cameco	25
3.1 Rendement.....	26
3.2 Radioprotection	27
3.3 Protection de l'environnement	31
3.4 Santé et sécurité classiques.....	37
4 Installation de conversion de Port Hope.....	39
4.1 Rendement.....	40
4.2 Radioprotection	41
4.3 Protection de l'environnement	44
4.4 Santé et sécurité classiques.....	50
5 Cameco Fuel Manufacturing Inc.	52
5.1 Rendement.....	52
5.2 Radioprotection	53
5.3 Protection de l'environnement	57
5.4 Santé et sécurité classiques.....	62
6 BWXT Nuclear Energy Canada Inc.	64
6.1 Rendement.....	65
6.2 Radioprotection	66
6.3 Protection de l'environnement	70
6.4 Santé et sécurité classiques.....	74
Partie II : Installations de traitement des substances nucléaires.....	77
7 Aperçu.....	77
7.1 Radioprotection	80
7.2 Protection de l'environnement	83
7.3 Santé et sécurité classiques.....	84

7.4	Programmes d'information et de divulgation publiques	85
8	SRB Technologies (Canada) Inc.	87
8.1	Rendement.....	88
8.2	Radioprotection	89
8.3	Protection de l'environnement	92
8.4	Santé et sécurité classiques.....	97
9	Nordion (Canada) Inc.	100
9.1	Rendement.....	101
9.2	Radioprotection	102
9.3	Protection de l'environnement	105
9.4	Santé et sécurité classiques.....	109
10	Best Theratronics Ltd.	111
10.1	Rendement.....	112
10.2	Radioprotection	113
10.3	Protection de l'environnement	116
10.4	Santé et sécurité classiques.....	117
11	Conclusions générales	119
	Références	120
	Sigles et abréviations	122
	Glossaire	124
	A. Cadre des domaines de sûreté et de réglementation	127
	B. Méthode de cotation et définitions des cotes	132
	C. Cotes attribuées aux DSR	133
	D. Garanties financières	140
	E. Données sur les doses reçues par les travailleurs	141
	F. Données environnementales	145
	G. Accidents entraînant une perte de temps de travail en 2016	155
	H. Liens vers les sites Web des titulaires de permis	158
	I. Modifications importantes aux permis et aux manuels des conditions de permis	159
	J. Inspections par la CCSN	161

Résumé

La conduite de l'exploitation des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires réglementées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est présentée dans le présent document, intitulé *Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada : 2016*. Son contenu couvre l'année civile 2016 et, s'il y a lieu, présente des tendances et des comparaisons avec les années précédentes.

Ce rapport porte sur trois domaines de sûreté et de réglementation (DSR) : Radioprotection, Protection de l'environnement et Santé et sécurité classiques. Comme ces trois DSR reflètent l'efficacité globale des programmes de sûreté mis en œuvre par les titulaires de permis de la CCSN, ils donnent une bonne indication du rendement global en matière de sûreté des installations décrites dans le report. Ce dernier traite également des cotes attribuées à tous les 14 DSR et souligne les programmes d'information publique, les événements à déclaration obligatoire, les modifications majeures apportées aux installations et les secteurs suscitant un intérêt accru en matière de réglementation.

Dans le cadre des activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a confirmé que les installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada ont continué d'être exploitées de façon sûre en 2016. Ces activités comprenaient des inspections sur le site, l'examen des rapports soumis par les titulaires de permis, l'examen des événements et des incidents, ainsi que la communication générale et l'échange d'information avec les titulaires de permis. Pour l'année civile 2016, le rendement de toutes les installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires a été jugé « Satisfaisant » ou mieux pour l'ensemble des 14 DSR.

Les activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN ont confirmé ce qui suit :

- les programmes de radioprotection à toutes les installations ont permis de contrôler adéquatement l'exposition aux rayonnements et de maintenir les doses au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA, de l'anglais *as low as reasonably achievable*)
- les programmes de protection de l'environnement à toutes les installations ont protégé efficacement l'environnement
- les programmes de santé et de sécurité classiques à toutes les installations continuent de protéger les travailleurs contre les blessures et les accidents
- d'autres programmes à l'appui des autres DSR nécessaires pour assurer la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs, du public et de l'environnement ont continué d'être mis en œuvre efficacement.

Le personnel de la CCSN a conclu qu'en 2016, chacune des installations réglementées visées par le présent rapport a pris des dispositions adéquates pour assurer la santé et la sécurité des travailleurs, la protection du public et de l'environnement, ainsi que le respect des obligations internationales du Canada.

Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium
et des substances nucléaires au Canada : 2016

Le rapport complet est disponible sur le site Web public de la CCSN. Les membres du public peuvent obtenir, sur demande, les documents auxquels il fait référence.

1 Aperçu

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) réglemente l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité, de protéger l'environnement, de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, et d'informer objectivement le public sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire. Les titulaires de permis sont responsables de l'exploitation sûre de leurs installations et sont tenus de mettre en œuvre des programmes qui prévoient des dispositions adéquates pour satisfaire aux exigences législatives et réglementaires.

Chaque année, le personnel de la CCSN évalue le rendement global en matière de sûreté des installations canadiennes de traitement de l'uranium et des substances nucléaires, en examinant chaque industrie dans son ensemble et le rendement de chaque installation. L'évaluation de 2016, qui est résumée dans le présent rapport, est conforme aux exigences juridiques de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1] et des règlements pris en vertu de la LSRN, du manuel des conditions de permis (MCP) de chaque installation et des autres normes et documents d'application de la réglementation.

Le présent rapport met en lumière les domaines d'intérêt réglementaire pour le personnel de la CCSN, y compris des renseignements sur les exigences réglementaires et les attentes dans des domaines choisis. Il traite également des événements importants, des modifications apportées aux permis, des principaux développements et du rendement global. Enfin, il fournit des données sur le rendement dans les domaines de sûreté et de réglementation (DSR) Radioprotection, Protection de l'environnement et Santé et sécurité classiques, qui, collectivement, donnent une bonne indication du rendement global en matière de sûreté des installations décrites. L'information couvre l'année civile 2016 et présente, au besoin, des comparaisons avec les années précédentes.

Le rapport comporte également 10 annexes, un glossaire et une liste de références. Les annexes A, B et C fournissent des renseignements généraux sur la surveillance réglementaire, par la CCSN, des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada. L'annexe D présente les garanties financières pour chaque installation. Les annexes E, F et G contiennent des données sur le rendement de chaque installation, y compris les tendances. L'annexe H contient la liste des sites Web des titulaires de permis, tandis que l'annexe I résume les changements importants apportés aux permis et aux MCP en 2016. Le rapport de cette année contient une nouveauté, soit l'annexe J, qui est une liste de toutes les inspections de vérification de la conformité effectuées au cours de l'année civile pour chaque installation.

Les membres du public peuvent obtenir, sur demande, les documents cités en référence dans ce rapport.

1.1 Installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada

Le présent rapport résume l'évaluation faite par le personnel de la CCSN du rendement des titulaires de permis suivants en matière de sûreté, qui sont tous situés en Ontario :

- installations de traitement de l'uranium
 - Cameco Corporation, raffinerie de Blind River, Blind River (Ontario) (FFOL-3632.00/2022)
 - Cameco Corporation, installation de conversion de Port Hope, Port Hope (Ontario) (FFOL-3631.00/2027)
 - Cameco Fuel Manufacturing Inc., Port Hope (Ontario) (FFOL-3641.00/2022)
 - BWXT Nuclear Energy Canada Inc. (anciennement GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.), Peterborough (Ontario) (FFOL-3620.01/2020)
 - BWXT Nuclear Energy Canada Inc. (anciennement GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.), Toronto (Ontario) (FFOL-3620.01/2020)
- installations de traitement des substances nucléaires
 - SRB Technologies (Canada) Inc., Pembroke (Ontario) (NSPFOL-13.00/2022)
 - Nordion (Canada) Inc., Ottawa (Ontario) (NSPFOL-11A.00/2025)
 - Best Theratronics Ltd., Ottawa (Ontario) (NSPFOL-14.01/2019)

1.2 Surveillance réglementaire

La CCSN réglemente les installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada au moyen de la délivrance de permis, de la production de rapports, d'activités de vérification et de mesures d'application de la loi. À chaque installation, le personnel de la CCSN réalise des inspections sur le site, et il évalue et examine les programmes, processus et rapports sur le rendement en matière de sûreté des titulaires de permis. La CCSN s'appuie sur une méthode fondée sur le risque lorsqu'elle réalise ses activités de surveillance réglementaire afin de s'assurer que les ressources sont affectées de façon appropriée et que des contrôles sont appliqués, compte tenu de la complexité de l'installation, des dangers et de l'importance des risques potentiels associés aux activités qui y sont réalisées.

Le personnel de la CCSN dresse des plans de conformité pour chaque installation, et détermine le type et le niveau d'examen, d'inspections et d'essais qui y seront réalisés d'une manière qui correspond aux risques que représentent les activités réglementées. Les plans de conformité sont constamment examinés afin de tenir

compte des événements, des modifications apportées aux installations, de la variation du rendement des titulaires de permis et des leçons tirées.

Les inspections sur le site réalisées en 2016 ont couvert différents aspects des DSR. En 2016, le personnel de la CCSN a réalisé 22 inspections sur le site des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada. Le nombre d'inspections est ventilé par industrie dans les sections respectives du rapport et est résumé à l'annexe J.

Même si certaines inspections portaient sur des DSR particuliers, les inspecteurs de la CCSN se sont efforcés de toujours aborder les aspects de la radioprotection, de la protection de l'environnement et de la santé et sécurité classiques. Cela vise à s'assurer continuellement que :

- les mesures de radioprotection sont efficaces et les doses de rayonnement aux travailleurs respectent le principe ALARA (niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre), compte tenu des facteurs socioéconomiques
- les programmes de protection de l'environnement sont efficaces et les rejets demeurent au niveau ALARA
- les programmes de santé et de sécurité classiques continuent de protéger les travailleurs contre les blessures et les accidents

Le personnel de la CCSN vérifie également la conformité par l'examen documentaire des rapports et des programmes des titulaires de permis, auxquels s'ajoutent des présentations, des visites des installations et des réunions avec les titulaires de permis.

Les activités de réglementation du personnel de la CCSN continueront de fournir l'assurance que les installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada sont exploitées de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs et du public, à maintenir la sécurité et à protéger l'environnement. L'amélioration continue, par le personnel de la CCSN, de la surveillance réglementaire consiste également à :

- veiller à la mise en œuvre des exigences réglementaires nouvelles ou mises à jour, y compris les normes du Groupe CSA et les documents d'application de la réglementation de la CCSN
- mettre en œuvre les initiatives d'amélioration des permis de la CCSN, y compris la modernisation du processus d'autorisation et la normalisation des MCP

1.3 Cadre des domaines de sûreté et de réglementation

Le personnel de la CCSN utilise le cadre des domaines de sûreté et de réglementation (DSR) pour évaluer le rendement de chaque titulaire de permis en matière de sûreté. Les DSR sont des domaines techniques exhaustifs qui, mis ensemble, couvrent tous les aspects des systèmes, des structures et des programmes utilisés par les titulaires de permis aux fins de la sûreté. Le personnel

de la CCSN applique les DSR à toutes les installations et activités réglementées afin d'évaluer, d'examiner et de vérifier le respect des exigences réglementaires et le rendement, et pour faire rapport à ce sujet. Ce cadre comporte 14 DSR, chacun comportant des domaines particuliers qui définissent les composantes clés du DSR. L'annexe A décrit plus en détail le cadre des DSR utilisé par la CCSN.

Le personnel de la CCSN évalue le rendement des titulaires de permis dans chacun des DSR applicable, et leur attribue l'une des quatre cotes suivantes :

- Entièrement satisfaisant (ES)
- Satisfaisant (SA)
- Inférieur aux attentes (IA)
- Inacceptable (IN)

Les définitions complètes de ces quatre cotes figurent à l'annexe B. Des cotes sont fournies pour chaque DSR applicable. Elles sont calculées sur une base annuelle à partir des activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN.

Le rendement d'un titulaire de permis est évalué en fonction de sa capacité à minimiser tous les risques que représente l'activité autorisée et à respecter l'ensemble des exigences réglementaires. Le rendement à l'égard de chaque DSR est continuellement évalué par le personnel de la CCSN. Il est important de comprendre que chaque DSR est évalué séparément et que le personnel de la CCSN évalue des données propres à chaque installation pour attribuer une cote annuelle à chaque DSR. Par exemple, il peut arriver qu'une cote soit attribuée sans que l'on dispose de renseignements recueillis lors d'inspections sur le site si aucune inspection sur le site n'a été réalisée dans un domaine pendant l'année. Dans ces cas, les données servant à établir les cotes sont basées sur l'examen, par le personnel de la CCSN, des renseignements fournis par les titulaires de permis dans leurs rapports annuels de conformité et sur l'examen documentaire d'autres rapports sur le rendement soumis par les titulaires de permis à la CCSN.

Pour les trois DSR qui font l'objet du présent rapport – Radioprotection, Protection de l'environnement et Santé et sécurité classiques –, il existe des paramètres clés permettant de démontrer le rendement d'un titulaire de permis. Ces paramètres sont la dose de rayonnement reçue par les travailleurs et le public, les rejets dans l'environnement et le nombre d'accidents entraînant une perte de temps de travail (AEPTT).

1.4 Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

En vertu de la LSRN, la CCSN exige que chaque titulaire de permis d'installation nucléaire élabore, mette en œuvre et tienne à jour un programme de surveillance de l'environnement afin de démontrer que le public et l'environnement sont protégés contre les émissions associées aux activités de l'installation nucléaire. Les résultats de ces programmes de surveillance sont soumis à la CCSN pour

assurer le respect des recommandations et des limites établies dans les règlements qui régissent le secteur nucléaire du Canada.

La CCSN a mis en œuvre son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer que les membres du public et l'environnement se trouvant à proximité des installations nucléaires autorisées sont protégés. C'est un outil réglementaire qui s'ajoute au programme permanent de vérification de la conformité de la CCSN. Dans le cadre du PISE, le personnel de la CCSN prélève des échantillons dans les zones accessibles au public à proximité des installations, puis mesure et analyse les niveaux de substances radiologiques et dangereuses (non radiologiques) dans ces échantillons.

Des échantillons peuvent être prélevés dans l'air, l'eau, le sol, les sédiments, la végétation et certains aliments (p. ex. la viande et les fruits et légumes). Des scientifiques hautement qualifiés utilisant les meilleures pratiques de l'industrie dans le laboratoire de pointe de la CCSN analysent ces échantillons et mesurent les contaminants radiologiques et dangereux associés aux activités de l'installation nucléaire (qui ont été identifiés dans l'évaluation des risques environnementaux propres au site). Les niveaux de contaminant sont comparés aux recommandations applicables ou aux niveaux de fond naturels pour confirmer qu'il n'y a pas d'impact sur la santé ou l'environnement.

En 2016, le personnel de la CCSN a effectué une surveillance environnementale indépendante à l'installation BWXT à Toronto et à l'installation de Nordion à Ottawa. Les résultats du PISE de 2016 (qui sont affichés sur la [page Web du PISE](#) de la CCSN) indiquent que le public et l'environnement à proximité de ces installations sont protégés et en sécurité.

1.5 Conclusions générales

Le personnel de la CCSN a conclu que les installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires ont été exploitées de façon sûre en 2016. Cette conclusion est basée sur les évaluations faites par le personnel de la CCSN des activités des titulaires de permis. Ces évaluations ont comporté des inspections sur le site, ainsi que des examens des rapports présentés par les titulaires de permis, des événements et des incidents, et sont appuyées par des activités de suivi et des communications générales avec les titulaires de permis.

En 2016, le rendement des installations à l'égard des 14 DSR a été le suivant :

- Les installations de traitement de l'uranium ont obtenu une cote « Satisfaisant » ou mieux.
- Les installations de traitement des substances nucléaires ont reçu une cote « Satisfaisant » ou mieux.

Les activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN ont confirmé ce qui suit :

- Les programmes de radioprotection à toutes les installations ont permis de contrôler adéquatement les expositions au rayonnement et de maintenir les doses au niveau ALARA.
- Les programmes de protection de l'environnement à toutes les installations ont protégé efficacement l'environnement.
- Les programmes de santé et de sécurité classiques à toutes les installations continuent de protéger les travailleurs.

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le respect de la réglementation dans toutes les installations autorisées afin de s'assurer qu'elles continuent de préserver la santé, la sûreté et la sécurité des travailleurs et du public, de protéger l'environnement et de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Partie I : Installations de traitement de l'uranium

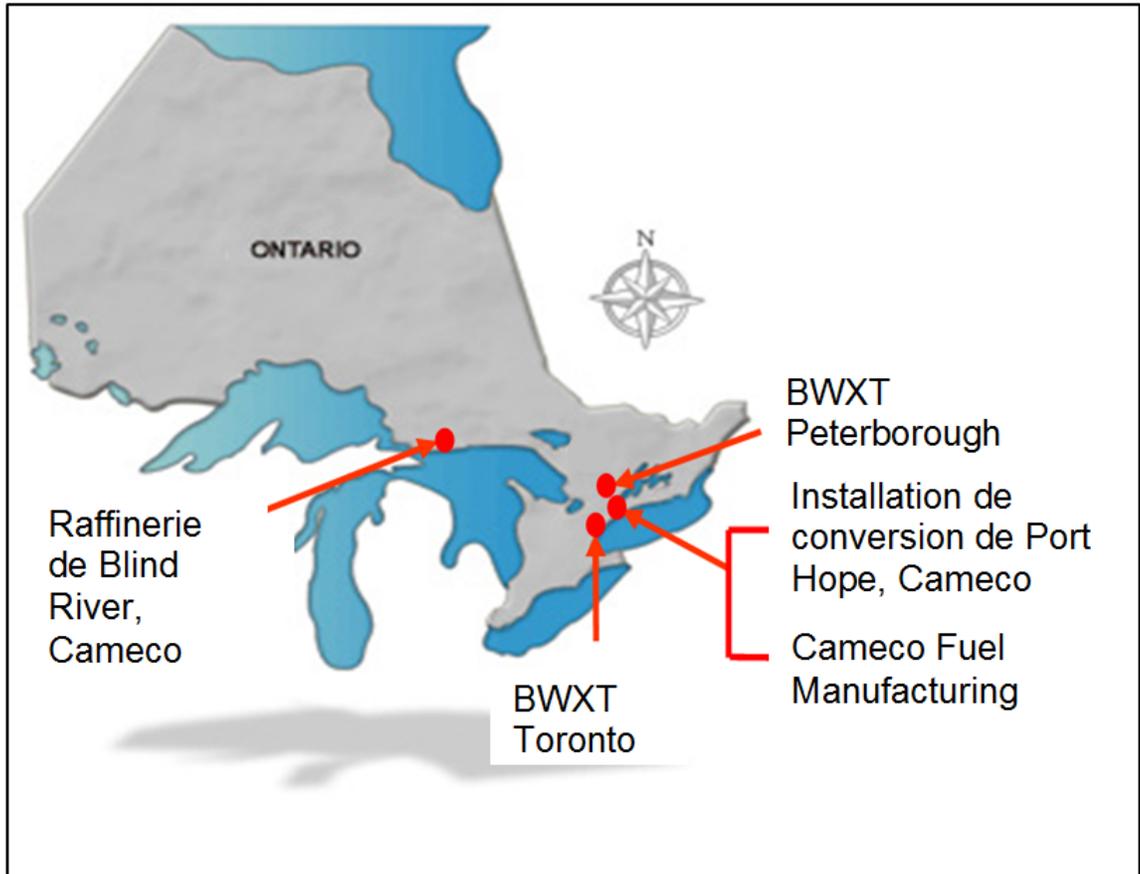
2 Aperçu

Cette partie du rapport porte sur les cinq installations de traitement de l'uranium qui existent au Canada :

- Cameco Corporation, raffinerie de Blind River (RBR), Blind River (Ontario)
- Cameco Corporation, installation de conversion de Port Hope (ICPH), Port Hope (Ontario)
- Cameco Fuel Manufacturing Inc. (CFM), Port Hope (Ontario)
- BWXT Nuclear Energy Canada Inc., installation de Peterborough (Ontario)
- BWXT Nuclear Energy Canada Inc., installation de Toronto (Ontario)

Les cinq installations sont situées en Ontario, comme l'illustre la figure 2-1. En novembre 2016, la Commission a tenu une audience publique à Port Hope (Ontario) concernant le renouvellement du permis d'exploitation de l'ICPH de Cameco. La Commission a renouvelé le permis de l'ICPH en mars 2017, et le permis prendra fin en février 2027. Les permis des installations RBR et CFM ont été délivrés en mars 2012 et prendront fin en février 2022. Les deux installations de BWXT sont exploitées en vertu d'un permis combiné qui a été délivré en janvier 2011 et qui prendra fin en décembre 2020.

Figure 2-1 : Emplacement des installations de traitement de l'uranium en Ontario, Canada



En 2016, le personnel de la CCSN a procédé à des activités de surveillance réglementaire uniformes et fondées sur le risque dans les installations de traitement de l'uranium au Canada. Le tableau 2-1 décrit les activités du personnel de la CCSN en matière d'autorisation et de conformité pour ces installations au cours de l'année 2016.

Tableau 2-1 : Activités de surveillance réglementaire de la CCSN en matière d'autorisation et de conformité – Installations de traitement de l'uranium, en 2016

Installation	Nombre d'inspections sur le site	Personnes-jours affectées aux activités de conformité	Personnes-jours affectées aux activités d'autorisation
Raffinerie de Blind River	4	236	10
Installation de conversion de Port Hope	4	438	672
Cameco Fuel	3	280	9

Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium
et des substances nucléaires au Canada : 2016

Manufacturing Inc.			
BWXT, Toronto et Peterborough	3	223	47

En 2016, le personnel de la CCSN a effectué 14 inspections sur le site dans les installations de traitement de l'uranium au Canada. Toutes les constatations faites sur place ont été communiquées aux titulaires de permis dans un rapport d'inspection détaillé. Toutes les mesures réglementaires découlant des constatations ont été consignées dans la Banque d'information réglementaire de la CCSN, afin de faire le suivi de toutes ces mesures jusqu'à leur achèvement. L'annexe J énumère les inspections réalisées par la CCSN dans chaque installation en 2016.

La CCSN exige que chaque titulaire de permis d'une installation de traitement de l'uranium soumette un rapport annuel de conformité au plus tard le 31 mars de chaque année (conformément à son permis d'exploitation). Ce rapport renferme des données sur le rendement de chaque installation, y compris les volumes annuels de production, les améliorations apportées aux programmes dans tous les DSR et des détails sur le rendement en matière de protection de l'environnement, de radioprotection et de sûreté, sans oublier les événements et mesures correctives connexes. Le personnel de la CCSN examine tous les rapports dans le cadre de ses activités régulières de surveillance de la conformité réglementaire pour s'assurer que les titulaires de permis respectent les exigences réglementaires et exploitent leurs installations en toute sûreté. Les versions complètes de ces rapports peuvent être consultées sur les sites Web (indiqués à l'annexe H) des titulaires de permis.

Les cotes de rendement des installations de traitement de l'uranium pour les DSR sont présentées dans le tableau 2-2. En 2016, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » aux installations de traitement de l'uranium, pour tous les DSR sauf un. L'exception était la RBR, qui a obtenu la cote « Entièrement satisfaisant » pour le DSR Santé et sécurité classiques. Des renseignements supplémentaires au sujet de cette cote et de ce DSR figurent à la section traitant expressément de la RBR. L'annexe C indique les cotes de rendement attribuées à chaque installation pour les différents DSR pour les années 2012 à 2016.

Tableau 2-2 : Cotes de rendement attribuées aux DSR – Installations de traitement de l'uranium, en 2016

Domaine de sûreté et de réglementation	Raffinerie de Blind River	Installation de conversion de Port Hope	Cameco Fuel Manufacturing	BWXT à Toronto et à Peterborough
Système de gestion	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	ES	SA	SA	SA
Protection de l'environnement	SA	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA	SA
Garanties et non-prolifération	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

La CCSN exige que chaque installation élabore un plan de déclassement, qui est examiné et approuvé par le personnel de la CCSN. Chaque plan est accompagné d'une garantie financière prévoyant les fonds nécessaires à l'achèvement des futurs travaux de déclassement. Les garanties financières pour chaque installation sont présentées à l'annexe D.

Un aspect que les titulaires de permis de traitement de l'uranium doivent constamment améliorer consiste à tirer profit des leçons apprises par le biais du Système de notification et d'analyse des incidents relatifs au cycle du combustible (FINAS) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). L'objectif principal du FINAS est de fournir une rétroaction opportune concernant les événements touchant la sûreté afin d'empêcher l'occurrence ou la répétition de ces incidents ou accidents.

2.1 Radioprotection

Le DSR Radioprotection traite de la mise en œuvre d'un programme de radioprotection conformément au *Règlement sur la radioprotection* [2]. Ce programme doit faire en sorte que la contamination et les doses de rayonnement reçues sont surveillées, contrôlées et maintenues au niveau ALARA.

Ce DSR englobe 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

À la lumière des activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium en 2016 pour le DSR Radioprotection, comme l'année précédente.

Cotes attribuées pour le DSR Radioprotection aux installations de traitement de l'uranium, en 2016

Raffinerie de Blind River	Installation de conversion de Port Hope	Cameco Fuel Manufacturing Inc.	BWXT à Toronto et à Peterborough
SA	SA	SA	SA

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

En 2016, tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont continué de mettre en œuvre des mesures de radioprotection afin de maintenir l'exposition au rayonnement et les doses de rayonnement reçues par les personnes

au niveau ALARA, compte tenu des facteurs socioéconomiques. La CCSN exige le respect du principe ALARA, ce qui assure le maintien constant des doses reçues par les personnes à des niveaux nettement inférieurs aux limites réglementaires.

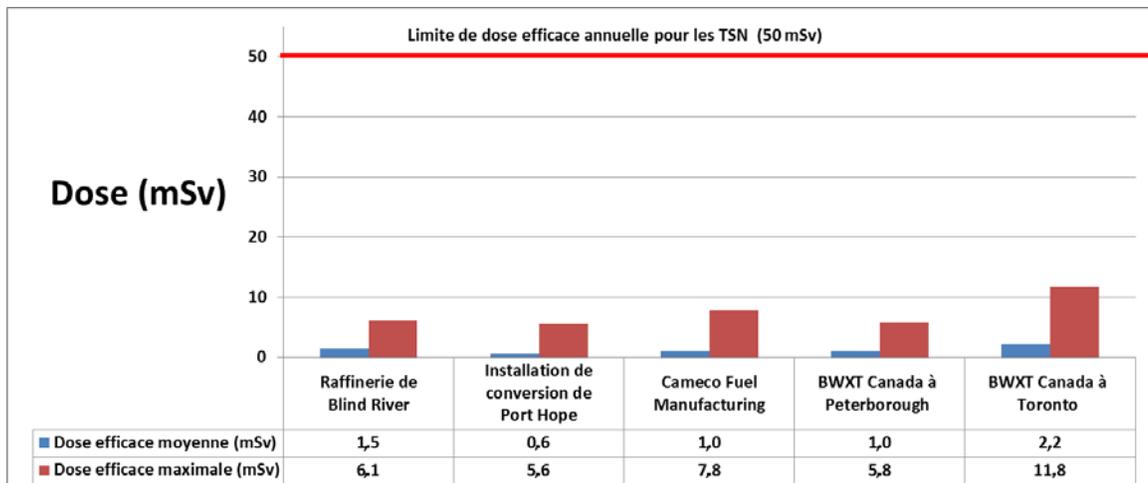
Contrôle des doses aux travailleurs

La conception des programmes de radioprotection, y compris les méthodes de dosimétrie et la détermination des travailleurs qui sont considérés comme des travailleurs du secteur nucléaire (TSN), varie selon les dangers radiologiques présents et l'importance prévue des doses reçues par les travailleurs. Les dangers radiologiques dans ces installations varient en raison des environnements de travail complexes et différents. En d'autres mots, la comparaison directe des doses reçues par les TSN dans les différentes installations ne constitue pas nécessairement une mesure appropriée du degré d'efficacité avec lequel le titulaire de permis met en œuvre son programme de radioprotection.

En 2016, tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont surveillé et contrôlé l'exposition au rayonnement et les doses reçues par toutes les personnes présentes dans leurs installations autorisées, y compris les travailleurs, les entrepreneurs et les visiteurs. Compte tenu des différences inhérentes dans la conception des programmes de radioprotection d'un titulaire de permis à un autre, les statistiques sur les doses présentées dans ce rapport portent essentiellement sur les TSN. Des renseignements supplémentaires sont présentés dans la comptabilisation, par chaque installation, du nombre de personnes contrôlées, y compris les travailleurs, les entrepreneurs et les visiteurs.

La figure 2-2 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN dans les installations de traitement de l'uranium. En 2016, la dose efficace individuelle maximale reçue par un TSN, dans toutes les installations, était comprise entre 5,6 millisieverts (mSv) et 11,8 mSv, ce qui est inférieur à la limite de dose réglementaire de 50 mSv/an pour un TSN. Ces résultats sont décrits plus en détail dans les sections traitant de chaque installation.

Figure 2-2 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN aux installations de traitement de l'uranium en 2016



Rendement du programme de radioprotection

Le personnel de la CCSN a réalisé des activités de surveillance réglementaire dans toutes les installations de traitement de l'uranium en 2016 afin de vérifier dans quelle mesure les programmes de radioprotection des titulaires de permis sont conformes aux exigences réglementaires. Cette surveillance réglementaire a consisté en des examens documentaires et des activités de vérification de la conformité propres à la radioprotection, y compris des inspections sur le site. Grâce à ces activités de surveillance, le personnel de la CCSN a confirmé que tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont bel et bien mis en œuvre leurs programmes de radioprotection afin d'aider à contrôler l'exposition professionnelle des travailleurs.

Seuils d'intervention

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre du programme de radioprotection des titulaires de permis. Il incombe à chaque titulaire de permis de déterminer les paramètres de son programme qui représentent des indicateurs opportuns des pertes potentielles de contrôle du programme. Pour cette raison, les seuils d'intervention varient selon les titulaires de permis et peuvent changer au fil du temps, selon les conditions opérationnelles et radiologiques.

Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, le titulaire de permis doit en déterminer la cause, aviser la CCSN et, au besoin, rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. Les dépassements occasionnels indiquent que le seuil d'intervention choisi est probablement un indicateur adéquatement sensible d'une perte potentielle de contrôle du programme de radioprotection. Des seuils d'intervention qui ne sont jamais dépassés peuvent ne pas être suffisamment sensibles pour détecter une perte potentielle de maîtrise. C'est pourquoi le rendement des titulaires de permis n'est pas jugé uniquement sur le nombre de dépassements des seuils d'intervention au cours d'une période donnée, mais également sur la façon dont le titulaire de permis réagit aux seuils d'intervention et détermine les mesures correctives afin d'améliorer le rendement de son programme et d'empêcher de nouvelles répétitions du problème.

En 2016, il y a eu un seul dépassement du seuil d'intervention radiologique chez tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium. Ce dépassement a eu lieu à l'installation de BWXT à Toronto et est décrit en détail à la section 6.2. BWXT a signalé ce dépassement du seuil d'intervention à la CCSN, a mené une enquête et a pris des mesures correctives à la satisfaction du personnel de la CCSN.

Contrôle des dangers radiologiques

En 2016, le personnel de la CCSN a vérifié que tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont continué de mettre en œuvre des mesures adéquates afin de surveiller et de contrôler les dangers radiologiques dans leurs installations. Ces mesures comprennent la délimitation de zones de contrôle de la contamination et des systèmes de surveillance de l'air à l'intérieur de l'installation. Tous les titulaires de permis d'installations de traitement de

l'uranium ont continué de mettre en œuvre leurs programmes de surveillance en milieu de travail afin de protéger les travailleurs. De plus, ils ont démontré que les niveaux de contamination radioactive étaient contrôlés à l'intérieur de leurs installations en 2016.

Dose estimée au public

La dose maximale reçue par la population découlant des activités autorisées à chacune des installations de traitement de l'uranium est calculée à partir des résultats de la surveillance des émissions atmosphériques, des effluents liquides rejetés et du contrôle du rayonnement gamma aux limites clôturées des installations. Les exigences de la CCSN quant à l'application du principe ALARA amènent les titulaires de permis à surveiller leurs installations et à maintenir les doses reçues par le public en deçà de la limite de dose annuelle pour le public de 1 mSv/an.

Le tableau 2-3 présente une comparaison des doses estimées au public entre 2012 et 2016 pour les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium. Les doses estimées au public provenant de toutes ces installations demeurent faibles et bien en deçà de la limite de dose réglementaire annuelle pour le public de 1 mSv/an.

**Tableau 2-3 : Comparaison des doses reçues par le public (mSv) –
Installations de traitement de l'uranium, de 2012 à 2016**

Installation	Année					Limite réglementaire
	2012	2013	2014	2015	2016	
Raffinerie de Blind River	0,012	0,012	0,005	0,005	0,005	1 mSv/an
Installation de conversion de Port Hope	0,029	0,021	0,012	0,006	0,020	
Cameco Fuel Manufacturing	0,031	0,013	0,018	0,025	0,023	
BWXT à Toronto	0,0011	0,0006	*0,0055	0,010	0,0007	
BWXT à Peterborough	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	

mSv = millisievert

* À partir de 2014, BWXT (alors GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.) a mis en place à son installation de Toronto le contrôle de l'exposition aux rayonnements gamma dans l'environnement, à l'aide de dosimètres autorisés, et l'entreprise a commencé à inclure ces résultats dans la dose annuelle estimée au public.

Conclusion sur la radioprotection

Le personnel de la CCSN a conclu qu'en 2016, les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont efficacement mis en œuvre et tenu à jour leurs programmes de radioprotection afin d'assurer la santé et la sécurité des personnes qui travaillent dans leurs installations.

2.2 Protection de l'environnement

Le DSR Protection de l'environnement porte sur les programmes qui recensent, contrôlent et surveillent tous les rejets de substances radioactives et dangereuses provenant des installations ou causées par les activités autorisées, ainsi que leurs effets sur l'environnement.

Ce DSR englobe les domaines particuliers suivants :

- contrôle des effluents et des émissions (rejets)
- système de gestion de l'environnement
- évaluation et surveillance
- protection du public
- évaluation des risques environnementaux

À la lumière des activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium pour le DSR Protection de l'environnement en 2016, tout comme l'année précédente.

Cotes attribuées au DSR Protection de l'environnement – Installations de traitement de l'uranium, en 2016

Raffinerie de Blind River	Installation de conversion de Port Hope	Cameco Fuel Manufacturing Inc.	BWXT à Toronto et à Peterborough
SA	SA	SA	SA

SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin d'assurer la protection de l'environnement, la CCSN impose des limites de rejet de substances radioactives et dangereuses par les installations des titulaires de permis. Les rejets dans l'environnement font également l'objet de contrôles qui permettent de protéger davantage l'environnement. Pour s'assurer que les limites de rejet par les installations ne seront pas dépassées, les titulaires de permis établissent des seuils d'intervention pour signaler de façon précoce une perte potentielle de contrôle du programme de protection de l'environnement. Les seuils d'intervention sont propres à chaque installation et servent à s'assurer que les titulaires de permis démontrent qu'ils exercent un contrôle adéquat sur leur installation, d'après la conception approuvée de l'installation et les programmes de protection de l'environnement approuvés. Grâce à ses activités de vérification de la conformité réalisées en 2016, le personnel de la CCSN a confirmé que les rejets des installations de traitement de l'uranium ont été en deçà des limites autorisées.

En 2016, il y a eu un seul dépassement du seuil d'intervention pour l'environnement chez tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium. Ce dépassement s'est produit à l'installation de CFM et il est décrit plus en détail à la section 5.3. Cameco a signalé le dépassement du seuil d'intervention à la CCSN, a mené une enquête et a pris des mesures correctives à la satisfaction du personnel de la CCSN.

Système de gestion de l'environnement

La CCSN exige des titulaires de permis qu'ils élaborent et tiennent à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui fournit un cadre pour les activités intégrées liées à la protection de l'environnement. Les détails du SGE des titulaires de permis sont décrits dans leurs programmes de gestion de l'environnement approuvés et comprennent diverses activités, dont l'établissement de cibles et d'objectifs environnementaux annuels. Les titulaires de permis effectuent des vérifications internes de leurs programmes au moins une fois par année. Dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN examine et évalue ces cibles, objectifs et buts. Le

personnel de la CCSN a déterminé qu'en 2016, les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont établi et mis en œuvre des SGE conformes aux exigences réglementaires de la CCSN.

Évaluation et surveillance

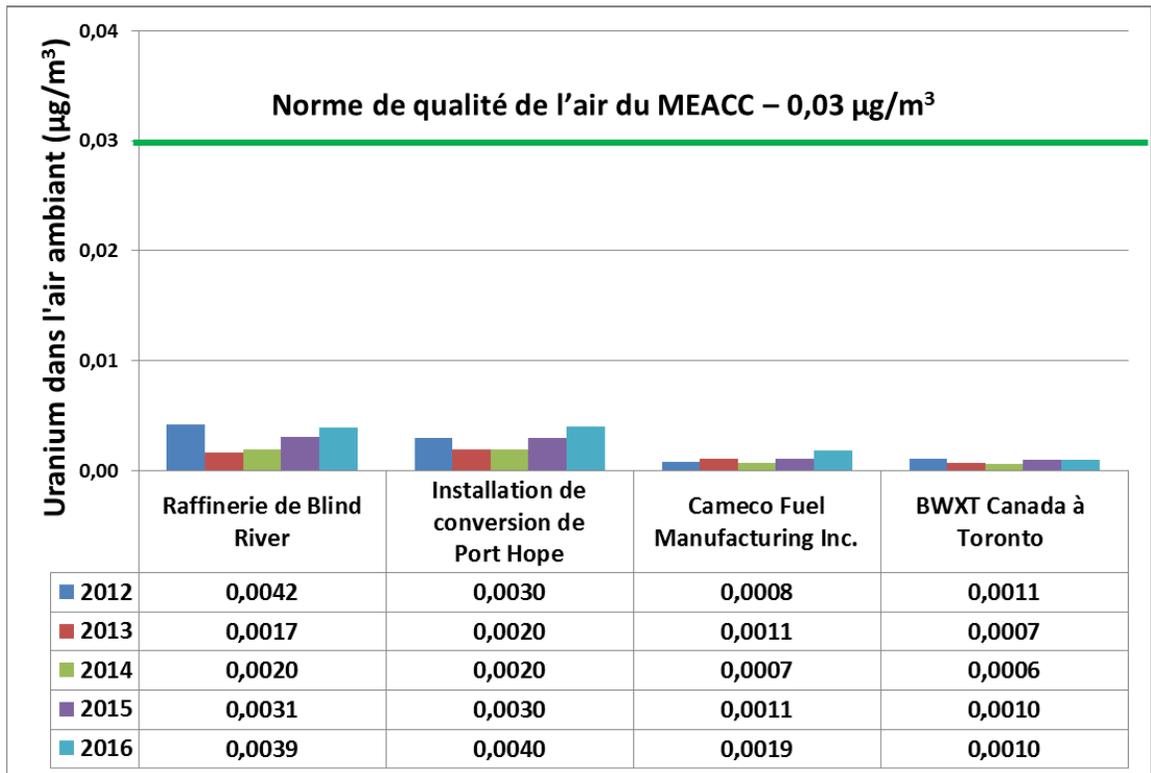
Chaque titulaire de permis d'une installation de traitement de l'uranium a des programmes de surveillance de l'environnement pour surveiller les rejets de substances radiologiques et dangereuses, et pour caractériser la qualité de l'environnement associé à l'installation autorisée. Ces programmes comprennent la surveillance de l'uranium dans l'air ambiant et dans le sol, et sont décrits ci-dessous.

Uranium dans l'air ambiant

Les titulaires de permis mesurent les concentrations d'uranium dans l'air ambiant pour confirmer l'efficacité de leurs systèmes de réduction des émissions et surveiller l'impact des émissions d'uranium sur l'environnement. Les trois installations de Cameco et l'installation de BWXT à Toronto utilisent des échantillonneurs d'air « à grand débit » installés au périmètre de leurs installations. L'installation de BWXT à Peterborough n'utilise pas d'échantillonneurs d'air aux limites de l'installation, car les émissions de la cheminée au point de rejet respectent déjà les normes d'émissions atmosphériques du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique (MEACC) de l'Ontario pour l'uranium ($0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La figure 2-3 présente les résultats des échantillonneurs d'air à grand débit et les valeurs les plus élevées près des installations (moyenne annuelle maximale), de 2012 à 2016. Ces valeurs sont calculées en fonction du total des particules en suspension et représentent la concentration totale d'uranium dans l'air. Comme le montre la figure 2-3, la concentration moyenne annuelle maximale d'uranium dans l'air ambiant est bien inférieure à la nouvelle norme atmosphérique du MEACC pour l'uranium, qui est entrée en vigueur en 2016.

Figure 2-3 : Concentration d'uranium dans l'air ambiant (moyenne annuelle maximale) – Installation de traitement de l'uranium, de 2012 à 2016



Uranium dans le sol

Les trois installations de Cameco et l'installation de BWXT à Toronto disposent de programmes de surveillance des sols, qui surveillent les effets à long terme des émissions atmosphériques afin de déterminer s'il y a une accumulation d'uranium dans le sol autour des installations. La fréquence d'échantillonnage chez CFM est aux trois ans, et annuelle aux autres installations. Les concentrations d'uranium dans le sol chez CFM proviennent de la contamination de longue date très répandue dans la région de Port Hope.

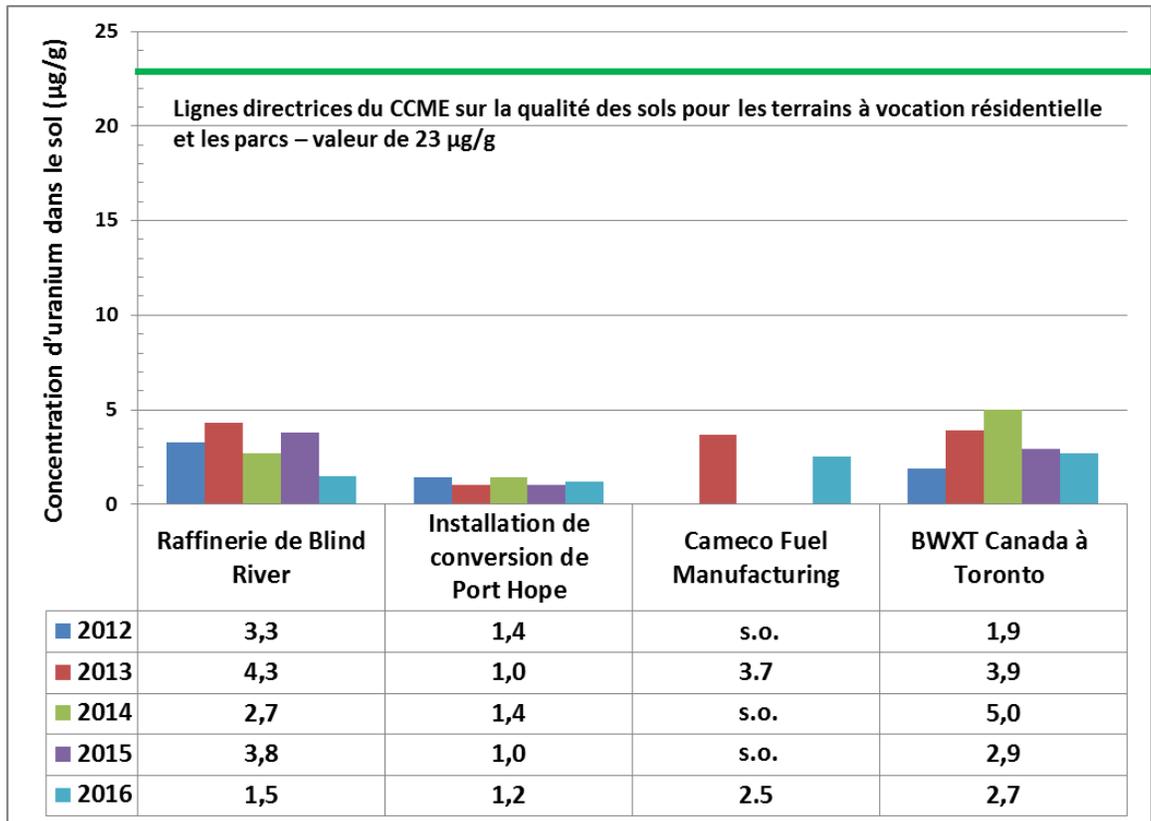
L'installation de BWXT à Peterborough n'effectue pas de surveillance des concentrations d'uranium dans le sol, car les pastilles de combustible reçues de l'installation de Toronto sont sous forme solide, et les rejets d'uranium dans l'air sont très faibles. BWXT surveille les émissions à la cheminée afin de confirmer que les rejets dans l'air demeurent faibles.

Le personnel de la CCSN a évalué les résultats des programmes d'échantillonnage des sols des titulaires de permis pour 2016 et les a comparés à ceux des années précédentes. Les résultats continuent d'indiquer que les émissions actuelles d'uranium provenant des installations de traitement de l'uranium ne se traduisent pas par une accumulation d'uranium dans le sol autour des installations.

La figure 2-4 présente les concentrations moyennes annuelles d'uranium dans le sol, de 2012 à 2016. En Ontario, les niveaux de fond naturels d'uranium dans le

sol sont généralement inférieurs à 2,5 µg/g. Les concentrations moyennes annuelles d'uranium dans le sol aux installations de traitement de l'uranium sont similaires aux niveaux de fond naturels. Elles sont bien en deçà des recommandations pour la qualité du sol (23 µg/g) établies par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) pour les terrains résidentiels et les parcs.

Figure 2-4 : Concentration d'uranium dans le sol (moyenne annuelle) – Installations de traitement de l'uranium, de 2012 à 2016



* S.O. = la valeur n'est pas disponible car CFM effectue des mesures du sol une fois tous les trois ans.

Protection du public

La CCSN exige des titulaires de permis qu'ils démontrent que la santé et la sécurité du public sont protégées contre l'exposition aux substances dangereuses rejetées par leurs installations. Les titulaires de permis s'appuient sur les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement pour vérifier que les rejets de substances dangereuses n'entraînent pas de concentrations environnementales susceptibles d'affecter la santé du public. Le personnel de la CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement, conformément aux exigences en matière de déclaration figurant dans le permis et le manuel des conditions de permis (MCP).

À la lumière de son examen de ces programmes, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les émissions produites par les installations.

Évaluation des risques environnementaux

Les évaluations des risques environnementaux servent à analyser les risques associés aux contaminants qui se retrouvent dans l'environnement à la suite des activités autorisées. Ces évaluations constituent le fondement qui permet d'établir la portée et la complexité des programmes de surveillance environnementale des installations de traitement de l'uranium. Les titulaires de permis disposent également de programmes acceptables pour assurer la protection du public et de l'environnement.

En 2014, le personnel de la CCSN a demandé que les installations de traitement de l'uranium mettent en œuvre la norme CSA N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3], afin de s'assurer qu'elles conçoivent, mettent en œuvre et gèrent leurs programmes d'évaluation des risques environnementaux d'une manière conforme aux pratiques exemplaires utilisées au Canada et à l'échelle internationale. Des travaux sont en cours pour appliquer la norme CSA N288.6-F12 aux installations de traitement de l'uranium. Le personnel de la CCSN s'attend à ce que tous les titulaires de permis mettent en œuvre la norme CSA N288.6-F12 d'ici la fin de 2017. Le personnel de la CCSN continuera d'examiner la documentation respective des titulaires de permis afin d'assurer le respect des exigences de la nouvelle norme.

Conclusion sur la protection de l'environnement

Le personnel de la CCSN a conclu que les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont mis en œuvre leurs programmes de protection de l'environnement de façon satisfaisante en 2016. Ces programmes sont efficaces pour protéger la santé et la sécurité du public et l'environnement.

2.3 Santé et sécurité classiques

Le DSR Santé et sécurité classiques couvre la mise en œuvre d'un programme destiné à gérer les risques pour la sécurité sur le lieu de travail et à protéger le personnel et l'équipement.

Ce DSR englobe les domaines particuliers suivants :

- rendement
- pratiques
- sensibilisation

À la lumière des activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à toutes les installations de traitement de l'uranium, sauf une, pour le DSR Santé et sécurité classiques en 2016. L'exception était la RBR, qui a obtenu la cote « Entièrement satisfaisant ». Ces cotes sont les mêmes que celles de l'année précédente.

Cotes attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Installations de traitement de l'uranium, en 2016

Raffinerie de Blind River	Installation de conversion de Port Hope	Cameco Fuel Manufacturing Inc.	BWXT à Toronto et à Peterborough
ES	SA	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Rendement

La réglementation de la santé et de la sécurité classiques dans les installations de traitement de l'uranium relève d'Emploi et Développement social Canada (EDSC) et de la CCSN. Les titulaires de permis présentent leurs rapports d'enquête sur les situations dangereuses à la CCSN et à EDSC, conformément aux exigences de chaque organisme en matière de signalement. Les titulaires de permis doivent signaler les situations non sécuritaires à la CCSN, comme l'exige l'article 29 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* [4]. Ces rapports doivent comprendre les maladies et les blessures graves encourues ou ayant pu l'être à la suite de l'activité autorisée. Le nombre d'accidents entraînant une perte de temps de travail (AEPTT) à déclaration obligatoire signalés par toutes les installations est resté faible au cours des cinq dernières années, comme l'indique le tableau 2-4. De plus amples renseignements sont présentés dans les sections traitant des différentes installations, ainsi qu'à l'annexe G.

Tableau 2-4 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Installations de traitement de l'uranium, de 2012 à 2016

Installation	2012	2013	2014	2015	2016
Raffinerie de Blind River	0	0	0	0	0
Installation de conversion de Port Hope	1	0	1	2	3
Cameco Fuel Manufacturing Inc.	0	0	0	1	0
BWXT à Toronto et à Peterborough	1	0	1	0	0

Pratiques

Il incombe aux titulaires de permis d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes de santé et de sécurité classiques pour assurer la protection de leurs travailleurs. Ces programmes doivent être conformes à la Partie II du *Code canadien du travail* [5].

En 2016, le personnel de la CCSN a effectué des examens documentaires et des inspections sur le site dans toutes les installations de traitement de l'uranium afin de vérifier que les programmes de santé et de sécurité classiques des titulaires de permis étaient conformes aux exigences réglementaires. Par ses activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a déterminé que les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium satisfaisaient à toutes les exigences réglementaires dans ce domaine particulier.

Sensibilisation

Il incombe aux titulaires de permis de s'assurer que les travailleurs sont en mesure d'identifier les dangers en milieu de travail et de prendre les précautions nécessaires pour se protéger contre ces dangers. Cela se fait grâce à la formation et aux communications internes continues avec les travailleurs.

En effectuant des inspections sur le site, le personnel de la CCSN a été en mesure de vérifier que les travailleurs à toutes les installations sont formés pour identifier les dangers. Le personnel de la CCSN a confirmé que les installations de traitement de l'uranium ont mis en œuvre, de façon efficace, leurs programmes de santé et de sécurité classiques pour assurer la sécurité des travailleurs.

Conclusion sur la santé et la sécurité classiques

Le personnel de la CCSN a conclu que les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont mis en œuvre leurs programmes de santé et de sécurité classiques de façon satisfaisante en 2016. Ces programmes sont efficaces pour protéger la santé et la sécurité des personnes qui travaillent dans leurs installations.

2.4 Programmes d'information et de divulgation publiques

Les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium sont tenus de mettre en œuvre et de tenir à jour des programmes d'information et de divulgation publiques, conformément au document RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques* [6]. Ces programmes sont appuyés par des protocoles de divulgation qui décrivent le type d'information à fournir à la population sur l'installation et ses activités (p. ex. incidents, modifications majeures aux opérations et rapports périodiques sur le rendement en matière d'environnement), ainsi que la façon de communiquer cette information. Cela permet d'assurer une communication efficace et rapide des renseignements sur la sûreté, la santé et la sécurité des personnes, sur l'environnement et sur d'autres questions associées au cycle de vie des installations nucléaires.

En 2016, le personnel de la CCSN a évalué la mise en œuvre, par les titulaires de permis, de leurs programmes d'information et de divulgation publiques, et il a déterminé que tous les titulaires de permis respectaient les exigences du document RD/GD-99.3. Le personnel de la CCSN a examiné les activités de communication pendant cette période et a constaté que les titulaires de permis utilisaient diverses méthodes pour communiquer l'information au public, notamment des séances d'information publiques, la visite des installations, la

participation aux événements dans la collectivité, des mises à jour périodiques présentées aux élus, des bulletins et des mises à jour constantes sur leurs sites Web et sur les médias sociaux.

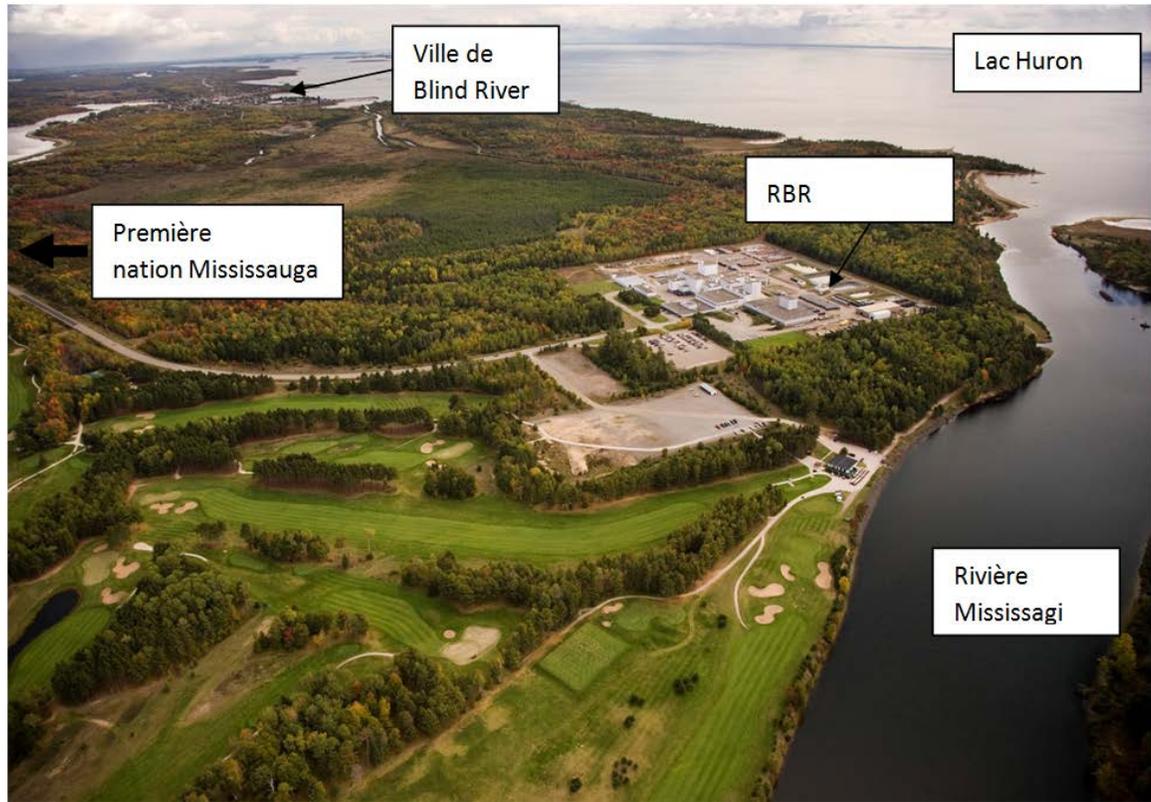
Les titulaires de permis ont également présenté de l'information conformément à leurs protocoles de divulgation publique. Les titulaires de permis ont suivi leurs protocoles de divulgation de l'information et de présentation de rapports d'intérêt au public, y compris pour les situations, activités et événements réguliers et inhabituels. En 2016, Cameco a publié sur son site Web des rapports et de l'information concernant le renouvellement du permis de l'ICPH. BWXT a publié sur son site Web des rapports concernant les événements, ainsi que de l'information sur son acquisition de GE-Hitachi Nuclear Energy Canada Inc. En outre, tous les titulaires de permis publient leurs rapports annuels de conformité sur leurs sites Web.

Le personnel de la CCSN a conclu qu'en 2016, les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont mis en œuvre leurs programmes d'information et de divulgation publiques de façon satisfaisante. Ces programmes communiquent efficacement de l'information au sujet de la santé, de la sûreté et de la sécurité des personnes et de l'environnement, et des autres enjeux associés à leurs installations.

3 Raffinerie de Blind River de Cameco

Cameco Corporation possède et exploite la raffinerie de Blind River (RBR) à Blind River (Ontario), en vertu d'un permis d'exploitation qui viendra à échéance en février 2022. La RBR est située à environ 5 kilomètres à l'ouest de Blind River, comme l'illustre la figure 3-1. La Première Nation Mississauga (PNM) – la collectivité la plus proche de la RBR – se trouve à environ 1 km de l'installation.

Figure 3-1 : Vue aérienne de la raffinerie de Blind River



La RBR raffine des concentrés d'uranium (yellowcake) provenant de mines d'uranium du monde entier pour produire du trioxyde d'uranium (UO_3), un produit intermédiaire du cycle du combustible nucléaire. L' UO_3 produit est principalement destiné à l'installation de conversion de Port Hope (ICPH) de Cameco. La figure 3-2 illustre les récipients de transport qui sont utilisés pour le transfert de l' UO_3 de la RBR à l'ICPH.

Figure 3-2 : Récipients d'expédition utilisés pour le transfert de l'UO₃ de la raffinerie de Blind River à l'installation de conversion de Port Hope



3.1 Rendement

Pour 2016, le personnel de la CCSN a accordé la cote « Satisfaisant » à la RBR pour tous les domaines de sûreté et de réglementation (DSR), sauf le DSR Santé et sécurité classiques, pour lequel la RBR a obtenu la cote « Entièrement satisfaisant ». Les cotes de rendement attribuées à la RBR, de 2012 à 2016, sont présentées dans le tableau C-1 de l'annexe C.

Cameco a continué d'exploiter de manière sûre la RBR tout au long de 2016. Deux arrêts prévus ont eu lieu à l'installation pendant l'année pour que l'on puisse réaliser des travaux d'entretien courants et apporter des améliorations à l'installation. Cameco s'est assurée que le site de la RBR était maintenu conformément à son fondement d'autorisation.

Cameco a mis en œuvre avec succès le document REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées* [7], en 2016. Le personnel de la CCSN a réalisé une inspection en juin 2017 pour vérifier la conformité au document REGDOC-2.12.3.

La RBR a connu cinq événements qui ont été signalés au personnel de la CCSN en 2016, conformément aux exigences réglementaires de Cameco en matière de rapports. Quatre des cinq événements étaient liés au transport, tandis que le cinquième portait sur une blessure d'un travailleur ayant nécessité un traitement

médical et n'ayant pas entraîné de perte de temps. Trois des événements de transport étaient des accidents de la circulation mineurs, sans blessure corporelle ni dommage aux colis transportés.

Le quatrième événement lié au transport concernait un accident de la circulation en Saskatchewan : un véhicule transportant des concentrés d'uranium provenant de Heathgate Resources PTY Ltd. (Australie) a dévié sur l'accotement de la route et s'est ensuite renversé. Aucun autre véhicule n'a été impliqué dans l'accident. Le personnel de la CCSN a signalé l'incident à la Commission le 28 janvier 2016, sous forme d'un rapport initial d'événement (RIE), dans le document à l'intention des commissaires (CMD) 16-M8. Le 6 avril 2017, le personnel de la CCSN a informé la Commission des mesures prises par Cameco et le personnel de la CCSN en réponse à cet incident. Le personnel de la CCSN a conclu que l'événement n'a eu aucun impact radiologique sur la santé et la sécurité des travailleurs et du public ni sur l'environnement.

Pour chaque événement, Cameco a mené une enquête et a pris des mesures correctives. Le personnel de la CCSN a examiné ces renseignements pour s'assurer que les mesures correctives prises par Cameco étaient satisfaisantes.

En 2016, le personnel de la CCSN a effectué quatre inspections sur le site à la RBR afin d'assurer la conformité à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1] et à ses règlements d'application, au permis d'exploitation de Cameco et aux programmes utilisés pour respecter les exigences réglementaires. Une liste de ces inspections figure dans le tableau J-1 à l'annexe J. Les inspections ont porté sur les DSR suivants : Système de gestion, Gestion des urgences et protection-incendie, Radioprotection, Protection de l'environnement, Santé et sécurité classiques, et Sécurité. Seize mesures d'application ont été prises à la suite de ces inspections. Les résultats de ces inspections présentaient un faible risque pour l'atteinte des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

3.2 Radioprotection

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Radioprotection – Raffinerie de Blind River, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA

Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à la RBR pour le DSR Radioprotection. Cameco a mis en œuvre et tenu à jour un programme de radioprotection, conformément au *Règlement sur la radioprotection* [2].

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

En 2016, Cameco a établi des objectifs et des cibles de radioprotection pour la RBR dans le but de réduire les doses reçues par les travailleurs, ainsi que les concentrations d'uranium dans l'air présent dans l'installation. Les objectifs de Cameco comprenaient des améliorations au programme de protection respiratoire et la mise en place de moniteurs d'air continus additionnels dans les zones de travail. L'équipe de gestion du site de Cameco a examiné le statut des objectifs et des cibles et a affecté les ressources requises pour les atteindre. Cameco a également continué de recourir à un comité ALARA qui formule des recommandations afin d'améliorer la radioprotection à la RBR.

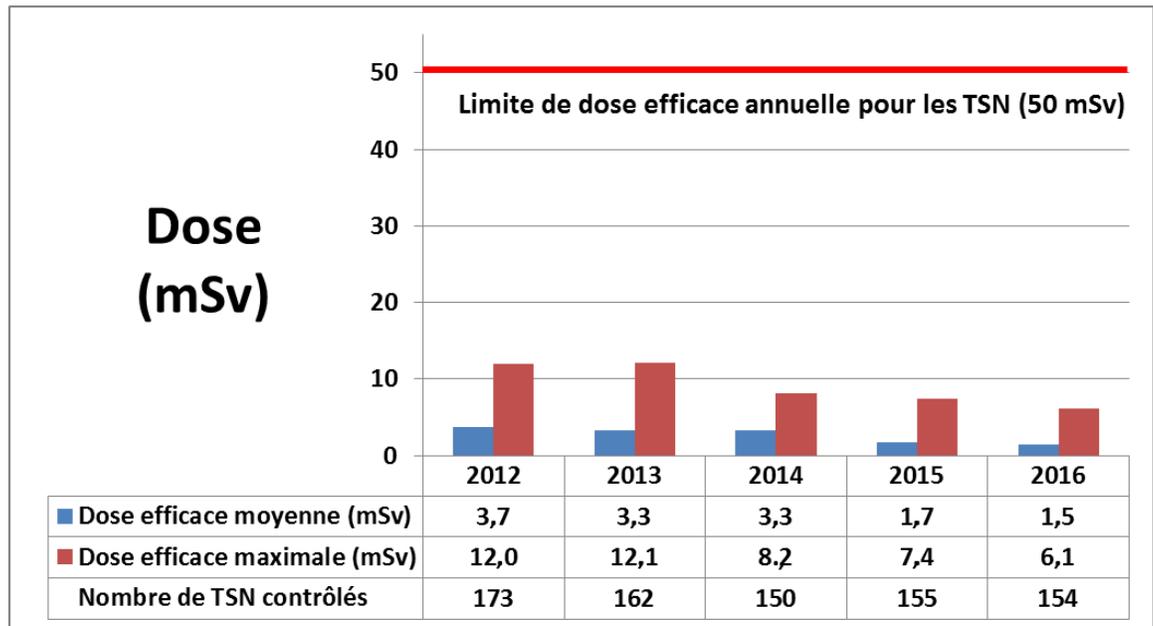
Contrôle des doses aux travailleurs

Cameco mesure les doses externes au corps entier et aux extrémités à l'aide de dosimètres. En ce qui concerne l'exposition interne au rayonnement, la Division des services de combustible de Cameco détient un permis de services de dosimétrie de la CCSN, qui autorise Cameco à offrir des services de dosimétrie interne à la RBR. À la RBR, la dose interne est évaluée et attribuée aux travailleurs dans le cadre de deux programmes : analyse de l'urine et comptage pulmonaire.

Tous les employés de Cameco à la RBR ont le statut de travailleurs du secteur nucléaire (TSN). Les entrepreneurs et leurs employés à la RBR peuvent également être considérés comme des TSN si la nature de leurs activités et le temps passé sur place présentent une probabilité raisonnable qu'ils reçoivent une dose professionnelle supérieure à 1 millisievert (mSv) par année. En 2016, la dose efficace totale a été évaluée pour 154 TSN à la RBR, soit 136 employés de Cameco et 16 employés d'entrepreneurs. La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2016 était de 6,1 mSv, soit environ 12 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an.

La figure 3-3 présente les doses efficaces moyennes et maximales pour les TSN à la RBR entre 2012 et 2016.

Figure 3-3 : Raffinerie de Blind River – Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN, de 2012 à 2016



Les doses efficaces moyennes et maximales à la RBR présentent une tendance à la baisse, probablement en raison de la diminution de la production d'UO₃ au cours des dernières années.

Les doses annuelles moyennes et maximales équivalentes à la peau et aux extrémités, pour la période de 2012 à 2016, sont présentées dans les tableaux E-7 et E-1 à l'annexe E. En 2016, la dose maximale à la peau reçue par un TSN à la RBR était de 26 mSv, soit environ 5 % de la limite réglementaire de dose équivalente de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an. La dose maximale aux extrémités reçue par un TSN à la RBR était de 10,6 mSv, soit environ 2 % de la limite réglementaire de dose équivalente de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an. Les doses équivalentes moyennes et maximales à la RBR ont été relativement stables entre 2012 et 2014, avec une tendance à la baisse par la suite, ce qui est probablement dû, de nouveau, à la diminution de la production d'UO₃ au cours de ces années.

Les visiteurs et les employés d'entrepreneurs qui ne sont pas des TSN peuvent se voir attribuer des dosimètres. En 2016, la dose efficace individuelle maximale pour un travailleur non-TSN était de 0,1 mSv, et la dose moyenne des non-TSN contrôlés était inférieure à 0,1 mSv. Ces deux résultats sont bien en deçà de la limite de dose réglementaire annuelle de 1 mSv pour un membre du public.

Rendement du programme de radioprotection

En 2016, le personnel de la CCSN a évalué le rendement du programme de radioprotection de la RBR, au moyen de diverses activités de vérification de la conformité, notamment une inspection ciblée de la radioprotection. Dans l'ensemble, la conformité de Cameco au *Règlement sur la radioprotection* [2] et aux exigences du permis délivré par la CCSN était acceptable à la RBR. Cameco

a pris des mesures correctives pour donner suite aux constatations du personnel de la CCSN et aux domaines nécessitant des améliorations. Ces mesures comprenaient la mise à jour et la documentation des pratiques et procédures sur lesquelles s'appuie le programme de radioprotection. De plus, l'entreprise a amélioré les panneaux de mise en garde contre le rayonnement dans les zones de rayonnement, et l'étiquetage des appareils à rayonnement. Le personnel de la CCSN a évalué les mesures correctives prises par Cameco et estime que Cameco a répondu de façon appropriée aux constatations du personnel de la CCSN.

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre du programme de radioprotection. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, le personnel de Cameco doit en déterminer la cause, aviser la CCSN et, au besoin, rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. En 2016, aucun seuil d'intervention n'a été atteint à la RBR.

Contrôle des dangers radiologiques

Cameco a établi des programmes de contrôle du rayonnement et de la contamination à la RBR, afin de contrôler et de réduire au minimum les dangers radiologiques et la propagation de la contamination radioactive. Parmi les méthodes utilisées, mentionnons le contrôle et la surveillance des zones radiologiques dans le but de confirmer l'efficacité du programme. Le personnel de Cameco à la RBR a procédé au contrôle interne de l'air et de la contamination et a effectué un relevé des débits de dose de rayonnement en 2016, et n'a constaté aucune tendance négative. Le personnel de la CCSN est satisfait du contrôle des dangers radiologiques effectué par Cameco.

Dose estimée au public

La dose maximale au public découlant des activités autorisées à la RBR est calculée à partir des résultats de la surveillance. Le tableau 3-1 présente les doses efficaces maximales reçues par le public entre 2012 et 2016. La dose estimée au public demeure bien inférieure à la limite de dose réglementaire fixée à 1 mSv/an.

Tableau 3-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – Raffinerie de Blind River, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite de dose réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,012	0,012	0,005	0,005	0,005	1 mSv/an

mSv = millisievert

3.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Protection de l'environnement – Raffinerie de Blind River, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a accordé la cote « Satisfaisant » à la RBR de Cameco pour le DSR Protection de l'environnement. Les rejets d'uranium dans l'environnement continuent d'être contrôlés et surveillés, conformément aux conditions du permis d'exploitation et aux exigences réglementaires. Les rejets de substances dangereuses dans l'environnement par l'installation sont contrôlés conformément au règlement applicable du MEACC et aux approbations de conformité environnementale. En 2016, les rejets dans l'environnement étaient tous nettement inférieurs aux limites réglementaires. La surveillance des eaux souterraines et des eaux de surface, le prélèvement d'échantillons de sol et les données relatives à l'air ambiant démontrent que la population et l'environnement continuent d'être protégés contre les rejets de l'installation.</p>				

SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin de réduire le rejet de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, les titulaires de permis de la CCSN sont tenus d'élaborer et d'appliquer des politiques, programmes et procédures qui respectent tous les règlements fédéraux et provinciaux de protection de l'environnement. Les titulaires de permis sont également tenus de disposer d'un personnel formé et qualifié pour élaborer, exécuter et gérer efficacement leurs programmes de protection de l'environnement.

Émissions atmosphériques

Cameco surveille l'uranium, les oxydes d'azote, l'acide nitrique et les matières particulaires rejetées par les cheminées de la RBR. Les données de surveillance présentées dans le tableau 3-2 démontrent que les émissions atmosphériques par les cheminées de l'installation font l'objet d'un contrôle efficace et sont demeurées bien en deçà des limites respectives autorisées par le permis entre 2012 et 2016.

Tableau 3-2 : Raffinerie de Blind River – Données de surveillance des émissions atmosphériques (moyennes annuelles), de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite fixée dans le permis
Captage des poussières et cheminée d'évacuation : uranium (kg/h)	0,00006	0,00004	0,00005	0,00005	0,00005	0,1
Cheminée de l'absorbeur : uranium (kg/h)	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00001	0,00001	0,1
Cheminée de l'incinérateur : uranium (kg/h)	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01
NO _x + HNO ₃ (kg NO ₂ /h)	3,3	3,4	2,0	2,5	1,6	56,0
Matières particulaires (kg/h)	0,024	0,014	0,009	0,006	0,006	11,0

HNO₃ = acide nitrique; kg/h = kilogramme par heure; NO₂ = dioxyde d'azote; NO_x = oxydes d'azote
Remarque : Les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par le symbole « < ».

Outre les limites autorisées, la RBR a établi des seuils d'intervention qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Un seuil d'intervention, s'il est atteint, est une indication précoce d'une perte potentielle de contrôle d'une partie du programme de protection de l'environnement et déclenche obligatoirement la prise de mesures précises. Aucun seuil d'intervention concernant les émissions atmosphériques n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016.

Effluents liquides

À la RBR, il y a trois sources d'effluents liquides autorisées : effluents de l'installation, ruissellement des eaux pluviales et effluents de la station de traitement des eaux usées. Ces effluents sont recueillis dans des lagunes et, au besoin, traités avant leur rejet dans le lac Huron. Cameco contrôle les concentrations d'uranium, de radium 226 et de nitrates ainsi que le pH dans les effluents liquides pour démontrer le respect des limites autorisées respectives. Les données de surveillance moyennes de 2012 à 2016 sont résumées dans le tableau 3-3. En 2016, l'installation a maintenu ses rejets liquides en deçà de leurs limites autorisées respectives.

Tableau 3-3 : Données de surveillance des effluents liquides (moyennes annuelles) – Raffinerie de Blind River, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite fixée dans le permis
Uranium (mg/L)	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	20
Nitrates (mg/L)	28	26	17	13	11	1 000
Radium 226 (Bq/L)	< 0,01	0,01	0,01	< 0,01	0,01	11
pH (min)	7,2	7,1	7,1	7,2	7,3	Min. 6,0
pH (max)	8,2	8,4	8,4	8,4	8,6	Max. 9,5

Bq/L = becquerel par litre; mg/L = milligramme par litre

Remarque : Les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par le symbole « < ».

Outre les limites autorisées, la RBR a établi des seuils d'intervention qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Aucun seuil d'intervention pour les effluents liquides n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016.

Système de gestion de l'environnement

Cameco a établi et tenu à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui offre un cadre pour les activités intégrées visant à assurer la protection de l'environnement à la RBR. Le SGE utilisé par Cameco pour la RBR est décrit dans le manuel du programme de gestion de l'environnement de l'installation. Ce SGE prévoit des activités telles que l'établissement de cibles et d'objectifs annuels en matière d'environnement, lesquels sont révisés et évalués par le personnel de la CCSN dans le cadre des activités de vérification de la conformité. Cameco a atteint cinq de ses six objectifs en matière d'environnement en 2016. Ces cinq objectifs touchaient la réduction du volume de rejets d'effluents liquides, l'élimination des fûts contenant des matières déchetées, une mise à jour de la documentation du SGE du site, l'évaluation des puisards de plancher et une évaluation des matières absorbantes. Le sixième objectif a été reporté à 2017, et il porte sur la détermination et la mise en place d'un blindage de remplacement approprié pour les fûts de matières déchetées.

Cameco tient une réunion de sûreté annuelle au cours de laquelle les questions de protection de l'environnement sont discutées et prises en note. Le personnel de la CCSN, dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, examine ces documents et fait un suivi avec le personnel de Cameco à la RBR concernant toute question en suspens. Les résultats de ces activités de vérification de la conformité démontrent que Cameco a procédé à un examen annuel de gestion conformément aux exigences de la CCSN et que les problèmes relevés sont adéquatement réglés. Le personnel de la CCSN estime que Cameco réalise des examens efficaces et s'occupe adéquatement des problèmes relevés.

Évaluation et surveillance

Les programmes de surveillance environnementale de Cameco servent à démontrer que les émissions de substances radioactives et dangereuses au site de la RBR sont adéquatement contrôlées. Ce programme fournit également des données permettant d'estimer la dose radiologique annuelle au public afin de s'assurer que l'exposition du public attribuable aux activités de la RBR respecte le principe ALARA et est bien en deçà de la limite de dose réglementaire annuelle de 1 mSv. Les activités portent principalement sur la surveillance de l'air, des eaux souterraines, des eaux de surface, du sol et du rayonnement gamma autour du site de la RBR.

De plus, la CCSN effectue une surveillance périodique en vertu de son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer la sécurité du public et de l'environnement autour des installations nucléaires.

Uranium dans l'air ambiant

Les concentrations d'uranium dans l'air ambiant enregistrées par Cameco dans le réseau d'échantillonnage autour de la RBR restent faibles. En 2016, la concentration annuelle moyenne d'uranium la plus élevée (parmi les stations d'échantillonnage) dans l'air ambiant était de $0,0039 \mu\text{g}/\text{m}^3$, une valeur en deçà de la norme de $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ adoptée par le MEACC pour la teneur en uranium dans l'air ambiant.

Surveillance des eaux souterraines

Actuellement, 43 puits de surveillance sont aménagés sur le site de la RBR et aux environs de celui-ci : 17 puits à l'intérieur des limites, et 26 puits à l'extérieur.

Selon les données d'échantillonnage des eaux souterraines contenues dans les rapports annuels de conformité de Cameco, les activités de la RBR ne nuisent pas à la qualité des eaux souterraines. La concentration moyenne d'uranium dans les eaux souterraines a diminué en 2016 par rapport aux données de 2015. La concentration maximale d'uranium dans les échantillons d'eaux souterraines était de $14,0 \mu\text{g}/\text{L}$ en 2016, ce qui est inférieur à la concentration acceptable maximale de $20 \mu\text{g}/\text{L}$ selon les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* de Santé Canada. Même si les eaux souterraines dans cette zone ne sont pas utilisées comme eau potable, le personnel de la CCSN encourage le titulaire de permis à appliquer le principe ALARA, lorsque la technologie est disponible, afin d'éliminer les impacts hors site autant que possible. Les résultats de la surveillance des eaux souterraines sont présentés dans le tableau F-1 de l'annexe F.

Surveillance des eaux de surface

Cameco continue de surveiller les eaux de surface pour y détecter la présence d'uranium, de nitrate, de radium et évaluer le pH à l'emplacement du diffuseur au point de décharge de la RBR, dans le lac Huron. La concentration d'uranium dans le lac demeure nettement inférieure aux recommandations fédérales publiées. Les résultats de la surveillance des eaux de surface sont présentés dans le tableau F-2 de l'annexe F.

Surveillance des sols

Cameco prélève des échantillons de sol sur une base annuelle afin de surveiller les concentrations d'uranium dans la couche supérieure (15 cm) des sols de surface pour démontrer que les émissions atmosphériques de la RBR n'ont pas d'effets à long terme sur la qualité des sols, en raison du dépôt d'uranium atmosphérique sur les sols autour de l'installation de la RBR. Les résultats de surveillance des sols de 2016 sont demeurés semblables aux concentrations d'uranium relevées dans le sol au cours des années précédentes (comme l'indique le tableau F-3, annexe F). Les concentrations maximales d'uranium mesurées dans le sol près de l'installation continuent d'être légèrement supérieures au niveau de fond naturel en Ontario, soit 2,5 µg/g, mais dans la plage des niveaux de fond naturels pour les collectivités de la PNM et de Blind River, et bien en deçà de 23 µg/g, qui est la recommandation la plus restrictive établie par le CCME pour la qualité du sol en ce qui concerne l'uranium (pour les terrains résidentiels et les parcs). Les concentrations d'uranium dans le sol ne semblent pas avoir augmenté dans la zone entourant l'installation. Ces données démontrent que les activités actuelles de la RBR ne contribuent pas à l'accumulation d'uranium dans le sol environnant, et qu'on ne prévoit aucune conséquence nocive sur les récepteurs humains et environnementaux pertinents.

Contrôle du rayonnement gamma

Une partie importante de la dose radiologique au public de Blind River, attribuable aux activités de la RBR, est due aux sources de rayonnement gamma. Par conséquent, il est essentiel de contrôler les débits de dose efficace dus aux rayons gamma aux limites du site principal de la RBR et sur le terrain de golf voisin (un emplacement récepteur critique), afin de s'assurer que l'exposition potentielle au rayonnement gamma est sécuritaire et respecte le principe ALARA. Cameco continue de posséder et de contrôler le terrain tout juste à l'extérieur de la clôture périphérique de l'installation. Par conséquent, Cameco établit un seuil d'intervention pour les débits de dose de rayonnement gamma de 1,0 µSv/h à la clôture nord seulement, car l'emplacement récepteur critique pour la composante gamma de la dose au public est le terrain de golf voisin, qui se trouve au nord du site de la RBR. Les débits de dose efficace dus au rayonnement gamma sont mesurés à l'aide de dosimètres pour l'environnement. En 2016, les niveaux moyens mensuels de rayonnement gamma à la clôture de la RBR étaient de 0,49 µSv/h (est), de 0,30 µSv/h (nord), de 0,55 µSv/h (sud) et de 1,69 µSv/h (ouest). Tous les résultats mesurés à la clôture nord en 2016 étaient inférieurs au seuil d'intervention. Ces mesures indiquent que les débits de dose de rayonnement gamma sont contrôlés et que le public est protégé.

Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

Le personnel de la CCSN a réalisé une surveillance environnementale indépendante dans la région de Blind River en 2013 et en 2014. Les résultats peuvent être consultés à partir de la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Ceux-ci indiquent que le public et l'environnement à proximité du site de la RBR sont protégés et en sécurité.

Depuis 2014, le personnel de la CCSN et la PNM tiennent des réunions régulières afin de discuter des activités d'autorisation et de vérification de la conformité de Cameco pour la RBR. Dans la foulée de ces réunions, le personnel de la CCSN a tenu une réunion avec la PNM le 2 février 2016 pour discuter du programme d'échantillonnage de la qualité de l'air de la PNM et des résultats de la surveillance de l'air. On a également discuté des préoccupations de la PNM concernant les lieux d'échantillonnage précédents du PISE et des modifications apportées à la norme ontarienne de la qualité de l'air ambiant pour l'uranium. À la suite de la réunion, le personnel de la CCSN et la PNM ont échangé des idées pour les futures campagnes d'échantillonnage qui couvriraient les terres traditionnelles de la PNM. Le personnel de la CCSN s'est engagé à maintenir le dialogue et à explorer les possibilités avec la PNM afin de guider la campagne d'échantillonnage et d'accroître la compréhension, par la PNM, des résultats.

Le 5 juillet 2016, le personnel de la CCSN a rencontré le personnel de la PNM afin d'élaborer un plan d'échantillonnage dans le cadre du PISE, sur les terres de la PNM. Un plan d'échantillonnage, représentatif des besoins des deux parties, a subséquentement été élaboré. Le Programme de financement des participants de la CCSN a fourni un appui financier à la PNM pour toutes ces réunions.

Pendant la préparation du présent rapport de surveillance réglementaire, une autre campagne du PISE a eu lieu en octobre 2017 et comprenait le plan d'échantillonnage élaboré avec la PNM. Une future campagne est prévue pour 2019.

Protection du public

Le titulaire de permis est tenu de démontrer que des mesures adéquates sont prises pour protéger la santé et la sécurité du public contre l'exposition aux substances dangereuses (non radiologiques) rejetées par l'installation. Les programmes actuels de surveillance des effluents et de l'environnement du titulaire de permis servent à vérifier si les rejets de substances dangereuses entraînent des concentrations dans l'environnement susceptibles de nuire à la santé du public.

La CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement, comme l'exigent le permis d'exploitation et le manuel des conditions de permis de la RBR. L'examen, par le personnel de la CCSN, des rejets de substances dangereuses par la RBR dans l'environnement en 2016 indique qu'ils n'ont présenté aucun risque important pour le public ou l'environnement au cours de cette période.

À la lumière de son examen de ces programmes à la RBR, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les émissions produites par l'installation.

Évaluation des risques environnementaux

Cameco dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement. Cameco a indiqué que, d'ici la fin de 2017, elle mettrait en œuvre les trois normes de protection de l'environnement : la norme CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux*

mines et usines de concentration d'uranium [8]; la norme CSA N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [9]; et la norme CSA N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3].

Cameco a présenté à la CCSN, à la fin de 2016, l'évaluation des risques environnementaux (ERE) pour la RBR. Le personnel de la CCSN a examiné les réponses de Cameco et a conclu que la version actuelle de l'ERE pour la RBR est conforme à la norme CSA N288.6-F12, et que les conclusions de l'ERE sont en général valides. Le personnel de la CCSN s'attend à ce que Cameco règle plusieurs questions techniques avant ou lors de la prochaine itération de l'ERE, le cas échéant, afin d'en améliorer la qualité.

3.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Raffinerie de Blind River, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	ES	ES	ES	ES
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Entièrement satisfaisant » attribuée à la RBR pour le DSR Santé et sécurité classiques. Dans l'ensemble, les activités de vérification de la conformité réalisées à la RBR confirment que Cameco continue d'accorder de l'importance à la santé et la sécurité classiques. Cameco a mis en œuvre un programme efficace de gestion de la santé et sécurité au travail, de qui a aidé à préserver les travailleurs contre les blessures professionnelles : aucun accident entraînant une perte de temps de travail (AEPTT) ne s'est produit à l'installation depuis plus de 10 ans.</p>				

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Rendement

Au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des événements, le personnel de la CCSN surveille le rendement de Cameco en matière de santé et sécurité classiques à la RBR. Cameco continue d'élaborer et de tenir à jour un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité classiques pour la RBR. Son programme comporte plusieurs éléments : production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, prévention des dangers, entretien préventif, comités de santé et de sécurité, formation, équipement de protection individuelle, et préparation et intervention en cas d'urgence.

Le nombre d'AEPTT qui se produisent chaque année constitue une mesure clé du DSR Santé et sécurité classiques. Un AEPTT est un accident de travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant un certain temps. Comme le montre le tableau 3-4, le nombre d'AEPTT est resté nul en 2016. Cameco n'a connu aucun AEPTT à la RBR au cours des 10 dernières années.

Tableau 3-4 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Raffinerie de Blind River, de 2012 à 2016

	2012	2013	2014	2015	2016
Accidents entraînant une perte de temps de travail	0	0	0	0	0

Cameco a également atteint ses objectifs et cibles internes pour 2016 en matière de santé et sécurité classiques à la RBR. Compte tenu de la mise en œuvre efficace, par Cameco, de son programme de santé et de sécurité classiques à la RBR, le personnel de la CCSN a continué d'attribuer la cote « Entièrement satisfaisant » au rendement global de Cameco à l'égard du DSR Santé et sécurité classiques à la RBR.

Pratiques

Les activités et opérations de Cameco à la RBR doivent respecter non seulement la LSRN [1] et ses règlements connexes, mais également la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. L'engagement de Cameco à l'égard de la sécurité est consigné dans une charte sur la sécurité signée par chaque employé et affichée à l'entrée de l'installation. Au site de la RBR, Cameco a recours à divers moyens pour évaluer l'efficacité des pratiques de santé et de sécurité classiques : vérifications, inspections, évaluations, examens, analyses comparatives, formation et participation des employés.

Le comité de santé et sécurité de l'installation de Cameco inspecte le milieu de travail et se réunit une fois par mois pour résoudre les problèmes de sécurité et en faire le suivi. Tous les incidents signalés concernant la santé et la sécurité classiques sont surveillés et gérés à l'aide de la base de données du système de signalement des incidents de Cameco. Le personnel de la CCSN consulte les comptes rendus des réunions mensuelles du comité et toutes les mesures correctives qui en découlent, afin de veiller au règlement rapide des problèmes.

Sensibilisation

Les travailleurs sont mis au fait du programme de santé et sécurité classiques et des dangers au travail pendant leur formation et dans le cadre des communications internes permanentes de Cameco. Cameco tient des réunions de sécurité mensuelles pour tous les employés de la RBR sur divers sujets, y compris la radioprotection, la protection de l'environnement et la protection-incendie. La présence des employés à ces réunions de sécurité est consignée, car elle constitue un indicateur du rendement en matière de sécurité. Les travailleurs de Cameco à la RBR participent également à des réunions quotidiennes sur la santé et la sécurité, lors desquelles on les avise de tout problème ou de tout entretien en cours dans leur zone de travail. Cameco a également entrepris une initiative de sécurité, qui consiste à tenir une « pause sécurité » à l'intention des travailleurs qui reviennent au travail après les périodes d'arrêt d'été et de Noël.

4 Installation de conversion de Port Hope

Cameco Corporation possède et exploite l'installation de conversion de Port Hope (ICPH), qui est située à Port Hope (Ontario), sur la rive nord du lac Ontario, à environ 100 kilomètres à l'est de Toronto. Les figures 4-1 et 4-2 présentent des photographies aériennes des deux sites de l'ICPH.

Figure 4-1 : Vue aérienne du site 1 de l'installation de conversion de Port Hope



Figure 4-2 : Vue aérienne du site 2 de l'installation de conversion de Port Hope



L'ICPH convertit principalement la poudre de trioxyde d'uranium (UO_3) produite par la raffinerie de Blind River (RBR) de Cameco en dioxyde d'uranium (UO_2) et en hexafluorure d'uranium (UF_6). L' UO_2 sert à fabriquer le combustible des réacteurs CANDU, tandis que l' UF_6 est exporté pour un traitement supplémentaire avant d'être converti en combustible pour les réacteurs à eau légère.

En 2015, Cameco a présenté une demande de renouvellement de son permis d'exploitation pour l'ICPH. L'audience concernant le renouvellement de ce permis a eu lieu les 9 et 10 novembre 2016 à Port Hope. La Commission a, par la suite, annoncé sa décision de renouveler le permis d'exploitation de Cameco pour une période de 10 ans. Le permis sera en vigueur jusqu'au 28 février 2027.

4.1 Rendement

Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote de rendement « Satisfaisant » attribuée au rendement de l'ICPH pour tous les domaines de sûreté et de réglementation (DSR). Les cotes de rendement de l'ICPH de 2012 à 2016 figurent dans le tableau C-2 de l'annexe C.

En 2016, Cameco s'est assurée de maintenir le site de l'ICPH conformément à son fondement d'autorisation. Au cours de l'été 2016, les usines d' UO_2 et d' UF_6 ont été mises à l'arrêt comme prévu pour la réalisation des entretiens prévus.

Le projet de Cameco appelé Vision in Motion (VIM) vise à nettoyer et à réaménager l'ICPH. Le projet est réalisé en vertu du permis d'exploitation de l'installation que détient Cameco. En 2016, Cameco a continué de préparer le site en vue des travaux exhaustifs de nettoyage et de remise à neuf qui devraient commencer en 2018. Cameco a également terminé la démolition du bâtiment 42 sur le quai central, qui n'est plus utilisé.

Cameco a terminé la mise en œuvre des exigences du document REGDOC-2.2.2, *La formation du personnel* [10], en 2016. Le personnel de la CCSN a planifié une inspection pour novembre 2017 afin de vérifier le respect du document REGDOC-2.2.2.

Cameco a connu 11 événements à l'ICPH qui ont été signalés au personnel de la CCSN en 2016. Cameco a signalé ces événements conformément aux exigences réglementaires en matière de rapports. Sur ces 11 événements, trois ont été déclarés comme des accidents entraînant une perte de temps de travail (AEPTT). Ces événements sont décrits plus en détail à la section 4.4. En avril 2016, le personnel de la CCSN a présenté une mise à jour verbale à la Commission au sujet d'un autre événement, un déversement d'acide nitrique à l'ICPH. En août 2016, le personnel de la CCSN a fourni des renseignements supplémentaires concernant cet événement dans une note de service à la Commission. Pour chaque événement, Cameco a réalisé une enquête et a pris des mesures correctives à la satisfaction du personnel de la CCSN. Le personnel de la CCSN a conclu qu'aucun des événements n'a mis en péril la santé et la sécurité des personnes ou l'environnement.

En 2016, le personnel de la CCSN a réalisé quatre inspections sur le site à l'ICPH afin de vérifier le respect de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1], de ses règlements, du permis d'exploitation de Cameco et des programmes mis en place pour répondre aux exigences réglementaires. La liste de ces inspections figure dans le tableau J-2 de l'annexe J. Ces inspections sur le site prévues ont porté sur les DSR suivants : Radioprotection, Protection de l'environnement, Gestion des urgences et protection-incendie, et Sécurité. Dix-neuf mesures d'application ont été prises à la suite des inspections. Les problèmes constatés étaient mineurs sur le plan de la sûreté et n'affectaient pas la santé et la sécurité des travailleurs et du public, l'environnement, ni l'exploitation sûre de l'installation. Le personnel de la CCSN a conclu que les cas de non-conformité relevés lors de ces inspections présentaient un faible risque pour l'atteinte des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

Pendant la production du présent rapport de surveillance réglementaire, un fonctionnaire désigné de la CCSN a délivré une sanction administrative pécuniaire à Cameco pour des événements qui se sont produits à l'ICPH en 2017. Cela n'a pas modifié les constats faits par le personnel de la CCSN en 2016.

4.2 Radioprotection

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Radioprotection – Installation de conversion de Port Hope, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à l'ICPH pour le DSR Radioprotection. Cameco a mis en œuvre et tenu à jour un programme de radioprotection, conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> [2].				

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

En 2016, Cameco a établi des objectifs en matière de radioprotection et des cibles ALARA pour l'ICPH qui portaient sur les initiatives visant à réduire la dose aux travailleurs et les concentrations d'uranium dans l'air. Les principaux indicateurs de rendement du programme de radioprotection reposaient également sur des paramètres comme la dose de rayonnement, la formation et la surveillance de la contamination. Cameco a également utilisé une approche dite des « cinq doses les plus élevées » afin de faire le suivi régulier des cinq travailleurs présentant les doses les plus élevées depuis le début de l'année, pour chaque composante de dose – une approche qui a été efficace pour aider Cameco à atteindre ses cibles ALARA annuelles. Un sous-comité de radioprotection, faisant partie du comité directeur de la sûreté en matière de conversion, a également fourni un soutien aux initiatives d'amélioration de la radioprotection à l'ICPH.

Contrôle des doses aux travailleurs

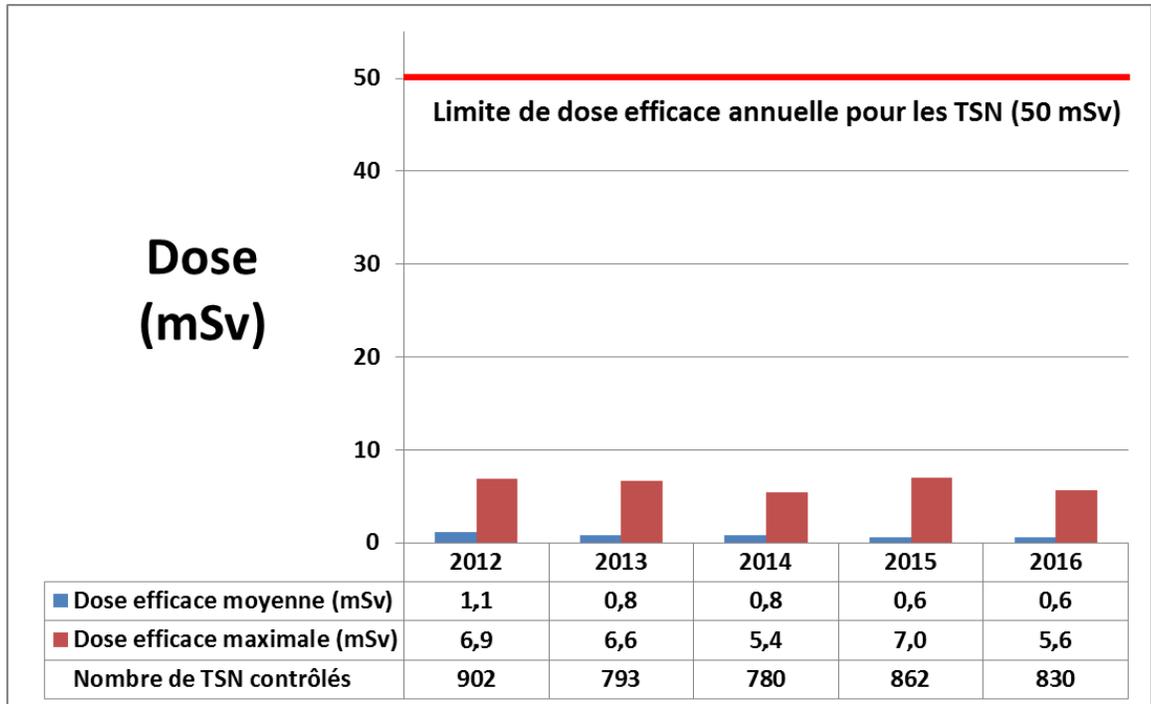
L'exposition aux rayonnements à l'ICPH est surveillée afin que l'on puisse assurer le respect des limites de dose réglementaires et s'assurer que les doses de rayonnement demeurent au niveau ALARA. En 2016, les expositions au rayonnement à l'ICPH signalées par Cameco étaient nettement inférieures aux limites de dose réglementaires.

Cameco mesure les doses d'exposition externe à l'aide de dosimètres du corps entier. En 2016, Cameco n'a pas mesuré les doses aux extrémités, qui sont souvent mesurées au cas par cas, selon les activités et les tâches réalisées. En ce qui concerne l'exposition interne au rayonnement, la Division des services de combustible de Cameco détient un permis de services de dosimétrie de la CCSN, qui l'autorise à offrir des services de dosimétrie interne à l'ICPH. La dose interne est évaluée et attribuée aux travailleurs à l'ICPH dans le cadre de deux programmes : analyse de l'urine et comptage pulmonaire.

Les travailleurs (y compris les employés d'entrepreneurs) qui réalisent des tâches présentant une probabilité raisonnable d'être exposés à une dose professionnelle annuelle supérieure à 1 millisievert (mSv) ont le statut de travailleurs du secteur nucléaire (TSN) à l'ICPH. En 2016, la dose efficace totale a été évaluée pour 830 TSN (433 employés et 397 employés d'entrepreneurs) à l'ICPH. La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2016 a été de 5,6 mSv, soit environ 11 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an.

La figure 4-3 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN à l'ICPH de Cameco entre 2012 et 2016. Les doses efficaces moyennes et maximales à l'ICPH ont été relativement stables entre 2012 et 2016.

Figure 4-3 : Installation de conversion de Port Hope – Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN, de 2012 à 2016



Les doses équivalentes (à la peau) annuelles moyennes et maximales entre 2012 et 2016 sont présentées dans le tableau E-8 de l'annexe E. En 2016, la dose maximale à la peau reçue par un TSN à l'ICPH a été de 16,9 mSv, ce qui représente environ 3 % de la limite de dose équivalente réglementaire de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an.

Les visiteurs du site et les employés d'entrepreneurs qui ne sont pas considérés comme des TSN (non-TSN) peuvent se voir attribuer des dosimètres. En 2016, la dose efficace maximale reçue par un non-TSN a été de 0,21 mSv et la dose moyenne était inférieure à 0,1 mSv, dose qui dans les deux cas est bien en deçà de la limite de dose annuelle réglementaire de 1 mSv pour un membre du public.

Rendement du programme de radioprotection

En 2016, le personnel de la CCSN a évalué le rendement du programme de radioprotection de Cameco à l'ICPH par diverses activités de vérification de la conformité, y compris une inspection ciblée de la radioprotection. Dans l'ensemble, le respect par Cameco du *Règlement sur la radioprotection* [2] et des exigences du permis délivré par la CCSN pour l'ICPH a été jugé acceptable. Cameco a pris des mesures correctives dans les domaines nécessitant des améliorations. Ces mesures touchaient les aspects administratifs de la gestion de la dosimétrie externe, l'entretien des hottes et des systèmes de captage des poussières, et l'utilisation d'instruments et d'équipement de surveillance de la contamination.

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre du programme de radioprotection. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, le personnel de Cameco doit en déterminer la cause, aviser la CCSN et, au besoin,

rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. En 2016, aucun seuil d'intervention à l'ICPH n'a été atteint.

Contrôle des dangers radiologiques

Cameco a mis en place des programmes de contrôle du rayonnement et de la contamination à l'ICPH afin de contrôler et de réduire au minimum les dangers radiologiques et la propagation de la contamination radioactive. Parmi les méthodes utilisées, mentionnons le contrôle et la surveillance des zones de rayonnement dans le but de confirmer l'efficacité des programmes. Le personnel de Cameco à l'ICPH a procédé à la surveillance de l'air dans l'usine, à la surveillance de la contamination et à des relevés de débit de dose de rayonnement en 2016 et n'a constaté aucune tendance négative, et les résultats étaient conformes aux conditions radiologiques prévues. Le personnel de la CCSN est satisfait du contrôle des dangers radiologiques effectué par Cameco.

Dose estimée au public

La dose maximale au public due aux activités autorisées à l'ICPH est calculée à partir des résultats de surveillance. Le tableau 4-1 présente les doses efficaces maximales reçues par le public entre 2012 et 2016. Les doses reçues par le public sont nettement inférieures à la limite de rejet opérationnelle de 0,3 mSv/an de l'ICPH. La limite de dose réglementaire pour les membres du public est de 1 mSv/an.

Tableau 4-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – Installation de conversion de Port Hope, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite de dose réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,029	0,021	0,012	0,006	0,020	1 mSv/an

mSv = millisievert

4.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Protection de l'environnement – Installation de conversion de Port Hope, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a accordé la cote « Satisfaisant » à l'ICPH pour le DSR Protection de l'environnement. Les rejets d'uranium dans l'environnement continuent d'être contrôlés et surveillés afin de respecter les conditions du permis d'exploitation de l'installation et les exigences</p>				

réglementaires. Les rejets de substances dangereuses dans l'environnement par l'installation sont contrôlés conformément aux exigences applicables du MEACC. Les rejets mesurés dans l'environnement en 2016 étaient bien en deçà des limites réglementaires. Les mesures des rayonnements gamma aux limites du site, la surveillance des eaux souterraines, le prélèvement d'échantillons de sol et de végétation et les données sur l'air ambiant indiquent que la population et l'environnement continuent d'être protégés contre les rejets de l'installation.

SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin de réduire les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, les titulaires de permis de la CCSN sont tenus d'élaborer et d'appliquer des politiques, programmes et procédures qui respectent tous les règlements fédéraux et provinciaux de protection de l'environnement. Les titulaires de permis sont également tenus de disposer d'un personnel formé et qualifié pour élaborer, exécuter et gérer efficacement leurs programmes de protection de l'environnement.

Émissions atmosphériques

Cameco surveille les rejets d'uranium, de fluorures et d'ammoniac par les cheminées de l'ICPH. Les données de surveillance dans le tableau 4-2 démontrent que les émissions atmosphériques provenant de l'installation font l'objet d'un contrôle efficace, car elles sont demeurées constamment en deçà des limites autorisées respectives entre 2012 et 2016.

Tableau 4-2 : Données de surveillance des émissions atmosphériques (moyennes annuelles) – Installation de conversion de Port Hope, de 2012 à 2016

Lieu	Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée
Usine d'UF ₆	Uranium (kg/h)	0,0042	0,0051	0,0012	0,0017	0,0012	0,290
	Fluorures (kg/h)	0,0160	0,0190	0,0130	0,0170	0,0100	0,650
Usine d'UO ₂	Uranium (kg/h)	0,0012	0,0013	0,0012	0,0012	0,0010	0,150
	Ammoniac (kg/h)	1,9	2,0	2,2	2,4	1,7	58

UO₂ = dioxyde d'uranium; UF₆ = hexafluorure d'uranium

En plus des limites autorisées, Cameco a établi des seuils d'intervention à l'ICPH qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Un seuil d'intervention, s'il est atteint, indique rapidement une perte potentielle de contrôle d'une partie du programme de protection de l'environnement et déclenche obligatoirement la prise de mesures précises. Aucun seuil d'intervention concernant les émissions atmosphériques n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016.

Effluents liquides

Le permis d'exploitation de Cameco ne permet pas à l'ICPH de rejeter des effluents d'eaux usées de procédé. En 2016, l'installation n'a rejeté aucun effluent liquide résiduel. Cameco continue de recueillir et de faire évaporer ses effluents liquides de procédé plutôt que de les rejeter.

Cameco rejette des effluents liquides qui ne proviennent pas des procédés de fabrication à l'ICPH, par exemple l'eau de refroidissement et les égouts sanitaires. Cameco s'assure que ces rejets sont conformes aux exigences des autres organismes de réglementation compétents en la matière. Le personnel de la CCSN a examiné ces résultats de surveillance, les a jugés acceptables et a conclu que Cameco respecte l'exigence de son permis concernant l'interdiction de rejeter des effluents d'eaux usées de procédé.

Système de gestion de l'environnement

Cameco a établi et tenu à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui offre un cadre pour les activités intégrées afin d'assurer la protection de l'environnement au site de l'ICPH. Le SGE est décrit dans le manuel du programme de gestion de l'environnement de Cameco, et il comporte des cibles et objectifs annuels en matière d'environnement qui sont examinés et évalués par le personnel de la CCSN dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité. Cameco a atteint ses objectifs concernant l'examen de son programme de protection de l'environnement, conformément aux normes CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [8] et N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [9]. L'entreprise respecte également ses objectifs concernant la mise en œuvre de projets de gestion des déchets afin d'éliminer les matières contaminées dans des installations autorisées à recevoir des substances dangereuses.

Le SGE est vérifié à l'occasion de l'examen annuel par la direction du titulaire de permis, dans le cadre duquel les procès-verbaux et le suivi des problèmes en suspens sont consignés. Dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN examine ces documents et fait le suivi de toute question en suspens avec le personnel de Cameco, le cas échéant. Les résultats de ces activités de vérification de la conformité démontrent qu'en 2016, Cameco a réalisé un examen annuel par la direction conformément aux exigences de la CCSN, et que les problèmes relevés ont été réglés adéquatement.

Évaluation et surveillance

Le programme de surveillance environnementale de Cameco sert à démontrer que les émissions de substances radioactives et dangereuses sur le site de l'ICPH sont adéquatement contrôlées. Ce programme fournit également des données permettant d'estimer la dose radiologique annuelle au public afin de s'assurer que l'exposition du public aux activités de l'ICPH respecte le principe ALARA et est en deçà de la limite de dose réglementaire annuelle de 1 mSv. Ces activités, décrites ci-dessous, portent principalement sur la surveillance de l'air, des eaux

souterraines, des eaux de surface, du sol, de la végétation et du rayonnement gamma autour du site de l'ICPH.

De plus, la CCSN effectue une surveillance périodique en vertu de son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer la sécurité du public et de l'environnement autour des installations nucléaires.

Uranium dans l'air ambiant

Cameco mesure l'uranium dans l'air ambiant à plusieurs endroits autour du site de l'ICPH afin de confirmer l'efficacité des systèmes de réduction des émissions et de surveiller l'impact de l'installation sur l'environnement. En 2016, les mesures ont montré que la concentration moyenne annuelle maximale d'uranium dans l'air ambiant (sous forme de particules en suspension) parmi les différentes stations d'échantillonnage a été de 0,004 µg/m³, bien en deçà de la norme du MEACC pour l'uranium dans l'air ambiant, qui est de 0,03 µg/m³.

Surveillance des eaux souterraines

À l'heure actuelle, la qualité des eaux souterraines à l'ICPH est évaluée par l'analyse d'échantillons provenant de divers puits :

- 12 puits de pompage, sur une base mensuelle
- 66 puits de surveillance dans les morts-terrains, sur une base trimestrielle
- 15 puits de surveillance dans le substrat rocheux, sur une base annuelle

Le personnel de la CCSN a constaté que le programme de surveillance des eaux souterraines, y compris les puits de pompage et de traitement, a donné les résultats escomptés. Les puits de pompage et de traitement ont permis de réduire grandement la masse de contaminants préoccupants qui atteignent le port, comme le montre le tableau F-4 de l'annexe F.

Surveillance des eaux de surface

La qualité des eaux de surface dans le port adjacent à l'ICPH est surveillée depuis 1977 par l'analyse d'échantillons prélevés dans la prise d'eau de refroidissement, côté sud, près de l'embouchure de la rivière Ganaraska. La qualité des eaux de surface présente une tendance à l'amélioration au fil des ans, depuis 1977, avec de très faibles concentrations d'uranium.

Les échantillons des eaux de surface sont prélevés à deux profondeurs (tout juste sous la surface de l'eau et tout juste au-dessus de la couche sédimentaire) à chacune des 13 stations du port. Les concentrations maximales et moyennes annuelles d'uranium, de fluorure, de nitrate et d'ammoniac, surveillées dans l'eau du port de 2012 à 2016, sont présentées dans le tableau F-5 de l'annexe F. Les concentrations de ces substances dans les eaux de surface continuent d'être stables, ce qui assure la protection de la santé humaine et sont en général inférieures aux recommandations du CCME pour la protection de la vie aquatique.

Surveillance des sols

Le programme de surveillance des sols de Cameco comporte cinq stations de surveillance à Port Hope. Une de ces stations se trouve dans une cour adjacente à l'installation de traitement des eaux, sur un terrain assaini avec du sol propre pour éviter une interférence due à la contamination historique des sols par l'uranium. Les échantillons sont prélevés chaque année à différentes profondeurs de sol afin que l'on puisse déterminer si les concentrations d'uranium ont changé par rapport aux résultats précédents.

Les concentrations moyennes d'uranium mesurées dans le sol en 2016, attribuables à l'exploitation actuelle de l'ICPH, n'ont pas augmenté et sont demeurées similaires à celles des années précédentes. On peut en conclure que les émissions d'uranium dues aux activités actuelles de l'ICPH n'ont pas contribué à l'accumulation d'uranium dans le sol. Les résultats d'échantillonnage du sol sont présentés dans le tableau F-6 de l'annexe F. Ces résultats sont bien inférieurs à la recommandation la plus restrictive du CCME concernant la qualité du sol pour les terrains à vocation résidentielle et les parcs (23 µg/g), et sont dans la plage des niveaux de fond naturels pour l'Ontario.

Cameco reconnaît qu'au cours des prochaines années, l'Initiative dans la région de Port Hope offrira l'occasion unique de placer des stations de surveillance des sols dans du remblai propre, après le nettoyage des déchets radioactifs de faible activité dans toute la collectivité de Port Hope. Cameco examinera alors son programme de surveillance des sols dans la collectivité. Entre-temps, Cameco maintient ses cinq stations actuelles de surveillance des sols, avec une fréquence annuelle de prélèvement.

Surveillance des fluorures

L'effet des émissions de fluorure par l'ICPH sur l'environnement est mesuré à chaque saison de croissance (du 15 avril au 15 octobre). Des spécimens de végétaux sensibles au fluorure sont alors prélevés et analysés afin que l'on puisse en établir la concentration en fluorures. Les résultats de 2016 demeurent nettement inférieurs à la limite supérieure de la norme fixée à 35 parties par million par le MEACC. Les détails sont présentés dans le tableau F-7 de l'annexe F.

Surveillance du rayonnement gamma

Une partie importante de la faible dose radiologique au public à Port Hope qui est attribuable aux activités de l'ICPH est due aux sources de rayonnement gamma. Par conséquent, il est essentiel de surveiller les débits de dose efficace causés par le rayonnement gamma aux limites des deux sites de l'ICPH, afin de s'assurer que l'exposition potentielle au rayonnement gamma est sûre et est maintenue au niveau ALARA. Les débits de dose efficace de rayonnement gamma pour les deux sites sont mesurés au moyen de dosimètres pour l'environnement fournis par un service de dosimétrie autorisé. La moyenne annuelle de la dose gamma aux limites du site 1 a été de 0,005 µSv/h en 2016. Pour le site 1, le permis de Cameco autorise des débits de dose de rayonnement gamma à la clôture de 0,14 µSv/h pour le récepteur critique situé à la station 14, qui se trouve devant le 125, rue Mill. Les mesures annuelles moyennes de rayonnement gamma à la clôture au

site 2 (sur la rue Dorset) ont été de 0,054 µSv/h en 2016. Pour le site 2, la limite autorisée à la clôture est de 0,40 µSv/h. Plus de détails figurent dans le tableau F-8 de l'annexe F. Ces mesures indiquent que les débits de dose de rayonnement gamma sont contrôlés et que le public est protégé.

Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

Le personnel de la CCSN a procédé à une surveillance environnementale indépendante dans la région de Port Hope en 2014 et en 2015. Les résultats peuvent être consultés à partir de la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Ceux-ci indiquent que le public et l'environnement à proximité du site de l'ICPH sont protégés et en sécurité. D'autres campagnes de surveillance environnementale à l'ICPH sont prévues pour mai 2017 et pour 2020.

Protection du public

Le titulaire de permis est tenu de démontrer que des mesures adéquates sont prises pour protéger la santé et la sécurité du public contre l'exposition aux substances dangereuses (non radiologiques) rejetées par l'installation. Les programmes actuels de surveillance des effluents et de l'environnement du titulaire de permis servent à vérifier si les rejets de substances dangereuses entraînent des concentrations dans l'environnement susceptibles de nuire à la santé du public.

La CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement, comme l'exigent le permis d'exploitation et le manuel des conditions de permis de l'ICPH. L'examen, par le personnel de la CCSN, des rejets de substances dangereuses par l'ICPH dans l'environnement en 2016 a indiqué qu'ils n'ont présenté aucun risque important pour le public ou l'environnement au cours de cette période.

À la lumière de son examen de ces programmes à l'ICPH, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les émissions produites par l'installation.

Évaluation des risques environnementaux

Cameco a présenté la version révisée de l'évaluation des risques environnementaux (ERE) pour l'ICPH le 8 janvier 2016, aux fins d'examen et d'approbation par le personnel de la CCSN. Le personnel de la CCSN a examiné l'ERE et a conclu que le document est en général conforme à la norme CSA N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3]. Les conclusions et les recommandations de l'ERE, ainsi que l'orientation présentée dans les normes CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [8] et N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [9], seront ajoutées dans le Plan de surveillance environnementale de l'ICPH et le Plan environnemental d'essais et d'inspections de l'ICPH d'ici le 31 décembre 2017. Cameco dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement.

4.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Installation de conversion de Port Hope, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à l'ICPH pour le DSR Santé et sécurité classiques. Dans l'ensemble, les activités de vérification de la conformité réalisées à l'installation confirment que Cameco considère toujours la santé et la sécurité classiques comme un élément important. Cameco a démontré qu'elle a maintenu sa capacité à garder sa main-d'œuvre à l'abri des accidents de travail.</p>				

SA = Satisfaisant

Rendement

Au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des événements, le personnel de la CCSN surveille le rendement de Cameco à l'ICPH en matière de santé et sécurité classiques. Cameco poursuit l'élaboration et la tenue à jour d'un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité au travail à l'ICPH. Le programme de santé et de sécurité classiques de Cameco à l'ICPH comporte divers éléments : production de rapports et enquêtes sur les incidents, prévention des dangers, entretien préventif, comités de santé et de sécurité, formation, équipement de protection individuelle, et préparation et intervention en cas d'urgence.

Le nombre d'AEPTT qui se produisent chaque année constitue une mesure clé du DSR Santé et sécurité classiques. Un AEPTT est un accident de travail qui empêche l'employé de retourner au travail pendant un certain temps. Le tableau 4-3 indique le nombre d'AEPTT au cours des cinq dernières années à l'ICPH. Cameco a signalé trois AEPTT en 2016 qui consistaient en blessures mineures aux doigts et aux chevilles, et les travailleurs sont retournés au travail en cinq jours ou moins. Pour chaque AEPTT, Cameco a réalisé une enquête et mis en œuvre des mesures correctives, qui sont résumées dans le tableau G-1 de l'annexe G. Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives prises par Cameco et estime qu'elles empêcheront la répétition de ces incidents.

**Tableau 4-3 : Accidents entraînant une perte de temps de travail –
Installation de conversion de Port Hope, de 2012 à 2016**

	2012	2013	2014	2015	2016
Accidents entraînant une perte de temps de travail	1	0	1	2	3

Pratiques

Les activités de Cameco à l'ICPH doivent être conformes non seulement à la LSRN [1] et à ses règlements d'application, mais également à la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. Au site de l'ICPH, Cameco a recours à divers moyens pour évaluer l'efficacité des pratiques de santé et de sécurité classiques : vérifications, inspections, évaluations, examens, analyses comparatives, formation et participation des employés.

Les efforts liés à la santé et à la sécurité classiques à l'ICPH sont appuyés par le comité directeur de la sécurité en matière de conversion. Ce comité mixte, créé en 2013, procède à des inspections du milieu de travail et tient des réunions mensuelles afin d'améliorer le rendement en matière de sécurité du site et d'amélioration continue.

Tous les incidents signalés concernant la santé et la sécurité classiques sont surveillés et gérés à l'aide de la base de données du système de signalement des incidents de Cameco. Le personnel de la CCSN examine la documentation concernant la santé et la sécurité afin de vérifier que tous les problèmes sont réglés dans les meilleurs délais.

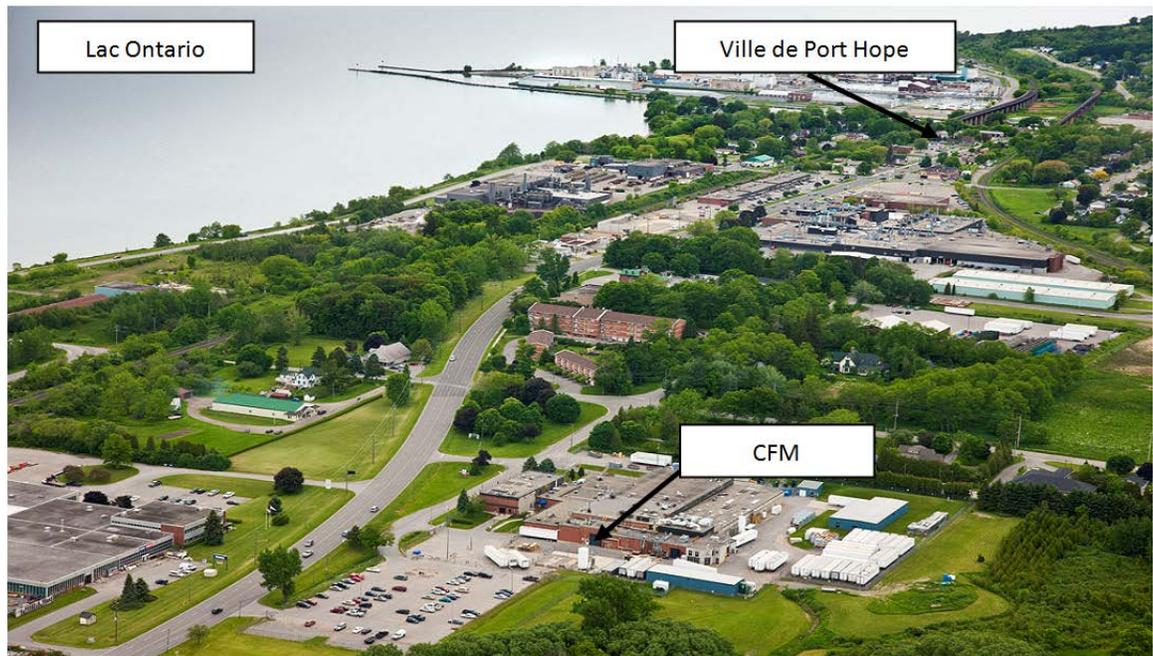
Sensibilisation

Les travailleurs sont mis au fait du programme de santé et sécurité classiques et des dangers au travail pendant leur formation et dans le cadre des communications internes permanentes de Cameco. Cameco tient des réunions de sécurité chaque mois pour tous les employés de l'ICPH, lesquelles portent sur divers sujets en matière de sécurité, dont la radioprotection, la protection de l'environnement et la protection-incendie. La présence des employés à ces réunions de sécurité est consignée, car elle constitue un indicateur du rendement en matière de sécurité. Les travailleurs de Cameco à l'ICPH prennent part à des « réunions d'information en santé et sécurité » quotidiennes où on les informe de tout problème ou de tout entretien en cours dans leur secteur de travail.

5 Cameco Fuel Manufacturing Inc.

Cameco Fuel Manufacturing Inc. (CFM) est une filiale en propriété exclusive de Cameco Corporation, qui exploite deux installations : une installation de fabrication de combustible nucléaire autorisée par la CCSN à Port Hope (Ontario), et une installation de fabrication de métaux à Cobourg (Ontario), qui produit des tubes de zircaloy. Ce dernier établissement n'étant pas visé par un permis de la CCSN, le présent rapport n'en traite pas. La figure 5-1 présente une vue aérienne de CFM à Port Hope.

Figure 5-1 : Vue aérienne de l'installation de CFM



L'installation de CFM est située à Port Hope et exploitée en vertu d'un permis délivré par la CCSN qui expire en février 2022. L'installation fabrique des grappes de combustible pour les réacteurs nucléaires à partir de dioxyde d'uranium (UO_2) et de tubes en zircaloy. Une fois assemblées, les grappes de combustible sont principalement expédiées à des réacteurs de puissance canadiens.

Les activités autorisées de cet établissement de catégorie IB soulèvent avant tout des risques industriels classiques et des risques radiologiques liés à l' UO_2 .

5.1 Rendement

Pour 2016, le personnel de la CCSN a accordé la cote « Satisfaisant » à CFM pour tous les domaines de sûreté et de réglementation (DSR). Les cotes de rendement attribuées à CFM de 2012 à 2016 sont présentées dans le tableau C-3 de l'annexe C.

Cameco a continué d'exploiter CFM de manière sûre tout au long de l'année 2016. Deux arrêts prévus ont eu lieu à l'installation pendant l'année pour

que l'on puisse réaliser des travaux d'entretien courants et y apporter des améliorations. Cameco s'est assurée que le site de CFM était maintenu conformément au fondement d'autorisation de CFM.

En 2016, Cameco a terminé la mise en œuvre des exigences du document REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées* [7]. Le personnel de la CCSN a réalisé une inspection en juin 2017 pour vérifier le respect du document REGDOC-2.12.3.

En 2016, il y a eu deux événements chez CFM qui ont été signalés au personnel de la CCSN. En juin, un envoi de conduits d'air contaminés, de CFM à l'installation de conversion de Port Hope, a été incorrectement classé et par conséquent emballé dans un colis qui n'était pas conforme aux exigences du *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* [11]. En septembre, un seuil d'intervention associé aux rejets atmosphériques par une cheminée de procédé a été dépassé, et la section 5.3 traite plus à fond de cet événement. Cameco a signalé ces deux événements conformément aux exigences réglementaires en matière de rapports.

En 2016, le personnel de la CCSN a effectué trois inspections sur le site afin d'assurer la conformité à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1] et à ses règlements d'application, au permis d'exploitation de Cameco et aux programmes utilisés pour respecter les exigences réglementaires. Une liste de ces inspections figure dans le tableau J-3 de l'annexe J. Ces inspections ont porté sur les DSR suivants : Radioprotection, Protection de l'environnement et Gestion des urgences et protection-incendie. Vingt-deux mesures d'application ont été prises à la suite de ces inspections. Le personnel de la CCSN a conclu que les cas de non-conformité relevés lors de ces inspections présentaient un faible risque pour l'atteinte des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

5.2 Radioprotection

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Radioprotection – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA

Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à CFM pour le DSR Radioprotection. Cameco a mis en œuvre et tenu à jour un programme de radioprotection, conformément au *Règlement sur la radioprotection* [2].

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

En 2016, Cameco a établi des initiatives et des doses cibles pour respecter le principe ALARA à l'installation de CFM. Ces objectifs et cibles consistaient en initiatives de réduction des doses reçues par les travailleurs et autres projets qui visaient à instaurer des moyens permettant de réduire les concentrations

d'uranium dans l'air, notamment par l'installation de moniteurs d'air en continu dans les zones de travail, et en enfermant et en automatisant les procédés de travail avec la poudre d'uranium. Les principaux indicateurs de rendement du programme de radioprotection reposaient également sur des paramètres comme les doses de rayonnement, la formation et la surveillance de la contamination. De plus, CFM est dotée d'un comité mixte de travailleurs et de gestionnaires qui s'occupent du principe ALARA et dont l'objectif premier est de mettre en œuvre les initiatives de réduction de la radioexposition des travailleurs.

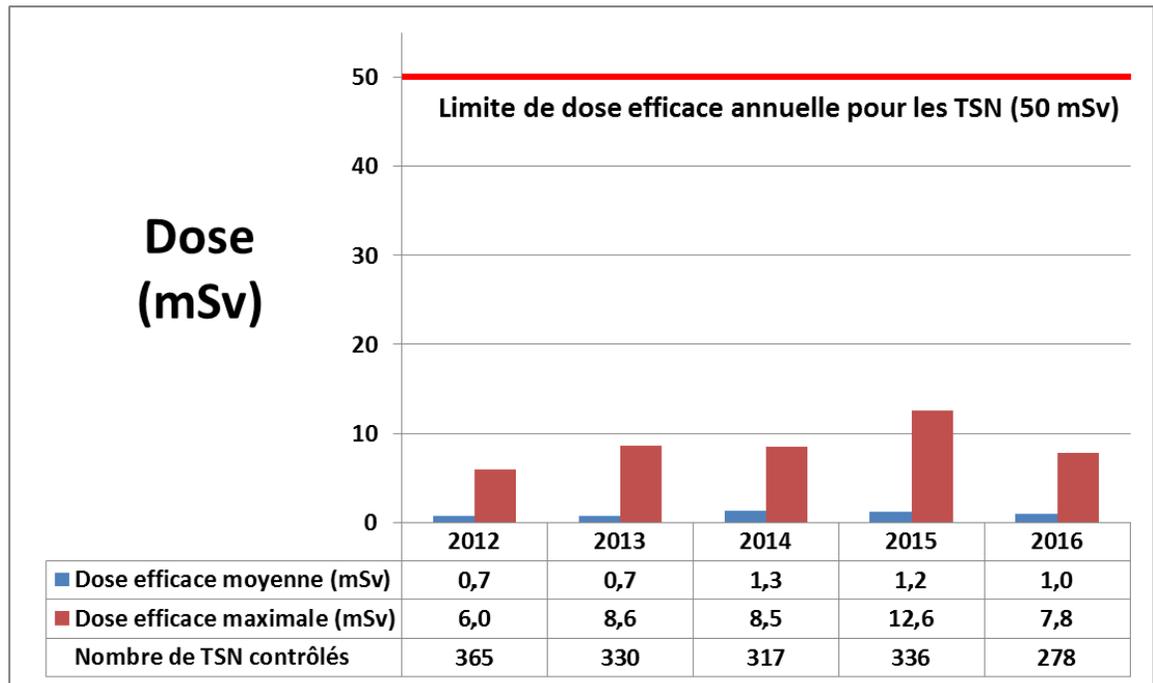
Contrôle des doses aux travailleurs

L'exposition aux rayonnements chez CFM est surveillée afin d'assurer le respect des limites de dose réglementaires, tout en maintenant les doses de rayonnement au niveau ALARA. En 2016, les expositions aux rayonnements chez CFM, selon les déclarations de Cameco, ont été bien en deçà des limites de dose réglementaires.

À l'installation de CFM, Cameco mesure les doses d'exposition externe au corps entier et aux extrémités à l'aide de dosimètres. Pour ce qui est de l'exposition radiologique interne aux rayonnements, la Division des services de combustible de Cameco détient un permis de services de dosimétrie de la CCSN qui autorise Cameco à offrir des services de dosimétrie interne chez CFM. La dose interne est évaluée et attribuée aux travailleurs de CFM par comptage pulmonaire.

Chez CFM, tous les employés ont le statut de travailleurs du secteur nucléaire (TSN). Les entrepreneurs et leurs employés peuvent également être considérés comme des TSN si, en raison de la nature de leur travail, ils doivent passer plus de 80 heures par année dans l'installation. En 2016, la dose efficace totale a été évaluée pour 278 TSN (227 employés de Cameco et 51 employés d'entrepreneurs) chez CFM. La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2016 a été de 7,8 millisieverts (mSv), soit environ 16 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an. La figure 5-2 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN chez CFM entre 2012 et 2016.

Figure 5-2 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par le TSN – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016



La dose efficace totale maximale en 2016 a été plus faible que les trois années précédentes. La dose efficace moyenne a été relativement stable depuis 2014, c'est-à-dire depuis que la méthode de détermination de la dose interne par comptage pulmonaire a été mise en œuvre.

Les valeurs moyennes et maximales annuelles des doses équivalentes (aux extrémités et à la peau), entre 2012 et 2016, sont présentées dans les tableaux E-9 et E-2 de l'annexe E. En 2016, la dose maximale à la peau reçue par un TSN chez CFM a été de 95,7 mSv, ce qui représente environ 19 % de la limite de dose équivalente réglementaire de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an. La dose maximale aux extrémités reçue par un TSN chez CFM a été de 98,4 mSv, soit environ 20 % de la limite de dose équivalente réglementaire de 500 mSv au cours d'une période de dosimétrie d'un an. Les doses équivalentes moyennes et maximales reçues par les travailleurs ont été relativement stables entre 2012 et 2016.

Tous les visiteurs de l'installation de CFM se voient attribuer des dosimètres. En 2016, aucun des non-TSN contrôlés chez CFM n'a reçu une dose au corps entier mesurable.

Rendement du programme de radioprotection

En 2016, le personnel de la CCSN a évalué le rendement du programme de radioprotection de Cameco à l'installation de CFM au moyen de diverses activités de vérification de la conformité, y compris une inspection sur le site en janvier 2016. D'après les constatations de cette inspection, le personnel de la CCSN a conclu que Cameco respecte de façon générale les exigences

réglementaires de la CCSN. Cependant, l'inspection a relevé plusieurs aspects nécessitant des améliorations, y compris le besoin d'élaborer et de documenter tous les processus clés afin de soutenir adéquatement la mise en œuvre du programme de dosimétrie interne chez CFM. Ces lacunes n'ont pas compromis la santé et la sécurité des travailleurs, bien que des améliorations soient requises pour soutenir et améliorer la gestion des cas présumés et confirmés d'absorption anormale d'uranium par les travailleurs de Cameco chez CFM. Cameco poursuit ses efforts afin de mettre en œuvre des mesures correctives pour corriger adéquatement toutes les lacunes relevées par le personnel de la CCSN. Ce dernier continuera de suivre et d'évaluer les mesures correctives prises par Cameco afin d'assurer qu'elles sont satisfaisantes.

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre du programme de radioprotection. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, le personnel de Cameco doit en déterminer la cause, aviser la CCSN et, au besoin, rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. En 2016, il n'y a eu aucun dépassement d'un seuil d'intervention associé au programme de radioprotection.

Contrôle des dangers radiologiques

Cameco a établi des programmes de contrôle du rayonnement et de la contamination chez CFM afin de contrôler et de réduire au minimum les dangers radiologiques et la propagation de la contamination radioactive. Parmi les méthodes utilisées, mentionnons le contrôle et la surveillance de la zone radiologique, dans le but de confirmer l'efficacité du programme. En 2016, le personnel de Cameco chez CFM a procédé à une surveillance de l'air à l'intérieur de l'usine, ainsi qu'à la surveillance de la contamination et des relevés du débit de dose de rayonnement, et n'a constaté aucune tendance négative. Le personnel de la CCSN est satisfait du contrôle des dangers radiologiques effectué par Cameco.

Dose estimée au public

La dose maximale au public due aux activités autorisées chez CFM est calculée à partir des résultats de surveillance. Le tableau 5-1 présente les doses efficaces maximales reçues par le public entre 2012 et 2016. Les doses étaient bien en deçà de la limite de dose réglementaire de 1 mSv/an pour un membre du public.

Tableau 5-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite de dose réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,031	0,013	0,018	0,025	0,023	1 mSv/an

mSv = millisievert

5.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Protection de l'environnement – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a accordé la cote « Satisfaisant » à CFM pour le DSR Protection de l'environnement. Les rejets d'uranium et de substances dangereuses par CFM dans l'environnement continuent d'être limités et surveillés de manière efficace, conformément aux conditions du permis d'exploitation et aux exigences réglementaires. La surveillance des eaux souterraines, le prélèvement d'échantillons de sol et la collecte de données dans l'échantillonneur d'air à grand débit indiquent que la population et l'environnement continuent d'être protégés contre les rejets de l'installation.</p>				

SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin de réduire les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, les titulaires de permis de la CCSN sont tenus d'élaborer et d'appliquer des politiques, programmes et procédures qui respectent tous les règlements fédéraux et provinciaux en matière de protection de l'environnement. Les titulaires de permis sont également tenus de disposer d'un personnel formé et qualifié pour élaborer, exécuter et gérer efficacement leurs programmes de protection de l'environnement.

Émissions atmosphériques

Cameco continue de surveiller les rejets d'uranium sous forme gazeuse à l'installation. Les données de surveillance présentées dans le tableau 5-2 démontrent que les émissions par les cheminées et le système de ventilation et d'évacuation du bâtiment de l'installation en 2016 ont fait l'objet d'un contrôle efficace, et sont demeurées bien en deçà des limites autorisées.

Tableau 5-2 : Données de surveillance des émissions atmosphériques – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée
Rejets totaux d'uranium par les cheminées (kg/an)	0,02	0,03	0,01	0,01	0,03	14
Rejets totaux d'uranium par le système de ventilation et d'évacuation du bâtiment (kg/an)	0,57	0,48	0,40	0,45	0,70*	

kg = kilogramme

* En 2016, Cameco a changé la façon dont elle calcule les émissions annuelles par le système d'évacuation du bâtiment. Ces émissions sont calculées par l'addition des résultats trimestriels, de sorte que les valeurs étaient plus élevées au cours des années précédentes en raison du nombre de semaines utilisé dans le calcul (c.-à-d. 52 par rapport à 44).

Outre les limites autorisées, Cameco a établi des seuils d'intervention chez CFM, qui servent à s'assurer que les limites de rejet prévues dans le permis ne seront pas dépassées. Un seuil d'intervention, s'il est atteint, indique rapidement une perte potentielle de contrôle d'une partie du programme de protection de l'environnement et déclenche obligatoirement la prise de mesures précises.

Il y a eu un dépassement d'un seuil d'intervention en ce qui concerne les émissions par les cheminées chez CFM au cours du troisième trimestre en 2016. Ce dépassement s'est produit dans la cheminée qui dessert le nouveau broyeur automatisé. La valeur mesurée a été de 9,52 microgrammes d'uranium par mètre cube ($\mu\text{g U/m}^3$), par rapport au seuil d'intervention de 2,0 $\mu\text{g U/m}^3$. Cameco a réalisé une enquête au sujet de cet incident et a mis en œuvre des mesures correctives appropriées. La surveillance de l'air ambiant réalisée par Cameco autour de l'installation au moment de cet événement a confirmé que les concentrations d'uranium étaient demeurées bien en deçà des niveaux associés à un risque potentiel pour le public. Le personnel de la CCSN est satisfait des mesures correctives mises en œuvre par Cameco et estime qu'elles seront efficaces pour prévenir la répétition de cet événement.

Effluents liquides

Les effluents liquides découlant des procédés de production sont recueillis et traités pour que la majeure partie de l'uranium soit retirée par évaporation. Le liquide ainsi condensé est échantillonné et analysé avant d'être rejeté de façon contrôlée dans une canalisation d'égout sanitaire. Cameco continue de surveiller les rejets d'uranium sous forme d'effluents liquides par l'installation. Les données de surveillance présentées dans le tableau 5-3 démontrent que les effluents liquides produits par l'installation en 2016 sont demeurés constamment bien en deçà des limites autorisées et ont continué d'être contrôlés de façon efficace.

Tableau 5-3 : Données de surveillance des effluents liquides – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée
Rejet total d'uranium dans les égouts (kg/an)	0,95	0,83	1,58	1,24	0,85	475

kg = kilogramme

En plus des limites autorisées, l'installation de CFM a établi des seuils d'intervention pour s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Aucun seuil d'intervention pour les effluents liquides n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016.

Système de gestion de l'environnement

Cameco a établi et tenu à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui offre un cadre pour les activités intégrées afin d'assurer la protection de l'environnement chez CFM. Le manuel de radioprotection et de protection de l'environnement de Cameco décrit le SGE, lequel se compose d'activités telles

que l'établissement de cibles et d'objectifs annuels en matière d'environnement qui sont révisés et évalués par le personnel de la CCSN au cours d'activités de vérification de la conformité. Cameco a atteint ses objectifs concernant l'amélioration de l'échantillonnage et la surveillance de l'environnement, ainsi que la mise en œuvre de son initiative pluriannuelle de réduction des déchets.

Cameco tient une réunion annuelle sur l'examen par la direction, afin de discuter et de prendre en note les problèmes de protection de l'environnement. Dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN examine ces documents et fait un suivi des questions non résolues avec le personnel de CFM. Les résultats de ces activités de vérification de la conformité démontrent que Cameco a procédé à un examen annuel par la direction conformément aux exigences de la CCSN et que les problèmes relevés sont adéquatement réglés.

Évaluation et surveillance

Le programme de surveillance environnementale de Cameco sert à démontrer que les émissions de substances radioactives et dangereuses par le site de CFM sont adéquatement contrôlées. Le programme fournit également des données permettant d'estimer la dose radiologique annuelle au public, ce qui permet d'assurer que l'exposition du public attribuable aux activités de l'installation de CFM est inférieure à la limite de dose réglementaire annuelle de 1 mSv et respecte le principe ALARA. Les principales activités de surveillance, décrites ci-dessous, portent sur la surveillance de l'air, des eaux souterraines, des eaux de surface, du sol et du rayonnement gamma autour du site de CFM.

De plus, la CCSN effectue une surveillance périodique en vertu de son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer la sécurité du public et de l'environnement autour des installations nucléaires.

Uranium dans l'air ambiant

Cameco utilise des échantillonneurs d'air à grand débit pour mesurer les concentrations d'uranium dans l'air aux points d'impact des panaches de cheminée. Les échantillonneurs sont situés sur les côtés est, nord, sud-ouest et nord-ouest de l'installation. En 2016, les résultats obtenus avec ces échantillonneurs ont indiqué que la concentration moyenne annuelle maximale d'uranium dans l'air ambiant (parmi les stations d'échantillonnage) a été de $0,0019 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bien en deçà de la norme du MEACC de l'Ontario pour l'uranium dans l'air ambiant, soit $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Surveillance des eaux souterraines

À la fin de 2016, CFM disposait d'un réseau de 75 puits de surveillance des eaux souterraines situés à l'intérieur du site (59) et hors site (16). Ces puits sont crépinés dans le mort-terrain (sol), et certains le sont dans le substrat rocheux. Les résultats de surveillance des eaux souterraines ont confirmé que les activités actuelles ne contribuent pas aux concentrations d'uranium dans les eaux souterraines sur la propriété visée par le permis.

Surveillance des eaux de surface

En 2016, Cameco a prélevé des échantillons d'eaux de surface à six endroits en juin, à huit endroits en août et à huit endroits en octobre. Les échantillons ont été prélevés à des endroits sur le terrain de l'installation ou dans des zones adjacentes à celle-ci, pour que l'on puisse en déterminer la concentration d'uranium.

Les concentrations d'uranium dans tous les échantillons d'eaux de surface prélevés en 2016 respectaient les recommandations applicables pour la qualité de l'eau du CCME visant à assurer la protection de la vie aquatique. La recommandation du CCME en ce qui concerne l'exposition à court terme pour l'uranium (33 µg/L) a été respectée dans deux échantillons prélevés dans des entités de drainage intermittent. La recommandation du CCME pour l'uranium, concernant l'exposition à long terme (15 µg/L), a été respectée pour six échantillons situés le long de l'affluent du ruisseau Gages. La concentration d'uranium la plus élevée a été trouvée à la station d'échantillonnage SW-4 (23 µg/L en août), et était inférieure à la recommandation applicable du CCME pour l'exposition à court terme. La station d'échantillonnage SW-4 est située dans un fossé de drainage menant au ruisseau. Les concentrations d'uranium ont été mesurées à un emplacement hors site (juste en aval de l'installation de CFM), et étaient bien en deçà de la recommandation applicable du CCME pour chaque série d'échantillonnage.

Le personnel de la CCSN continuera de superviser les activités de surveillance de Cameco à proximité de CFM, de manière à confirmer si les concentrations d'uranium demeurent à des niveaux sécuritaires dans les eaux de surface.

Surveillance des sols

Tous les trois ans, Cameco prélève des échantillons de sol à 23 points avoisinant l'installation de CFM. Des échantillons de sol ont été prélevés la dernière fois en 2016, et analysés pour leur teneur en uranium. Les concentrations moyennes d'uranium dans le sol près de cette installation sont légèrement supérieures au niveau de fond naturel en Ontario, qui est de 2,5 µg/g (tableau F-9, annexe F). Les concentrations maximales détectées sont attribuables à la contamination historique de Port Hope, qui est connue depuis longtemps et qui continue de faire l'objet d'études environnementales et d'activités de nettoyage. Ces concentrations ne sont pas représentatives de la qualité du sol, par rapport aux valeurs moyennes statistiquement significatives. Néanmoins, les résultats pour tous les échantillons étaient inférieurs à 23 µg/g, soit la recommandation la plus restrictive du CCME concernant la qualité du sol pour l'uranium, des terrains à vocation résidentielle et des parcs, et par conséquent, aucune conséquence nocive pour les récepteurs humains et environnementaux n'est prévue. La comparaison des résultats de 2016 avec ceux des années précédentes montre que les émissions d'uranium par l'installation ne causent pas d'accumulation d'uranium dans le sol.

Surveillance du rayonnement gamma

Une partie importante de la dose radiologique au public à Port Hope, attribuable aux activités de CFM, est due aux sources de rayonnement gamma. Par conséquent, il est essentiel de surveiller les débits de dose efficace dus au rayonnement gamma aux limites du site de CFM afin de s'assurer que

l'exposition potentielle au rayonnement gamma est sûre et respecte le principe ALARA. Ces débits de dose sont mesurés au moyen de dosimètres d'environnement fournis par un service de dosimétrie autorisé. La moyenne annuelle de la dose gamma aux limites du site CFM a été de 0,010 $\mu\text{Sv/h}$ en 2016. À l'installation de CFM, la limite autorisée du débit de dose de rayonnement gamma, à la clôture, est de 0,2 $\mu\text{Sv/h}$ à la station de surveillance qui correspond au récepteur critique. Ces mesures indiquent que les débits de dose gamma sont contrôlés efficacement et que le public est protégé.

Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

Le personnel de la CCSN a procédé à une surveillance environnementale indépendante dans la région de Port Hope en 2014 et en 2015. Les résultats peuvent être consultés à partir de la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Les résultats du PISE indiquent que la protection du public et de l'environnement autour du site de CFM est assurée. Les prochaines campagnes de surveillance environnementale indépendante au site de CFM sont prévues pour mai 2017 et 2020.

Protection du public

Le titulaire de permis est tenu de démontrer que des mesures adéquates sont prises pour protéger la santé et la sécurité du public contre l'exposition aux substances dangereuses (non radiologiques) rejetées par l'installation. Les programmes actuels de surveillance des effluents et de l'environnement du titulaire de permis servent à vérifier si les rejets de substances dangereuses entraînent des concentrations dans l'environnement susceptibles de nuire à la santé du public.

La CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement, conformément aux exigences de déclaration figurant dans le permis d'exploitation et le manuel des conditions de permis de CFM. L'examen, par le personnel de la CCSN, des rejets de substances dangereuses par CFM dans l'environnement en 2016 a indiqué qu'il n'y a eu aucun risque important pour le public ou l'environnement au cours de cette période.

À la lumière de son examen de ces programmes chez CFM, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les émissions produites par l'installation.

Évaluation des risques environnementaux

En 2015, Cameco a indiqué que, d'ici la fin de 2017, elle mettrait en œuvre trois normes de protection de l'environnement : la norme CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [8]; la norme CSA N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [9]; et la norme CSA N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3]. Le personnel de la CCSN a récemment examiné l'évaluation des risques environnementaux pour CFM et a conclu que Cameco respecte la norme

CSA 288.6-F12 et que ses conclusions concernant le risque potentiel pour la santé humaine et l'environnement chez CFM demeurent valides. Cameco dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement.

5.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à CFM pour le DSR Santé et sécurité classiques. Dans l'ensemble, les activités de vérification de la conformité réalisées à l'installation confirment que Cameco considère toujours la santé et la sécurité classiques comme un élément important. Cameco a démontré qu'elle a maintenu sa capacité à garder sa main-d'œuvre à l'abri des accidents de travail.</p>				

SA = Satisfaisant

Rendement

Au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des événements, le personnel de la CCSN surveille le rendement de Cameco en matière de santé et sécurité classiques chez CFM. Cameco poursuit l'élaboration et le maintien d'un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité au travail chez CFM. Le programme de santé et de sécurité classiques de Cameco à l'installation de CFM comporte divers éléments : production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, prévention des dangers, entretien préventif, comités de santé et de sécurité, formation, équipement de protection individuelle, et préparation et intervention en cas d'urgence.

Un indicateur de rendement clé pour le DSR Santé et sécurité classiques est le nombre d'accidents entraînant une perte de temps de travail (AEPTT) par année. Un AEPTT est un accident de travail qui empêche l'employé de retourner au travail pendant un certain temps. Comme l'indique le tableau 5-4, aucun AEPTT n'a été enregistré chez CFM en 2016.

Tableau 5-4 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

	2012	2013	2014	2015	2016
Accidents entraînant une perte de temps de travail	0	0	0	1	0

Pratiques

Les activités de Cameco à l'installation de CFM doivent respecter non seulement la LSRN [1] et ses règlements connexes, mais également la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. Au site de CFM, Cameco a recours à divers moyens pour évaluer l'efficacité des pratiques de santé et de sécurité classiques : vérifications, inspections, évaluations, examens, analyses comparatives, formation et participation des employés.

Cameco compte un comité mixte de santé et de sécurité chez CFM qui fait enquête sur tous les incidents liés à la sécurité survenant dans l'installation, tant les événements donnant lieu à des blessures que les accidents évités de justesse. Tous les incidents signalés concernant la santé et la sécurité classiques sont surveillés et gérés à l'aide de la base de données du système de signalement des incidents de Cameco. De plus, le comité effectue des inspections mensuelles du milieu de travail et participe à la mise sur pied des politiques, procédures et programmes de santé et sécurité et à la révision de ceux déjà en place. Cameco encourage les mesures de sécurité proactives en effectuant régulièrement dans toute l'installation des analyses des risques associés aux différentes activités et en mettant en place de nouvelles stratégies pour réduire les risques auxquels sont exposés les travailleurs. Le personnel de la CCSN examine la documentation concernant la santé et la sécurité afin de s'assurer que tous les problèmes sont réglés dans les meilleurs délais.

Sensibilisation

Les travailleurs sont mis au fait du programme de santé et sécurité classiques et des dangers au travail pendant leur formation et dans le cadre des communications internes permanentes de Cameco. Cameco tient des réunions de sécurité mensuelles pour tous les employés chez CFM sur divers sujets, y compris la radioprotection, la protection de l'environnement et la protection-incendie. La présence des employés à ces réunions de sécurité est consignée, car elle constitue un indicateur du rendement en matière de sécurité. Les travailleurs de Cameco chez CFM prennent part à des « réunions d'information en santé et sécurité » quotidiennes où on les informe de tout problème ou de tout entretien en cours dans leur secteur de travail.

6 BWXT Nuclear Energy Canada Inc.

BWXT Nuclear Energy Canada Inc., auparavant connue sous le nom de GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc. (GEH-C), produit des grappes de combustible nucléaire utilisées par les centrales nucléaires de Pickering et de Darlington, d'Ontario Power Generation (OPG). BWXT exploite trois installations en Ontario : à Arnprior, à Toronto et à Peterborough. L'installation d'Arnprior n'est pas visée par un permis de la CCSN et n'est donc pas décrite dans le présent rapport. Les installations de Toronto et de Peterborough sont des installations nucléaires de catégorie IB exploitées en vertu d'un permis délivré par la CCSN. Le permis de BWXT l'autorise à exploiter et à modifier son installation de combustible nucléaire pour produire des pastilles d'uranium naturel et de dioxyde d'uranium (UO_2) à Toronto, et pour produire et tester des grappes de combustible à Peterborough. L'installation de Peterborough est également autorisée à recevoir, à réparer, à modifier et à retourner de l'équipement contaminé provenant d'installations nucléaires hors site. Le permis de BWXT prend fin en décembre 2020.

La figure 6-1 présente l'installation de BWXT à Toronto et la figure 6-2, celle de BWXT à Peterborough.

Figure 6-1 : Vue aérienne de l'installation de BWXT à Toronto



Figure 6-2 : Vue de côté de l'installation de BWXT à Peterborough



Au cours de la période visée par le présent rapport, BWXT a terminé l'acquisition de GEH-C. La Commission a approuvé le transfert du permis d'exploitation de GEH-C à BWXT [12] après une demande en ce sens présentée par GEH-C en août 2016. Aucune modification importante n'a été apportée aux activités, à la gestion ou au personnel à l'une ou l'autre des installations à la suite de cette acquisition. Dans le cadre du transfert de permis, la Commission a également approuvé une nouvelle garantie financière au montant de 52 371 600 \$. Aux fins du présent rapport, le titulaire de permis sera désigné par l'appellation « BWXT » dans le reste de cette section.

Les modifications apportées au permis et au manuel des conditions de permis (MCP) de BWXT sont décrites dans les tableaux I-1 et I-2 de l'annexe I.

6.1 Rendement

Pour 2016, le personnel de la CCSN a accordé la cote « Satisfaisant » aux installations de BWXT pour tous les domaines de sûreté et de réglementation (DSR). Les cotes de rendement pour BWXT de 2012 à 2016 figurent dans le tableau C-4 de l'annexe C.

En 2016, plusieurs changements ont eu lieu concernant le personnel de la direction responsable des activités autorisées. En décembre 2016, la structure organisationnelle du titulaire de permis a été révisée afin d'intégrer BWXT aux autres activités de BWXT Canada Ltd.

En 2016, les activités de production aux deux installations de BWXT se sont poursuivies de manière sécuritaire, sans modification importante. Les deux sites ont été mis à l'arrêt pour la réalisation de projets d'ingénierie et d'entretien de l'équipement. BWXT s'est assurée que les deux installations ont été maintenues conformément à leur fondement d'autorisation.

BWXT a connu quatre événements qui ont été signalés au personnel de la CCSN en 2016 conformément à ses exigences réglementaires en matière de rapports. En avril, un colis suspect a été reçu à l'installation de BWXT à Toronto, et il a été par la suite jugé inoffensif après une intervention par le personnel du titulaire de permis et les premiers intervenants. Toujours en avril, un envoi spécialisé de l'installation de Peterborough à celle de Toronto, contenant une seule pile de pastilles d'uranium et un tube de zircaloy a été incorrectement étiqueté, car on avait indiqué qu'il était vide. En mai, BWXT a signalé un dépassement du seuil d'intervention pour la radioprotection, événement qui est décrit plus en détail à la section 6.2. En septembre, BWXT a signalé la blessure d'un travailleur qui n'a pas donné lieu à un accident entraînant une perte de temps de travail (AEPTT). Pour chaque événement, BWXT a réalisé une enquête et a mis en œuvre des mesures correctives à la satisfaction du personnel de la CCSN.

En 2016, le personnel de la CCSN a réalisé trois inspections dans les deux installations de BWXT pour s'assurer que le titulaire de permis respectait la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1] et ses règlements, le permis d'exploitation et les programmes établis pour répondre aux exigences réglementaires. La liste de ces inspections figure dans le tableau J.4 de l'annexe J. Les inspections ont porté sur les DSR suivants : Santé et sécurité classiques, Gestion des déchets, Analyse de la sûreté, Gestion des urgences et protection-incendie, Aptitude fonctionnelle et Radioprotection. Treize mesures d'application ont été prises à la suite de ces inspections. Le personnel de la CCSN a conclu que les cas de non-conformité relevés lors de ces inspections présentaient un faible risque pour l'atteinte des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

6.2 Radioprotection

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Radioprotection – BWXT, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée aux installations de BWXT pour le DSR Radioprotection. BWXT a mis en œuvre et tenu à jour un programme de radioprotection, conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> [2].				

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

En 2016, BWXT a établi des initiatives et des objectifs en matière de radioprotection afin de maintenir les doses reçues par les travailleurs au niveau ALARA à ses installations de Toronto et de Peterborough. BWXT dispose d'un comité ALARA qui se réunit tous les trois mois et établit des objectifs ALARA annuels visant à réduire les doses reçues par les travailleurs et la contamination de surface dans toutes les installations. BWXT a atteint ses objectifs ALARA aux deux installations en 2016.

Contrôle des doses aux travailleurs

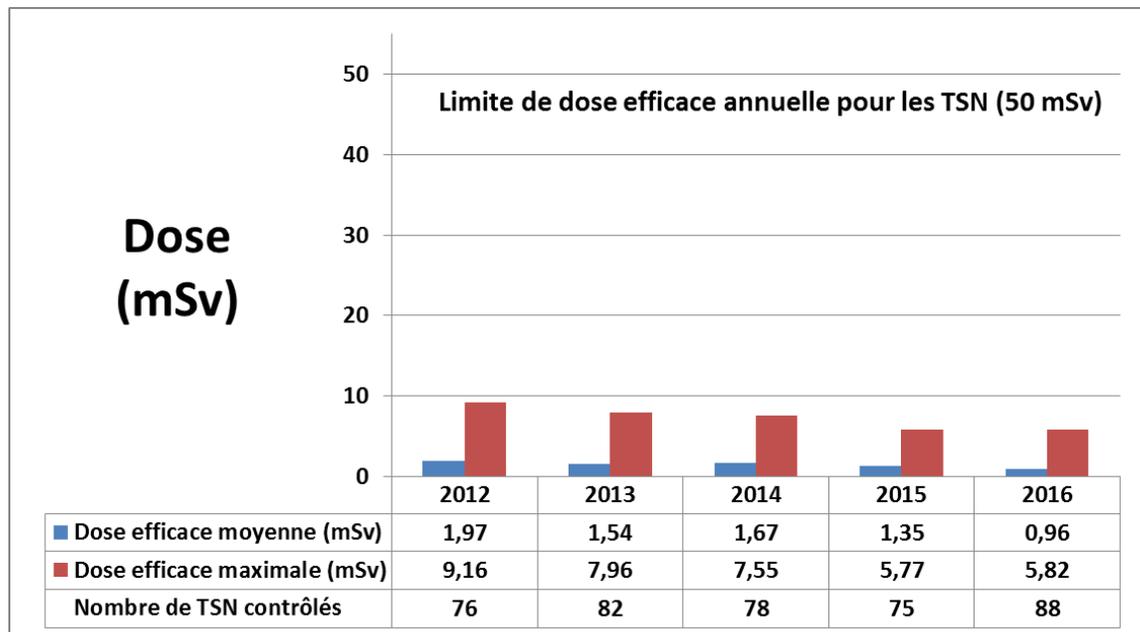
L'exposition au rayonnement chez BWXT fait l'objet d'une surveillance afin que l'on puisse assurer le respect des limites de dose réglementaires et maintenir les doses de rayonnement au niveau ALARA. En 2016, aucune exposition au rayonnement des travailleurs, signalée par BWXT, n'a dépassé les limites de dose réglementaires.

Les travailleurs de BWXT sont exposés de manière externe aux pastilles contenant du dioxyde d'uranium. À l'installation de Toronto, ils sont également exposés par voie interne à la poudre de dioxyde d'uranium. Les doses externes équivalentes et au corps entier sont déterminées à l'aide de dosimètres. Chez BWXT à Toronto, la dose interne est évaluée et attribuée aux travailleurs au moyen d'un programme de contrôle de zone basé sur la concentration d'uranium dans l'air. Chez BWXT, la plupart des employés ont le statut de travailleurs du secteur nucléaire (TSN).

La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2016 à l'installation de Peterborough a été de 5,82 millisieverts (mSv), soit environ 12 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an.

La figure 6-3 présente les doses efficaces moyennes et maximales aux TSN à l'installation de BWXT à Peterborough, entre 2012 et 2016.

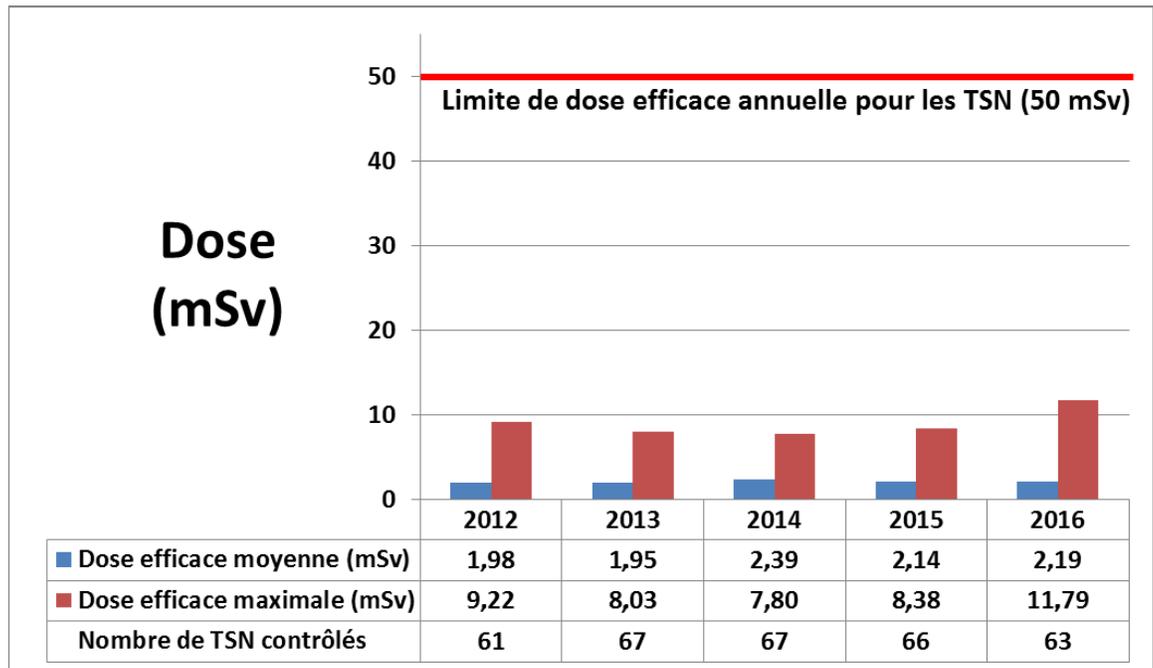
Figure 6-3 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – Installation de BWXT à Peterborough, de 2012 à 2016



La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2016 à l'installation de Toronto a été de 11,79 mSv, soit environ 24 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an.

La figure 6-4 présente les doses efficaces moyennes et maximales aux TSN à l'installation de BWXT à Toronto, entre 2012 et 2016.

**Figure 6-4 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN –
Installation de BWXT à Toronto, de 2012 à 2016**



Aux deux installations de Peterborough et de Toronto, les non-TSN et les employés d'entrepreneurs (qui sont tous considérés comme des non-TSN) ne font pas l'objet d'un contrôle direct. Les doses sont estimées d'après les conditions radiologiques prévalant dans l'installation et les facteurs d'occupation, afin que l'on puisse s'assurer que les doses de rayonnement sont contrôlées et bien en deçà de la limite de dose du public de 1 mSv/an.

Les valeurs moyennes et maximales annuelles des doses équivalentes (aux extrémités et à la peau), entre 2012 et 2016, sont présentées dans les tableaux E-3, E-4, E-10 et E-11 de l'annexe E. En 2016, la dose équivalente maximale à la peau pour les deux installations a été de 74,26 mSv (à Toronto), ce qui représente environ 15 % de la limite de dose équivalente réglementaire de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an. La dose équivalente maximale aux extrémités a été de 119,47 mSv (à Toronto), soit environ 24 % de la limite de dose équivalente réglementaire de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an. Au cours des cinq dernières années, les doses équivalentes moyennes aux extrémités et à la peau ont été relativement stables aux deux installations. Les doses constamment plus faibles à la peau et aux extrémités enregistrées à l'installation de Peterborough s'expliquent par la faible probabilité que les travailleurs manipulent directement des pastilles, alors que cette pratique est chose courante à l'installation de Toronto. À l'installation de Peterborough, à l'exception des stations de soudure des bouchons d'extrémité, toutes les pastilles sont blindées dans des boîtes, des tubes ou des faisceaux en zirconium.

Rendement du programme de radioprotection

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition, aux résultats des analyses d'urine et au contrôle de la contamination sont établis dans le cadre du programme de radioprotection de BWXT. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, le personnel de BWXT doit en déterminer la cause et, le cas échéant, rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. En 2016, il y a eu un dépassement de seuil d'intervention chez BWXT à Toronto, et il concernait un résultat d'analyse de l'urine ayant donné 13 µg/L, ce qui dépassait le seuil d'intervention de 10 µg/L. BWXT a présenté un rapport d'enquête à la CCSN et a fait état de six mesures correctives, qui ont toutes été examinées et acceptées par le personnel de la CCSN. BWXT a déterminé que la cause potentielle du résultat élevé de l'analyse de l'urine était probablement un échantillon contaminé, quoique l'exposition par ingestion n'ait pas été entièrement éliminée. Le personnel de la CCSN a calculé que la dose efficace engagée chez le travailleur touché par cet événement était d'environ 0,2 mSv.

Contrôle des dangers radiologiques

BWXT a établi des contrôles de la contamination par le rayonnement à ses installations afin de contrôler et de réduire au minimum la propagation de la contamination radioactive. Parmi les méthodes de contrôle utilisées, mentionnons un programme de contrôle et une surveillance des zones de rayonnement au moyen de frottis de la contamination de surface pour confirmer l'efficacité du programme. En 2016, le nombre d'emplacements ayant fait l'objet de frottis est demeuré relativement stable et aucune tendance négative n'a été relevée dans les résultats de surveillance. Le personnel de la CCSN est satisfait des contrôles des dangers radiologiques mis en place par BWXT.

Dose estimée au public

La dose maximale au public en raison des activités autorisées de BWXT est calculée à partir des résultats de surveillance. Les doses efficaces maximales entre 2012 et 2016 pour les membres du public sont présentées dans le tableau 6-1 pour l'installation de BWXT à Toronto. L'installation de BWXT à Peterborough a constamment déclaré des doses aux membres du public de 0 mSv entre 2012 et 2016. Ces doses efficaces sont bien en deçà de la limite de dose réglementaire de 1 mSv/an.

Tableau 6-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – Installation de BWXT à Toronto, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,0011	0,0006	*0,0055	0,0101	0,0007	1 mSv/an

mSv = millisievert

*En 2014, BWXT (alors GEH-C) a mis en place à son installation de Toronto le contrôle de l'exposition aux rayonnements gamma dans l'environnement, à l'aide de dosimètres autorisés, et l'entreprise a commencé à inclure ces résultats dans la dose annuelle estimée au public.

6.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Protection de l'environnement – BWXT, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
ES	ES	ES	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a accordé la cote « Satisfaisant » aux installations de BWXT pour le DSR Protection de l'environnement. Tous les rejets d'uranium et de substances dangereuses par les installations de BWXT dans l'environnement ont continué d'être bien en deçà des limites réglementaires en 2016. Les mesures du rayonnement gamma aux limites du site, le prélèvement d'échantillons de sol et les données sur l'air ambiant indiquent que la population et l'environnement continuent d'être protégés contre les rejets de l'installation.</p>				

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin de réduire le rejet de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, les titulaires de permis de la CCSN sont tenus d'élaborer et d'appliquer des politiques, programmes et procédures qui respectent tous les règlements fédéraux et provinciaux de protection de l'environnement. Les titulaires de permis sont également tenus de disposer d'un personnel formé et qualifié pour élaborer, exécuter et gérer efficacement leurs programmes de protection de l'environnement.

Émissions atmosphériques

Pour assurer le respect des limites autorisées, l'air des installations de BWXT est filtré et échantillonné avant son rejet dans l'atmosphère. En 2016, les rejets annuels d'uranium par les installations de BWXT à Toronto et à Peterborough étaient de 0,011 kg et 0,000004 kg, respectivement. Les émissions annuelles d'uranium par les installations de BWXT à Toronto et à Peterborough entre 2012 et 2016 sont présentées dans les tableaux F-10 et F-14 de l'annexe F. Les émissions annuelles d'uranium sont demeurées bien en deçà des limites autorisées pour les deux installations. Les résultats démontrent que les émissions atmosphériques d'uranium sont contrôlées efficacement aux deux installations de BWXT.

Outre les limites autorisées, les installations de BWXT à Toronto et à Peterborough ont établi des seuils d'intervention qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Aucun seuil d'intervention n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016.

Effluents liquides

Pour assurer le respect des limites autorisées, les eaux usées provenant des installations de BWXT sont recueillies, filtrées et échantillonnées avant leur rejet dans les égouts sanitaires. En 2016, les rejets annuels d'uranium par les installations de BWXT à Toronto et à Peterborough ont été de 0,65 kg et

0,0001 kg, respectivement. Les rejets annuels d'uranium dans les effluents par les installations de BWXT à Toronto et à Peterborough entre 2012 et 2016 sont présentés dans les tableaux F-10 et F-14 de l'annexe F. En 2016, les rejets ont continué d'être bien en deçà des limites autorisées. Les résultats indiquent que les installations de BWXT réussissent à bien contrôler leurs rejets liquides.

Outre les limites autorisées, les installations de BWXT à Toronto et à Peterborough ont établi des seuils d'intervention qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Aucun seuil d'intervention n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016.

Système de gestion de l'environnement

BWXT a élaboré et tenu à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui offre un cadre pour les activités intégrées afin d'assurer la protection de l'environnement aux installations de BWXT. Le manuel du programme de gestion de l'environnement de BWXT décrit son SGE et les activités qui s'y rapportent, comme l'établissement de cibles et d'objectifs annuels en matière d'environnement, lesquels sont révisés par le personnel de la CCSN dans le cadre d'activités de vérification de la conformité. En 2016, BWXT a atteint ses objectifs visant à améliorer l'échantillonnage et la surveillance de l'environnement, à réduire les émissions et à réaliser un projet de réduction du bruit.

BWXT tient une réunion de sécurité annuelle au cours de laquelle les questions de protection de l'environnement sont discutées et prises en note. Le personnel de la CCSN, dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, examine ces documents et le suivi concernant de nombreuses questions en suspens avec le personnel de BWXT. Les résultats de ces activités de vérification de la conformité démontrent que BWXT a procédé à un examen annuel par la direction conformément aux exigences de la CCSN et que les problèmes relevés sont adéquatement réglés.

Évaluation et surveillance

Les programmes de surveillance environnementale de BWXT servent à démontrer que les émissions de substances radioactives et dangereuses provenant des sites sont adéquatement contrôlées. Les programmes fournissent également des données permettant d'estimer la dose radiologique annuelle au public, afin de s'assurer que l'exposition du public, attribuable à l'exploitation des installations de BWXT à Toronto et à Peterborough, est bien en deçà de la limite de dose réglementaire annuelle de 1 mSv et demeure au niveau ALARA. Les principales activités de surveillance, décrites ci-dessous, portent sur l'air et le sol à l'installation de BWXT à Toronto, et sur le rayonnement gamma autour des deux installations.

La CCSN effectue une surveillance périodique en vertu de son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer la sécurité du public et de l'environnement autour des installations nucléaires.

Uranium dans l'air ambiant

L'installation de BWXT à Toronto utilise cinq échantillonneurs d'air à grand débit pour mesurer la concentration d'uranium dans l'air aux points d'impact des panaches de cheminée. Les résultats obtenus avec ces échantillonneurs montrent que la concentration moyenne annuelle mesurée d'uranium (parmi les stations d'échantillonnage) dans l'air ambiant autour de l'installation en 2016 a été de $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bien en deçà de la norme du MEACC pour l'uranium dans l'air ambiant, qui est de $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les résultats de la surveillance de l'air à l'installation de BWXT à Toronto sont présentés dans le tableau F-11 de l'annexe F.

L'installation de BWXT à Peterborough ne surveille pas l'uranium dans l'air ambiant, car les émissions atmosphériques rejetées par l'installation respectent déjà la norme du MEACC de $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au point de rejet, ce qui rend inutile toute surveillance supplémentaire de l'air ambiant.

Surveillance des sols

BWXT procède à l'échantillonnage des sols à son installation de Toronto dans le cadre de son programme de surveillance environnementale. En 2016, des échantillons ont été prélevés à 49 endroits et analysés pour leur teneur en uranium. Les échantillons ont été prélevés sur le site de l'installation de BWXT, sur une propriété commerciale située le long de la limite sud du site et dans le voisinage résidentiel proche. En 2016, la concentration moyenne d'uranium dans le sol, aux emplacements résidentiels, a été de $0,5 \mu\text{g}/\text{g}$, tandis que la concentration maximale d'uranium dans le sol à ces endroits a été de $0,7 \mu\text{g}/\text{g}$. Ces valeurs étaient à l'intérieur de la plage des niveaux de fond naturels pour l'Ontario et bien en deçà des recommandations les plus restrictives du CCME pour la qualité du sol concernant l'uranium, soit $23 \mu\text{g}/\text{g}$ (pour les terrains résidentiels et les parcs). Ces données démontrent que les activités actuelles de BWXT ne contribuent pas à l'accumulation d'uranium dans le sol environnant, et qu'on ne s'attend à aucune conséquence nocive pour les récepteurs humains et environnementaux pertinents. Les données de l'échantillonnage du sol se trouvent dans les tableaux F-12 et F-13 de l'annexe F.

Surveillance du rayonnement gamma

Aux deux installations de BWXT à Toronto et à Peterborough, une partie de la dose radiologique au public est due à des sources de rayonnement gamma. Il est donc essentiel de contrôler les débits de dose efficace dus au rayonnement gamma aux limites du site de Toronto et de l'usine de Peterborough afin de s'assurer que les niveaux d'exposition potentielle au rayonnement gamma sont sûrs et sont maintenus au niveau ALARA.

Depuis 2014, le débit de dose efficace dû au rayonnement gamma sur le site de BWXT à Toronto est mesuré à l'aide de dosimètres pour l'environnement. La dose efficace estimée, due au rayonnement gamma, était de 0 mSv en 2016, avec une dose estimée totale de 0,0007 mSv pour les récepteurs critiques, compte tenu de la contribution des émissions atmosphériques. Cette dose est bien inférieure à la limite de dose réglementaire de 1 mSv par année pour les membres du public.

Depuis 2016, le débit de dose efficace dû au rayonnement gamma à l'usine de BWXT à Peterborough est mesuré à l'aide de dosimètres pour l'environnement. La dose efficace estimée, due au rayonnement gamma, était de 0 mSv en 2016, avec une dose estimée totale de 0 mSv pour les récepteurs critiques, compte tenu de la contribution des émissions atmosphériques.

Ces estimations indiquent que les débits de dose dus au rayonnement gamma aux deux installations de BWXT sont contrôlés et que le public est protégé.

Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

Le personnel de la CCSN a assuré une surveillance environnementale indépendante autour des deux installations en 2014 et à l'extérieur de l'installation de Toronto en 2016. Les résultats peuvent être consultés à partir de la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Ceux-ci indiquent que le public et l'environnement autour des deux installations de BWXT sont protégés et en sécurité. Les prochaines campagnes du PISE aux installations de BWXT sont prévues pour 2018 (Peterborough) et 2019 (aux deux installations).

Protection du public

Le titulaire de permis est tenu de démontrer que des mesures adéquates sont prises pour protéger la santé et la sécurité du public contre l'exposition à des substances dangereuses (non radiologiques) rejetées par l'installation. Les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement actuellement menés par BWXT lui permettent de vérifier que les rejets de substances dangereuses ne produisent pas dans l'environnement des concentrations susceptibles de nuire à la santé publique.

La CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement, conformément aux exigences en matière de déclaration figurant dans le permis d'exploitation et le MCP de BWXT. L'examen des rejets de substances dangereuses dans l'environnement par BWXT en 2016 indique que ces rejets n'ont pas présenté de risque important pour le public ou l'environnement au cours de cette période.

À la lumière de son examen de ces programmes aux installations de BWXT à Toronto et à Peterborough, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les émissions produites par ces installations.

Évaluation des risques environnementaux

BWXT dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement. En 2016, BWXT a cherché à s'assurer que ses installations respectaient à la fin de l'année les trois normes suivantes en matière de protection de l'environnement : la norme CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [8]; la norme CSA N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [9]; et la norme CSA N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3]. BWXT a présenté des évaluations des

risques environnementaux pour les deux installations, afin de se conformer aux exigences de la norme CSA N288.6-F12. Le personnel de la CCSN examine actuellement ces documents pour s'assurer qu'ils respectent pleinement les exigences de la norme CSA N288.6-F12 et que leurs conclusions sont valides. Le personnel de la CCSN procédera à des activités de vérification de la conformité afin de confirmer la mise en œuvre, par BWXT, des nouvelles normes.

6.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globales attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – BWXT, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
ES	SA	SA	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée aux installations de BWXT pour le DSR Santé et sécurité classiques. Dans l'ensemble, les activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN ont confirmé que BWXT continue d'accorder une grande importance à la santé et à la sécurité classiques. BWXT a démontré qu'elle a maintenu sa capacité à garder sa main-d'œuvre à l'abri des accidents de travail.</p>				

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Rendement

Au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des événements, le personnel de la CCSN surveille le rendement de BWXT en matière de santé et sécurité classiques. BWXT continue d'élaborer et de tenir à jour un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité classiques pour ses installations. Ce programme comporte plusieurs éléments : production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, prévention des dangers, entretien préventif, comités de santé et de sécurité, formation, équipement de protection individuelle, et préparation et intervention en cas d'urgence.

En 2016, les installations de Toronto et de Peterborough n'ont déclaré aucun AEPTT. Les tableaux 6-2 et 6-3 présentent les résultats en matière d'AEPTT pour les installations de BWXT à Toronto et à Peterborough entre 2012 et 2016.

Tableau 6-2 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Installation de BWXT à Toronto, de 2012 à 2016

	2012	2013	2014	2015	2016
Accidents entraînant une perte de temps de travail	1	0	1	0	0

Tableau 6-3 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Installation de BWXT à Peterborough, de 2012 à 2016

	2012	2013	2014	2015	2016

Accidents entraînant une perte de temps de travail	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

Pratiques

Les activités et opérations de BWXT doivent respecter non seulement la LSRN [1] et ses règlements connexes, mais également la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. Les pratiques mises en œuvre dans les programmes de BWXT, au cours de la période visée par le présent rapport, comprenaient plusieurs améliorations à l'installation de Peterborough, notamment un seul système de permis de santé et sécurité pour l'environnement afin d'améliorer l'évaluation des dangers, une méthode normalisée pour le contrôle des produits chimiques et une formation à jour pour les ponts roulants, les dispositifs anti-chutes et la sensibilisation aux dangers aux combustibles dans les ateliers.

À l'installation de Toronto, plusieurs améliorations ont été apportées aux programmes de formation concernant le port des appareils respiratoires dans les situations d'urgence, ainsi qu'à la formation des opérateurs. BWXT compte toujours trois comités dans le cadre de son programme de santé et de sécurité classiques : le comité d'orientation en matière de santé et de sécurité, le comité de la sécurité au travail et le comité d'ergonomie.

Sensibilisation

La direction de BWXT examine régulièrement les paramètres de mesure du rendement. En 2016, l'installation de BWXT à Peterborough a procédé à des enquêtes et à des inspections, y compris des inspections concernant la santé et la sécurité au travail, des inspections auprès des gestionnaires et des enquêtes sur les incidents évités de justesse et les incidents réels. Les principales constatations découlant des inspections touchaient la tenue des locaux, la sécurité de l'équipement, les procédures d'intervention en cas d'urgence, les surfaces de circulation à pied et de travail, ainsi que la gestion de la compatibilité/ségrégation des produits chimiques. À son installation de Toronto, BWXT a réalisé des enquêtes et des inspections, y compris des inspections concernant la santé et la sécurité au travail, ainsi que des enquêtes sur les incidents et sur les accidents évités de justesse. Les problèmes relevés touchaient la tenue des locaux, les produits chimiques, les conditions non sécuritaires et l'électricité. BWXT consigne les mesures prises à la suite des enquêtes et des inspections et en fait le suivi jusqu'à leur achèvement.

Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium
et des substances nucléaires au Canada : 2016

Partie II : Installations de traitement des substances nucléaires

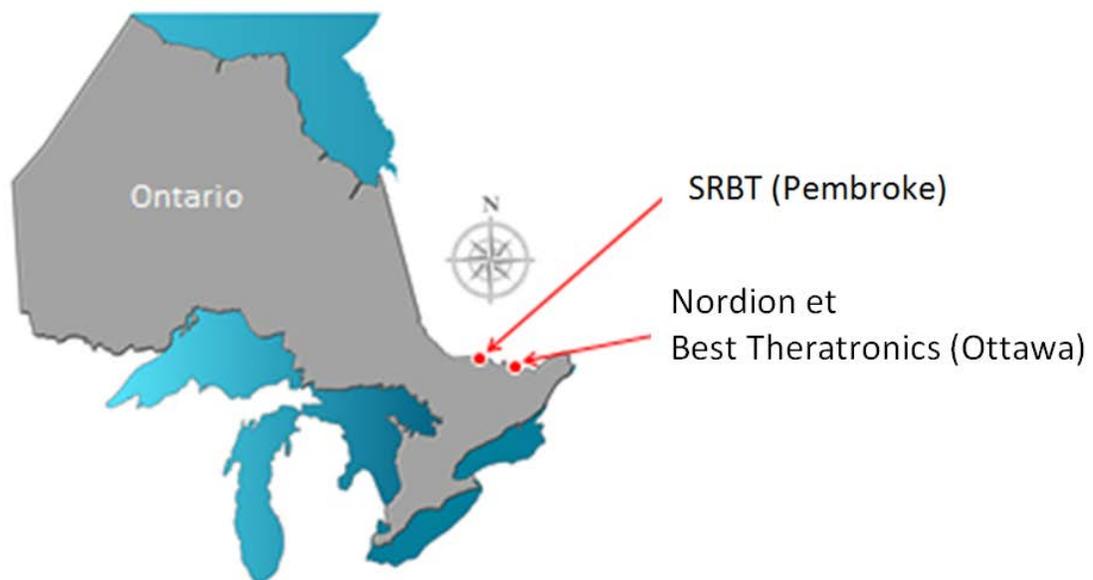
7 Aperçu

Cette section du rapport porte sur trois installations de traitement des substances nucléaires situées au Canada :

- SRB Technologies (Canada) Inc. (SRBT), à Pembroke (Ontario)
- Nordion, à Ottawa (Ontario)
- Best Theratronics Ltd. (BTL), à Ottawa (Ontario)

Les trois installations sont situées en Ontario, comme le montre la figure 7-1. Le permis de SRBT a été délivré en juillet 2015 et viendra à échéance en juin 2022. Le permis de Nordion a été délivré en novembre 2015 et viendra à échéance en octobre 2025. Le permis de BTL a été délivré en juillet 2014 et prendra fin en juin 2019.

Figure 7-1 : Emplacement des installations de traitement des substances nucléaires en Ontario, au Canada



Le personnel de la CCSN a procédé à des activités de surveillance réglementaire fondées sur le risque dans les installations de traitement des substances nucléaires en 2016. Le tableau 7-1 présente les activités de vérification relatives à l'autorisation et à la conformité réalisées par le personnel de la CCSN au cours de l'année.

Tableau 7-1 : Activités de surveillance réglementaire relatives à l'autorisation et à la conformité pour les installations de traitement des substances nucléaires en 2016

Installation	Nombre d'inspections sur le site	Personnes-jours affectées aux activités de conformité	Personnes-jours affectées aux activités d'autorisation
SRBT	1	102	11
Nordion	3	208	10
BTL	4	74	2

En 2016, le personnel de la CCSN a réalisé huit inspections sur le site dans les installations de traitement des substances nucléaires. Toutes les constatations découlant de ces inspections sur le site ont été remises aux titulaires de permis sous forme de rapports d'inspection détaillés. Toutes les mesures d'application réglementaires découlant des constatations ont été consignées dans la Banque d'information réglementaire de la CCSN, ce qui permettra de faire le suivi de toutes ces mesures jusqu'à leur achèvement. Toutes les inspections réalisées en 2016 par la CCSN sont énumérées à l'annexe J.

Chaque titulaire de permis d'installation de traitement de substances nucléaires doit, comme l'exige son permis d'exploitation, soumettre un rapport annuel de conformité pour son installation au plus tard le 31 mars de chaque année. Ces rapports doivent donner toute information concernant l'environnement, la radioprotection et la sûreté, y compris les événements et les mesures correctives qui s'y rapportent. Le personnel de la CCSN examine tous les rapports dans le cadre de ses activités régulières de surveillance de la conformité réglementaire, afin de vérifier que les titulaires de permis respectent les exigences réglementaires et exploitent leurs installations en toute sûreté. Les versions complètes de ces rapports peuvent être consultées sur les sites Web (indiqués à l'annexe H) des titulaires de permis.

Les cotes de rendement pour les divers domaines de sûreté et de réglementation (DSR) applicables aux installations de traitement des substances nucléaires sont présentées dans le tableau 7-2. En 2016, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à la plupart des DSR pour SRBT, Nordion et BTL, sauf les exceptions suivantes :

- La cote « Entièrement satisfaisant » a été attribuée à SRBT pour les DSR Aptitude fonctionnelle et Santé et sécurité classiques,
- La cote « Entièrement satisfaisant » a été attribuée à Nordion pour les DSR Protection de l'environnement et Sécurité.

L'annexe C présente les cotes attribuées aux DSR pour les années 2012 à 2016 pour chaque installation.

Tableau 7-2 : Installations de traitement des substances nucléaires – Cotes de rendement attribuées pour chaque DSR, en 2016

Domaine de sûreté et de réglementation	SRBT	Nordion	BTL
Système de gestion	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	ES	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	ES	SA	SA
Protection de l'environnement	SA	ES	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA
Sécurité	SA	ES	SA
Garanties et non-prolifération	S.O.*	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; S.O. = sans objet; SA = Satisfaisant

* Il n'y a pas d'activité de vérification des garanties pour cette installation.

Chaque installation est tenue d'élaborer un plan de déclassement, qui est examiné et approuvé par le personnel de la CCSN. Chaque plan est accompagné d'une garantie financière prévoyant les fonds nécessaires à l'achèvement des travaux de déclassement (les garanties financières sont présentées à l'annexe D).

7.1 Radioprotection

Le DSR Radioprotection traite de la mise en œuvre d'un programme de radioprotection conforme au *Règlement sur la radioprotection* [2]. Ce programme doit permettre de faire en sorte que la contamination et les doses de rayonnement reçues sont surveillées et maintenues au niveau ALARA.

Ce DSR englobe 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

À la lumière de ses activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a attribué en 2016 la cote « Satisfaisant » à toutes les installations de traitement des substances nucléaires pour le DSR Radioprotection, soit la même cote que l'année précédente.

Cotes attribuées pour le DSR Radioprotection – Installations de traitement des substances nucléaires, 2016

SRBT	Nordion	BTL
SA	SA	SA

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

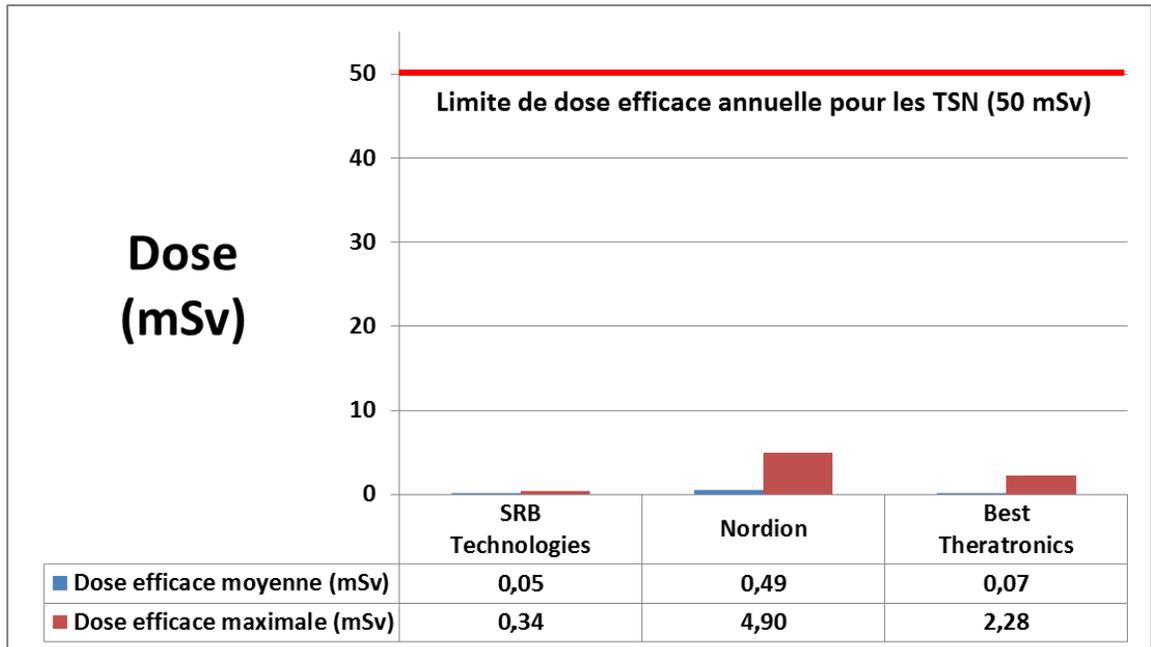
En 2016, tous les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires ont continué de mettre en œuvre des mesures de radioprotection afin que l'exposition aux rayonnements et les doses reçues par les personnes respectent le principe ALARA, compte tenu des facteurs socioéconomiques. En raison de l'exigence de la CCSN concernant l'application du principe ALARA, les doses aux personnes ont constamment été maintenues à des niveaux nettement inférieurs aux limites de dose réglementaires.

Contrôle des doses aux travailleurs

La conception des programmes de radioprotection, y compris les méthodes de dosimétrie et l'identification des travailleurs qui sont considérés comme des travailleurs du secteur nucléaire (TSN), varie selon les dangers radiologiques présents et l'ampleur prévue des doses reçues par les travailleurs. Compte tenu des différences inhérentes dans la conception des programmes de radioprotection d'un titulaire de permis à un autre, les statistiques sur les doses présentées dans ce rapport portent essentiellement sur les TSN. Des renseignements supplémentaires accompagnent la comptabilisation, par chaque installation, du nombre de personnes contrôlées, y compris les travailleurs, les entrepreneurs et les visiteurs.

La figure 7-2 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN dans les installations de traitement des substances nucléaires. En 2016, la dose efficace individuelle maximale reçue par un TSN était comprise entre 0,34 mSv et 4,9 mSv selon l'installation, ce qui est bien en deçà de la limite de dose réglementaire de 50 mSv/an pour un TSN.

Figure 7-2 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – Installations de traitement des substances nucléaires, 2016



En 2016, tous les titulaires de permis d'installations de traitement de substances nucléaires ont surveillé et contrôlé l'exposition aux rayonnements et les doses reçues par toutes les personnes présentes dans leurs installations autorisées, y compris les travailleurs, les entrepreneurs et les visiteurs. Comme les dangers radiologiques dans les installations de traitement des substances nucléaires varient en raison des environnements de travail complexes et différents, la comparaison directe des doses reçues par les TSN dans les différentes installations ne permet pas de déterminer de façon appropriée si un titulaire de permis a été efficace dans la mise en œuvre de son programme de radioprotection.

Rendement du programme de radioprotection

Le personnel de la CCSN a réalisé des activités de surveillance réglementaire dans toutes les installations de traitement des substances nucléaires en 2016 afin de vérifier dans quelle mesure les programmes de radioprotection des titulaires de permis sont conformes aux exigences réglementaires. Cette surveillance réglementaire a consisté en examens documentaires et en activités de vérification de la conformité concernant la radioprotection, y compris des inspections sur le site. Au moyen de ces activités de surveillance, le personnel de la CCSN a confirmé que tous les titulaires de permis ont mis en œuvre avec efficacité leurs programmes de radioprotection afin de contrôler l'exposition professionnelle des travailleurs.

Seuils d'intervention

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre des programmes de radioprotection des titulaires de permis. Chaque titulaire de permis doit déterminer les paramètres de son programme qui représentent de bons indicateurs opportuns d'une perte potentielle de contrôle du programme. Pour cette raison, les seuils d'intervention varient selon les titulaires de permis et peuvent changer au fil du temps, selon les conditions opérationnelles et radiologiques.

Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, le titulaire de permis doit en déterminer la cause, aviser la CCSN et, au besoin, rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. Il est important de souligner que les dépassements occasionnels indiquent que le seuil d'intervention choisi est probablement un indicateur adéquatement sensible d'une perte potentielle de contrôle du programme de radioprotection. Des seuils d'intervention qui ne sont jamais dépassés peuvent ne pas être suffisamment sensibles pour détecter une perte potentielle de contrôle. C'est pourquoi le rendement des titulaires de permis n'est pas jugé uniquement selon le nombre de dépassements des seuils d'intervention au cours d'une période donnée, mais également selon la façon dont le titulaire de permis réagit aux seuils d'intervention et détermine les mesures correctives pour améliorer le rendement de son programme et empêcher de nouvelles répétitions du problème. En 2016, il n'y a eu aucun dépassement de seuils d'intervention signalé par les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires.

Contrôle des dangers radiologiques

En 2016, le personnel de la CCSN a vérifié que tous les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires ont continué de mettre en œuvre des mesures adéquates afin de surveiller et de contrôler les dangers radiologiques dans leurs installations. Ces mesures comprennent la délimitation de zones de contrôle de la contamination et des systèmes de surveillance de l'air à l'intérieur de l'installation. Ces titulaires de permis ont continué de mettre en œuvre leurs programmes de surveillance en milieu de travail afin de protéger les travailleurs. Ils ont démontré que les niveaux de contamination radioactive étaient contrôlés à l'intérieur de leurs installations tout au long de l'année.

Dose estimée au public

La dose maximale au public attribuable aux activités autorisées chez SRBT est calculée à partir des résultats de la surveillance. Chez Nordion, la dose maximale au public attribuable aux activités autorisées est calculée à partir des limites de rejet dérivées. Pour ce qui est de BTL, il n'y a pas d'estimation de la dose au public, car ses activités autorisées concernent des sources scellées et il n'y a aucun rejet dans l'environnement. Les exigences de la CCSN quant à l'application du principe ALARA amènent les titulaires de permis à surveiller leurs installations et à maintenir les doses au public sous la limite de dose annuelle du public de 1 mSv/an.

Le tableau 7-3 présente une comparaison des doses estimées au public entre 2012 et 2016, pour les titulaires de permis d'installations de traitement des substances

nucléaires. Les doses estimées au public dues à toutes ces installations ont continué d'être bien en deçà de la limite de dose réglementaire annuelle pour le public de 1 mSv/an.

Tableau 7-3 : Comparaison des doses reçues par le public (mSv) – Installations de traitement des substances nucléaires, de 2012 à 2016

Installation	Année					Limite réglementaire
	2012	2013	2014	2015	2016	
SRBT	0,0049	0,0068	0,0067	0,0068	0,0046	1 mSv/an
Nordion	0,020	0,022	0,010	0,0056	0,0021	
BTL	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	

S.O. = sans objet; mSv = millisievert

Conclusion concernant la radioprotection

Le personnel de la CCSN a conclu que, tout au long de 2016, les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires ont mis en œuvre et tenu à jour efficacement leurs programmes de radioprotection afin d'assurer la santé et la sécurité des personnes qui travaillent dans leurs installations.

7.2 Protection de l'environnement

Le DSR Protection de l'environnement porte sur les programmes qui recensent, contrôlent et surveillent tous les rejets de substances radioactives et dangereuses provenant des installations ou attribuables aux activités autorisées, ainsi que leurs effets sur l'environnement.

Ce DSR englobe les domaines particuliers suivants :

- contrôle des effluents et des émissions (rejets)
- système de gestion de l'environnement
- évaluation et surveillance
- protection du public
- évaluation des risques environnementaux

À la lumière de ses activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a attribué en 2016 la cote « Satisfaisant » à toutes les installations de traitement des substances nucléaires, sauf une, pour le DSR Protection de l'environnement. La seule exception était Nordion, qui a obtenu la cote « Entièrement satisfaisant ». Ces cotes sont les mêmes que celles de l'année précédente.

Cotes attribuées au DSR Protection de l'environnement – Installations de traitement de substance nucléaires, 2016

SRBT	Nordion	BTL
SA	ES	SA

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Afin de contrôler les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, les titulaires de permis de la CCSN sont tenus d'élaborer et d'appliquer des politiques, programmes et procédures qui respectent tous les règlements fédéraux et provinciaux en matière de protection de l'environnement. Les titulaires de permis doivent également disposer d'un personnel formé et qualifié pour élaborer, exécuter et gérer efficacement leurs programmes de protection de l'environnement.

En 2016, le personnel de la CCSN a conclu que les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires ont mis en œuvre de manière satisfaisante leurs programmes de protection de l'environnement. Ces programmes permettent de protéger efficacement la santé et la sécurité du public et l'environnement. Aucune limite autorisée n'a été dépassée aux installations de traitement des substances nucléaires en 2016 (pour de plus amples renseignements à ce sujet, veuillez vous reporter aux sections traitant des différentes installations).

7.3 Santé et sécurité classiques

Le DSR Santé et sécurité classiques traite de la mise en œuvre d'un programme destiné à gérer les risques pour la sécurité sur le lieu de travail et à protéger le personnel et l'équipement.

Ce DSR englobe les domaines particuliers suivants :

- rendement
- pratiques
- sensibilisation

À la lumière de ses activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a attribué en 2016 la cote « Satisfaisant » à toutes les installations de traitement des substances nucléaires, sauf une, pour le DSR Santé et sécurité classiques. La seule exception était SRBT, qui a reçu une cote « Entièrement satisfaisant ». Ces résultats sont les mêmes que l'année précédente.

Cotes attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Installations de traitement des substances nucléaires, 2016

SRBT	Nordion	BTL
ES	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Rendement

La réglementation de la santé et de la sécurité classiques dans les installations de traitement des substances nucléaires relève d'Emploi et Développement social Canada (EDSC) et de la CCSN. Le personnel de la CCSN surveille la conformité aux exigences relatives à la production de rapports et, lorsqu'une situation préoccupante est relevée, il consulte le personnel d'EDSC. Les titulaires de permis présentent leurs rapports d'enquête sur les situations dangereuses à la CCSN et à EDSC, conformément aux exigences en matière de signalement de chaque organisme.

Les titulaires de permis doivent signaler les situations non sécuritaires à la CCSN, comme l'exige l'article 29 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* [4]. Ces rapports font état des maladies ou blessures graves subies ou potentiellement subies en raison de l'activité autorisée. Le tableau 7-4 indique le nombre d'accidents entraînant une perte de temps de travail (AEPTT) à déclaration obligatoire signalés par les installations de traitement des substances nucléaires entre 2012 et 2016. De plus amples renseignements sont présentés dans les sections traitant des différentes installations, ainsi qu'à l'annexe G.

Tableau 7-4 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Installations de traitement des substances nucléaires, de 2012 à 2016

Installation	2012	2013	2014	2015	2016
SRBT	0	0	0	0	0
Nordion	0	1	3	0	3
BTL	S.O.*	S.O.*	1	1	3

* BTL n'était pas tenue de présenter des statistiques sur les AEPTT avant 2014, en vertu de son permis précédent.

Conclusion concernant la santé et la sécurité classiques

Le personnel de la CCSN a conclu que les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires ont mis en œuvre de manière satisfaisante leurs programmes de santé et de sécurité classiques tout au long de 2016. Ces programmes permettent de bien gérer la santé et la sécurité des travailleurs dans leurs installations.

7.4 Programmes d'information et de divulgation publiques

Les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires sont tenus de mettre en œuvre et de tenir à jour des programmes d'information et de divulgation publiques, conformément au document RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques* [6]. Ces programmes sont appuyés par des protocoles de divulgation qui décrivent le type d'information à fournir au public sur l'installation et ses activités (p. ex. incidents, modifications majeures

aux opérations et activités, rapports périodiques sur le rendement en matière d'environnement), ainsi que la façon de communiquer cette information. Cela permet d'assurer une communication efficace et rapide des renseignements sur la santé, la sûreté et la sécurité des personnes, sur l'environnement et sur d'autres questions associées au cycle de vie des installations nucléaires.

En 2016, le personnel de la CCSN a évalué la mise en œuvre, par les titulaires de permis, de leurs programmes d'information et de divulgation publiques, et il a déterminé que tous les titulaires de permis respectaient le document RD/GD-99.3 en fournissant des renseignements sur l'état de leurs installations, dans le cadre de nombreuses activités. Le personnel de la CCSN a examiné les activités de communication pendant cette période et a constaté que les titulaires de permis utilisaient diverses méthodes pour communiquer au public de sur leurs activités et leurs processus de renouvellement de permis. Ces activités comprenaient des séances d'information publiques, la visite des installations, la participation aux événements dans la collectivité, des comptes rendus réguliers présentés aux élus, des bulletins ainsi que des mises à jour régulières sur leur site Web et sur les médias sociaux.

Les titulaires de permis ont également présenté de l'information conformément à leurs protocoles de divulgation publique. Les titulaires de permis ont suivi ces protocoles pour divulguer l'information et les rapports d'intérêt au public, y compris pour les situations, activités et événements courants et inhabituels. En 2016, SRBT a affiché des renseignements sur son site Web au sujet des événements et de la formation sur la protection-incendie. Nordion a affiché des renseignements sur son site Web au sujet des événements à son installation, des alarmes d'incendie, de la formation sur les situations d'urgence et d'une modification apportée à l'exploitation de l'installation. BTL était en voie de mettre à jour son site Web afin d'inclure un module de sondage en ligne pour encourager le public à présenter ses commentaires. En outre, tous les titulaires de permis ont publié sur leurs sites Web leurs rapports annuels de conformité.

Le personnel de la CCSN a conclu que les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires ont mis en œuvre leurs programmes d'information et de divulgation publiques de manière satisfaisante en 2016. Ces programmes communiquent efficacement de l'information au sujet de la santé, de la sûreté et de la sécurité des personnes, de l'environnement et d'autres enjeux associés à leurs installations.

8 SRB Technologies (Canada) Inc.

SRB Technologies (Canada) Inc. (SRBT) est une installation de fabrication de sources lumineuses au tritium gazeux (SLTG) située en banlieue de Pembroke (Ontario), à environ 150 km au nord-ouest d'Ottawa. Cette installation nucléaire de catégorie IB est en activité depuis 1990. En 2015, la Commission a renouvelé le permis d'exploitation de SRBT, NSPFOL-13.00/2022, qui viendra à échéance en juin 2022. La figure 8-1 présente une vue aérienne de l'installation de SRBT.

Figure 8-1 : Vue aérienne de l'installation de SRBT



SRBT transforme le tritium gazeux pour produire des SLTG, et elle fabrique des appareils à rayonnement contenant ces sources, notamment des panneaux indicateurs, des marqueurs et des dispositifs tactiques, qui sont vendus au Canada et à l'étranger. La figure 8-2 présente des exemples de panneaux indicateurs et autres marqueurs contenant des SLTG produits à l'installation de SRBT.

Figure 8-2 : Panneaux indicateurs et marqueurs contenant des SLTG, fabriqués à l'installation de SRBT



8.1 Rendement

En 2016, le personnel de la CCSN a attribué à SRBT la cote « Satisfaisant » pour tous les DSR, sauf deux. Les exceptions étaient les DSR Aptitude fonctionnelle et Santé et sécurité classiques, qui ont reçu la cote « Entièrement satisfaisant ». SRBT a mis en œuvre des mesures hautement efficaces pour ces deux DSR, et la conformité globale de SRBT à l'égard de ces DSR est demeurée stable. Par exemple, il n'y a eu aucun accident entraînant une perte de temps de travail (AEPTT) au cours des cinq dernières années, et SRBT a promptement corrigé et signalé tout problème qui est survenu, conformément aux exigences réglementaires. En outre, SRBT réalise des activités d'entretien préventif conformément à son plan d'entretien, fait le suivi de l'entretien correctif et recense les tendances. Aucune défaillance d'équipement important sur le plan de la sûreté ne s'est produite à l'installation, ce qui témoigne de l'efficacité du programme d'entretien de SRBT. Les cotes de rendement de SRBT pour tous les DSR entre 2012 et 2016 sont présentées dans le tableau C-5 de l'annexe C.

SRBT a continué d'exploiter son installation de traitement du tritium en toute sécurité pendant toute l'année 2016 et n'a apporté aucun changement important aux processus qui ont une incidence sur l'exploitation sûre de l'installation. Il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention et aucun AEPTT à l'installation de SRBT en 2016.

Dans le cadre de sa décision de renouveler le permis d'exploitation de SRBT en 2015, la Commission avait demandé « que le personnel de la CCSN intègre dans ses rapports annuels des renseignements plus détaillés concernant non seulement le nombre d'expéditions, mais aussi le volume des matières traitées ainsi que le nombre de panneaux indicateurs qui ont été reçus, et la quantité de panneaux envoyés aux déchets » [13]. En 2016, SRBT a traité 28 122 678 gigabecquerels (GBq) de tritium, ce qui a donné lieu à 1 001 expéditions de produits autolumineux à des clients dans 18 pays, dont le Canada. SRBT reçoit également des produits autolumineux périmés en vue de leur réutilisation et de leur élimination. En 2016, l'installation a reçu 562 envois consistant en 31 667 appareils retournés, contenant 6 737 térabecquerels (TBq) d'activité de tritium. La majeure partie des appareils retournés sont envoyés à une installation autorisée de gestion des déchets aux Laboratoires de Chalk River, et un petit nombre d'entre eux sont réutilisés dans d'autres applications. En 2016, un total de 6 656,63 TBq d'activité de tritium due à des SLTG a été transféré sous forme de déchets de faible activité, soit une augmentation de 2 359,25 TBq par rapport à 2015.

Dans le cadre du suivi d'une inspection réalisée en 2015 portant sur les permis d'importation et d'exportation de SRBT, le personnel de la CCSN a vérifié la mise en œuvre et l'efficacité des procédures révisées d'expédition et de surveillance de SRBT, ainsi que la mise en œuvre des mesures correctives prises par SRBT relativement aux constatations du personnel de la CCSN concernant le non-respect des conditions du permis de SRBT pour les exportations vers l'Union européenne. Ces constatations avaient déjà été présentées dans le Rapport de

surveillance réglementaire de 2015. Le personnel de la CCSN a examiné et accepté les mesures correctives et les renseignements supplémentaires fournis par SRBT et a déterminé que SRBT avait respecté les exigences concernant les permis d'importation et d'exportation.

En 2016, le personnel de la CCSN a réalisé une inspection chez SRBT afin de s'assurer qu'elle respectait la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1] et les règlements d'application, son permis d'exploitation et ses programmes établis pour satisfaire aux exigences réglementaires. Les résultats de cette inspection figurent dans le tableau J-5 de l'annexe J. L'inspection a porté sur les DSR Protection de l'environnement et Santé et sécurité classiques. Une mesure d'application de la loi a été prise à la suite de cette inspection. Le personnel de la CCSN a conclu que les constatations de cette inspection présentaient un faible risque pour ce qui est de l'atteinte des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

SRBT a connu deux événements en 2016 qui ont été déclarés à la CCSN, conformément aux exigences réglementaires en matière de rapports. Le premier événement était dû à une fausse alarme-incendie résultant d'un mauvais fonctionnement d'un compresseur. Le deuxième événement concernait une remorque de transport volée contenant des panneaux de sortie au tritium périmés. La remorque manquante a été retrouvée abandonnée environ trois semaines plus tard, et tous les colis étaient intacts et ont été récupérés. Dans les deux cas, SRBT a présenté des rapports complets qui ont été examinés et acceptés par le personnel de la CCSN. SRBT a mis les rapports à la disposition du public conformément à son programme d'information publique.

En 2016, SRBT n'a fait l'objet d'aucune modification de son permis et aucun changement important n'a été apporté à son manuel des conditions de permis.

8.2 Radioprotection

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Radioprotection – SRB Technologies (Canada) Inc., de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à SRBT pour le DSR Radioprotection. SRBT a mis en œuvre et tenu à jour un programme de radioprotection, conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> [2].				

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

En 2016, SRBT a continué de mettre en œuvre des mesures de radioprotection dans son installation afin que l'exposition aux rayonnements et les doses de rayonnement aux personnes respectent le principe ALARA, compte tenu des facteurs socioéconomiques. SRBT continue d'apporter chaque année des améliorations à son programme de radioprotection. En 2016, l'entreprise a ajouté

des unités d'affichage à distance, a amélioré la conception des valves-pièges à tritium, a commandé un bloc d'alimentation amélioré pour l'équipement de comptage par scintillation liquide et a mis en œuvre des procédures révisées dans son programme de radioprotection. Le comité de radioprotection de SRBT se rencontre régulièrement pour discuter de divers aspects du programme de radioprotection, notamment les doses reçues par les travailleurs, les résultats de la surveillance des risques radiologiques et les résultats des vérifications internes. Ce comité établit également des cibles pour ce qui est des doses efficaces moyennes et maximales aux travailleurs et de la dose collective, et cherche constamment à réduire les doses aux travailleurs qui sont déjà très faibles.

Contrôle des doses aux travailleurs

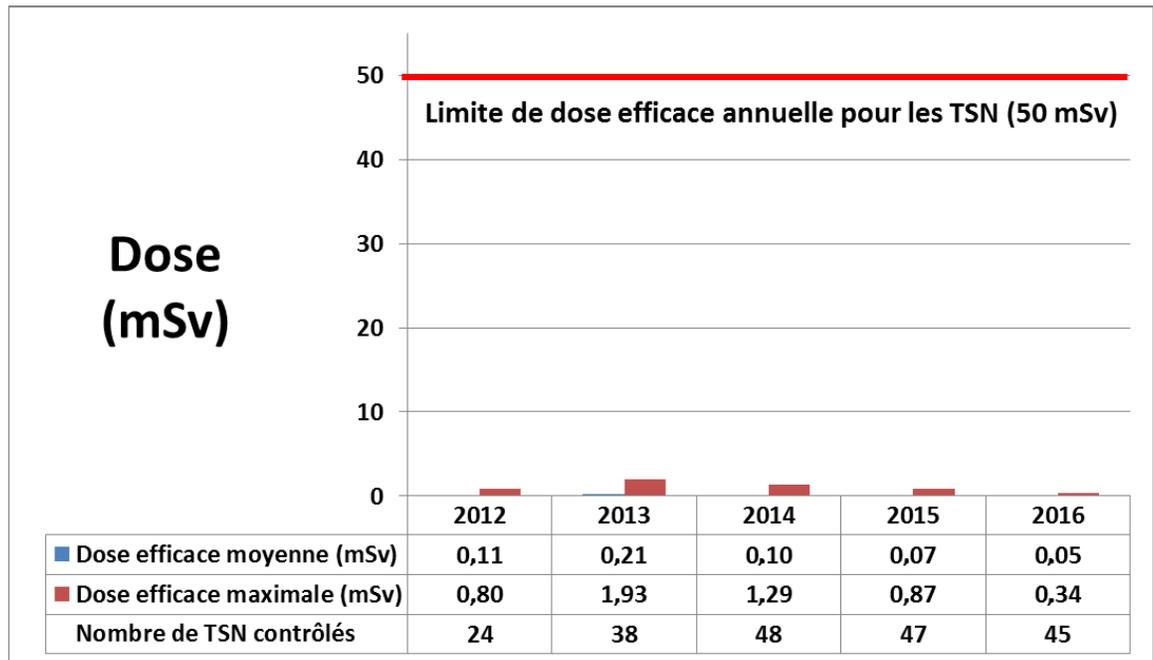
L'inhalation, l'ingestion et l'absorption de tritium sont les principaux dangers radiologiques auxquels sont confrontés les travailleurs de SRBT. SRBT contrôle l'exposition interne au tritium grâce à un programme d'analyse urinaire qui fait partie de son service de dosimétrie interne autorisé par la CCSN.

Tous les travailleurs embauchés chez SRBT sont considérés comme des TSN. Les entrepreneurs ne sont généralement pas considérés comme des TSN, car ils ne réalisent pas de travail de nature radiologique, ils font l'objet d'un contrôle selon les exigences réglementaires et ils reçoivent une formation pour faire en sorte que les doses demeurent au niveau ALARA et bien en deçà de la limite de dose réglementaire de 1 mSv/an. En 2016, aucun employé d'entrepreneur n'a été considéré comme TSN, et aucun n'a reçu une dose enregistrable due à des activités professionnelles réalisées dans l'installation de SRBT.

En 2016, aucun des cas d'exposition aux rayonnements déclarés par SRBT pour ses TSN n'a dépassé les limites de dose réglementaires. La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2016 était de 0,34 mSv, soit environ 0,7 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an.

La figure 8-3 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN chez SRBT entre 2012 et 2016. Depuis 2013, on constate une tendance à la baisse pour ce qui est de la dose efficace moyenne et de la dose efficace maximale chez SRBT, ce qui démontre le succès des améliorations continues apportées par SRBT à son programme de radioprotection.

Figure 8-3 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – SRBT, de 2012 à 2016



En raison de la distribution uniforme du tritium dans les tissus du corps, les doses équivalentes à la peau sont les mêmes que les doses efficaces au corps entier et ne sont donc pas présentées séparément. Pour cette même raison, les doses aux extrémités ne sont pas évaluées pour les travailleurs de SRBT.

Rendement du programme de radioprotection

En 2016, le personnel de la CCSN a évalué le rendement du programme de radioprotection de SRBT, par diverses activités de vérification de la conformité et des examens documentaires. Le respect par SRBT du *Règlement sur la radioprotection* [2] et des exigences du permis de la CCSN est jugé acceptable.

Les seuils d'intervention associés aux doses efficaces reçues par les travailleurs et aux analyses d'urine sont établis dans le cadre du programme de radioprotection de SRBT. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, SRBT doit en déterminer la cause, aviser la CCSN et, au besoin, rétablir l'efficacité du programme. SRBT n'a signalé aucun dépassement de seuil d'intervention en 2016.

Les améliorations au rendement du programme de radioprotection de SRBT ont entraîné une diminution de 31 % de la dose collective en 2016, malgré le fait que la quantité totale de tritium traitée par SRBT a été relativement stable en 2016 comparativement à 2015. SRBT attribue cette amélioration à un certain nombre de facteurs, notamment l'utilisation accrue de moniteurs portatifs de tritium dans l'air, l'utilisation de valves-pièges à tritium de conception nouvelle chez SRBT, la surveillance continue effectuée par le comité de radioprotection, ainsi que l'accroissement et l'amélioration de la formation sur la radioprotection pour le personnel.

Contrôle des dangers radiologiques

Des contrôles de la contamination et du rayonnement ont été établis chez SRBT afin de contrôler et de réduire au minimum les dangers radiologiques et la propagation de la contamination radioactive. Ces mesures comprennent un programme de contrôle des zones de rayonnement et la surveillance des concentrations de tritium sur les surfaces et dans l'air, pour confirmer l'efficacité du programme. Le personnel de la CCSN n'a relevé aucune tendance négative dans les résultats de la surveillance en 2016. De plus, il est satisfait du contrôle des dangers radiologiques exercé par SRBT.

Dose estimée au public

La dose maximale au public due aux activités autorisées de SRBT est calculée à partir des résultats des activités de surveillance. Le tableau 8-1 présente les doses efficaces maximales reçues par le public entre 2012 et 2016. Ces doses sont bien en deçà de la limite de dose réglementaire pour les membres du public de 1 mSv/an.

Tableau 8-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – SRBT, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,0049	0,0068	0,0067	0,0068	0,0046	1 mSv/an

mSv = millisievert

8.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globale attribuées à SRB Technologies (Canada) Inc. pour le DSR Protection de l'environnement, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à SRBT pour le DSR Protection de l'environnement. Les rejets de substances radioactives par SRBT dans l'environnement continuent d'être contrôlés et surveillés afin que l'on puisse s'assurer qu'ils sont conformes aux conditions du permis d'exploitation et aux exigences réglementaires. Pendant toute l'année 2016, les rejets mesurés de substances radiologiques dans l'environnement étaient bien en deçà des limites réglementaires, et il n'y a pas eu de rejets de substances dangereuses par SRBT qui auraient pu présenter un risque pour le public ou l'environnement. Les données de surveillance de divers milieux (air ambiant, eaux souterraines, précipitations, eaux de ruissellement, eaux de surface, fruits et légumes et lait) autour de l'installation indiquent que le public et l'environnement continuent d'être protégés contre les rejets de l'installation.</p>				

SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin de contrôler les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, les titulaires de permis de la CCSN sont tenus d'élaborer et d'appliquer des politiques, programmes et procédures qui respectent tous les règlements fédéraux et provinciaux en matière de protection de l'environnement. Les titulaires de permis doivent également disposer d'un personnel convenablement formé et qualifié pour élaborer, exécuter et gérer efficacement leurs programmes de protection de l'environnement.

Émissions atmosphériques

SRBT surveille les rejets de tritium par les cheminées de l'installation et les déclare sur une base annuelle. Les données de surveillance pour 2012 à 2016 (présentées dans le tableau F-15, annexe F) démontrent que les émissions atmosphériques par l'installation continuent d'être contrôlées de façon efficace, car elles sont demeurées constamment en deçà des limites autorisées.

Outre les limites autorisées, SRBT a établi des seuils d'intervention qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Un seuil d'intervention, s'il est atteint, indique rapidement une perte potentielle de contrôle d'une partie du programme de protection de l'environnement et déclenche obligatoirement la prise de mesures précises. Aucun seuil d'intervention n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016 chez SRBT.

Les fluctuations dans la quantité totale de tritium rejetée dans l'air entre 2012 et 2016 sont surtout dues à des modifications correspondantes dans le traitement du tritium à l'installation de SRBT au cours des mêmes périodes. Ces fluctuations sont également dues, en partie, aux initiatives efficaces de réduction des émissions, par exemple l'amélioration des valves-pièges à tritium.

Effluents liquides

SRBT a poursuivi la surveillance et le contrôle des rejets de tritium dans les effluents liquides de son installation. Les données de surveillance de 2012 à 2016 (présentées dans le tableau F-16, annexe F) démontrent que les effluents liquides produits par l'installation continuent d'être contrôlés efficacement, car les rejets de tritium ont été constamment en deçà de la limite autorisée.

Outre les limites autorisées, SRBT a établi des seuils d'intervention qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Aucun seuil d'intervention n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016.

Les rejets d'effluents liquides contenant du tritium ont diminué, passant de 6,5 GBq en 2015 à 5,18 GBq en 2016. Cette diminution était due aux améliorations apportées aux procédés afin de réduire les concentrations de tritium dans l'air ambiant pendant l'été, ce qui a aidé à réduire les concentrations de tritium dans l'eau de drainage des climatiseurs et des déshumidificateurs.

Système de gestion de l'environnement

SRBT a élaboré et tient à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui offre un cadre pour les activités intégrées concernant la protection de l'environnement à l'installation de SRBT. Le SGE de SRBT prévoit des activités

telles que l'établissement de cibles et d'objectifs annuels en matière d'environnement, lesquels sont révisés et évalués par le personnel de la CCSN dans le cadre d'activités de vérification de la conformité. Le SGE est vérifié lors de la réunion de sûreté du titulaire de permis, où les questions de protection de l'environnement sont discutées et prises en note. Dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN examine ces documents et fait le suivi de toute question en suspens avec le personnel du SRBT, le cas échéant. Les résultats de ces activités de vérification de la conformité démontrent que SRBT a procédé à un examen annuel par la direction (conformément aux exigences de la CCSN) et que les problèmes relevés ont été corrigés adéquatement.

En 2016, SRBT a révisé et mis en œuvre plusieurs programmes et procédures afin d'assurer leur harmonisation avec les nouvelles normes de la CSA et un document d'application de la réglementation de la CCSN. Plus particulièrement, SRBT a révisé son SGE afin de l'harmoniser avec le document REGDOC-2.9.1, *Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement* [14] et la norme CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [8], conformément à son plan de transition pour passer à la série de normes N288 de la CSA. De plus, SRBT a révisé sa documentation concernant les limites de rejet dérivées (LRD), conformément à la norme CSA N288.1-F14, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires* [14], et a mis en œuvre plusieurs procédures conformes à la norme CSA N288.4-F10. En outre, SRBT a élaboré et mis en œuvre un programme de surveillance des effluents conformément à la norme N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [9]. Le personnel de la CCSN a examiné la documentation soumise par SRBT et a déterminé qu'elle répondait aux exigences décrites dans les normes pertinentes de la CSA et le document REGDOC-2.9.1.

Évaluation et surveillance

Le programme de surveillance de l'environnement de SRBT sert à démontrer que les émissions radiologiques produites par son installation sont adéquatement contrôlées. Le programme fournit également des données de surveillance permettant d'estimer la dose radiologique annuelle au public afin d'assurer que cette dose, attribuable aux activités de SRBT, est inférieure à la limite de dose réglementaire annuelle de 1 mSv et respecte le niveau ALARA. Les principales activités de surveillance, décrites ci-dessous, sont axées sur la surveillance de divers milieux : l'air, les eaux souterraines, les précipitations, les eaux de ruissellement, les eaux de surface, les fruits et légumes, le lait et le vin autour du site de SRBT.

En outre, la CCSN effectue une surveillance périodique en vertu de son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer la sécurité du public et de l'environnement autour des installations nucléaires.

Tritium dans l'air ambiant

SRBT dispose de 40 échantillonneurs d'air passifs situés dans un rayon de 2 km de l'installation. Ces échantillonneurs représentent les voies d'exposition au tritium par inhalation et absorption cutanée, et les données qu'ils fournissent servent à calculer la dose au public. Les échantillons sont prélevés et analysés par un laboratoire indépendant accrédité. Les résultats de la surveillance de l'air en 2016, obtenus par ces échantillonneurs, ont démontré que les concentrations de tritium dans l'air ambiant près de l'installation de SRBT sont demeurées faibles et ont diminué à 33,44 Bq/m³, par rapport à 54,74 Bq/m³ en 2015.

Surveillance des eaux souterraines

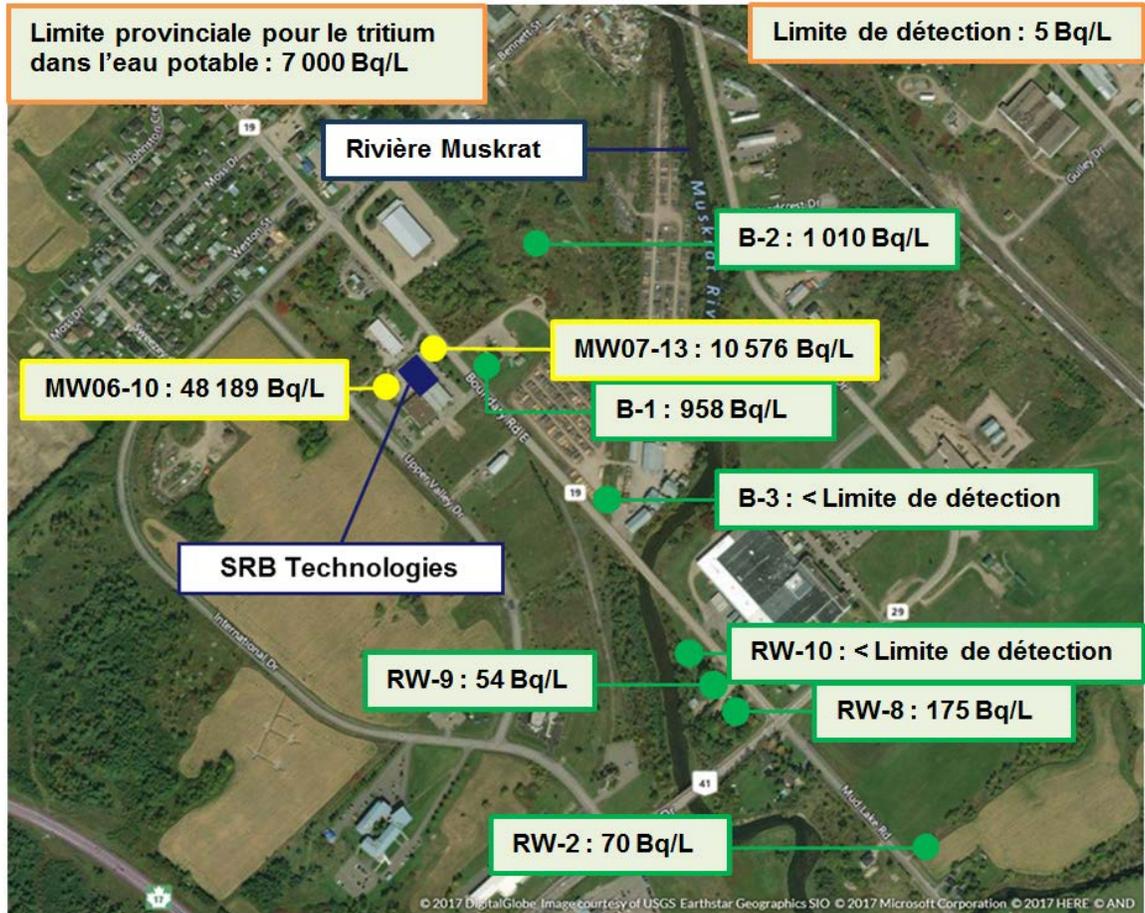
Les eaux souterraines sont échantillonnées dans 34 puits de surveillance disposés autour de l'installation, et dans 15 puits supplémentaires sur des terrains résidentiels et commerciaux. Sur l'ensemble de ces puits de surveillance des eaux souterraines, deux ont présenté des concentrations de tritium supérieures à 7 000 Bq/L à la fin de 2016. La concentration la plus élevée de tritium a été trouvée dans le puits MW06-10, qui est situé près des cheminées de SRBT, pour une concentration moyenne de 48 189 Bq/L en 2016. Les puits où on a enregistré des concentrations supérieures à 7 000 Bq/L se trouvent tous dans une petite zone adjacente au bâtiment de SRBT et ne servent pas à l'alimentation en eau potable. La figure 8-4 présente ces concentrations moyennes de tritium.

Les concentrations de tritium ont diminué grandement aux endroits plus éloignés de l'installation de SRBT. En 2016, la concentration maximale de tritium dans un puits d'eau potable potentielle a été trouvée dans le puits résidentiel RW-08. La concentration y était en moyenne de 175 Bq/L, bien en deçà de la norme ontarienne de qualité pour l'eau potable de 7 000 Bq/L. Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN a conclu que l'inventaire de tritium dans le réseau d'eaux souterraines autour de l'installation présente une tendance à la baisse depuis 2006. Cette tendance est attribuable à l'initiative prise par SRBT pour réduire les émissions, y compris la mise en service de valves-pièges à tritium améliorées et d'unités d'affichage à distance, la surveillance en temps réel des effluents gazeux, ainsi qu'une réduction du nombre d'essais d'étanchéité ratés sur les sources lumineuses fabriquées. Outre les émissions réduites, les concentrations de tritium dans les eaux souterraines diminuent en raison de la désintégration naturelle du tritium et de la dilution du tritium rejeté par le passé dans le réseau d'eaux souterraines.

SRBT a réalisé de façon proactive une analyse des lacunes dans son programme de protection des eaux souterraines, en se basant sur la norme CSA N288.7-15, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [16], et par conséquent elle a modifié son programme de protection des eaux souterraines afin de respecter les exigences de la norme. SRBT a relevé des lacunes concernant la mise en œuvre d'un programme de protection des eaux souterraines dans le cadre de son SGE, d'un programme de surveillance des eaux souterraines et d'un programme décrivant les travaux d'entretien et d'inspection des puits de

surveillance des eaux souterraines de SRBT. Le personnel de la CCSN a examiné les programmes qui lui ont été présentés et a déterminé qu'ils répondent aux exigences énoncées dans les normes en cause.

Figure 8-4 : Concentrations moyennes annuelles de tritium dans les eaux souterraines – SRBT, 2016



Autres mesures de surveillance

SRBT échantillonne et analyse les eaux de ruissellement provenant de son site, et engage un tiers qualifié pour effectuer la surveillance et l'analyse des précipitations, des eaux de surface, des fruits et légumes, du lait et du vin. Pour 2016, les données de surveillance de ces divers milieux indiquent des concentrations très faibles, ce qui est conforme aux résultats des années précédentes, avec une concentration moyenne de tritium comprise entre 3 Bq/L et 120 Bq/L pour les eaux de ruissellement, les eaux de surface, le lait et le vin, et une concentration moyenne de tritium dans l'eau libre de 72 Bq/kg pour les fruits et légumes. Ces activités de surveillance s'ajoutent aux activités principales de surveillance, qui ciblent l'air et les eaux souterraines.

Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

Le personnel de la CCSN a procédé à une surveillance environnementale indépendante chez SRBT en 2013, en 2014 et en 2015. Les résultats peuvent être consultés à partir de la [page Web du PISE](#) de la CCSN, et ils indiquent que la sécurité et la protection du public et de l'environnement autour de l'installation de SRBT sont assurées. Les prochaines campagnes du PISE chez SRBT sont prévues pour 2018 et 2020.

Protection du public

Le titulaire de permis est tenu de démontrer que des mesures adéquates sont prises pour protéger la santé et la sécurité du public contre l'exposition aux substances dangereuses (non radiologiques) rejetées par l'installation. En 2016, SRBT n'a rejeté dans l'environnement aucune substance dangereuse susceptible de présenter un risque pour la population ou l'environnement.

À la lumière de son examen de ces programmes chez SRBT, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les émissions produites par l'installation.

Évaluation des risques environnementaux

En mars 2015, le personnel de la CCSN a avisé SRBT que plusieurs normes de gestion de l'environnement devraient être incluses pour établir le futur fondement d'autorisation de l'installation. Le personnel de la CCSN a demandé que SRBT fournisse les dates de mise en œuvre et documente l'analyse des lacunes dans les domaines pour lesquels ses programmes ne répondaient pas aux normes.

Le 15 janvier 2016, SRBT a présenté son analyse des lacunes et son plan d'action pour plusieurs normes concernant la protection de l'environnement, y compris la norme CSA N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3]. SRBT a indiqué qu'elle réalisera une évaluation des risques environnementaux avant sa prochaine demande de renouvellement de permis, qui devrait avoir lieu en 2020. De façon générale, le personnel de la CCSN a jugé que l'analyse des lacunes réalisée par SRBT, par rapport à la norme CSA N288.6-F12, est acceptable. SRBT a présenté un plan d'action et un calendrier pour la mise en œuvre complète de la norme d'ici 2020. Le personnel de la CCSN est satisfait des progrès de SRBT en vue de la mise en œuvre des exigences du Groupe CSA. SRBT dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement.

8.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – SRB Technologies (Canada) Inc., de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
ES	ES	ES	ES	ES

Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Entièrement satisfaisant » attribuée à SRBT pour le DSR Santé et sécurité classiques. SRBT a mis en œuvre des mesures en matière de santé et sécurité classiques qui sont très efficaces, et le rendement global à l'égard de ce DSR est demeuré stable. Aucun AEPTT n'a été enregistré au cours des cinq dernières années, et SRBT corrige et signale rapidement tout problème qui survient, conformément aux exigences réglementaires. SRBT maintient également un comité de santé et sécurité au travail efficace. Dans l'ensemble, les activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN confirment que SRBT continue d'accorder une grande importance au DSR Santé et sécurité classiques. SRBT a démontré qu'elle est en mesure de protéger ses travailleurs contre les accidents de travail.

ES = Entièrement satisfaisant

Rendement

Le rendement de SRBT en matière de santé et sécurité classiques est surveillé par le personnel de la CCSN au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des événements. SRBT poursuit l'élaboration et la tenue à jour d'un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité au travail. Le programme de santé et de sécurité classiques de SRBT comporte plusieurs éléments, notamment : production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, prévention des dangers, entretien préventif, comités de santé et de sécurité, formation, équipement de protection individuelle, et préparation et intervention en cas d'urgence.

Un indicateur clé de rendement pour ce DSR est le nombre d'AEPTT au cours d'une année donnée. Un AEPTT est un accident de travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant un certain temps. Selon le tableau 8-2, il n'y a eu aucun AEPTT chez SRBT en 2016.

Tableau 8-2 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – SRBT, de 2012 à 2016

	2012	2013	2014	2015	2016
Accidents entraînant une perte de temps de travail	0	0	0	0	0

Pratiques

Les activités de SRBT doivent être conformes non seulement à la LSRN [1] et à ses règlements d'application, mais également à la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. Par conséquent, SRBT est tenue de déclarer à Emploi et Développement social Canada (EDSC) les incidents entraînant une blessure. Le comité de santé et sécurité au travail de SRBT inspecte les lieux de travail et se réunit fréquemment afin de régler et suivre tout problème en matière de santé et de sécurité. En 2016, ce comité s'est réuni neuf fois. Le personnel de la CCSN examine les procès-verbaux et toutes les mesures correctives connexes, au moyen

des inspections sur le site, afin de s'assurer que les problèmes sont rapidement réglés.

Sensibilisation

SRBT tient à jour un programme exhaustif de santé et sécurité classiques. Les travailleurs sont mis au fait du programme de santé et sécurité classiques et des dangers au travail pendant leur formation et dans le cadre des communications internes permanentes de SRBT.

9 Nordion (Canada) Inc.

Nordion (Canada) Inc., qui est autorisée à exploiter une installation de traitement des substances nucléaires de catégorie IB, est située près de terrains industriels et de propriétés résidentielles à Ottawa (Ontario). Le permis de Nordion prend fin en octobre 2025. La figure 9-1 présente une vue aérienne de l'installation de Nordion.

Figure 9-1 : Vue aérienne de l'installation de Nordion



Nordion y traite des radio-isotopes non scellés, comme l'iode 131, destinés à un usage médical ou scientifique. Elle fabrique aussi des sources de rayonnement scellées pour des applications industrielles. L'installation comporte deux unités principales de production : la première traite des radio-isotopes utilisés en médecine nucléaire (isotopes médicaux), et l'autre produit des sources scellées utilisées en cancérothérapie et dans les technologies d'irradiation (technologies gamma). La figure 9-2 montre un travailleur de Nordion utilisant un manipulateur de cellule chaude.

En date du 31 octobre 2016, Nordion a pris la décision commerciale de cesser la production et la vente d'iode 125, d'iode 131 et de xénon 133. Cette décision n'a eu aucun effet sur les programmes de protection de l'environnement ou de santé et de sécurité de Nordion.

Dans sa demande de renouvellement de permis en 2015, Nordion a indiqué qu'elle possédait d'anciennes sources de neutrons qu'elle ne parvenait pas à

éliminer. La Commission a demandé que Nordion présente des comptes rendus sur l'élimination de ces sources, une fois la méthode d'élimination choisie. Comme l'indique le Rapport de surveillance réglementaire de 2015, Nordion a travaillé avec Energy Solutions, qui a été en mesure de recevoir et d'éliminer ces sources de neutrons. Nordion a terminé l'expédition des sources de neutrons aux Laboratoires Nucléaires Canadiens en juillet 2017. Cette demande de la Commission est maintenant close.

Figure 9-2 : Employé de Nordion travaillant avec un manipulateur de cellule chaude



9.1 Rendement

En 2016, le personnel de la CCSN a attribué à Nordion la cote « Satisfaisant » pour tous les DSR, sauf deux. Les exceptions étaient les DSR Protection de l'environnement et Sécurité, les deux ayant reçu une cote « Entièrement satisfaisant ». Les cotes attribuées à Nordion de 2012 à 2016 sont présentées dans le tableau C-6 de l'annexe C.

En 2016, Nordion s'est assurée que son installation était maintenue conformément à son fondement d'autorisation. Nordion a réalisé certaines mises à niveau des systèmes et équipements existants, dans le cadre de l'entretien de l'installation et de son amélioration continue.

Aucun seuil d'intervention ni aucune limite réglementaire n'ont été dépassés en 2016. Toutes les doses mesurables reçues par les travailleurs et la population se situaient dans les limites réglementaires, et aucune dose interne ou limite n'a été dépassée.

Comme l'exigent la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1], ses règlements d'application et le permis de Nordion, Nordion a présenté en tout 10 rapports à la CCSN au sujet des événements ou incidents qui se sont produits en 2016. Le personnel de la CCSN a examiné ces rapports et a conclu qu'aucun des événements ou incidents n'a mis en péril la santé et la sécurité des personnes ou l'environnement. De ces 10 rapports, sept portaient sur l'emballage et le transport (Nordion expédie environ 10 000 colis contenant des substances nucléaires par année). Ces sept rapports portaient sur des incidents à faible risque, comme des documents d'expédition incorrects, des erreurs d'étiquetage, des dommages visibles sur des colis de type A survenus pendant le transport, et l'activité incorrectement indiquée sur les étiquettes ou les documents. Les trois autres rapports portaient également sur des événements à faible risque liés à l'entretien et à l'expédition. Le personnel de la CCSN a examiné ces rapports et est satisfait des mesures prises par Nordion pour tous les rapports présentés en 2016.

En 2016, le personnel de la CCSN a effectué trois inspections à l'installation de Nordion pour assurer sa conformité à la LSRN et à ses règlements d'application, au permis d'exploitation de Nordion et aux programmes établis pour respecter les exigences réglementaires. Le tableau J.6 de l'annexe J présente une liste de ces inspections. Ces inspections ont porté sur les DSR suivants : Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Radioprotection, Santé et sécurité classiques, Protection de l'environnement, Gestion des déchets, Emballage et transport, ainsi que Gestion des urgences et protection-incendie. Sept mesures d'application de la loi ont été prises à la suite de ces inspections. Le personnel de la CCSN a conclu que les cas de non-conformité relevés lors de ces inspections présentaient un faible risque pour l'atteinte des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

9.2 Radioprotection

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Radioprotection – Nordion, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à Nordion pour le DSR Radioprotection. Nordion a mis en œuvre et tenu à jour un programme de radioprotection, conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> [2].				

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

En 2016, Nordion a continué de mettre en œuvre des mesures de radioprotection dans son installation, afin que l'exposition aux rayonnements et les doses de rayonnement reçues par les personnes respectent le principe ALARA, compte

tenu des facteurs socioéconomiques. Le comité de l'environnement, de la santé et de la sécurité de Nordion se réunit régulièrement pour discuter de divers aspects du programme, y compris les doses reçues par les travailleurs, les résultats de la surveillance des dangers radiologiques et les résultats des vérifications internes.

Contrôle des doses aux travailleurs

L'exposition aux rayonnements est surveillée afin d'assurer le respect des limites de dose réglementaires et de maintenir les doses au niveau ALARA. En 2016, l'exposition aux rayonnements à l'installation de Nordion était nettement inférieure aux limites de dose réglementaires de la CCSN.

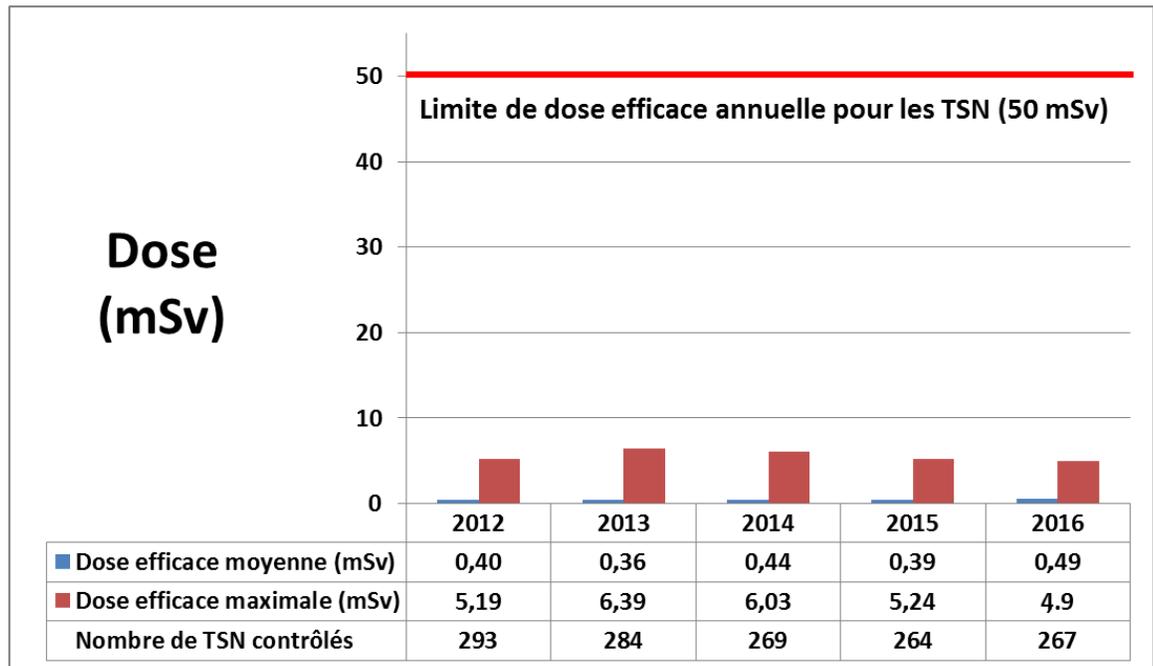
Les principaux dangers radiologiques auxquels sont confrontés les travailleurs comprennent l'exposition aux rayonnements alpha, bêta et gamma provenant des radio-isotopes utilisés à des fins médicales, et par la production de sources scellées destinées aux applications industrielles et thérapeutiques. Les doses externes au corps entier et les doses équivalentes sont déterminées à l'aide de dosimètres. En ce qui concerne l'exposition interne aux rayonnements, Nordion s'est dotée d'un programme de dépistage pour le contrôle périodique de la thyroïde des travailleurs manipulant de l'iode 125 et de l'iode 131. Le programme comporte également des dispositifs de comptage du corps entier et d'analyse de l'urine lorsque des concentrations élevées dans l'air sont décelées ou si la surveillance de la contamination le justifie. Aucune dose interne n'a été enregistrée en 2016.

Tous les employés qui travaillent dans une zone où des tâches radiologiques sont réalisées ou y pénètrent (c'est-à-dire la zone active) encourent une probabilité raisonnable de recevoir une dose professionnelle supérieure à 1 mSv/an, et ils sont donc considérés comme des travailleurs du secteur nucléaire (TSN), selon les exigences réglementaires. L'exposition aux rayonnements est surveillée pour tous les TSN afin que l'on puisse en assurer la conformité aux limites de dose réglementaires et au principe ALARA. Les entrepreneurs sont considérés comme des non-TSN, car ils peuvent pénétrer dans la zone active, mais ils n'y effectuent aucun travail radiologique. Ils font l'objet d'un contrôle, comme requis, et reçoivent une formation pertinente pour faire en sorte que les doses demeurent inférieures à la limite de dose réglementaire de 1 mSv/an et respectent le principe ALARA.

En 2016, la dose efficace totale a été évaluée pour 267 TSN chez Nordion, c'est-à-dire 140 travailleurs qui travaillent dans la zone active et 127 travailleurs qui travaillent surtout dans la zone non active, mais peuvent effectuer certaines tâches dans la zone active. Tous les TSN étaient des employés de Nordion. La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2016 a été de 4,9 mSv, soit environ 10 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an.

La figure 9-3 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN chez Nordion entre 2012 et 2016. Les doses efficaces moyennes et maximales ont été relativement stables entre 2012 et 2016.

Figure 9-3 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les travailleurs du secteur nucléaire – Nordion, de 2012 à 2016



Nordion a déterminé la dose efficace totale pour les employés des entrepreneurs (non-TSN) en 2016. Cinquante-trois employés d'entrepreneurs ont été surveillés, et la dose efficace maximale reçue par une personne de ce groupe en 2016 a été de 0,36 mSv, soit 36 % de la limite de dose efficace réglementaire de 1 mSv par période de dosimétrie d'un an. La dose efficace moyenne pour les employés des entrepreneurs en 2016 était de 0,07 mSv.

Les doses équivalentes annuelles maximales et moyennes pour la peau et les extrémités entre 2012 et 2016 sont présentées dans les tableaux E-12 et E-5, respectivement, de l'annexe E. La dose équivalente maximale à la peau pour tous les TSN contrôlés chez Nordion en 2016 était de 5,2 mSv. La dose équivalente maximale aux extrémités reçues par les travailleurs dans la zone active était de 8,3 mSv. Ces doses représentent environ 1 % et 2 % des limites de dose équivalentes de 500 mSv pour la peau et les extrémités, respectivement. Au cours des cinq dernières années, les doses équivalentes moyennes aux extrémités et à la peau ont été relativement stables.

Rendement du programme de radioprotection

En 2016, le personnel de la CCSN a évalué le programme de radioprotection de Nordion au moyen de diverses activités de conformité et d'examen documentaires. Il a conclu que Nordion avait respecté le *Règlement sur la radioprotection* [2] et les exigences de son permis.

Dans le cadre de son programme de radioprotection, Nordion a établi des seuils d'intervention (annuels et par période de dosimétrie). Si un seuil d'intervention est atteint, Nordion doit en déterminer la cause, aviser la CCSN et, au besoin,

rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. Aucun travailleur n'a reçu une dose de rayonnement dépassant un seuil d'intervention en 2016.

Contrôle des dangers radiologiques

Nordion a établi des programmes de contrôle du rayonnement et de la contamination, afin de contrôler et de réduire au minimum les dangers radiologiques et la propagation de la contamination radioactive. Ces programmes comprennent le contrôle des zones de rayonnement, la surveillance de la contamination de surface, des systèmes de surveillance de l'air dans l'installation et des relevés radiologiques. Le personnel de la CCSN n'a relevé aucune tendance négative dans les résultats de la surveillance en 2016, et est satisfait du contrôle des dangers radiologiques exercé par Nordion.

Dose estimée au public

La dose maximale au public attribuable aux activités autorisées chez Nordion est calculée à partir des résultats de la surveillance. Le tableau 9-1 présente les doses efficaces maximales reçues par le public entre 2012 et 2016. En 2016, la dose aux membres du public était nettement inférieure à la limite de dose réglementaire, qui est de 1 mSv/an.

Tableau 9-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – Nordion, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,020	0,022	0,010	0,0056	0,0021	1 mSv/an

mSv = millisievert

9.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Protection de l'environnement – Nordion, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
ES	ES	ES	ES	ES

Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Entièrement satisfaisant » attribuée à Nordion pour le DSR Protection de l'environnement. Nordion continue de mettre en œuvre et de tenir à jour un programme très efficace de protection de l'environnement, selon les exigences réglementaires, afin de contrôler et de surveiller les rejets gazeux et liquides de substances radioactives dans l'environnement provenant de son installation. Au cours des cinq dernières années, les émissions gazeuses et les effluents liquides sont demeurés stables et étaient bien en deçà des limites de rejet dérivées (LRD). Il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention en 2016. La surveillance des eaux souterraines, le prélèvement d'échantillons de sol et les données sur l'exposition

au rayonnement gamma indiquent que la population et l'environnement continuent d'être protégés contre les rejets de l'installation.

ES = Entièrement satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin de réduire le rejet de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement, les titulaires de permis de la CCSN sont tenus d'élaborer et d'appliquer des politiques, programmes et procédures qui respectent tous les règlements fédéraux et provinciaux de protection de l'environnement. Les titulaires de permis doivent également disposer d'un personnel convenablement formé et qualifié pour élaborer, exécuter et gérer efficacement leurs programmes de protection de l'environnement.

Émissions atmosphériques

Nordion continue de surveiller et de contrôler les rejets de matières radioactives afin d'empêcher la présence inutile de radio-isotopes dans l'atmosphère. Le tableau F-17 de l'annexe F présente les résultats de la surveillance des émissions atmosphériques de substances radioactives par Nordion entre 2012 et 2016. Les données de surveillance démontrent que les émissions atmosphériques de substances radioactives provenant de son installation en 2016 ont continué d'être contrôlées efficacement, car elles ont constamment été en deçà des LRD prescrites dans son permis d'exploitation.

Outre les limites autorisées, Nordion a établi des seuils d'intervention à l'ICPH qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Un seuil d'intervention, s'il est atteint, indique rapidement une perte potentielle de contrôle d'une partie du programme de protection de l'environnement et déclenche obligatoirement la prise de mesures précises. Aucun seuil d'intervention n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2016.

Nordion a présenté une version révisée de son document sur les LRD afin que le personnel de la CCSN l'examine et détermine s'il est conforme à la norme CSA N288.1-F14, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires* [15]. Le personnel de la CCSN a examiné et accepté les LRD mises à jour pour toutes les émissions atmosphériques (y compris le xénon 135 et le xénon 135m). Les LRD mises à jour seront incluses dans le manuel des conditions de permis de Nordion.

Effluents liquides

Nordion continue de prélever, d'échantillonner et d'analyser tous les rejets d'effluents liquides avant leur rejet dans le système d'égout municipal. Le tableau F-18 de l'annexe F présente les résultats de la surveillance par Nordion des émissions liquides contenant des substances radioactives entre 2012 et 2016. Les données de surveillance démontrent que les rejets autorisés d'effluents liquides contenant des substances radioactives par l'installation en 2016 ont continué d'être contrôlés efficacement, car ces rejets étaient constamment en deçà des LRD prescrites dans le permis d'exploitation de Nordion.

Outre les limites autorisées, Nordion a établi des seuils d'intervention à l'ICPH qui permettent de s'assurer que les limites de rejet autorisées ne seront pas dépassées. Il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention en 2016.

Système de gestion de l'environnement

Nordion a élaboré et tient à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui offre un cadre pour les activités intégrées concernant la protection de l'environnement à son installation. Le SGE est décrit dans le manuel du programme de gestion de l'environnement de Nordion et comprend les activités qui s'y rapportent, comme l'établissement de cibles et d'objectifs annuels en matière d'environnement, lesquels sont révisés et évalués par le personnel de la CCSN dans le cadre d'activités de vérification de la conformité. Les objectifs de Nordion pour 2016 comprenaient la réduction des déchets non dangereux dans les décharges, la réduction de la consommation d'énergie et des émissions atmosphériques de matières particulaires. À la fin de 2016, Nordion avait atteint ou était sur le point d'atteindre ces objectifs.

Le SGE est vérifié au cours de l'examen annuel par la direction de Nordion, qui comprend l'évaluation des mesures adoptées à la réunion annuelle précédente, l'évaluation de la politique de santé et de sécurité et de protection de l'environnement de Nordion, le caractère adéquat de ses ressources, ses cibles et objectifs en matière d'environnement, de santé et de sécurité, ainsi que les circonstances changeantes et les recommandations d'amélioration. Dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN examine les résultats de l'examen annuel et fait un suivi des questions non résolues avec le personnel de Nordion.

Évaluation et surveillance

Le programme de surveillance de l'environnement de Nordion sert à démontrer que les émissions de matières nucléaires et dangereuses sont adéquatement contrôlées. Nordion procède à la surveillance des eaux souterraines, prélève des échantillons de sol et mesure le rayonnement gamma dans l'environnement, à l'aide de dosimètres thermoluminescents (DTL) déployés sur le site et hors site afin de démontrer que les émissions produites par l'installation ne présentent pas de risques pour la santé publique ou l'environnement. Les résultats de la surveillance depuis 2012 sont décrits plus en détail ci-après.

En outre, la CCSN effectue une surveillance périodique en vertu de son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer la sécurité du public et de l'environnement autour des installations nucléaires.

Nordion s'était engagée à réaliser une analyse des lacunes dans son programme de surveillance de l'environnement afin de déterminer s'il est conforme aux normes CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [8] et N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [9], au plus tard le 31 mai 2016. Nordion a réalisé son analyse des

lacunes et l'a présentée à la CCSN aux fins d'examen. Le personnel de la CCSN l'a ensuite examinée et a accepté le document de Nordion.

Surveillance des eaux souterraines

Actuellement, on compte neuf puits de surveillance autour du site de Nordion. Depuis 2005, Nordion surveille la présence de substances dangereuses dans les eaux souterraines, comme l'ammoniac, les nitrates, le carbone organique dissous, les matières dissoutes totales, le fer et les hydrocarbures pétroliers totaux. Les résultats obtenus en 2005 étaient tous près des niveaux de fond ou de la limite de détection. Nordion procède à une surveillance des eaux souterraines au moins une fois par année afin de s'assurer qu'aucune modification importante n'est survenue depuis le début de cette surveillance. Les résultats de la surveillance entre 2012 et 2016 démontrent qu'il n'y a pas eu de modifications importantes dans les concentrations de substances dangereuses dans les eaux souterraines (par rapport à 2005).

En 2013, Nordion a commencé à échantillonner les eaux souterraines. Depuis lors, on a détecté seulement des radionucléides naturellement présents qui ne sont pas traités à l'installation de Nordion. Ces résultats, qui sont soit inférieurs aux limites de détection, soit inférieurs aux niveaux de fond naturels, indiquent que les rejets de substances radioactives et dangereuses provenant de l'installation de Nordion n'ont pas eu d'impact mesurable sur la qualité des eaux souterraines.

Échantillonnage des sols

Nordion procède à un échantillonnage des sols tous les deux ans, dans le but de surveiller leur teneur en matières radiologiques. Nordion a réalisé un échantillonnage des sols en 2012, en 2014 et en 2016 et n'a détecté aucune substance radioactive attribuable aux activités autorisées de Nordion. Les résultats du programme d'échantillonnage de Nordion sont inférieurs aux limites de détection ou aux niveaux de fond naturels, et indiquent l'absence de contamination.

Programme de surveillance de l'environnement à l'aide de dosimètres thermoluminescents

Nordion surveille le rayonnement gamma dans l'environnement à l'aide de DTL. Ces dosimètres sont déployés dans toutes les directions autour de l'installation, mais surtout à l'est, qui est la direction des vents dominants. Des DTL sont également placés dans les résidences des employés de Nordion situées près de l'installation. D'après les résultats de la surveillance annuelle pour 2016, les niveaux de rayonnement gamma aux lieux de surveillance hors site sont dans la plage des niveaux de fond naturels. Ces résultats indiquent que Nordion ne contribue pas à l'exposition du public au rayonnement gamma à la périphérie de l'installation et au-delà.

Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

Dans le cadre du Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) de la CCSN, le personnel de la CCSN a procédé à la surveillance de l'environnement chez Nordion en 2016. Les résultats peuvent être consultés à

partir de la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Ceux-ci indiquent que la protection et la sécurité du public et de l'environnement autour du site de Nordion sont assurées. Les prochaines campagnes du PISE chez Nordion sont prévues pour 2018 et 2020.

Protection du public

Le titulaire de permis est tenu de démontrer que des mesures adéquates sont prises pour protéger la santé et la sécurité du public contre l'exposition aux substances dangereuses (non radiologiques) rejetées par l'installation. Nordion ne rejette dans l'environnement aucune substance dangereuse susceptible de présenter un risque pour la population ou l'environnement.

À la lumière de son examen de ces programmes chez Nordion, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les émissions produites par l'installation.

Évaluation des risques environnementaux

Nordion dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement. Nordion s'était engagée à officialiser et à documenter son évaluation des risques conformément à la norme CSA N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3] au plus tard le 31 mai 2016. Le personnel de la CCSN a examiné et accepté l'évaluation des risques environnementaux réalisée par Nordion.

9.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Nordion, de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
ES	ES	SA	SA	SA

Pour 2016, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à Nordion pour le DSR Santé et sécurité classiques. Les activités de vérification de la conformité ont établi que, pour toutes ses activités, Nordion accorde toujours de l'importance à la santé et la sécurité classiques.

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Rendement

Le rendement de Nordion en matière de santé et de sécurité classiques est surveillé par le personnel de la CCSN au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des événements. Nordion poursuit l'élaboration et la tenue à jour d'un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité au travail. Le programme de santé et de sécurité classiques de Nordion comporte plusieurs éléments, notamment : production de rapports et d'enquêtes sur les incidents,

prévention des dangers, entretien préventif, comités de santé et sécurité, formation, équipement de protection individuelle, et préparation et intervention en cas d'urgence.

En 2016, Nordion a apporté plusieurs améliorations à son programme de santé et de sécurité classiques, y compris des améliorations à la déclaration des incidents, des incidents évités de justesse et des dangers, l'élaboration d'un manuel officiel de santé et sécurité au travail, ainsi que la tenue de séances trimestrielles sur la sécurité avec le personnel.

Un indicateur clé de rendement pour ce DSR est le nombre d'accidents entraînant une perte de temps de travail (AEPTT) au cours d'une année donnée. Un AEPTT est un accident de travail qui empêche l'employé de retourner au travail pendant un certain temps. Comme le montre le tableau 9-4, il y a eu trois AEPTT chez Nordion en 2016. Les AEPTT comprenaient des piqûres de guêpes ainsi que des blessures au dos et à l'épaule, qui ont entraîné une perte de temps de 90,25 jours. Pour chaque AEPTT, Nordion a mené une enquête et mis en œuvre des mesures correctives (résumées dans le tableau G-2 de l'annexe G). Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives et est satisfait des mesures prises par Nordion pour éviter que ces incidents ne se reproduisent.

Tableau 9-4 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Nordion, de 2012 à 2016

	2012	2013	2014	2015	2016
Accidents entraînant une perte de temps de travail	0	1	3	0	3

Pratiques

Les activités de Nordion doivent être conformes non seulement à la LSRN [1] et à ses règlements d'application, mais également à la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. Le programme de santé et de sécurité classiques de Nordion est sous la surveillance de son comité de santé et sécurité au travail, qui a tenu 10 réunions en 2016. Le personnel de la CCSN examine les procès-verbaux de ces réunions et les mesures correctives connexes lors de ses inspections sur le site, afin de s'assurer que les problèmes sont rapidement réglés.

Sensibilisation

Nordion poursuit l'élaboration et la tenue à jour d'un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité au travail. Les travailleurs sont mis au fait du programme de santé et sécurité classiques et des dangers au travail pendant leur formation et dans le cadre des communications internes permanentes.

10 Best Theratronics Ltd.

Best Theratronics Ltd. (BTL) possède et exploite une installation de fabrication à Ottawa (Ontario), en vertu d'un permis d'exploitation de catégorie IB qui prendra fin en juin 2019. La figure 10-1 présente une vue aérienne de l'installation de BTL.

BTL fabrique de l'équipement médical, y compris des unités de radiothérapie au cobalt 60 et des irradiateurs sanguins au césium 137. La figure 10-2 montre une image d'une unité de téléthérapie fabriquée par BTL.

Figure 10-1 : Vue aérienne de l'installation de BTL



Figure 10-2 : Unité de téléthérapie fabriquée par BTL



Les activités autorisées de BTL incluent l'exploitation d'une installation de traitement de substances nucléaires et d'un appareil de téléthérapie à source

radioactive, ainsi que l'utilisation d'un cyclotron d'une énergie supérieure à 1 mégaelectronvolt.

Le 24 août 2015, un fonctionnaire désigné de la CCSN a délivré un ordre à BTL en raison de son défaut de respecter une condition du permis NSPFOL-14.01/2019 délivré par la Commission, qui exigeait que BTL présente une garantie financière acceptable au plus tard le 31 juillet 2015. L'objet de l'ordre était de s'assurer que des fonds suffisants étaient disponibles pour le déclassement futur de l'installation de BTL. BTL a obtenu la possibilité de se faire entendre, et la Commission a modifié par la suite l'ordre deux fois : le 28 septembre 2015 [17] et de nouveau le 29 février 2016 [18].

L'ordre enjoignait à BTL de procéder à l'élimination ou au transfert de tous les stocks d'uranium appauvri, de sources scellées et d'appareils réglementés en sa possession; de cesser d'accroître ses stocks de sources scellées et d'équipement réglementé contenant des sources radioactives ou de l'uranium appauvri et d'arrêter de les importer; et de limiter son utilisation d'accélérateurs de particules. À la suite de cet ordre, BTL a réduit son stock de substances nucléaires. BTL a présenté un plan préliminaire de déclassement révisé pour tenir compte de la diminution importante de la quantité de sources scellées, d'équipement réglementé et d'uranium appauvri à son installation, y compris une estimation révisée des coûts de déclassement de 1,8 million de dollars. Le 14 juillet 2017, la Commission a accepté la garantie financière [19], et BTL a ensuite présenté la garantie financière au montant total requis. BTL respecte maintenant la condition de son permis concernant la garantie financière, et la Commission a clos l'ordre.

Il n'y a eu aucune modification apportée au permis en 2016, ni aucune révision au manuel des conditions de permis.

10.1 Rendement

En 2016, le personnel de la CCSN a attribué à BTL la cote « Satisfaisant » pour tous les DSR. Les cotes de rendement attribuées à BTL en 2015 et en 2016 figurent dans le tableau C-7 de l'annexe C.

En 2016, le personnel de la CCSN a réalisé trois inspections sur le site à l'installation de BTL pour évaluer la conformité à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1] et à ses règlements, au permis d'exploitation de BTL et aux programmes établis pour respecter les exigences réglementaires. Une quatrième inspection a été réalisée pour vérifier les exigences de déclaration mensuelle, à la suite de l'ordre délivré en août 2015. La liste de ces inspections figure dans le tableau J-7 de l'annexe J. Les inspections ont porté sur les DSR suivants : Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Radioprotection, Santé et sécurité classiques et Protection de l'environnement. Treize mesures d'application de la loi ont été prises à la suite de ces inspections. Le personnel de la CCSN a conclu que les cas de non-conformité relevés lors de ces inspections présentaient un faible risque pour l'atteinte des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

En 2016, il n'y a eu aucun dépassement à déclaration obligatoire de seuil d'intervention. Il y a eu trois accidents entraînant une perte de temps de travail (AEPTT) en 2016.

10.2 Radioprotection

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Radioprotection – Best Theratronics Ltd., de 2012 à 2016

2012	2013	2014	2015	2016
SA	SA	SA	SA	SA
Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à BTL pour le DSR Radioprotection. BTL a mis en œuvre et tenu à jour un programme de radioprotection, conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> [2].				

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

En 2016, BTL a continué de mettre en œuvre des mesures de radioprotection dans son installation, afin que l'exposition aux rayonnements et les doses reçues par les personnes demeurent au niveau ALARA, compte tenu des facteurs socioéconomiques. BTL a indiqué dans ses documents de gestion ses attentes relatives à son programme ALARA, y compris une justification claire de l'existence du programme, une définition claire de la maîtrise exercée par la direction sur les pratiques de travail, ainsi que des dispositions concernant l'analyse des tendances relatives aux doses.

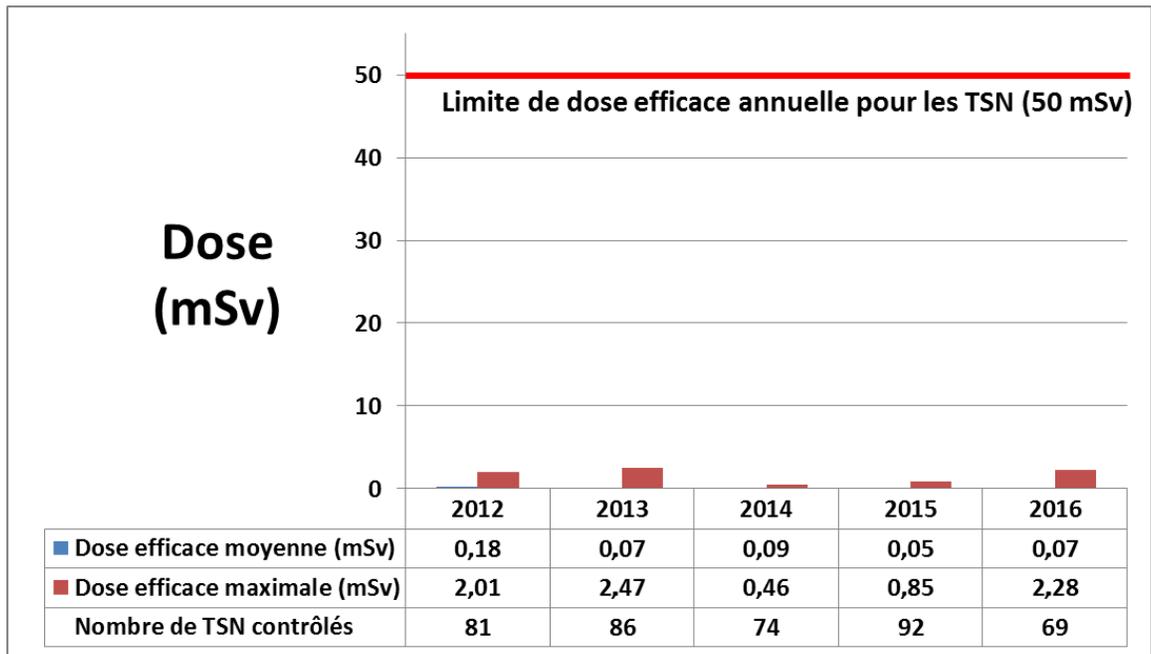
Contrôle des doses aux travailleurs

L'exposition aux rayonnements est surveillée afin d'assurer le respect des limites de dose réglementaires de la CCSN et de s'assurer que les doses de rayonnement demeurent au niveau ALARA. En 2016, l'exposition aux rayonnements chez BTL était bien en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN.

Les travailleurs de BTL sont sujets à une exposition externe aux sources scellées de rayonnement. Les travailleurs de BTL sont considérés comme des travailleurs du secteur nucléaire (TSN) s'il existe une probabilité raisonnable qu'ils reçoivent une dose professionnelle supérieure à 1 millisievert (mSv). Ces travailleurs comprennent les techniciens d'entretien et les manipulateurs de sources. Les doses externes équivalentes et au corps entier sont établies par dosimétrie. En 2016, la dose efficace maximale reçue par un TSN chez BTL a été de 2,28 mSv, soit environ 4,6 % de la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an.

La figure 10-3 présente les doses efficaces moyennes et maximales pour les TSN chez BTL entre 2012 et 2016. Au cours des cinq dernières années, les doses annuelles efficaces chez BTL ont été stables et très faibles.

Figure 10-3 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – BTL, de 2012 à 2016



Les doses équivalentes moyennes et maximales annuelles (aux extrémités) pour la période allant de 2012 à 2016 sont présentées dans le tableau E-6 de l'annexe E. La dose équivalente maximale aux extrémités pour 2016 était de 29,9 mSv, ce qui était bien inférieur à la limite de dose annuelle de 500 mSv/an, mais supérieur aux résultats des années précédentes. BTL a constaté que deux travailleurs avaient reçu des doses élevées aux extrémités. BTL a mené une enquête concernant les doses élevées aux extrémités et a déterminé que les travailleurs avaient effectué un volume élevé de chargements de source avec une certaine pièce d'équipement en 2016. À titre de mesure corrective, BTL s'est assurée que lorsque de tels chargements sont prévus, aucune autre installation ou élimination ne sera programmée au cours du même mois. En outre, BTL a récemment abaissé ses seuils d'intervention et administratifs pour la radioprotection à la suite d'une inspection de la CCSN. Le personnel de la CCSN est satisfait des mesures correctives prises par BTL.

Au cours des cinq dernières années, les doses équivalentes moyennes aux extrémités ont été relativement stables, entre environ 0,2 mSv et 2 mSv. Les doses équivalentes à la peau sont également mesurées. Cependant, en raison de la nature de cette exposition, ces doses sont essentiellement égales à la dose efficace et ne sont donc pas incluses dans le présent rapport.

Les travailleurs chez BTL qui ont le statut de non-TSN, par exemple le personnel administratif, n'ont pas accès aux zones actives où il y a du rayonnement. Par conséquent, ils ne reçoivent pas de dose à déclaration obligatoire et ne font pas l'objet d'un contrôle direct.

Rendement du programme de radioprotection

En 2016, le personnel de la CCSN a évalué le rendement du programme de radioprotection chez BTL au moyen d'activités de vérification de la conformité et d'examen documentaires. Il a conclu que la conformité générale de l'installation de BTL au *Règlement sur la radioprotection* [2] et aux exigences du permis délivré par la CCSN était acceptable.

BTL a établi des seuils d'intervention associés aux doses efficaces pour diverses catégories de travailleurs, afin d'alerter la direction de BTL de toute perte de contrôle potentielle du programme de radioprotection. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, le personnel de BTL doit en déterminer la cause et, au besoin, rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. En 2016, aucun seuil d'intervention n'a été dépassé chez BTL.

Contrôle des dangers radiologiques

Le programme de radioprotection de BTL fait en sorte que des mesures sont en place pour surveiller et contrôler les dangers radiologiques. Il comprend notamment la surveillance de la contamination et du débit de dose de rayonnement.

La majorité des radio-isotopes utilisés dans l'installation de BTL sont des sources scellées; le risque de contamination est donc très faible. Néanmoins, le titulaire de permis a mis en œuvre des procédures exhaustives de surveillance de la contamination des surfaces afin de détecter toute contamination potentielle dans son installation. Des vérifications de la contamination sont effectuées tous les mois dans des zones désignées où des matières radioactives sont susceptibles d'avoir été manipulées, ou après des tâches comportant un risque de contamination. Les frottis réguliers réalisés à l'installation de BTL n'ont révélé aucun signe de contamination.

Les débits de dose sont mesurés chaque mois dans toutes les zones de rayonnement. En outre, des appareils fixes de mesure du débit de dose ont été installés à divers endroits dans l'installation de BTL et déclenchent l'alarme lorsqu'un seuil est atteint. Ces mesures et seuils d'alarme permettent de garantir un milieu de travail sûr. Le personnel de la CCSN n'a révélé aucune tendance négative dans les résultats de la surveillance en 2016 et est satisfait du contrôle des dangers radiologiques exercé par BTL.

Dose estimée au public

Aucune activité réalisée à l'intérieur de l'installation de BTL ne donne lieu au rejet de matières radioactives dans l'environnement. De plus, les rayonnements gamma sont maintenus au niveau ALARA afin de protéger le personnel se trouvant dans l'installation de BTL. Par conséquent, les activités de BTL ont un impact minime et non mesurable sur les membres du public.

10.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Protection de l'environnement – Best Theratronics Ltd., de 2014 à 2016

2014	2015	2016
SA	SA	SA
<p>Pour 2016, le personnel de la CCSN a attribué à BTL la cote « Satisfaisant » pour le DSR Protection de l'environnement. On n'a relevé aucun rejet radioactif dans l'environnement chez BTL. Par conséquent, le risque d'exposition aux rayonnements pour les membres du public, dû aux activités normales, est très faible. En 2016, BTL n'a rejeté dans l'environnement aucune substance dangereuse (non radiologique) susceptible de présenter un risque pour la population ou l'environnement. Aucune surveillance environnementale n'a lieu autour de l'installation. BTL a mis en œuvre un système de gestion de l'environnement (SGE) conformément au document de la CCSN REGDOC-2.9.1, <i>Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement</i> [14].</p>		

SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

L'installation de BTL ne produit aucun rejet radiologique (liquide ou en suspension dans l'air) qui nécessite des mesures de contrôle ou une surveillance. Les seules matières radioactives utilisées dans l'installation de BTL sont les sources scellées et l'uranium appauvri utilisé dans le blindage des sources scellées.

L'installation ne génère aucun rejet liquide dangereux nécessitant des mesures de contrôle. Les effluents liquides dangereux liés aux opérations de routine sont recueillis, provisoirement stockés sur le site et ramassés en vue de leur élimination par un entrepreneur tiers accrédité.

Les émissions atmosphériques dangereuses en provenance de l'installation de BTL sont causées par l'évacuation de l'air provenant de la zone de coulage du plomb, de la chambre de peinture et des secteurs où les travailleurs utilisent des chalumeaux et effectuent du sablage. Des contrôles techniques (p. ex. filtres et ventilation) sont en place afin de réduire ou d'éliminer les émissions produites pendant les activités.

Système de gestion de l'environnement

En 2015, afin de respecter une exigence de son permis de catégorie IB, BTL a mis en place un nouveau SGE pour se conformer au document REGDOC-2.9.1, *Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement* [14]. Le personnel de la CCSN a vérifié que BTL continue de répondre aux exigences décrites dans ce document d'application de la réglementation.

Évaluation et surveillance

Comme il n'y a aucun rejet de substances radiologiques nécessitant des contrôles ou une surveillance, BTL ne procède pas à la surveillance de l'environnement autour de son installation.

Protection du public

Le titulaire de permis est tenu de démontrer que des mesures adéquates sont prises pour protéger la santé et la sécurité du public contre l'exposition à des substances dangereuses rejetées par l'installation. Comme l'installation de BTL utilise uniquement des sources scellées, le risque d'exposition aux rayonnements pour les membres du public découlant des activités normales de BTL est très faible.

Évaluation des risques environnementaux

BTL a inclus une évaluation des risques environnementaux dans sa demande de permis d'installation de catégorie IB en 2014, qui comportait des mesures d'atténuation pour les risques relevés, notamment en ce qui concerne la filtration et la ventilation des émissions atmosphériques dangereuses. Le personnel de la CCSN a révisé le document de BTL et est satisfait des mesures prises par BTL pour assurer la protection de l'environnement.

En 2013, BTL a accordé un contrat à un tiers afin d'effectuer une modélisation à l'appui de sa demande d'approbation de conformité environnementale de l'installation, présentée au ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario. Les résultats ont indiqué que les émissions produites par l'installation n'altéreraient pas la qualité de l'air local et n'auraient pas d'effet néfaste sur la santé et la sécurité du public ou l'environnement.

10.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Best Theratronics Ltd., de 2014 à 2016

2014	2015	2016
SA	SA	SA
Pour 2016, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à BTL pour le DSR Santé et sécurité classiques. Les activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN ont confirmé que BTL accorde une grande importance au DSR Santé et sécurité classiques. BTL a démontré qu'elle avait mis en œuvre un programme efficace de gestion de la santé et de la sécurité au travail, ce qui lui a permis de maintenir ses travailleurs à l'abri des accidents de travail.		

SA = Satisfaisant

Rendement

Le rendement de BTL en matière de santé et de sécurité classiques est surveillé par le personnel de la CCSN au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des

événements. BTL poursuit l'élaboration et la tenue à jour d'un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité au travail. Le programme de santé et de sécurité classiques de BTL comporte plusieurs éléments, notamment : production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, prévention des dangers, entretien préventif, comités de santé et de sécurité, formation, équipement de protection individuelle, et préparation et intervention en cas d'urgence.

Pour ce DSR, le nombre annuel d'AEPTT constitue une mesure clé du rendement. Un AEPTT est un accident de travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant un certain temps. Comme l'indique le tableau 10-1, trois AEPTT ont été signalés à l'installation de BTL en 2016. Ces AEPTT comprenaient des blessures aux doigts ainsi que la fracture d'un poignet, ce qui a donné lieu à trois jours de temps perdus en tout. Pour chaque AEPTT, BTL a mené une enquête et a pris des mesures correctives (qui sont résumées dans le tableau G-3 de l'annexe G). Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives et est satisfait des mesures prises par BTL pour empêcher que ces événements ne se reproduisent.

Tableau 10-1 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – BTL, de 2014 à 2016

	2014	2015	2016
Accidents entraînant une perte de temps de travail	1	1	3

Pratiques

Les activités de BTL doivent se conformer non seulement à la LSRN [1] et à ses règlements d'application, mais également à la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. BTL compte un comité de santé et sécurité au travail qui inspecte le milieu de travail et se réunit une fois par mois pour résoudre les problèmes de sécurité et en faire le suivi. Le personnel de la CCSN examine les comptes rendus des réunions mensuelles du comité et les mesures correctives qui en découlent afin de veiller au règlement rapide des problèmes. Le personnel de la CCSN a confirmé que lorsque des problèmes sont soulevés lors des inspections de santé et de sécurité au travail chez BTL, BTL se penche sur ces problèmes et prend des mesures correctives.

Sensibilisation

BTL poursuit l'élaboration et la tenue à jour d'un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité au travail. Les travailleurs sont mis au fait du programme de santé et sécurité classiques et des dangers au travail pendant leur formation et dans le cadre des communications internes permanentes de BTL.

11 Conclusions générales

Le présent rapport résume l'évaluation faite par le personnel de la CCSN du rendement des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada en 2016. Le personnel de la CCSN a conclu que ces installations ont été exploitées de manière sûre au cours de cette période. Cette conclusion est fondée sur les évaluations des activités des titulaires de permis, ces évaluations ayant comporté des inspections sur le site, ainsi que sur l'examen des rapports présentés par les titulaires de permis, des événements et des incidents. Cette conclusion s'appuie également sur des activités de suivi et des communications générales par le personnel de la CCSN avec les titulaires de permis.

En 2016, le rendement de ces installations à l'égard des 14 domaines de sûreté et de réglementation (DSR) a été le suivant :

- Les installations de traitement de l'uranium ont obtenu une cote « Satisfaisant » ou mieux.
- Les installations de traitement des substances nucléaires ont obtenu une cote « Satisfaisant » ou mieux.

Les activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN ont confirmé ce qui suit :

- Les programmes de radioprotection à toutes les installations ont permis de contrôler adéquatement l'exposition au rayonnement et de maintenir les doses au niveau ALARA.
- Les programmes de protection de l'environnement à toutes les installations ont protégé efficacement l'environnement.
- Les programmes de santé et de sécurité classiques à toutes les installations continuent de protéger les travailleurs

Le personnel de la CCSN continuera de surveiller le respect de la réglementation dans toutes les installations autorisées afin de s'assurer qu'elles continuent de préserver la santé, la sûreté et la sécurité des travailleurs et du public canadien, de protéger l'environnement et de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Références

1. *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, L.C. 1997, ch. 9.
2. *Règlement sur la radioprotection* (2000), DORS/2000-203.
3. Groupe CSA. N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, 2012.
4. *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (2000), DORS/2000-202.
5. *Code canadien du travail*, L.R.C., 1985, ch. L-2.
6. Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques*, Ottawa, Canada, 2012.
7. CCSN. REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées*, Ottawa, Canada, 2013.
8. Groupe CSA. CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, 2010.
9. Groupe CSA. CSA N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, 2011.
10. CCSN. REGDOC-2.2.2, *La formation du personnel*, Ottawa, Canada, 2014.
11. *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* (2015), DORS/2015-145.
12. CCSN. Compte rendu de décision, à l'égard de *GE Hitachi Nuclear Energy Canada Incorporated, Demande de transfert et de modification du permis, et demande d'acceptation de la garantie financière*, 9 décembre 2016.
13. CCSN. Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision, à l'égard de *SRB Technologies (Canada) Inc., Demande de renouvellement du permis d'exploitation d'une installation de traitement de substances nucléaires de catégorie IB pour l'installation de production de sources lumineuses au tritium gazeux située à Pembroke, en Ontario*, 29 juin 2015.
14. CCSN. REGDOC-2.9.1, *Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement*, Ottawa, Canada, 2016.
15. Groupe CSA. CSA N288.1-F14, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires*, 2014.
16. Groupe CSA. CSA N288.7-15, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, 2015.

17. CCSN. Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision, à l'égard de *Best Theratronics Ltd.*, Examen par la Commission de l'ordre d'un fonctionnaire désigné délivré le 24 août 2015, 28 septembre 2015.
18. CCSN. Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision, Relativement à *Best Theratronics Ltd.*, Révision, en vertu du paragraphe 43(3) de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires de l'ordre délivré par la Commission le 28 septembre 2015, 29 février 2016.
19. CCSN. Compte rendu de décision, À l'égard de *Best Theratronics Ltd.*, Modification au titre de l'article 25 de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires et demande d'acceptation de la garantie financière, 14 juillet 2017.

Sigles et abréviations

µg	microgramme
µSv	microsievert
AEPTT	accident entraînant une perte de temps de travail
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ALARA	niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre
Bq	becquerel
BTL	Best Theratronics Ltd.
BWXT	BWXT Nuclear Energy Canada Inc.
Cameco	Cameco Corporation
CANDU	Canada Deuterium Uranium
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CFM	Cameco Fuel Manufacturing Inc.
Ci	curie
cm	centimètre
CMD	document à l'intention des commissaires
CP	contaminants préoccupants
CSA	Association canadienne de normalisation (maintenant le Groupe CSA)
CST	Comité de sécurité au travail
DSR	domaine de sûreté et de réglementation
DTL	dosimètre thermoluminescent
EDSC	Emploi et Développement social Canada (anciennement Ressources humaines et Développement des compétences Canada)
FINAS	Fuel Incident Notification and Analysis System
g	gramme
GBq	gigabecquerel
GEH-C	GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.
h	heure
HNO₃	acide nitrique
IA	inférieur aux attentes

ICPH	Installation de conversion de Port Hope
IN	inacceptable
kg	kilogramme
L	litre
LRD	limite de rejet dérivée
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
m³	mètre cube
MCP	manuel des conditions de permis
MEACC	ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario
MeV	mégaélectronvolt
mg/L	milligrammes par litre
mSv	millisievert
NO₂	dioxyde d'azote
Nordion	Nordion (Canada) Inc.
NO_x	oxyde d'azote
PISE	Programme indépendant de surveillance environnementale
PNM	Première Nation Mississauga
ppm	parties par million
RBR	raffinerie de Blind River
RQEPC	<i>Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada</i>
SA	satisfaisant
SGE	système de gestion de l'environnement
SI	Système international d'unités
SLTG	sources lumineuses au tritium gazeux
SRBT	SRB Technologies (Canada) Inc.
TBq	térabecquerel
TSN	travailleur du secteur nucléaire
UF₆	hexafluorure d'uranium
UO₂	dioxyde d'uranium
UO₃	trioxyde d'uranium
VIM	Vision in Motion

Glossaire

accident entraînant une perte de temps de travail	Blessure ou maladie résultant directement d'un incident au travail et occasionnant des jours de travail perdus, autres que la journée de l'incident.
analyse des causes fondamentales	Analyse objective, structurée, systématique et exhaustive visant à déterminer les raisons intrinsèques d'une situation ou d'un événement.
becquerel	<p>Unité de mesure de la radioactivité d'une substance nucléaire dans le Système international d'unités (SI). Un becquerel (Bq) correspond à l'activité de la quantité de matières radioactives (désintégration d'un noyau par seconde). Au Canada, on utilise le Bq plutôt que le curie (unité ne faisant pas partie du SI).</p> <p>1 Bq = 27 µCi (2,7 x 10⁻¹¹ Ci) et 1 Ci = 3,7 x 10¹⁰ Bq 1 mégabecquerel (MBq) = 10⁶ Bq 1 gigabecquerel (GBq) = 10⁹ Bq 1 térabecquerel (TBq) = 10¹² Bq</p>
Commission	<p>La Commission canadienne de sûreté nucléaire est constituée par l'article 8 de la <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i> [1]. La Commission compte au plus sept membres, nommés par le gouverneur en conseil, et a pour mandat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de rendre des décisions indépendantes, équitables et transparentes sur l'autorisation des activités nucléaires • de prendre des règlements ayant force de loi • d'établir l'orientation politique et réglementaire dans les domaines de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de l'environnement qui touchent le secteur nucléaire canadien <p>Il ne faut pas utiliser ce terme pour désigner à la fois les commissaires et le personnel de la CCSN. (Voir aussi Commission canadienne de sûreté nucléaire.)</p>
Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)	Organisme de réglementation du secteur nucléaire du Canada créé en vertu de la <i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i> [1] pour réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité, de protéger l'environnement, de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, et d'informer objectivement le public sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire.

cyclotron	Accélérateur de particules qui augmente la vitesse des particules les entraînant dans un mouvement circulaire jusqu'à ce qu'elles atteignent une cible située sur le périmètre du cyclotron. Certains cyclotrons servent à produire des isotopes médicaux.
document à l'intention des commissaires (CMD)	Document préparé par le personnel de la CCSN, les promoteurs et les intervenants pour une audience ou une réunion de la Commission.
dose efficace	Somme, exprimée en sieverts, des valeurs où chacune représente le produit de la dose équivalente reçue par un organe ou un tissu, et engagée à leur égard, figurant à la colonne 1 de l'annexe 1 du <i>Règlement sur la radioprotection</i> [2] par le facteur de pondération figurant à la colonne 2. La « dose efficace » est une mesure du préjudice total, ou risque, dû à l'exposition aux rayonnements ionisants. Si l'exposition à différents organes ou tissus n'est pas uniforme (comme c'est le cas lorsque les radionucléides sont déposés dans le corps), on utilise le concept de dose efficace. L'idée de base est d'exprimer le risque attribuable à l'exposition d'un seul organe ou tissu en termes de risque équivalent à l'exposition du corps entier.
dose équivalente	Produit, exprimé en sieverts, de la dose absorbée d'un type de rayonnement figurant à la colonne 1 de l'annexe 2 du <i>Règlement sur la radioprotection</i> [2] par le facteur de pondération figurant à la colonne 2. La « dose équivalente » et la « dose efficace » sont des grandeurs de protection utilisées pour montrer comment la radioexposition peut affecter le corps humain. Elles précisent les valeurs de dose qui découlent de la dose absorbée par le corps afin de maintenir les effets stochastiques sur la santé sous les niveaux acceptables et d'éviter toute réaction des tissus. La dose équivalente (produit de la multiplication du type de rayonnement par son facteur de pondération radiologique) permet de rendre compte de l'ampleur des dommages causés, peu importe le type de rayonnement. Les valeurs (en sieverts) de dose équivalente à un tissu ou un organe particulier de tout type de rayonnement peuvent être comparées directement.
limite de rejet dérivée (LRD)	Aussi appelée limite opérationnelle dérivée (LOD) dans la norme CSA N288.1, <i>Guide de calcul des limites opérationnelles/de rejets dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires</i> , qui définit ce terme comme suit : « ... taux de rejet qui ferait en sorte qu'un individu du groupe

	surexposé recevrait une dose engagée égale à la limite de dose annuelle réglementaire suite au rejet du radionucléide dans l'air et dans les eaux de surface au cours de l'exploitation normale d'une installation nucléaire pendant une année civile ».
mesure d'application de la loi	Ensemble des activités visant à rétablir la conformité aux exigences réglementaires.
récepteur	Toute personne ou entité environnementale exposée à un rayonnement ou à une substance dangereuse ou aux deux. Le récepteur est habituellement un organisme ou une population, mais il peut aussi s'agir d'une entité abiotique, tels que les eaux de ruissellement ou les sédiments.
récepteur critique	Selon la définition donnée dans la norme N288.6 du Groupe CSA, <i>Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> [3], « un récepteur critique désigne généralement le récepteur qui reçoit la plus grande dose, et ce terme s'applique aux évaluations des risques à la fois radiologiques et non radiologiques ».
seuil d'intervention	Dose de rayonnement déterminée ou tout autre paramètre qui, lorsqu'il est atteint, peut dénoter une perte de contrôle d'une partie du programme de radioprotection du titulaire de permis et rend nécessaire la prise de mesures particulières.
source scellée	Substance nucléaire radioactive enfermée dans une enveloppe scellée ou munie d'un revêtement auquel elle est liée, l'enveloppe ou le revêtement présentant une résistance suffisante pour empêcher tout contact avec la substance et la dispersion de celle-ci dans les conditions d'emploi pour lesquelles l'enveloppe ou le revêtement a été conçu.
travailleur du secteur nucléaire (TSN)	Personne qui, du fait de sa profession ou de son occupation et des conditions dans lesquelles elle exerce ses activités, si celles-ci sont liées à une substance ou une installation nucléaire, risque vraisemblablement de recevoir une dose de rayonnement supérieure à la limite réglementaire fixée pour la population en général.

A. Cadre des domaines de sûreté et de réglementation

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) évalue dans quelle mesure les titulaires de permis satisfont aux exigences réglementaires et aux attentes de la CCSN en matière de rendement des programmes dans 14 domaines de sûreté et de réglementation (DSR) groupés selon leurs domaines fonctionnels, soit la gestion, l'installation et l'équipement, et les principaux processus de contrôle. Ces DSR se divisent en domaines particuliers qui définissent leurs éléments clés. Le tableau suivant présente le cadre des DSR de la CCSN.

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
Gestion	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 saine culture de sûreté.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 opérations
	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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programme de performance humaine ▪ Formation du personnel ▪ Accréditation du personnel ▪ Examens d'accréditation initiale et de renouvellement de l'accréditation ▪ Organisation du travail et conception de tâches ▪ Aptitude au travail
	Conduite de l'exploitation	Ce domaine comprend un examen global de la mise en œuvre des activités autorisées ainsi que des activités qui	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation des activités autorisées ▪ Procédures

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
		permettent un rendement efficace.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport et établissement de tendances ▪ Paramètres d'exploitation sûre ▪ Rendement de la gestion des arrêts ▪ Gestion des accidents et rétablissement ▪ Gestion des accidents graves et rétablissement
Installation et équipement	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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse déterministe de la sûreté ▪ Analyse des dangers ▪ Étude probabiliste de sûreté ▪ Analyse de la criticité ▪ Analyse des accidents graves ▪ Gestion des dossiers de sûreté (y compris les programmes de R-D)
	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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gouvernance de la conception ▪ Caractérisation du site ▪ Conception de l'installation ▪ Conception des structures ▪ Conception des systèmes ▪ Conception des composants

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
	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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aptitude fonctionnelle de l'équipement /Rendement de l'équipement ▪ Entretien ▪ Intégrité structurale ▪ Gestion du vieillissement ▪ Contrôle chimique ▪ Inspection et essais périodiques
Principaux contrôles et processus	Radioprotection	Ce domaine englobe la mise en œuvre d'un programme de radioprotection conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> . Ce programme doit permettre de faire en sorte que la contamination et les doses de rayonnement reçues soient surveillées et contrôlées au niveau ALARA.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Application du principe ALARA ▪ Contrôle des doses aux travailleurs ▪ Rendement du programme de radioprotection ▪ Contrôle des dangers radiologiques ▪ Dose estimée au public
	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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rendement ▪ Pratiques ▪ Sensibilisation
	Protection de l'environnement	Ce domaine 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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôle des effluents et des émissions (rejets) ▪ Système de gestion de l'environnement ▪ Évaluation et surveillance ▪ Protection du public ▪ Évaluation des risques environnementaux
	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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparation et intervention en cas d'urgence classique ▪ Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire ▪ Préparation et intervention

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
		conditions inhabituelles. Il comprend également tous les résultats de la participation aux exercices.	en cas d'incendie
	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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractérisation des déchets ▪ Réduction des déchets ▪ Pratiques de gestion des déchets ▪ Plans de 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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Installations et équipement ▪ Arrangements en matière d'intervention ▪ Pratiques en matière de sécurité ▪ Entraînements et exercices
	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> .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ Importation et exportation
	Emballage et transport	Ce domaine comprend les programmes liés à l'emballage et au transport sûrs des substances nucléaires à destination et en provenance de l'installation autorisée.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception et entretien des colis ▪ Emballage et transport ▪ Enregistrement aux fins d'utilisation
Autres domaines d'intérêt réglementaire			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Évaluation environnementale ▪ Consultation de la CCSN – Autochtones 			

Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium
et des substances nucléaires au Canada : 2016

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consultation de la CCSN (autre) ▪ Recouvrement des coûts ▪ Garanties financières ▪ Plans d'amélioration et futures activités importantes ▪ Programme d'information publique des titulaires de permis ▪ Assurance en matière de responsabilité nucléaire

B. Méthode de cotation et définitions des cotes

Les cotes de rendement utilisées dans les domaines de sûreté et de réglementation (DSR) de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) sont définies comme suit :

Entièrement satisfaisant (ES)

Les mesures de sûreté et de réglementation mises en œuvre par le titulaire de permis sont très efficaces. De plus, le niveau de conformité aux exigences réglementaires est entièrement satisfaisant et le niveau de conformité dans le 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)

L'efficacité des mesures de sûreté et de réglementation mises en œuvre par le titulaire de permis est adéquate. De plus, 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 des attentes de la CCSN. Des améliorations appropriées sont prévues.

Inférieur aux attentes (IA)

L'efficacité des mesures de sûreté et de réglementation mises en œuvre par le titulaire de permis est un peu en deçà des attentes. De plus, 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)

Les mesures de sûreté et de réglementation mises en œuvre par le titulaire de permis sont clairement inefficaces. De plus, 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 entraînent 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.

C. Cotes attribuées aux DSR

Tableau C-1 : Raffinerie de Blind River – Cotes attribuées aux DSR, de 2012 à 2016

Domaines de sûreté et de réglementation	2012	2013	2014	2015	2016
Système de gestion	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	ES	ES	ES	ES
Protection de l'environnement	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA	SA	SA
Garanties et non-prolifération	SA	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Tableau C-2 : Installation de conversion de Port Hope – Cotes attribuées aux DSR, de 2012 à 2016

Domaines de sûreté et de réglementation	2012	2013	2014	2015	2016
Système de gestion	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	SA	SA	SA	SA
Protection de l'environnement	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA	SA	SA
Garanties et non-prolifération	SA	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA	SA

SA = Satisfaisant

Tableau C-3 : Cameco Fuel Manufacturing Inc. – Cotes attribuées aux DSR, de 2012 à 2016

Domaines de sûreté et de réglementation	2012	2013	2014	2015	2016
Système de gestion	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	SA	SA	SA	SA
Protection de l'environnement	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA	SA	SA
Garanties et non-prolifération	SA	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA	SA

SA = Satisfaisant

Tableau C-4 : BWXT Nuclear Energy Canada Inc. – Cotes attribuées aux DSR, de 2012 à 2016

Domaines de sûreté et de réglementation	2012	2013	2014	2015	2016
Système de gestion	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	SA	SA	SA	SA
Protection de l'environnement	ES	ES	ES	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA	SA	SA
Garanties et non-prolifération	SA	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Tableau C-5 : SRB Technologies (Canada) Inc. – Cotes attribuées aux DSR, de 2012 à 2016

Domaines de sûreté et de réglementation	2012	2013	2014	2015	2016
Système de gestion	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	ES	ES	ES
Radioprotection	SA	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	ES	ES	ES	ES	ES
Protection de l'environnement	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA	SA	SA
Garanties et non-prolifération	S.O.*	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; S.O. = sans objet; SA = Satisfaisant

* Il n'y a pas d'activités de vérification des garanties pour cette installation.

Tableau C-6 : Nordion – Cotes attribuées aux DSR, de 2012 à 2016

Domaines de sûreté et de réglementation	2012	2013	2014	2015	2016
Système de gestion	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	ES	ES	SA	SA	SA
Protection de l'environnement	ES	ES	ES	ES	ES
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA	SA	SA
Sécurité	ES	ES	ES	ES	ES
Garanties et non-prolifération	SA	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

Tableau C-7 : Best Theratronics Ltd. – Cotes attribuées aux DSR, de 2014 à 2016

Domaines de sûreté et de réglementation	2014	2015	2016
Système de gestion	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	SA	SA
Protection de l'environnement	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	IA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA
Garanties et non-prolifération	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA

IA = Inférieure aux attentes; ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant

D. Garanties financières

Tableau D-1 : Garanties financières – Installations de traitement de l'uranium

Installation	Montant en dollars canadiens
Raffinerie de Blind River	38 600 000 \$
Installation de conversion de Port Hope	128 600 000 \$
Cameco Fuel Manufacturing Inc.	19 500 000 \$
BWXT à Peterborough	6 803 500 \$
BWXT à Toronto	45 568 100 \$

Tableau D-2 : Garanties financières – Installations de traitement des substances nucléaires

Installation	Montant en dollars canadiens
SRB Technologies (Canada) Inc.	652 488 \$
Nordion	45 124 748 \$
Best Theratronics Ltd.	1 800 000 \$

E. Données sur les doses reçues par les travailleurs

Doses aux extrémités – Installations de traitement de l'uranium

Tableau E-1 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – Raffinerie de Blind River, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	11,4	14,1	5,4	1,5	1,2	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	47,6	35,1	48,2	15,3	10,6	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Tableau E-2 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	16,5	14,3	15,5	15,5	13,2	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	107,5	87,6	88,4	87,0	98,4	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Tableau E-3 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – BWXT à Peterborough, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	11,56	10,47	18,64	12,61	9,78	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	58,82	76,03	98,98	39,34	32,84	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Tableau E-4 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – BWXT à Toronto, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	46,41	32,92	31,96	30,30	27,71	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	357,29	143,59	102,44	109,62	119,47	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Doses aux extrémités – Installations de traitement des substances nucléaires

Tableau E-5 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – Nordion (Canada) Inc., de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	0,54	0,54	0,73	0,46	0,79	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	10,3	7,4	9,5	9,3	8,3	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Remarque : Seuls les travailleurs qui travaillent régulièrement dans la zone active font l'objet d'un contrôle pour la dose aux extrémités.

Tableau E-6 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – Best Theratronics Ltd., de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	0,23	0,36	0,37	0,31	1,85	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	2,9	6,1	3,7	2,1	29,9	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Doses à la peau – Installations de traitement de l'uranium

Tableau E-7 : Doses équivalentes (peau) pour les TSN – Raffinerie de Blind River, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	6,0	6,8	5,4	4,0	3,3	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	39,2	41,4	41,2	28,1	26,0	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Tableau E-8 : Doses équivalentes (peau) pour les TSN – Installation de conversion de Port Hope, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	0,7	1,7	0,6	0,8	0,8	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	16,3	28,6	10,3	23,4	16,9	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Tableau E-9 : Doses équivalentes (peau) pour les TSN – Cameco Fuel Manufacturing Inc., de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	6,5	7,3	8,1	6,3	6,6	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	93,2	88,4	108,4	95,6	95,7	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Tableau E-10 : Doses équivalentes (peau) pour les TSN – BWXT à Peterborough, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	5,04	3,8	4,75	4,1	2,66	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	36,99	31,20	29,91	22,47	21,15	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Tableau E-11 : Doses équivalentes (peau) pour les TSN – BWXT à Toronto, de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	12,45	10,29	11,08	9,89	10,23	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	58,40	52,84	51,67	54,99	74,26	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

Doses à la peau – Installations de traitement des substances nucléaires

Tableau E-12 : Doses équivalentes (peau) pour les TSN – Nordion (Canada) Inc., de 2012 à 2016

Données sur les doses	2012	2013	2014	2015	2016	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	0,40	0,42	0,46	0,42	0,59	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	5,19	6,39	6,11	5,21	5,2	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = sans objet

F. Données environnementales

Raffinerie de Blind River

Tableau F-1 : Données annuelles sur la surveillance des eaux souterraines, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	RQEPC*
Concentration moyenne d'uranium (µg/L)	0,3	0,5	0,6	1,7	1,3	20
Concentration maximale d'uranium (µg/L)	2,0	3,7	8,9	18,5	14,0	20

RQEPC = *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*; µg/L = microgrammes par litre

* Aucun des puits d'eaux souterraines contrôlés n'est utilisé pour l'eau potable.

Tableau F-2 : Données annuelles moyennes des eaux de surface au diffuseur au point de décharge dans le lac Huron, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Recommandations du CCME*
Concentration moyenne d'uranium (µg/L)	0,2	0,4	< 0,2	0,2	< 0,8**	15
Concentration moyenne de nitrates (mg/L en N)	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	13
Concentration moyenne de radium 226 (Bq/L)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	S.O.
pH moyen	7,4	7,2	7,6	7,3	8,0	6,5-9,0

Bq/L = becquerels par litre; CCME = Conseil canadien des ministres de l'environnement; mg/L = milligrammes par litre; µg/L = microgrammes par litre

Remarque : Les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par le symbole « < ».

* CCME, *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*.

** La limite de détection de la méthode pour l'eau ambiante a été réévaluée par la raffinerie de Blind River en 2016.

Tableau F-3 : Données sur le contrôle des sols, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Recommandations du CCME*
Concentration minimale d'uranium (µg/g)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	23
Concentration moyenne d'uranium (µg/g) (en deçà de 1 000 m, profondeur de 0 à 5 cm)	3,3	4,3	2,7	3,8	1,5	
Concentration maximale d'uranium (µg/g)	12,1	16,4	7,2	9,7	2,9	

cm = centimètre; CCME = Conseil canadien des ministres de l'environnement; µg/g = microgrammes par gramme

* CCME, *Lignes directrices sur la qualité du sol pour la protection de l'environnement et de la santé humaine* (terrains à vocation résidentielle et parcs).

Installation de conversion de Port Hope

Tableau F-4 : Masse (kg) de contaminants préoccupants retirés par les puits de pompage, de 2012 à 2016

CP	2012	2013	2014	2015	2016
Uranium	27,7	28,9	31,0	25,3	22,8
Fluorure	60,4	51,1	53,0	48,3	36,9
Ammoniac	34,7	53,0	75,0	63,7	73,6
Nitrates	37,5	41,0	53,0	44,0	42,6
Arsenic	3,1	2,8	2,5	2,6	1,9

CP = contaminants préoccupants; kg = kilogramme

Tableau F-5 : Qualité de l'eau du port, de 2012 à 2016

Paramètre	Valeur	2012	2013	2014	2015	2016	Recommandations du CCME*
Uranium (µg/L)	Moyenne	3,7	3,3	3,3	2,9	2,6	15
	Maximale	10	8,3	7,6	6,6	10	
Fluorure (mg/L)	Moyenne	0,099	0,10	0,11	0,13	0,15	0,12
	Maximale	0,14	0,18	0,39	0,17	0,22	
Nitrate (mg/L)	Moyenne	0,83	0,84	0,86	0,89	0,85	13
	Maximale	1,5	1,6	1,5	1,7	1,6	
Ammoniac + ammonium (mg/L)	Moyenne	0,10	0,11	0,23	0,20	0,16	0,3
	Maximale	0,40	0,35	0,52	0,66	0,58	

CCME = Conseil canadien des ministres de l'environnement; mg/L = milligrammes par litre

*CCME, *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique.*

Tableau F-6 : Concentrations d'uranium dans la cour adjacente à l'usine de traitement des eaux assainies avec du sol propre (µg/g), de 2012 à 2016

Profondeur du sol (cm)	2012	2013	2014	Profondeur du sol (cm)	2015	2016	Recommandations du CCME*
0-2	1,4	1,0	1,4	0-5	1,0	1,2	23
2-6	1,1	0,9	1,2				
6-10	1,3	1,0	1,1				
10-15	1,5	1,0	1,1				
70 cm composite	1,2	1,5	1,4				

CCME = Conseil canadien des ministres de l'environnement; cm = centimètre; µg/g = microgrammes par gramme

* CCME, *Lignes directrices sur la qualité du sol pour la protection de l'environnement et de la santé humaine* (terrains à vocation résidentielle et parcs).

Tableau F-7 : Concentrations de fluorures dans la végétation locale, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Lignes directrices du MEACC*
Fluorure dans la végétation (ppm)	2,1	5,6	2,6	3,2	3,0	35

MEACC = ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario; ppm = parties par million

* Limite supérieure des recommandations normales du MEACC.

Tableau F-8 : Résultats de la surveillance du rayonnement gamma, moyenne annuelle, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée
Site 1 (µSv/h)	0,011	0,007	0,003	0,007	0,005	0,14
Site 2 (rue Dorset) (µSv/h)	0,056	0,058	0,054	0,044	0,054	0,40

µSv = microsievvert

Cameco Fuel Manufacturing Inc.

Tableau F-9 : Résultats de la surveillance des sols*

Paramètre	2010	2013	2016	Recommandations du CCME**
Concentration moyenne d'uranium (µg/g)	4,5	3,7	2,5	23
Concentration maximale d'uranium (µg/g)	21,1	17,4	11,2	23

CCME = Conseil canadien des ministres de l'environnement; µg/g = microgrammes par gramme

* CFM est revenue à un programme de surveillance des sols sur trois ans et n'a pas surveillé les sols en 2011, en 2012, en 2014 et en 2015.

** CCME, *Lignes directrices sur la qualité du sol pour la protection de l'environnement et de la santé humaine* (terrains à vocation résidentielle et parcs).

BWXT à Toronto

Tableau F-10 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques et des effluents liquides, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée
Uranium rejeté dans l'atmosphère (kg/an)	0,0172	0,0104	0,0109	0,0108	0,0108	0,76
Uranium rejeté dans les égouts (kg/an)	0,90	0,83	0,72	0,39	0,65	9 000

kg = kilogramme

Remarque : Les valeurs pour l'uranium rejeté dans l'atmosphère ont été corrigées par rapport aux valeurs présentées dans le *Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement nucléaire, des installations dotées d'un petit réacteur de recherche et des installations de catégorie IB dotées d'un accélérateur : 2015*. Les données reflètent les valeurs mises à jour et fournies par BWXT Nuclear Energy Canada Inc. en réponse à un écart dans les résultats de surveillance dû à l'utilisation incorrecte d'un débitmètre en 2016 pour estimer les émissions des cheminées d'évacuation des fours entre 2012 et 2015.

Tableau F-11 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques d'uranium à l'intérieur des limites de l'installation, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016
Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

μg = microgramme

Remarque : La norme ontarienne pour l'uranium dans l'air ambiant est de 0,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tableau F-12 : Résultats de la surveillance de la concentration d'uranium dans les sols, de 2012 à 2014

Paramètre	Propriété de BWXT			Terres à vocation industrielle/commerciale			Terres à vocation résidentielle		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012**	2013	2014
Nombre d'échantillons	–	1	1	–	24	34	49	24	14
Concentration moyenne d'uranium (µg/g)	–	2,3	2,3	–	3,9	5,0	1,9	1,1	0,6
Concentration maximale d'uranium (µg/g)	–	2,3	2,3	–	24,9	22,1	10,8	3,1	2,1
Recommandations du CCME (µg/g)*	300			33			23		

CCME = Conseil canadien des ministres de l'environnement; µg/g = microgrammes par gramme

* CCME, *Lignes directrices sur la qualité du sol pour la protection de l'environnement et de la santé humaine.*

** En 2012, on ne faisait pas de distinction entre les trois types d'utilisation des propriétés selon le CCME. Tous les résultats ont été comparés avec l'utilisation la plus stricte, soit les terres à vocation résidentielle, qui est de 23 µg/g.

Tableau F-13 : Résultats de la surveillance de la concentration d'uranium dans les sols, 2015 et 2016

Paramètre	Propriété de BWXT		Terres à vocation industrielle/commerciale		Terres à vocation résidentielle	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Nombre d'échantillons	1	1	30	34	18	14
Concentration moyenne d'uranium (µg/g)	1,4	1,2	2,9	2,7	0,7	0,5
Concentration maximale d'uranium (µg/g)	1,4	1,2	8,7	13,6	2,1	0,7
Recommandations du CCME (µg/g)*	300		33		23	

CCME = Conseil canadien des ministres de l'environnement; µg/g = microgrammes par gramme

* CCME, *Lignes directrices sur la qualité du sol pour la protection de l'environnement et de la santé humaine.*

BWXT à Peterborough

Tableau F-14 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques et des effluents liquides, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée
Uranium rejeté dans l'atmosphère (kg/an)	0,000005	0,000013	0,000003	0,000003	0,000004	0,55
Uranium rejeté dans les égouts (kg/an)	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	760

kg = kilogramme

SRB Technologies (Canada) Inc.

Tableau F-15 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée (TBq/an)
Tritium sous forme d'oxyde de tritium (HTO), TBq/an	8,36	17,82	10,71	11,55	6,29	67
Total de tritium sous forme de HTO + HT, TBq/an	29,90	78,88	66,16	56,24	28,95	448

TBq = térabecquerel; HTO = oxyde de tritium hydrogéné; HT = tritium gazeux

Tableau F-16 : Résultats de la surveillance des effluents liquides, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée (TBq/an)
Tritium soluble dans l'eau, TBq/an	0,012	0,009	0,013	0,007	0,005	0,200

TBq = térabecquerel

Nordion (Canada) Inc.

**Tableau F-17 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques, de
2012 à 2016**

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée (LRD) (GBq/an)
Cobalt 60	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	70,1
Iode 125	0,46	0,23	0,14	0,12	0,21	4 880
Iode 131	0,40	0,39	0,46	0,15	0,35	3 790
Xénon 133	36 153	30 735	15 018	11 916	7 277	61 200 000
Xénon 135	23 943	28 193	13 075	8 237	4 299	7 660 000
Xénon 135m	39 498	43 383	18 170	10 758	5 421	4 600 000

LRD = limite de rejet dérivée; GBq = gigabecquerel

Tableau F-18 : Résultats de la surveillance des effluents liquides, de 2012 à 2016

Paramètre	2012	2013	2014	2015	2016	Limite autorisée (LRD) (GBq/an) ¹
β (< 1 MeV)	0,261	0,288	0,209	0,191	0,222	66 000
β (< 1 MeV)	0,060	0,065	0,050	0,044	0,051	210 000
Iode 125	0,005	0,005	0,051	0,111	0,144	73 600
Iode 131	0,009	0,009	0,006	0,006	0,006	23 300
Molybdène 99	0,075	0,077	0,055	0,06	0,052	1 120 000
Cobalt 60	0,017	0,022	0,018	0,019	0,026	155 000
Niobium 95	0,0002	0,0006	0,0007	0,0010	0,001	558 000
Zirconium 95	0,0003	0,0006	0,0005	0,0010	0,0015	749 000
Césium 137	0,0004	0,0005	0,0004	0,0004	0,0007	137 000

LRD = limite de rejet dérivée; GBq = gigabecquerel; MeV = mégaélectronvolt

G. Accidents entraînant une perte de temps de travail en 2016

Tableau G-1 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Installation de conversion de Port Hope, 2016

Accidents entraînant une perte de temps de travail	Mesures prises
<p>Un employé était en train de couper un morceau d'acier dans l'atelier de coupe. Il avait placé sa main gauche sur la pince de mise à la terre qui était installée sur la table de coupe. La coupe du dernier morceau d'acier a fait tomber la pince, et l'extrémité du doigt de l'employé a été écrasée entre la pince de mise à la terre et le morceau d'acier. Cette blessure a entraîné une perte de quatre jours de travail.</p>	<p>À la suite de cet événement, Cameco a mis en œuvre les mesures correctives suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • élaboration d'une nouvelle procédure pour l'utilisation et le fonctionnement sécuritaires de l'appareil de coupe au plasma • analyse des besoins en formation pour la procédure de coupe • étude de l'éclairage dans l'atelier de coupe • prise en compte de l'activité de coupe au plasma dans l'analyse des dangers des procédés • déplacement de la pince de mise à la terre de l'appareil de coupe au plasma à un autre endroit (sur la patte de la table de travail) • installation d'une pince additionnelle pour maintenir les matériaux pendant la coupe, ce qui permet à l'employé de tenir ses mains à l'écart de l'objet • achat d'une nouvelle visière pour les casques de soudure/coupe, à transition rapide afin de réduire au minimum le temps de visibilité réduite des employés lorsque la coupe au plasma s'arrête
<p>Un employé travaillant dans l'usine d'UF₆ a foulé sa cheville, et a nécessité des soins médicaux. Une</p>	<p>Cameco a fait enquête sur cet événement et a déterminé qu'il</p>

Accidents entraînant une perte de temps de travail	Mesures prises
évaluation médicale a confirmé que l'employé s'était fracturé un os de la jambe. Cette blessure a entraîné quatre jours en temps perdu.	<p>n'y avait aucun facteur causal connu (c.-à-d. aucun danger pouvant provoquer une glissade ou une chute n'était présent et tout l'équipement de protection individuelle était en bon état). L'employé n'a pas déplacé ses pieds en se tournant, ce qui a donné lieu à un AEPTT.</p> <p>À la suite de cet événement, Cameco a publié un bulletin de sécurité à l'intention des employés afin de les sensibiliser.</p>
Un employé a eu besoin de soins médicaux après s'être foulé la cheville gauche. L'employé travaillait dans la zone de remplissage des cylindres et se tenait sur le chariot à cylindres. Lorsque l'employé s'est tourné pour réaliser une tâche, il s'est foulé la cheville et est tombé. Cette blessure a entraîné une journée de temps perdu.	<p>À la suite de cet événement, Cameco a mis en œuvre les mesures correctives suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • installation d'un bras articulé avec une lampe dans la zone de travail, au lieu de devoir positionner manuellement la lampe • conception et installation d'une plateforme de remplacement dans la zone touchée, afin d'offrir plus d'espace aux travailleurs • examen de l'incident afin de l'inclure dans l'analyse des dangers des procédés

Tableau G-2 : Accidents entraînant une perte de temps de travail – Nordion (Canada) Inc., 2016

Accidents entraînant une perte de temps de travail	Mesures prises
Un employé a eu une réaction allergique grave après avoir été piqué par des guêpes à plusieurs reprises. Cette blessure a entraîné 1,25 jour en temps perdu.	On a fait appel à une compagnie de lutte antiparasitaire pour éliminer le nid de guêpes.
Un employé a glissé en portant des bottillons de chambre blanche qui n'étaient pas bien ajustés. L'employé s'est blessé au bas du dos et a été affecté à	L'incident a fait l'objet d'une enquête et une mesure corrective a été prise pour remplacer les

Accidents entraînant une perte de temps de travail	Mesures prises
d'autres tâches à son retour au travail. Cette blessure a entraîné 18 jours en temps perdu.	bottillons par un type de bottillons différent.
Un employé s'est blessé à l'épaule droite après avoir utilisé une clé Allen pour desserrer une vis à chapeau à tête creuse. Des tâches modifiées lui ont été assignées après la blessure; cependant, l'employé a dû subir une opération chirurgicale qui a entraîné 71 jours de temps perdu. L'employé est revenu au travail, mais avec des tâches réduites.	Une analyse des causes fondamentales a été réalisée. Des mesures correctives sont en cours.

Tableau G-3 : Accident entraînant une perte de temps de travail – Best Theratronics Ltd., 2016

Accidents entraînant une perte de temps de travail	Mesures prises
Un employé s'est tordu et blessé le pouce en tentant de lever de l'équipement lourd. Cette blessure a entraîné 0,5 jour en temps perdu. L'employé est revenu au travail et on lui a assigné des tâches modifiées.	On a rappelé à l'employé de respecter les limites et d'être au fait de ce qui se passe autour de lui.
Un employé a été blessé lorsqu'une pièce en acier est tombée sur son doigt. Cette blessure a entraîné 0,5 jour en temps perdu.	On a rappelé à l'employé de faire preuve de prudence et de travailler en respectant les limites.
Un employé est tombé et s'est fracturé le poignet. Cette blessure a entraîné une perte de deux jours de travail. L'employé est revenu au travail et on lui a assigné des tâches modifiées.	On a rappelé à l'employé d'être conscient de ce qui se passe autour de lui et d'agir de façon sécuritaire.

H. Liens vers les sites Web des titulaires de permis

Titulaire de permis	Site Web
Raffinerie de Blind River de Cameco	cameco.com/fuel_services/blind_river_refinery
Installation de conversion de Port Hope de Cameco	cameco.com/fuel_services/port_hope_conversion
Cameco Fuel Manufacturing Inc.	cameco.com/fuel_services/fuel_manufacturing
BWXT Nuclear Energy Canada Inc.	nec.bwxt.com
SRB Technologies (Canada) Inc.	srbt.com
Nordion (Canada) Inc.	nordion.com
Best Theratronics Ltd.	theratronics.ca

I. Modifications importantes aux permis et aux manuels des conditions de permis

Tableau I-1 : Modifications apportées aux permis par la Commission

Installation	Date	Permis de l'installation	Description de la modification
BWXT Nuclear Energy Canada Inc.	Décembre 2016	FFOL-3620.01/2020	Le permis a été transféré de GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc. (GEH-C) à BWXT Nuclear Energy Canada Inc., à la suite d'une demande présentée par GEH-C. La Commission a approuvé le transfert, ainsi qu'une nouvelle garantie financière présentée par BWXT. Pour de plus amples renseignements sur le transfert et les modifications connexes, veuillez vous reporter au document CMD 16-H113.

Tableau I-2 : Modifications apportées aux manuels des conditions de permis

Installation	Date	Numéro de révision	Description de la modification
BWXT Nuclear Energy Canada Inc.	Juin 2016	Révision 2	<p>En juin 2016, le manuel des conditions de permis (MCP) de GEH-C a été mis à jour afin qu'il corresponde au plus récent format. Les améliorations suivantes y ont été apportées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Précisions apportées au fondement d'autorisation • exigences relatives aux notifications écrites (notifications préalables et autres) pour les documents du programme de GEH-C qui font partie du fondement d'autorisation • inclusion de plusieurs critères de vérification de la conformité, y compris tous les engagements de GEH-C visant à mettre en œuvre de nouveaux documents d'application de la réglementation en 2014 et en 2015 • éclaircissement des exigences en matière de rapports et inclusion des documents du programme concernant chaque domaine de sûreté et de réglementation • mise à jour de la liste des seuils d'intervention
BWXT Nuclear Energy Canada Inc.	Janvier 2017	Révision 3	Un MCP révisé a été publié afin de refléter les modifications découlant du transfert du permis à BWXT.

J. Inspections par la CCSN

Inspections par la CCSN : Installations de traitement de l'uranium

Tableau J-1 : Inspections, raffinerie de Blind River, 2016

Titre de l'inspection	Domaines de sûreté et de réglementation couverts	Date de remise du rapport d'inspection
Inspection de sécurité	Sécurité	22 février 2016
RBR, inspection de type II NPF-D-BRR-2016-03-08	Radioprotection, programme d'information et de divulgation publiques*	2 mai 2016
RBR, inspection de type II NPF-D-BRR-2016-05-02	Protection-incendie	7 juillet 2016
RBR, inspection de type II BRR-2016-04	Système de gestion, Radioprotection, Santé et sécurité classiques, Gestion des urgences et protection-incendie	26 janvier 2017

* N'est pas un domaine de sûreté et de réglementation.

Tableau J-2 : Inspections, installation de conversion de Port Hope, 2016

Titre de l'inspection	Domaines de sûreté et de réglementation couverts	Date de remise du rapport d'inspection
ICPH, inspection de type II NPF-D-PHCF-2016-02-24	Protection-incendie	20 mai 2016
Inspection de sécurité	Sécurité	26 juillet 2016
ICPH, inspection de type II NPF-D-PHCF-2016-06-09	Radioprotection	11 août 2016
ICPH, inspection de type II Cameco-PHCF-2016-04	Protection de l'environnement	7 octobre 2016

Tableau J-3 : Inspections, Cameco Fuel Manufacturing Inc., 2016

Titre de l'inspection	Domaines de sûreté et de réglementation couverts	Date de remise du rapport d'inspection
CFM, inspection de type II NPF-D-CFM-2016-01-18	Radioprotection	18 mars 2016
CFM, inspection de type II NPF-D-CFM-2016-06-14	Protection de l'environnement	22 septembre 2016
CFM, inspection de type II Cameco-CFM-2016-03	Gestion des urgences et protection-incendie	9 mars 2017

Tableau J-4 : Inspections, BWXT Nuclear Energy Canada Ltd., 2016

Titre de l'inspection	Domaines de sûreté et de réglementation couverts	Date de remise du rapport d'inspection
BWXT, inspection régulière de type II GEHC-2016-02-24	Protection-incendie, Gestion des déchets, Santé et sécurité classiques, Aptitude fonctionnelle, Analyse de la sûreté	20 mai 2016
BWXT, inspection réactive de type II GEHC-2016-02	Radioprotection : dosimétrie interne	3 novembre 2016
BWXT, inspection de type II des mesures d'intervention d'urgence GEHC-2016-03	Gestion des urgences et protection-incendie	27 mars 2017

Inspections de la CCSN : Installations de traitement des substances nucléaires

Tableau J-5 : Inspections, SRB Technologies Inc., 2016

Titre de l'inspection	Domaines de sûreté et de réglementation couverts	Date de remise du rapport d'inspection
SRBT, inspection de	Protection de l'environnement	16 décembre 2016

type II SRBT-2016-01		
-------------------------	--	--

Tableau J-6 : Inspections, Nordion (Canada) Inc., 2016

Titre de l'inspection	Domaines de sûreté et de réglementation couverts	Date de remise du rapport d'inspection
EMPD-NORDION-2016-T01	Gestion des urgences et protection-incendie	13 septembre 2016
NORDION-2016-02	Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Radioprotection, Protection de l'environnement, Santé et sécurité classiques, Gestion des déchets, Emballage et transport	7 décembre 2016
NORDION-2016-03	Conduite de l'exploitation (importation et exportation)	28 décembre 2016

Tableau J-7 : Inspections, Best Theratronics Ltd., 2016

Titre de l'inspection	Domaines de sûreté et de réglementation couverts	Date d'envoi du rapport d'inspection
Rapport mensuel d'inspection	Conduite de l'exploitation	29 avril 2016
NPFD-BEST-2016-06-21 Radioprotection, inspection de type II	Radioprotection	7 septembre 2016
BT-2016-03 Inspection concernant les exportations	Conduite de l'exploitation (exportation)	9 janvier 2017
BT-2016-04 Inspection environnementale	Protection de l'environnement	28 février 2017

Remarque : La mise en œuvre du processus révisé Réaliser une inspection de la DRCIN en juillet 2016 s'est traduite par une modification de la numérotation des inspections. Les rapports d'inspection touchant la sécurité et les garanties contiennent de l'information sensible et ne seront pas rendus publics.