



Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada : 2018



Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada : 2018

Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada : 2018

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2020
Numéro de catalogue : CC171-33F-PDF
ISSN : 2562-0010

La reproduction d'extraits du présent 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: 2018

Disponibilité du document

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le [site Web de la CCSN](#). Pour demander une copie du document en français ou en anglais, veuillez contacter :

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)
Télec. : 613-995-5086
Courriel : cnsnc.info.ccsn@canada.ca
Site Web : suretenucleaire.gc.ca
Facebook : facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire
YouTube : youtube.com/ccsncnsc
Twitter : [@CCSN_CNCS](https://twitter.com/CCSN_CNCS)
LinkedIn : linkedin.com/company/cnsc-ccsn

Historique de publication

Septembre, 2020 Version 1.0

Images de la page couverture

De gauche à droite :

Pesée de fûts de concentré d'uranium avant leur traitement
Pastilles et grappe de combustible
Panneau de sortie
Équipement de radiothérapie pour traiter le cancer

Table des matières

Résumé.....	1
1 Aperçu.....	3
1.1 Installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada.....	4
1.2 Surveillance réglementaire	4
1.3 Cadre des domaines de sûreté et de réglementation	5
1.4 Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN	6
1.5 Mobilisation des groupes et des communautés autochtones	7
1.6 Conclusions générales	12
Partie I : Installations de traitement de l'uranium	14
2 Aperçu.....	14
2.1 Radioprotection	18
2.2 Protection de l'environnement.....	22
2.3 Santé et sécurité classiques.....	27
2.4 Faits nouveaux en matière de réglementation.....	29
2.5 Information publique et relations externes.....	31
3 Raffinerie de Blind River de Cameco	32
3.1 Rendement global	33
3.2 Radioprotection	34
3.3 Protection de l'environnement.....	37
3.4 Santé et sécurité classiques.....	43
4 Installation de conversion de Port HOPE de Cameco.....	46
4.1 Rendement global	47
4.2 Radioprotection	48
4.1 Protection de l'environnement.....	53
4.2 Santé et sécurité classiques.....	60
5 Cameco Fuel Manufacturing Inc.....	63
5.1 Rendement global	63
5.2 Radioprotection	64
5.3 Protection de l'environnement.....	67
5.4 Santé et sécurité classiques.....	73
6 BWXT Nuclear Energy Canada Inc.	76
6.1 Rendement global	78
6.2 Radioprotection	80
6.3 Protection de l'environnement.....	84
6.4 Santé et sécurité classiques.....	89
Partie II : Installations de traitement des substances nucléaires	92

7	Aperçu	92
7.1	Radioprotection	95
7.2	Protection de l'environnement	99
7.3	Santé et sécurité classiques	102
7.4	Faits nouveaux en matière de réglementation.....	103
7.5	Information publique et relations externes	105
8	SRB Technologies (Canada) Inc.	106
8.1	Rendement global	107
8.2	Radioprotection	109
8.3	Protection de l'environnement	112
8.4	Santé et sécurité classiques.....	117
9	Nordion (Canada) Inc.	120
9.1	Rendement global	121
9.2	Radioprotection	123
9.3	Protection de l'environnement	126
9.4	Santé et sécurité classiques.....	129
10	Best Theratronics Ltd.	131
10.1	Rendement global	132
10.2	Radioprotection	133
10.3	Protection de l'environnement	136
10.4	Santé et sécurité classiques.....	138
11	Conclusions générales	141
	Références	142
	Sigles et abréviations	143
	Glossaire	146
	A. Cadre des domaines de sûreté et de réglementation	147
	B. Méthode de cotation et définitions des cotes	154
	C. Cotes attribuées aux DSR	155
	D. Garanties financières	162
	E. Données sur les doses reçues par les travailleurs	163
	F. Données environnementales	167
	G. Rejets annuels totaux de radionucléides directement dans l'environnement	176
	H. Incidents entraînant une perte de temps en 2017	179

I. Liens vers les sites Web des titulaires de permis.....	181
J. Modifications importantes aux permis et aux manuels des conditions de permis	182
K. Inspections par la CCSN.....	183
L. Définitions et exemples de cotes de la CCSN pour le cycle du combustible	186

Résumé

Chaque année, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) présente à la Commission le *Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada*. Le rapport actuel présente le rendement en matière de sûreté des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada et, s'il y a lieu, présente des tendances ainsi que des comparaisons avec les années précédentes.

Afin d'évaluer le rendement des titulaires de permis en matière de sûreté, la CCSN mène des activités de surveillance réglementaire, y compris des inspections sur le site, l'examen des rapports soumis par les titulaires de permis, l'examen des événements et des incidents, ainsi que des communications générales et des échanges d'information avec les titulaires de permis.

Le rapport pour l'année civile 2018 se concentre sur trois domaines de sûreté et de réglementation (DSR) : Radioprotection, Protection de l'environnement et Santé et sécurité classiques. Ensemble, ces trois DSR donnent une bonne indication du rendement en matière de sûreté des installations mentionnées dans ce rapport. Il traite par ailleurs des cotes attribuées aux 14 DSR et présente les programmes d'information publique des titulaires de permis, les activités de mobilisation des groupes et des communautés autochtones, les événements à déclaration obligatoire, les modifications importantes apportées aux installations et les secteurs suscitant un intérêt accru en matière de réglementation.

Le personnel de la CCSN confirme qu'en 2018, les installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada ont continué à être exploitées de manière sûre. 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.

Dans l'ensemble, les activités de vérification de la conformité menées par le personnel de la CCSN ont permis de déterminer 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 (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 ont continué de protéger les travailleurs contre les blessures et les accidents
- les programmes de soutien aux autres DSR, qui sont également nécessaires pour assurer la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs, du public et de l'environnement, ont continué à être mis en œuvre efficacement.

Par conséquent, le personnel de la CCSN a conclu qu'en 2018, les installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada ont pris des dispositions adéquates pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs et du public, protéger

Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada : 2018

l'environnement et respecter les obligations internationales du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Le rapport complet est disponible sur le site Web public de la CCSN. Les membres du public peuvent obtenir, sur demande, les documents mentionnés dans rapport en communiquant avec :

Agente principale du Tribunal, Secrétariat
Tél. : 613-996-9063 ou 1-800-668-5284
Télec. : 613-995-5086
Courriel : cns.interventions.ccsn@canada.ca

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 et 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 soumet à la Commission un rapport de surveillance réglementaire (RSR) sur le rendement en matière de sûreté des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada réglementées par la CCSN. Le rapport de 2018 contient des renseignements sur la conformité des titulaires de permis 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.

Les renseignements fournis dans le présent rapport comprennent des tendances et des comparaisons avec les années précédentes, le cas échéant. Le rapport porte sur trois DSR, à savoir : Radioprotection, Protection de l'environnement et Santé et sécurité classiques. Ces trois DSR donnent une bonne indication du rendement des installations en matière de sûreté nucléaire. Le rapport traite par ailleurs des programmes d'information publique des titulaires de permis, des activités de mobilisation des groupes et communautés autochtones, des cotes attribuées aux 14 DSR, des événements à déclaration obligatoire, des modifications majeures apportées aux installations et des secteurs suscitant un intérêt accru en matière de réglementation.

Le rapport comprend également une liste de références, une liste d'abréviations avec leurs définitions, un glossaire et 12 annexes. 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, alors que l'annexe D présente les garanties financières pour chaque installation. Les annexes E, F, G et H contiennent des données sur le rendement de chaque installation, en ce qui concerne la radioprotection, la surveillance de l'environnement et les rejets, ainsi que la santé et la sécurité, y compris les tendances annuelles. L'annexe I contient la liste des sites Web des titulaires de permis, tandis que l'annexe J résume les changements importants apportés aux permis et aux MCP en 2018. L'annexe K présente une liste de toutes les inspections de vérification de la conformité effectuées au cours de l'année civile pour chaque installation. Le rapport de cette année comporte une nouveauté, à savoir l'annexe L, qui présente des exemples de critères élaborés et utilisés dans la Banque d'information réglementaire de la CCSN pour déterminer l'importance sur le plan de la sûreté.

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 installations et des titulaires de permis suivants en matière de sûreté, qui sont tous situés dans la province de l'Ontario :

- Installations de traitement de l'uranium*
 - Cameco Corporation, Raffinerie de Blind River (RBR), Blind River (Ontario) (FFOL-3632.00/2022)
 - Cameco Corporation, Installation de conversion de Port Hope (ICPH), Port Hope (Ontario) (FFOL-3631.00/2027)
 - Cameco Fuel Manufacturing Inc. (CFM), Port Hope (Ontario) (FFOL-3641.00/2022)
 - BWXT Nuclear Energy Canada Inc. (anciennement GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.), Toronto (Ontario) (FFOL-3620.01/2020)
 - BWXT Nuclear Energy Canada Inc. (anciennement GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.), Peterborough (Ontario) (FFOL-3620.01/2020)
- Installations de traitement des substances nucléaires*
 - SRB Technologies (Canada) Inc. (SRBT), Pembroke (Ontario) (NSPFOL-13.00/2022)
 - Nordion (Canada) Inc. (Nordion), Ottawa (Ontario) (NSPFOL-11A.01/2025)
 - Best Theratronics Ltd. (BTL), Ottawa (Ontario) (NSPFOL-14.01/2019)

* Les numéros alphanumériques font référence au permis détenu par le titulaire du permis.

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, des activités de vérification et des mesures d'application. 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. L'objectif est de s'assurer que chaque titulaire de permis réalise ses activités en toute sécurité, à savoir que les ressources sont correctement allouées et que des contrôles sont appliqués en fonction de la complexité de l'installation, des dangers et de l'importance des risques potentiels associés aux activités qui y sont réalisées.

Cette approche de surveillance de la conformité permet au personnel de la CCSN d'établir des plans de vérification de la conformité pour chaque installation afin de déterminer le type et le niveau d'examen, d'inspection et d'essai requis en fonction des risques posés par les activités réglementées. La CCSN examine

constamment les plans de conformité afin de tenir compte de la complexité de l'installation, des dangers et de l'importance des risques potentiels associés aux activités qui y sont réalisées, des événements, des modifications apportées aux installations, de la variation du rendement des titulaires de permis et des leçons tirées.

En 2018, 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. Les inspections ont couvert différents aspects des DSR. La section 2 présente une ventilation du nombre d'inspections effectuées dans les installations de traitement de l'uranium. La section 7 présente la ventilation pour les installations de traitement des substances nucléaires. L'annexe K présente un résumé des inspections.

Bien que certaines inspections portent sur des DSR précis, les inspecteurs de la CCSN s'efforcent de s'assurer que chaque inspection couvre les résultats stratégiques en matière de sûreté pour les DSR Radioprotection, Protection de l'environnement et Santé et sécurité classiques, afin de confirmer que :

- les mesures de radioprotection sont efficaces et les doses de rayonnement aux travailleurs demeurent au niveau ALARA compte tenu des facteurs socio-économiques
- les programmes de protection de l'environnement sont efficaces et les rejets sont contrôlés et 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. Il réalise d'autres activités de vérification de la conformité sous forme de présentations et de réunions avec les titulaires de permis.

1.3 Cadre des domaines de sûreté et de réglementation

Le personnel de la CCSN utilise le cadre des DSR pour évaluer le rendement en matière de sûreté de chaque titulaire de permis. Ce cadre comprend 14 DSR et chacun d'eux est subdivisé en domaines particuliers qui définissent ses principales composantes. L'annexe A contient une liste complète des DSR et des domaines particuliers utilisés dans ce rapport.

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

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

L'annexe B fournit les définitions complètes des quatre cotes. Des cotes sont indiquées pour chaque DSR applicable. Les cotes sont établies d'après les activités de vérification de la conformité menées par le personnel de la CCSN pour les différents DSR.

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 un DSR donné. 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 proviennent des renseignements obtenus lors des examens documentaires réalisés par le personnel de la CCSN et de l'évaluation des rapports annuels de conformité des titulaires de permis.

Les trois DSR qui font l'objet du présent rapport – Radioprotection, Protection de l'environnement, et Santé et sécurité classiques – sont assortis de paramètres permettant de démontrer le rendement d'un titulaire de permis, notamment la dose de rayonnement reçue par les travailleurs et le public, les rejets dans l'environnement et le nombre d'incidents entraînant une perte de temps (IEPT).

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 rejets associés aux activités de l'installation nucléaire. Les résultats de ces programmes de surveillance sont soumis à la CCSN pour assurer le respect des exigences établies dans les règlements applicables.

La CCSN met en œuvre son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin de s'assurer que les membres du public et l'environnement se trouvant à proximité des installations nucléaires autorisées sont protégés. Le PISE constitue un outil réglementaire qui s'ajoute au programme permanent de vérification de la conformité de la CCSN. Dans le cadre du PISE, des échantillons sont prélevés dans les espaces publics autour des installations autorisées. Les quantités de substances radioactives et dangereuses contenues dans ces échantillons sont mesurées et analysées, et les résultats sont comparés aux recommandations, limites et objectifs pertinents.

En 2018, le personnel de la CCSN a exercé une surveillance de l'environnement indépendante aux installations suivantes : RBR, BWXT à Toronto, BWXT à Peterborough, SRBT et Nordion. Les résultats du PISE de 2018, 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 qu'il n'y a aucun effet néfaste sur l'environnement ou la santé humaine découlant des activités sur ces sites.

De plus, ces résultats sont conformes aux résultats présentés par les titulaires de permis et démontrent que les programmes de protection de l'environnement des titulaires de permis protègent la santé et la sécurité des personnes et l'environnement.

1.5 Mobilisation des groupes et des communautés autochtones

En tant qu'agent de la Couronne et à titre d'organisme de réglementation nucléaire du Canada, la CCSN reconnaît et comprend l'importance de consulter les peuples autochtones du Canada et d'établir des relations avec eux.

Le personnel de la CCSN s'est engagé à établir des relations à long terme avec les groupes autochtones qui s'intéressent à la réglementation des installations nucléaires présentes sur leur territoire traditionnel ou visé par un traité. En établissant des interactions continues informatives et collaboratives, la CCSN s'engage à forger des partenariats et à instaurer un lien de confiance. Les pratiques de mobilisation des Autochtones de la CCSN comprennent le partage d'information et le soutien financier (par l'entremise du Programme de financement des participants [PFP] de la CCSN) pour permettre aux peuples autochtones de participer de façon significative aux travaux de la Commission et aux activités de réglementation courantes. Ces pratiques sont conformes aux principes de respect de l'honneur de la Couronne et de réconciliation.

Les efforts déployés par le personnel de la CCSN en 2018 ont soutenu l'engagement continu de la CCSN envers le respect de ses obligations de consultation et l'établissement de relations avec les peuples autochtones ayant des intérêts à l'égard des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada. Le personnel de la CCSN a continué de collaborer avec les communautés et les organisations autochtones afin de trouver des possibilités de mobilisation formelle et régulière tout au long du cycle de vie de ces installations, notamment en tenant des réunions et des ateliers. Dans le cadre de cette mobilisation, le personnel de la CCSN a accueilli favorablement l'occasion de discuter avec les communautés autochtones intéressées sur des sujets d'intérêt et de préoccupation liés aux activités réglementées par la CCSN.

En outre, pour s'assurer que les communautés autochtones intéressées soient informées du présent rapport de surveillance réglementaire (pour 2018), le personnel de la CCSN leur a donné la possibilité d'examiner et de commenter le RSR, ainsi que la possibilité de présenter une intervention écrite et/ou de comparaître devant la Commission dans le cadre d'une réunion de la Commission. Le personnel de la CCSN a également envoyé des copies du présent rapport à toutes les communautés et organisations autochtones qui avaient demandé à être tenues informées des activités menées dans les installations couvertes par le rapport.

Le personnel de la CCSN continue de surveiller le travail de mobilisation effectué par les titulaires de permis dans ce secteur afin de s'assurer qu'ils continuent à mobiliser activement les groupes autochtones qui ont un intérêt à l'égard de leurs installations et à communiquer avec eux. Les paragraphes qui suivent présentent un résumé des activités de mobilisation propres à chaque installation visée par le présent rapport, et menées par le personnel de la CCSN et par chaque titulaire de permis d'installation au cours de la période visée par le rapport.

Région de Blind River

Les installations réglementées par la CCSN dans la région de Blind River comprennent une installation de traitement de l'uranium, soit la raffinerie de Blind River (RBR) qui appartient à Cameco. La RBR se trouve sur les territoires traditionnels et les territoires visés par les traités de la Première Nation de Mississauga (PNM), de la Nation Sagamok Anishnawbek (NSA), de la Première Nation de Serpent River (PNSR), de la Première Nation de Thessalon (PNT) et sur le territoire traditionnel de récolte de la Nation métisse de l'Ontario (NMO).

Activités de mobilisation menées par le personnel de la CCSN

Le personnel de la CCSN s'entretient régulièrement avec des groupes autochtones ayant un intérêt à l'égard de la RBR. En 2018, le personnel de la CCSN a envoyé des lettres concernant la mise à jour de renseignements clés sur le projet, a effectué des appels téléphoniques et a travaillé à l'organisation de réunions avec les groupes PNM, NSA, NMO, PNSR et PNT. En octobre, le personnel de la CCSN a rencontré séparément la PNM, la NSA et la NMO pour faire le point sur plusieurs installations et activités réglementées par la CCSN, y compris la RBR, dans les territoires traditionnels susmentionnés. Le personnel de la CCSN a également pris contact avec la PNT et la NSA pour les rencontrer en octobre. Cependant, aucun des deux groupes n'était disponible à ce moment. Le personnel de la CCSN prévoit rencontrer la PNT à l'automne 2019, si les représentants de la Première Nation sont disponibles, et s'engage à assurer un suivi avec tous les autres groupes pour organiser des réunions, s'ils sont intéressés. Ceux-ci ont manifesté leur intérêt à avoir des relations plus formelles avec la CCSN et désirent recevoir des mises à jour d'information de Cameco sur une base régulière.

Le personnel de la CCSN a travaillé avec la NMO pour élaborer un cadre de collaboration continue et est disposé à discuter de la RBR, ainsi que d'autres installations réglementées par la CCSN, dans le cadre de ses activités officielles de mobilisation. Le personnel de la CCSN s'est engagé à tenir davantage de réunions avec les groupes autochtones intéressés afin de leur fournir des mises à jour importantes sur la RBR et les activités et projets nucléaires sur leurs territoires d'intérêt.

Activités de mobilisation menées par les titulaires de permis

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco dispose d'un programme de mobilisation des Autochtones qui couvre ses opérations et ses activités en Saskatchewan et en Ontario. Cameco fournit à la PNM et à la PNSR des copies papier des rapports annuels de conformité de la RBR et, sur demande, fait des

présentations et organise des réunions avec les groupes autochtones intéressés. En 2018, Cameco a rencontré le chef de la PNM pour discuter de questions d'intérêt et de préoccupation mutuelles. Aucune question ou préoccupation particulière n'a été soulevée lors de la présentation annuelle de 2018, hormis des demandes pour un soutien financier éventuel pour divers projets communautaires et des questions sur les possibilités d'emploi. Cameco n'a pas rencontré d'autres communautés autochtones en 2018, car il n'y a eu aucune demande de présentation. Le personnel de la CCSN encourage Cameco à continuer de développer des relations et des activités de mobilisation avec les groupes PNM, NSA, NMO, PNSR et PNT, car elles ont exprimé leur intérêt pour les activités de Cameco.

Installations dans les régions de Port Hope, Toronto et Peterborough

Les installations réglementées par la CCSN dans les régions de Port Hope, Toronto et Peterborough comprennent l'Installation de conversion de Port Hope (ICPH) de Cameco, l'Installation Cameco Fuel Manufacturing (CFM) et les installations de BWXT Nuclear Energy Canada Inc. à Toronto et à Peterborough.

Toutes les installations se trouvent sur les territoires traditionnels et ceux des Premières Nations visées par les Traités Williams (PNTW), qui comprennent les Premières Nations suivantes : Première Nation d'Alderville (PNA), Première Nation de Curve Lake (PNCL), Première Nation Hiawatha (PNH), Première Nation des Mississaugas de Scugog Island (PNMSI), Première Nation des Chippewas de Beausoleil (PNCB), Première Nation des Chippewas de Georgina Island (PNCGI) et Première Nation des Chippewas de Rama (PNCR).

En outre, l'ICPH et CFM se trouvent sur les territoires traditionnels et ceux visés par les traités de la Première Nation des Mississaugas de Credit (PNMC) et sont situées sur un territoire qui intéresse la Nation métisse de l'Ontario (NMO), Région 8, et les Mohawks de la Baie de Quinte (MBQ).

Activités de mobilisation menées par le personnel de la CCSN

Le personnel de la CCSN entretient des contacts réguliers avec les groupes autochtones qui s'intéressent aux installations ICPH, CFM et BWXT. En 2018, le personnel de la CCSN a envoyé aux groupes susmentionnés des lettres faisant le point sur ces projets. Le personnel de la CCSN a effectué un suivi téléphonique auprès de ces groupes pour s'assurer qu'ils avaient bien reçu les lettres et pour répondre à leurs questions.

Les activités de mobilisation de la CCSN concernant BWXT en 2018 ont porté sur la demande de renouvellement du permis d'exploitation présentée par le titulaire de permis pour les installations de BWXT à Peterborough et à Toronto. Le personnel de la CCSN a envoyé des lettres d'avis concernant le renouvellement à venir du permis de BWXT. Il a effectué un suivi téléphonique pour s'assurer que les lettres avaient bien été reçues et pour répondre à toute question sur le processus de réglementation et sur la manière de participer aux travaux de la Commission.

En 2018, le personnel de la CCSN a rencontré plusieurs des Premières Nations visées par les Traités Williams (PNCL, PNA, PNMSI) et la NMO pour faire le point sur un certain nombre d'installations et d'activités réglementées par la

CCSN dans leurs territoires traditionnels et visés par les traités, notamment l'ICPH, CFM et les installations de BWXT. Le personnel de la CCSN a entamé des discussions avec les Premières Nations visées par les Traités Williams pour déterminer si elles souhaiteraient officialiser la relation de mobilisation entre le personnel de la CCSN et les PNTW. Ces dernières se sont montrées intéressées et des discussions ont été entreprises avec le personnel de la CCSN concernant l'élaboration d'un mandat.

Le personnel de la CCSN s'est efforcé de prendre des dispositions pour rencontrer les dirigeants des MBQ en 2018, ce qu'il a fait au printemps 2019. Lors de ces réunions, le personnel de la CCSN a fourni des renseignements supplémentaires sur des sujets d'intérêt, dont la surveillance de l'environnement et les études sur la santé humaine menées dans la région de Port Hope. En réponse à la demande de la PNMC, le personnel de la CCSN continue de lui fournir des avis sur les activités réglementées par la CCSN qui se déroulent sur ses territoires traditionnels et visés par les traités, y compris les activités à l'ICPH et à CFM. Le personnel de la CCSN s'est engagé à fournir des renseignements supplémentaires et à rencontrer la PNMC si elle est intéressée.

Activités de mobilisation menées par les titulaires de permis

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco a établi un programme de mobilisation des Autochtones qui couvre ses activités en Saskatchewan et en Ontario. Sur demande, Cameco fait des présentations et organise des réunions avec les groupes autochtones intéressés. En 2018, Cameco a participé à un certain nombre d'activités de sensibilisation du public concernant l'ICPH et CFM, mais n'a pas rencontré expressément les groupes autochtones, car ils n'avaient pas soumis de demande directe de présentation ou de réunion. Le personnel de la CCSN encourage Cameco à continuer de collaborer directement avec les groupes autochtones ayant un intérêt à l'égard de ses deux installations et à développer des relations avec ces groupes autochtones (les Nations visées par les Traités Williams, les MBQ et la NMO), car ils ont exprimé un intérêt envers les activités de Cameco.

Le personnel de la CCSN a confirmé que BWXT dispose également d'un programme de mobilisation des Autochtones qui couvre ses activités et opérations, et que ce titulaire de permis est membre actif du Indigenous Relations Suppliers Network établi par Bruce Power. En avril 2018, BWXT a envoyé une lettre de présentation aux communautés autochtones. BWXT les a recontactés en décembre 2018 pour les informer de sa demande de renouvellement de permis. BWXT a rencontré la NMO, les membres des PNTW et les MBQ pour discuter de cette demande. Le personnel de la CCSN continue d'être satisfait de la qualité des activités de mobilisation des Autochtones concernant les opérations et projets de BWXT. La CCSN encourage BWXT à continuer à forger des relations et à mobiliser les groupes autochtones qui ont exprimé un intérêt envers ses activités.

Installations dans la vallée de l'Outaouais

Les installations réglementées par la CCSN dans la vallée de l'Outaouais comprennent SRB Technologies Inc. (SRBT), Nordion Canada Inc. (Nordion) et Best Theratronics Limited (BTL).

Toutes les installations se trouvent sur les territoires traditionnels des Algonquins de l'Ontario (AOO), des Algonquins de Pikwàkanagàn (PNAP), des Kitigan Zibi Anishinabeg, du Conseil tribal de la Nation algonquine Anishinabeg (CTNAA) et du territoire traditionnel de récolte de la Nation métisse de l'Ontario (NMO), Régions 5 et 6.

Activités de mobilisation menées par le personnel de la CCSN

Le personnel de la CCSN s'entretient régulièrement avec les groupes autochtones qui ont un intérêt à l'égard des installations de SRBT, Nordion et BTL. En 2018, le personnel de la CCSN a envoyé aux groupes susmentionnés des lettres faisant le point sur ces projets. Le personnel de la CCSN a fait un suivi téléphonique auprès de ces groupes pour s'assurer qu'ils avaient bien reçu les lettres et pour répondre à leurs questions. Le personnel de la CCSN a rencontré séparément les représentants des AOO, de la PNAP et de la NMO pour participer à des activités culturelles, en apprendre davantage sur leur communauté et leur histoire, et leur donner un aperçu des installations et des activités réglementées par la CCSN sur leurs territoires. Ces réunions comprenaient des discussions sur des domaines pouvant intéresser ces groupes, notamment le Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) de la CCSN.

Le personnel de la CCSN a rencontré les représentants des AOO à plusieurs reprises en 2018 afin de répondre aux commentaires et aux préoccupations soulevées lors des précédentes interventions des AOO concernant SRBT et d'autres installations situées sur leur territoire. Bien que les AOO n'aient actuellement aucune préoccupation en suspens concernant les activités nucléaires de Nordion, ils continuent à participer activement et à apporter des contributions éclairées pour traiter tout impact potentiel sur leurs droits et leurs intérêts. Le personnel de la CCSN a également rencontré la NMO pour faire le point sur un certain nombre d'installations et d'autres activités réglementées par la CCSN sur leurs territoires traditionnels, notamment SRBT, Nordion et BTL.

Le personnel de la CCSN a travaillé séparément avec la NMO, les AOO et la PNAP pour élaborer les modalités d'une collaboration continue. Le personnel de la CCSN est disposé à discuter des installations réglementées par la CCSN sur leurs territoires dans le cadre de cette mobilisation formelle si la NMO, les AOO ou la PNAP expriment un intérêt. Le personnel de la CCSN est heureux de pouvoir continuer à fournir des mises à jour sur les projets et à discuter de tout domaine d'intérêt et de préoccupation avec les groupes autochtones en ce qui concerne les installations réglementées par la CCSN dans la vallée de l'Outaouais.

Activités de mobilisation menées par les titulaires de permis

Le personnel de la CCSN a confirmé que SRBT a mis en œuvre un programme d'information et de divulgation publiques, qui vise de multiples publics, y compris les groupes autochtones locaux. Le 21 novembre 2018, SRBT a envoyé des lettres à cinq groupes autochtones (AOO, NMO, Conseil tribal de la Nation algonquine Anishinabeg et les Kitigan Zibi Anishinabeg). Ces lettres présentaient et décrivaient SRBT, et leur proposaient de tenir des réunions et de leur faire visiter les installations. Le personnel de la CCSN encourage SRBT à continuer de mobiliser directement les communautés autochtones ayant un intérêt à l'égard de

son installation et à établir des relations avec les groupes autochtones susmentionnés, car ils ont manifesté un intérêt envers les activités de SRBT.

En 2018, Nordion a envoyé une lettre aux AOO pour les inviter à tenir une discussion et à visiter l'installation. Cette lettre faisait suite à la présentation des AOO dans le cadre du rapport de surveillance réglementaire de la CCSN de 2017. Le personnel de la CCSN encourage Nordion à mobiliser directement les communautés autochtones ayant un intérêt à l'égard de son installation et à établir des relations avec les groupes autochtones susmentionnés, car ils ont exprimé un intérêt envers les activités de Nordion.

Le personnel de la CCSN a confirmé que BTL a mis en œuvre un programme d'information et de divulgation publiques qui vise de nombreux publics, dont les groupes autochtones locaux. Le principal mécanisme de diffusion d'information auprès des publics cibles est le site Web de BTL. En 2018, BTL a invité les Algonquins de l'Ontario à visiter l'installation et à tenir une réunion pour répondre à leurs questions ou préoccupations concernant les activités de BTL. Le personnel de la CCSN encourage BTL à mobiliser directement les communautés autochtones intéressées dont les territoires traditionnels accueillent l'installation et à forger des relations avec les groupes autochtones susmentionnés, car ils ont manifesté un intérêt envers les activités de BTL.

1.6 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 2018. Cette conclusion est basée sur les activités de vérification des titulaires de permis réalisées par le personnel de la CCSN, notamment des inspections sur le site, des examens des rapports présentés par les titulaires de permis, des examens des événements et des incidents, et est appuyée par des activités de suivi et des communications générales avec les titulaires de permis.

En 2018, le rendement des 14 DSR pour ces installations 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 menées 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 les personnes et l'environnement
- les programmes de santé et de sécurité classiques à toutes les installations ont continué de protéger les travailleurs

Dans le cadre de ses 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 2018. Les définitions des cotes et la méthode de cotation figurent à l'annexe B.

Le personnel de la CCSN a conclu qu'en 2018 les titulaires de permis dont il est question dans ce rapport ont pris les dispositions appropriées afin 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.

Le personnel de la CCSN continue d'exercer une surveillance réglementaire de la conformité à toutes les installations autorisées.

Partie I : Installations de traitement de l'uranium

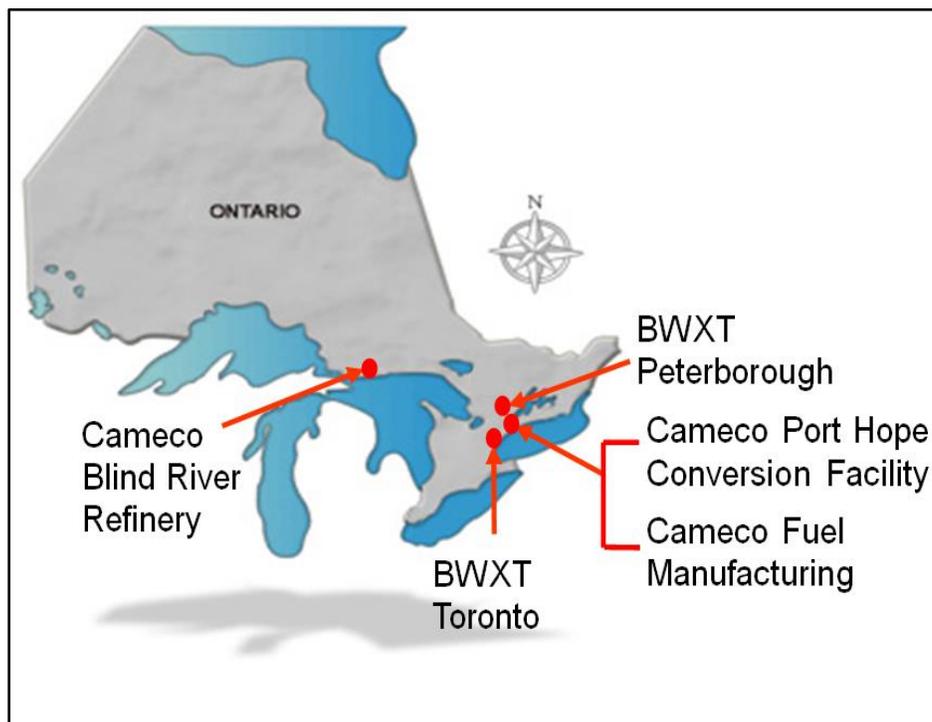
2 Aperçu

Les installations de traitement de l'uranium font partie du cycle du combustible nucléaire qui comprend le raffinage, la conversion et la fabrication du combustible. Le combustible produit est utilisé dans les centrales nucléaires pour la production d'électricité. Cette partie du rapport porte sur les cinq installations de traitement de l'uranium existantes au Canada et qui sont toutes situées en Ontario :

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

L'emplacement des cinq installations est illustré à la figure 2-1. Le permis d'exploitation de l'ICPH de Cameco a été renouvelé en mars 2017 et vient à échéance 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 2016 et qui prendra fin en décembre 2020.

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



En 2018 le personnel de la CCSN a procédé à des activités de surveillance réglementaire 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 2018.

Tableau 2-1 : Activités de surveillance réglementaire de la CCSN en matière d'autorisation et de conformité – Installations de traitement de l'uranium, en 2018

Installation	Nombre d'inspections sur le site	Personnes-jours pour les activités de conformité	Personnes-jours pour les activités d'autorisation	Nombre d'inspections liées aux garanties menées par l'AIEA*
RBR	5	280	3	3
ICPH	6	393	3	4
CFM	2	166	1	2
BWXT Toronto et Peterborough	4	225	108	4

*Agence internationale de l'énergie atomique

En 2018, le personnel de la CCSN a effectué 17 inspections sur le site dans les installations de traitement de l'uranium au Canada. Toutes les constatations découlant de ces inspections ont été communiquées aux titulaires de permis sous forme de rapports d'inspection détaillés. Toutes les mesures réglementaires découlant des constatations ont été consignées dans la Banque d'information réglementaire de la CCSN afin de garantir leur suivi jusqu'à leur achèvement. L'annexe K énumère les inspections réalisées par la CCSN dans chaque installation en 2018. Tous les cas de non-conformité relevés étaient de faible importance sur le plan de la sûreté, cette importance étant déterminée par la comparaison avec les critères élaborés et utilisés dans la Banque d'information réglementaire de la CCSN, comme il est indiqué à l'annexe L.

Conformément à leur permis d'exploitation et à leur MCP respectifs, tous les titulaires de permis d'une installation de traitement de l'uranium doivent soumettre un rapport de conformité portant sur les activités de leurs installations respectives au plus tard le 31 mars de chaque année. 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, y compris les événements et les 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 (p. ex., par des examens documentaires) 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 sont consultables sur les sites Web (indiqués à l'annexe I) 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 2018, le personnel de la CCSN a accordé à toutes les installations, sauf une, la cote « Satisfaisant » pour les 14 DSR. L'exception était le rendement de la RBR pour le DSR Santé et sécurité classiques, qui a été coté « Entièrement satisfaisant ».

Des renseignements supplémentaires au sujet de ces cotes attribués aux DSR figurent aux sections traitant des différentes installations. L'annexe C indique les cotes de rendement des différents DSR de chaque installation pour les années 2014 à 2018.

Tableau 2-2 : Cotes de rendement attribuées aux DSR – Installations de traitement de l'uranium en 2018

DSR	RBR	ICPH	CFM	BWXT Toronto et Peterborough
Système de gestion	SA	SA	SA	SA
Gestion de la performance humaine	SA	SA	SA	SA

DSR	RBR	ICPH	CFM	BWXT Toronto et Peterborough
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; IA = Inférieur aux attentes; SA = Satisfaisant

La CCSN exige que les titulaires de permis élaborent et tiennent à jour un plan préliminaire de déclasserement pour chacune de leurs installations respectives. Le personnel de la CCSN examine et approuve chaque plan, qui est accompagné d'une garantie financière prévoyant les fonds nécessaires à l'achèvement des futurs travaux de déclasserement. Conformément à la LSRN, les garanties financières doivent être acceptables aux yeux de la Commission. L'annexe D présente les montants actuels des garanties financières pour chaque installation dont il est question dans le présent rapport.

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 les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les personnes sont surveillés, contrôlés et maintenus 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 pour le DSR Radioprotection en 2018, tout comme l'année précédente.

Cotes attribuées au DSR Radioprotection aux installations de traitement de l'uranium en 2018

RBR	ICPH	CFM	BWXT (Toronto et Peterborough)
SA	SA	SA	SA

SA = Satisfaisant

Application du principe ALARA

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont continué de mettre en œuvre des mesures de radioprotection afin que les expositions et les doses de rayonnement aux personnes demeurent au niveau ALARA. 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.

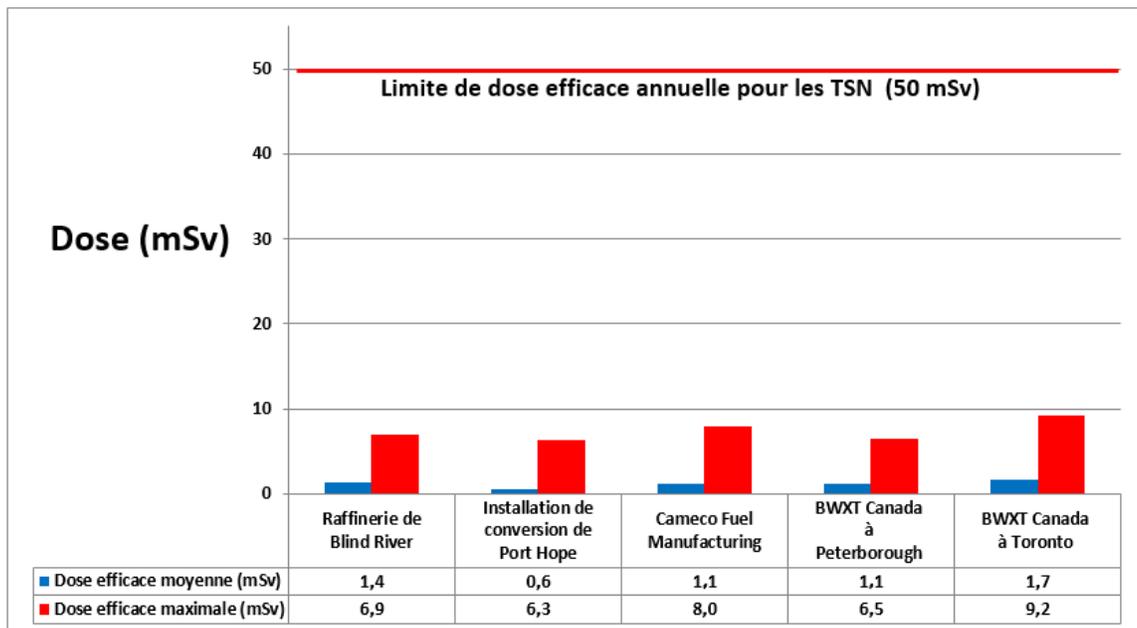
Contrôle des doses aux travailleurs

La conception des programmes de radioprotection comprend les méthodes de dosimétrie et la détermination des travailleurs qui sont considérés comme des travailleurs du secteur nucléaire (TSN). Ces conceptions varient selon les dangers radiologiques présents et l'ampleur prévue des doses reçues par les travailleurs. Les statistiques sur les doses fournies dans le présent rapport concernent principalement les TSN, compte tenu des différences inhérentes dans la conception des programmes de radioprotection d'un titulaire de permis à un autre. Des renseignements supplémentaires sur la comptabilisation du nombre de

personnes contrôlées, y compris les travailleurs, les entrepreneurs et les visiteurs, sont présentés dans les sections consacrées à chaque installation.

La figure 2-2 présente les doses efficaces moyenne et maximale reçues par les TSN dans les installations de traitement de l'uranium. En 2018, la dose efficace individuelle maximale reçue par un TSN, dans toutes les installations, était comprise entre 6,3 et 9,2 mSv, ce qui est inférieur à la limite de dose réglementaire de 50 mSv par année et de 100 mSv par période de cinq années consécutives 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 2018



Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium ont surveillé et contrôlé les expositions au rayonnement et les doses reçues par toutes les personnes présentes dans les installations autorisées, y compris les travailleurs, les entrepreneurs et les visiteurs. 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, puisque les dangers radiologiques dans les installations de traitement des substances nucléaires varient en raison des milieux de travail complexes et différents.

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 2018 afin de vérifier dans quelle mesure les programmes de radioprotection des titulaires de permis sont conformes aux exigences réglementaires. Ces activités de surveillance

réglementaire consistaient en des examens documentaires et des activités de vérification de la conformité propres à la radioprotection, y compris des inspections sur le site. Ces activités de surveillance ont permis au personnel de la CCSN de confirmer que tous les titulaires de permis ont mis en œuvre avec efficacité leurs programmes de radioprotection afin de contrôler l'exposition professionnelle des travailleurs et de maintenir les doses de rayonnement au niveau ALARA.

Seuils d'intervention

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre du programme de radioprotection des titulaires de permis. Chaque titulaire de permis doit déterminer les paramètres de son programme qui représentent des indicateurs opportuns d'une perte potentielle de contrôle du programme. Les seuils d'intervention propres à chaque titulaire de permis peuvent aussi varier au fil du temps selon les conditions opérationnelles et radiologiques.

Si un seuil d'intervention est atteint, le titulaire de permis doit en déterminer la cause, en aviser la CCSN et, s'il y a lieu, 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 2018 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. Le dépassement a eu lieu à l'ICPH et est examiné plus en détail à la section 4.2. Cameco a signalé le dépassement à la CCSN conformément à ses exigences de déclaration, a mené une enquête sur le dépassement et a établi des mesures correctives à la satisfaction du personnel de la CCSN.

Contrôle des dangers radiologiques

En 2018, 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. Les titulaires de permis ont démontré qu'ils ont mis en place des programmes de surveillance des lieux de travail pour 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 découlant des activités autorisées à chacune des installations de traitement de l'uranium est calculée à partir des résultats de surveillance des rejets atmosphériques, des effluents liquides rejetés et du contrôle du rayonnement gamma aux limites de la propriété. En raison de l'exigence de la CCSN concernant le respect du principe ALARA, les titulaires de permis doivent surveiller leurs installations et 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 2014 et 2018 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 2014 à 2018

Installation	Année					Limite réglementaire
	2014	2015	2016	2017	2018	
RBR	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	1 mSv/an
ICPH	0,012	0,006	0,020	0,153*	0,173	
CFM	0,018	0,025	0,023	0,022	0,030	
BWXT Toronto	0,0055**	0,010	0,0007	0,0175	0,0004	
BWXT Peterborough	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	

*En 2016, l'ICPH a mis à jour les calculs des doses liées aux rejets dans l'eau et aux emplacements gamma aux limites de la propriété servant à déterminer la dose au public. En 2017 et 2018, les doses ont semblé plus élevées que les années précédentes, mais il n'y a pas eu d'augmentation réelle des émissions ou des doses par l'installation. Les résultats représentent en fait une estimation beaucoup plus prudente de la dose au public, car la surveillance du rayonnement gamma aux limites de l'installation a maintenant été ajoutée au calcul. Pour cette raison, les résultats à partir de 2017 ne peuvent pas être comparés avec ceux des années précédentes. Veuillez consulter la section 4.2 pour de plus amples renseignements.

**En 2014, GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc. (GEH-C) (maintenant BWXT) Toronto a commencé à utiliser des dosimètres autorisés pour surveiller l'exposition aux rayons gamma dans l'environnement et à inclure ce résultat dans sa dose annuelle estimée au public.

Conclusion sur la radioprotection

Le personnel de la CCSN a conclu qu'en 2018, 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 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 (SGE)
- 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 2018, tout comme l'année précédente.

Cotes attribuées au DSR Protection de l'environnement – Installations de traitement de l'uranium en 2018

RBR	ICPH	CFM	BWXT (Toronto et Peterborough)
SA	SA	SA	SA

SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin de réduire les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement et de protéger 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.

La CCSN impose des limites de permis pour les rejets contrôlés dans l'environnement afin de démontrer le respect du principe de la prévention de la pollution et d'assurer la protection du public et de l'environnement. Le dépassement d'une limite de permis constitue une non-conformité et dénote une perte de contrôle d'une partie des programmes de radioprotection ou des mesures de contrôle du titulaire de permis. Un dépassement n'indique pas nécessairement des dommages causés à la santé ou à l'environnement. Cela s'explique par le fait que les limites sont souvent établies à des niveaux bien inférieurs à ceux qui sont censés causer des dommages. Il n'y a pas eu de dépassement des limites de permis en 2018 dans le secteur du traitement du combustible d'uranium.

L'annexe G contient des renseignements sur les quantités annuelles totales de radionucléides rejetées par chacune des installations dans l'atmosphère et dans les eaux de surface.

Seuils d'intervention

D'autres contrôles des rejets de substances radioactives et dangereuses provenant des installations autorisées s'appuient sur des seuils d'intervention. Les doses de rayonnement et les autres paramètres qui constituent les seuils d'intervention sont proposés par le titulaire de permis pour chaque installation et approuvés par la CCSN. Les seuils d'intervention servent à s'assurer que les titulaires de permis démontrent qu'ils exercent une surveillance et un contrôle adéquats sur chacune de leurs installations, d'après la conception approuvée de l'installation par la CCSN et les programmes de protection de l'environnement.

Les seuils d'intervention permettent également de s'assurer que les limites de permis, décrites au paragraphe précédent, ne seront pas dépassées. Si un seuil d'intervention est dépassé dans une installation, cela fournit une indication précoce d'une réduction potentielle de l'efficacité du programme ou des mesures de contrôle et pourrait également indiquer un écart par rapport à l'exploitation normale. S'il y a dépassement, le titulaire de permis doit en informer la CCSN et prendre des mesures particulières, telles que décrites dans le programme de protection de l'environnement du titulaire de permis.

Il est important de souligner que les dépassements occasionnels indiquent que le seuil d'intervention est probablement un indicateur adéquatement sensible d'une perte potentielle de contrôle du programme de radioprotection. En fait, le dépassement occasionnel d'un seuil d'intervention et la mise en œuvre réussie des activités de suivi requises (notification, enquête et mise en œuvre de mesures correctives) est une démonstration claire de diligence raisonnable, d'un programme de protection de l'environnement bien entretenu et bien géré ou de mesures de contrôles bien appliquées. Cependant, le défaut d'informer la CCSN, de mener une enquête et de mettre en œuvre des mesures correctives constitue une non-conformité.

Les dépassements des seuils d'intervention et l'enquête qui en découle sont traités dans les sections consacrées à chaque installation dans le présent rapport. Ils ont tous été dûment signalés, évalués et traités 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 de chaque titulaire de permis sont décrits dans leurs programmes de gestion de l'environnement et comprennent diverses activités, dont l'établissement de cibles, objectifs et buts 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 2018, 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

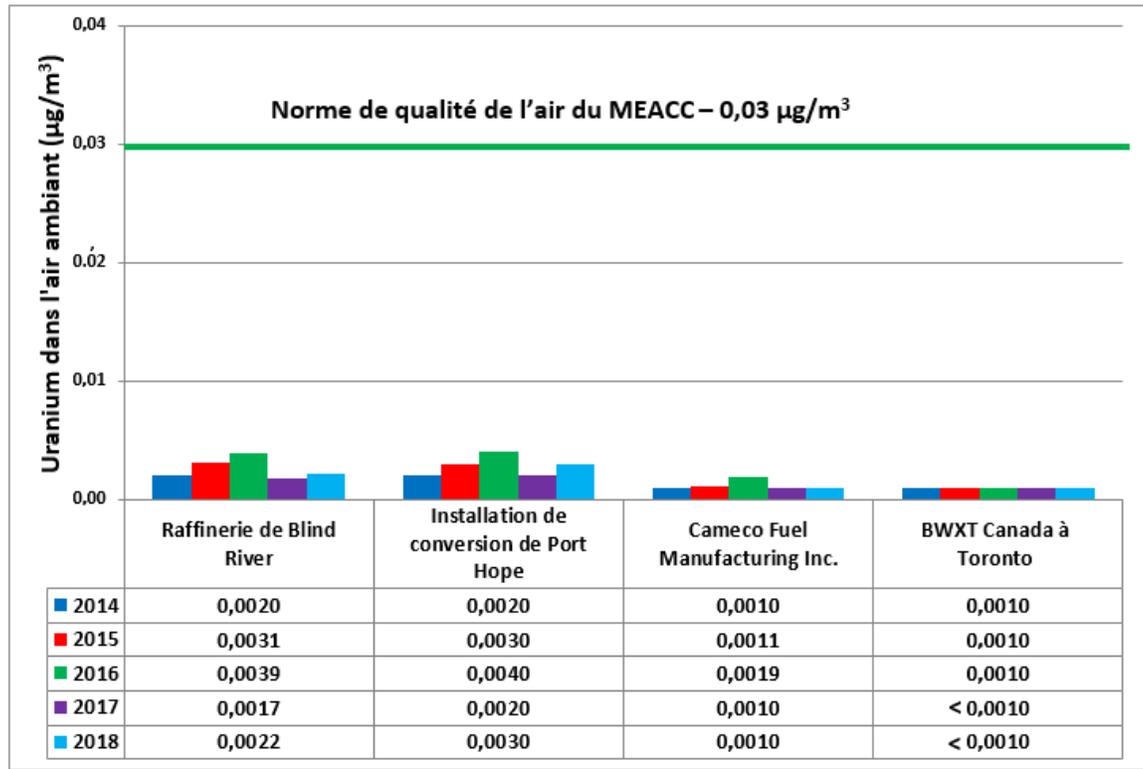
Le personnel de la CCSN vérifie que chaque titulaire de permis d'installation de traitement de l'uranium dispose d'un programme de surveillance de l'environnement à chacune de ses installations pour contrôler les rejets de substances radioactives et dangereuses, et caractériser la qualité de l'environnement 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 surveille sa cheminée, mais n'utilise pas d'échantillonneurs d'air à la périphérie de la propriété, car les émissions à la cheminée, au point de rejet, respectent déjà la norme annuelle du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP) de l'Ontario pour l'uranium dans l'air, qui est égale à 0,03 microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

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 2014 à 2018. Ces valeurs sont calculées en fonction du total des particules en suspension et représentent la concentration totale d'uranium dans l'air. La figure montre que la concentration moyenne annuelle maximale d'uranium dans l'air ambiant est bien inférieure à la nouvelle norme atmosphérique du MEPNP pour l'uranium, qui est entrée en vigueur en 2016.

Figure 2-3 : Concentration d'uranium dans l'air ambiant (moyenne annuelle maximale) – Installations de traitement de l'uranium, de 2014 à 2018



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. L'échantillonnage a lieu tous les trois ans chez CFM et une fois par année aux autres installations.

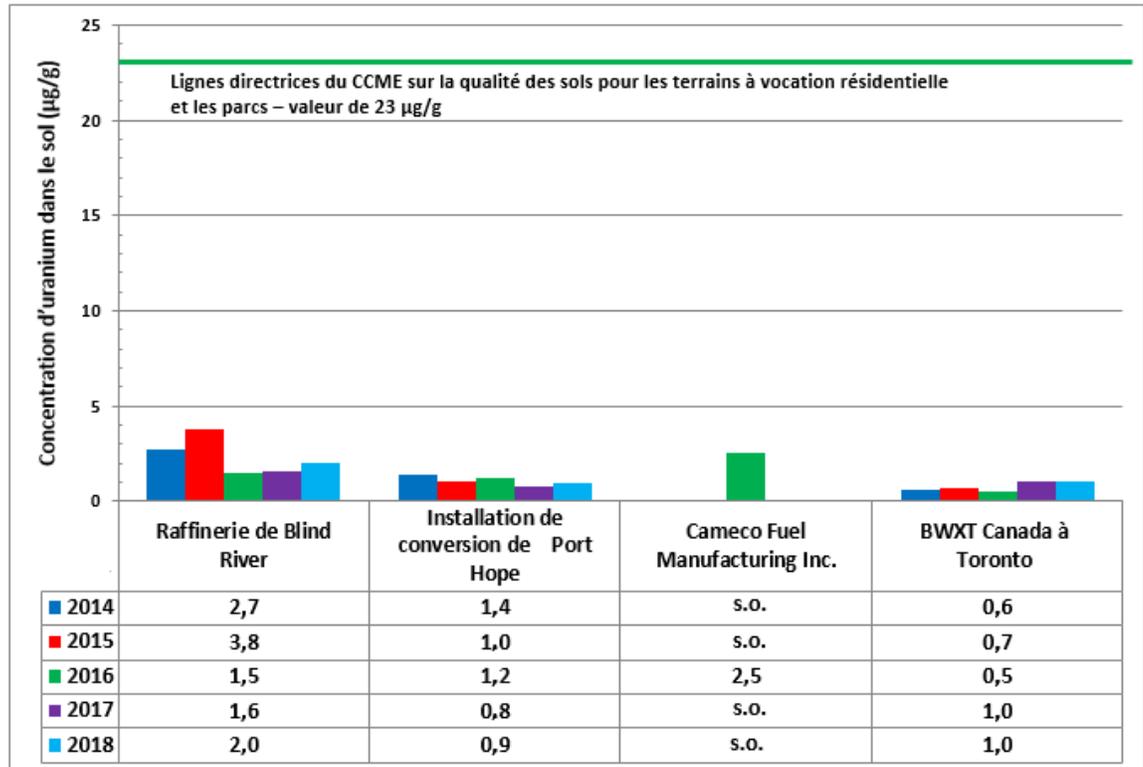
L'installation de BWXT à Peterborough n'effectue pas de surveillance des concentrations d'uranium dans le sol, car les rejets d'uranium de l'installation à Peterborough sont négligeables. En effet, les pastilles de combustible reçues de l'installation de Toronto sont solides, et les rejets d'uranium dans l'air sont très faibles. Comme il est indiqué dans le paragraphe précédent, l'installation de BWXT à Peterborough surveille les rejets à la cheminée pour 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 2018 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 n'entraînent pas 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 2014 à 2018. En Ontario, les concentrations naturelles d'uranium dans le sol des régions rurales et urbaines se situent généralement entre 1,9 et

2,1 microgrammes par gramme ($\mu\text{g/g}$). Les concentrations moyennes annuelles d'uranium dans le sol des installations de traitement de l'uranium sont similaires aux concentrations naturelles et bien inférieures à la valeur recommandée de $23 \mu\text{g/g}$ pour ce type d'utilisation des terres, comme il est décrit dans les *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine* du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) [9].

Figure 2-4 : Concentration d'uranium dans le sol (moyenne annuelle) – Installations de traitement de l'uranium, de 2014 à 2018



N/D signifie que la donnée n'est pas disponible. CFM effectue des mesures du sol une fois aux 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 radioactives et dangereuses (non radioactives) rejetées par leurs installations. Ils s'appuient sur les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement pour vérifier que ces deux types de rejets n'entraînent pas de concentrations dans l'environnement susceptibles d'affecter la santé du public. Le personnel de la CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement conformément aux exigences de déclaration décrites dans le permis et dans le MCP. Sur la base des évaluations des programmes des installations de traitement de l'uranium, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les rejets de substances radioactives et dangereuses provenant des installations.

Évaluation des risques environnementaux

Les titulaires de permis élaborent des évaluations des risques environnementaux (ERE) pour analyser les risques associés aux contaminants dans l'environnement résultant des activités autorisées. Les ERE constituent le fondement qui permet d'établir la portée et la complexité des programmes de surveillance de l'environnement des installations de traitement de l'uranium.

Le personnel de la CCSN s'appuie notamment sur 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*, pour déterminer si les titulaires de permis se conforment aux exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement et de la santé humaine. Cette norme stipule expressément ce qui suit : « Les mises à jour de l'ERE de l'installation devraient être effectuées selon un cycle de cinq ans, ou plus fréquemment si l'on prévoit des modifications majeures à l'installation nécessitant une évaluation prédictive ». Le personnel de la CCSN s'attend à ce que les titulaires de permis revoient périodiquement les ERE pour leurs installations, le cas échéant.

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 2018. 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 sécurités classiques englobe la mise en œuvre d'un programme qui vise à gérer les dangers en matière de sécurité sur le lieu de travail et à protéger les travailleurs.

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 2018.

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 2018

RBR	ICPH	CFM	BWXT (Toronto et Peterborough)
ES	SA	SA	SA

ES = Entièrement satisfaisant; SA = Satisfaisant Rendement

Rendement

La réglementation des programmes de santé et 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. Le personnel de la CCSN surveille le respect des exigences réglementaires en matière de rapports et, lorsqu'un problème est constaté, il consulte le personnel d'EDSC.

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 nombre d'incidents entraînant une perte de temps de travail (IEPT) qui se produit chaque année constitue une mesure clé du DSR Santé et sécurité classiques. Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pour effectuer ses tâches pendant une certaine période. Le nombre d'IEPT 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 fournis dans les sections traitant des différentes installations, ainsi qu'à l'annexe H qui énumère tous les IEPT déclarés en 2018 et les mesures prises.

Tableau 2-4 : IEPT dans les installations de traitement de l'uranium, de 2014 à 2018

Installation	2014	2015	2016	2017	2018
RBR	0	0	0	0	0
ICPH	1	1	4	1	2
CFM	0	1	0	0	0
BWXT Toronto et Peterborough	1	0	0	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 2018, 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. Le personnel de la CCSN

a déterminé, à la lumière de ces activités de surveillance réglementaire, que ces titulaires de permis ont tous satisfait aux exigences réglementaires pour 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.

Lors des inspections sur le site, le personnel de la CCSN vérifie que les travailleurs ont reçu une formation appropriée pour relever les dangers dans les installations. 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 2018. Ces programmes sont efficaces pour protéger la santé et la sécurité des personnes qui travaillent dans leurs installations.

2.4 Faits nouveaux en matière de réglementation

En 2018, aucune modification n'a été apportée aux permis de l'ICPH, de la RBR, de CFM ou de BWXT, et le personnel de la CCSN a continué de moderniser le cadre de réglementation au moyen de la série de documents d'application de la réglementation et d'orientation, les REGDOC.

Le tableau 2-5 énumère les mises à jour apportées depuis 2016 aux documents d'application de la réglementation de la CCSN qui s'appliquent aux titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium, et indique l'état d'avancement de la mise en œuvre.

Tableau 2-5 : Documents d'application de la réglementation applicables aux installations de traitement de l'uranium

Document d'application de la réglementation	Version	ICPH	RBR	CFM	BWXT
REGDOC-2.10.1, <i>Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires</i>	Février 2016	Mis en œuvre	La documentation a été reçue et est en cours d'examen par le personnel de la CCSN	Mis en œuvre	Mis en œuvre

Document d'application de la réglementation	Version	ICPH	RBR	CFM	BWXT
REGDOC-2.2.2, <i>La formation du personnel</i>	Décembre 2016	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mis en œuvre
REGDOC-2.9.1, <i>Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement</i>	Avril 2017	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Plans de mise en œuvre prévus en 2019
REGDOC-3.1.2, <i>Exigences relatives à la production de rapports, tome I : Installations de catégorie I non productrices de puissance et mines et usines de concentration d'uranium</i>	Janvier 2018	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mis en œuvre
REGDOC-2.13.1, <i>Garanties et comptabilité des matières nucléaires</i>	Février 2018	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mise en œuvre prévue au plus tard en janvier 2019
REGDOC-2.1.2, <i>Culture de sûreté</i>	Avril 2018	Mise en œuvre prévue d'ici juin 2022	Mise en œuvre prévue d'ici juin 2022	Mise en œuvre prévue d'ici juin 2022	Mis en œuvre
REGDOC-3.2.1, <i>L'information et la divulgation publiques</i>	Mai 2018	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Plans de mise en œuvre prévus en 2019

Le personnel de la CCSN met à jour les MCP de chaque installation de traitement de l'uranium afin de tenir compte de ces documents d'application de la réglementation et des plans de mise en œuvre des titulaires de permis. Le personnel de la CCSN examine la mise en œuvre dans le cadre des activités courantes de vérification de la conformité.

2.5 Information publique et relations externes

Tous 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 REGDOC-3.2.1, *L'information et la divulgation publiques* [6] (qui remplace le document RD/GD-99.3, publié en 2018). Ces programmes sont soutenus par des protocoles de divulgation qui précisent le type d'informations sur les installations qui doivent être partagées avec le public, ainsi que la façon dont elles doivent l'être. Cela permet de garantir une communication efficace et rapide au public de renseignements opportuns sur la santé, la sûreté et la sécurité des personnes, sur l'environnement, ainsi que sur d'autres questions liées au cycle de vie des installations nucléaires.

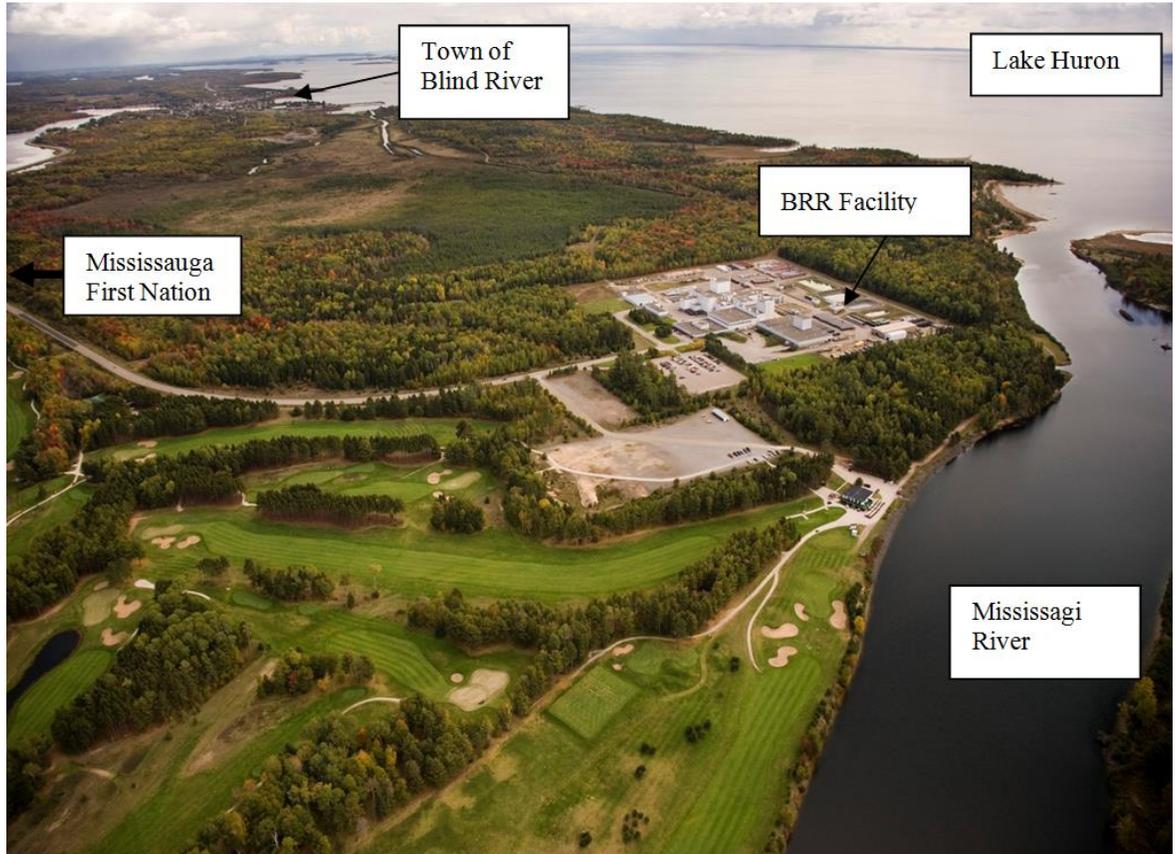
En 2018, le personnel de la CCSN a évalué la mise en œuvre par les titulaires de permis de leurs programmes d'information et de divulgation publiques en examinant les activités de communications qu'ils ont menées. Le personnel de la CCSN a déterminé que tous les titulaires de permis d'installations de traitement de l'uranium se conformaient aux exigences et qu'ils avaient diffusé de l'information conformément à leurs protocoles de divulgation publique.

Les sections traitant du rendement de chaque installation décrivent plus en détail les activités de mobilisation et les informations communiquées au public.

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.

Figure 3-1 : Vue aérienne de la RBR



La RBR raffine des concentrés d'uranium (yellow cake) 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 de transport utilisés pour le transfert de l'UO₃ de la RBR à l'ICPH



3.1 Rendement global

En 2018, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à tous les DSR de la RBR, sauf pour le DSR Santé et sécurité classiques, qui a obtenu la cote « Entièrement satisfaisant ». Les cotes attribuées à la RBR de 2014 à 2018 sont présentées dans le tableau C-1 de l'annexe C. Le personnel de la CCSN estime que Cameco a continué d'exploiter l'installation de manière sûre et de la maintenir conformément à son fondement d'autorisation tout au long de 2018.

L'installation a signalé deux événements au personnel de la CCSN en 2018, conformément aux exigences réglementaires de déclaration de Cameco.

Le premier événement concernait un camion qui transportait du concentré d'uranium de la Saskatchewan à la RBR. Il n'y a eu aucune perte de confinement ni de dommages pour aucun des fûts de concentré d'uranium. 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 efficaces afin d'éviter qu'un tel événement ne se reproduise.

Le deuxième événement était lié à un appareil d'étalonnage endommagé avec une source de césium 137. Des réparations ont été effectuées et la source de césium 137 a été retirée de l'installation, car elle n'était plus nécessaire. Il n'y a eu aucun impact sur la santé et la sécurité des travailleurs.

En 2018, le personnel de la CCSN a effectué cinq inspections sur le site à la RBR afin d'assurer la conformité à la LSRN [1] et à ses règlements d'application, au permis d'exploitation de Cameco et aux programmes utilisés pour assurer le respect des exigences réglementaires. Le tableau K-1 de l'annexe K décrit ces inspections. Les inspections ont porté sur les DSR suivants : Radioprotection, Gestion des urgences, Gestion des déchets, Systèmes de gestion et Protection de l'environnement. Trente mesures d'application ont été prises à la suite des inspections. Les constatations découlant de ces inspections posaient un faible risque quant au respect des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

Cameco a continué de communiquer avec tous les auditoires cibles au sujet de la RBR en 2018 et met régulièrement à jour son site Web en y ajoutant des renseignements sur la sûreté, la sécurité et l'environnement concernant ses activités autorisées. Le titulaire de permis rencontre chaque année les dirigeants de la collectivité et les autres parties intéressées, à leur demande. En 2018, Cameco a procédé à un sondage d'opinions publiques concernant la RBR, qui a montré que 78 % des répondants étaient satisfaits de la quantité de renseignements opérationnels que Cameco met à leur disposition, et que 95 % des répondants estimaient que Cameco protège les personnes et l'environnement. Le personnel de la CCSN est convaincu que l'installation respecte pleinement les exigences réglementaires en matière d'information et de divulgation publiques.

3.2 Radioprotection

Cotes de conformité attribuées au DSR Radioprotection – Raffinerie de Blind River de Cameco, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA

Pour 2018, 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]. À la RBR, les travailleurs manipulent de l'uranium naturel lors de la production de trioxyde d'uranium (UO₃). Cette activité présente des dangers radiologiques externes pour le corps entier et des dangers radiologiques internes liés à l'inhalation, l'ingestion ou l'absorption par la peau. Les dangers radiologiques ont fait l'objet d'un contrôle efficace à l'installation. Par conséquent, les doses de rayonnement reçues par les travailleurs et les membres du public sont demeurées bien en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN pour ces deux catégories de personnes.

Application du principe ALARA

En 2018, Cameco a établi des objectifs ALARA et des cibles de radioprotection pour la RBR. L'équipe de gestion du site de Cameco a examiné le statut des objectifs et des cibles et a alloué les ressources requises pour les atteindre. Des mises à jour sur l'état du programme de radioprotection ont été discutées lors des

réunions mensuelles du comité mixte de santé et de sécurité au travail. En outre, un comité ALARA distinct s'est réuni régulièrement pour examiner et discuter des incidents et des problèmes liés à la radioprotection et pour recommander des améliorations.

Contrôle des doses aux travailleurs

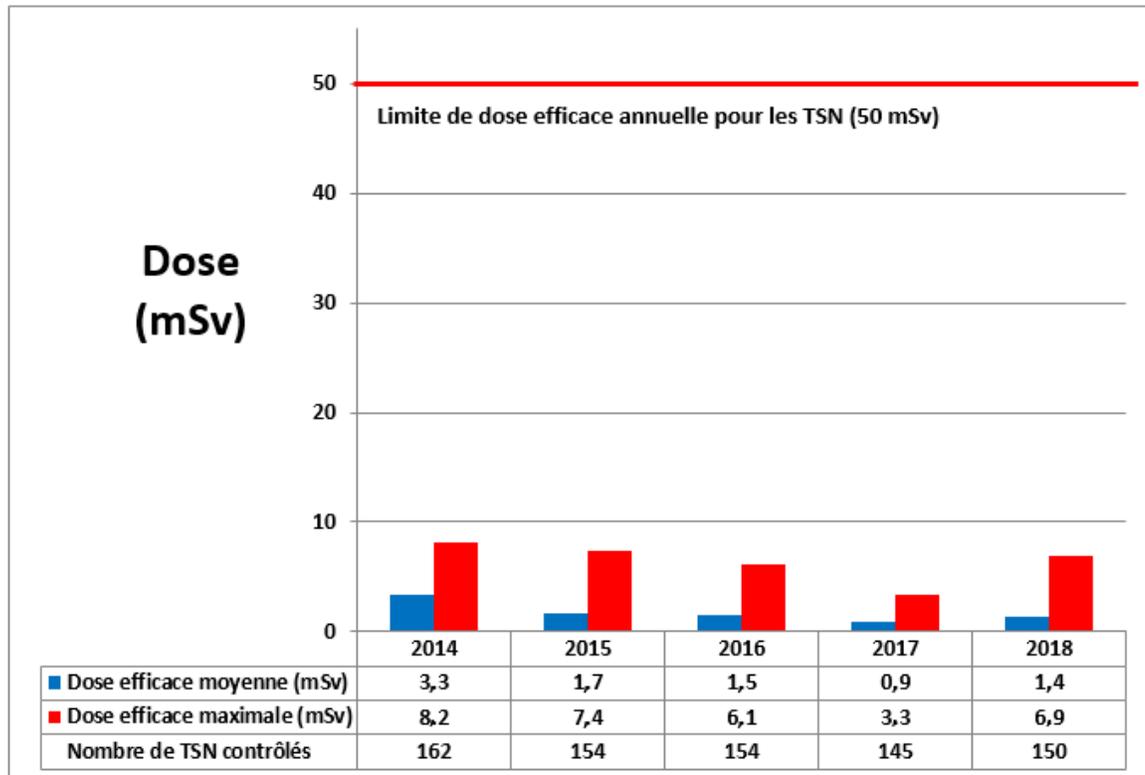
L'exposition aux rayonnements à la RBR est surveillée afin que l'on puisse assurer le respect des limites de dose réglementaires de la CCSN et maintenir les doses de rayonnement au niveau ALARA. En 2018, le personnel de la CCSN a confirmé que les expositions au rayonnement à la RBR ont été bien inférieures aux limites de dose réglementaires de la CCSN.

Cameco mesure les doses externes à l'aide de dosimètres pour le corps entier et les extrémités. 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. La dose interne est évaluée et attribuée par l'analyse de l'urine et le comptage pulmonaire.

À la RBR, tous les employés de Cameco ont le statut de travailleurs du secteur nucléaire (TSN). Les entrepreneurs peuvent également être considérés comme des TSN, selon la nature de leurs activités. En 2018, la dose efficace totale a été évaluée pour 150 TSN de l'installation, soit 133 employés de Cameco et 17 employés d'entrepreneurs. La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2018 a été de 6,9 mSv, soit environ 14 % 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 moyenne et maximale reçues par les TSN à la RBR entre 2014 et 2018. Les doses efficaces totales moyenne et maximale pour cette période de cinq ans reflètent les activités de travail à l'installation, et ont augmenté en 2018 en raison des niveaux de production plus élevés.

Figure 3-3 : Raffinerie de Blind River – Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN, de 2014 à 2018



L'annexe E présente les résultats des doses équivalentes moyenne et maximale pour la peau et les extrémités, chez les TSN, de 2014 à 2018. En 2018, la dose individuelle maximale à la peau reçue par un TSN à la RBR était de 28,4 mSv (tableau E-7), soit environ 6 % de limite réglementaire de dose équivalente de la CCSN, qui est de 500 mSv sur une période de dosimétrie d'un an. La dose individuelle maximale aux extrémités reçue par un TSN à la RBR était de 14,5 mSv (tableau E-1), soit environ 3 % de limite réglementaire de dose équivalente de la CCSN fixée à 500 mSv par période de dosimétrie d'un an. Les doses équivalentes moyennes et maximales ont été relativement stables sur cette période de cinq ans.

Les visiteurs et les employés d'entrepreneurs qui ne sont pas considérés comme des TSN reçoivent un dosimètre pour surveiller leur exposition radiologique à la RBR. En 2018, la dose efficace individuelle maximale reçue par un visiteur sur le site ou un entrepreneur était de 0,4 mSv, ce qui est bien inférieur à la limite de dose réglementaire de la CCSN de 1 mSv par année civile pour un non-TSN.

Rendement du programme de radioprotection

En 2018, le personnel de la CCSN a mené diverses activités de vérification de la conformité pour évaluer le rendement du programme de radioprotection de Cameco à la RBR. Ces activités comprenaient une inspection ciblée de la radioprotection. Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN a jugé acceptable le respect par Cameco du *Règlement sur la radioprotection* [2] et des exigences du permis de la CCSN à l'installation. Le personnel de la CCSN est satisfait des

progrès réalisés par Cameco dans la mise en œuvre des mesures correctives pour répondre à toutes les mesures d'application. Ces mesures comprenaient la mise à jour et la documentation des pratiques et des procédures.

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre du programme de radioprotection de la RBR. Lorsqu'un seuil d'intervention est atteint, Cameco doit en déterminer la cause, aviser la CCSN et, au besoin, rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. En 2018, aucun seuil d'intervention n'a été dépassé à la RBR.

Contrôle des dangers radiologiques

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco a mis en œuvre des programmes de contrôle des rayonnements 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 de rayonnement dans le but de confirmer l'efficacité des programmes. En 2018, Cameco a procédé au contrôle de l'air et de la contamination dans l'usine et a mesuré les débits de dose de rayonnement. Les résultats étaient conformes aux conditions radiologiques prévues.

Dose estimée au public

La dose maximale pour le public provenant des activités autorisées à la RBR est calculée à partir des résultats de la surveillance des rejets dans l'air, des rejets dans l'eau et du rayonnement gamma. Le tableau 3-1 présente les doses efficaces maximales à un membre du public entre 2014 et 2018. La dose estimée au public est demeurée bien inférieure à la limite de dose réglementaire de la CCSN, qui est de 1 mSv par année civile.

Tableau 3-1 : Dose efficace maximale à un membre du public – RBR, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite de dose réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	1 mSv/an

3.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité attribuées au DSR Protection de l'environnement – RBR, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA

Pour 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » accordée à la RBR de Cameco pour le DSR Protection de l'environnement. Les rejets d'uranium dans l'environnement ont continué 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 assujettis aux règlements applicables et aux certificats d'approbation du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP) de l'Ontario. En 2018, 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 ont continué d'être protégés contre les rejets de l'installation.

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Émissions atmosphériques

Cameco surveille l'uranium, l'oxyde d'azote (NO_x), l'acide nitrique (HNO₃) et les matières particulaires rejetées par les cheminées. Les données de surveillance présentées dans le tableau 3-2 démontrent que les rejets atmosphériques provenant de l'installation continuent de faire l'objet d'un contrôle efficace, et ils sont demeurés constamment en deçà des limites respectives autorisées par le permis entre 2014 et 2018.

Tableau 3-2 : Raffinerie de Blind River – Données de surveillance des émissions atmosphériques (moyennes annuelles), de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite fixée dans le permis
Captage des poussières et cheminée d'évacuation : uranium (kg/h)	0,00005	0,00005	0,00005	0,00004	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 + HNO₃ (kg NO₂/h)	2,0	2,5	1,6	1,7	2,3	56,0
Matières particulaires (kg/h)	0,009	0,006	0,006	0,008	0,010	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. Aucun seuil d'intervention concernant les émissions atmosphériques n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2018.

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. 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 2018.

Le tableau 3-3 présente un résumé des données de surveillance moyennes de 2014 à 2018. En 2018, les rejets liquides par l'installation sont demeurés en deçà des limites respectives autorisées dans le permis.

Tableau 3-3 : Raffinerie de Blind River – Données de surveillance des effluents liquides (moyennes annuelles), de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite fixée dans le permis
Uranium (mg/L)	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	2
Nitrates (mg/L)	17	13	11	14	20	1 000
Radium 226 (Bq/L)	0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,01	1

pH (min)	7,1	7,2	7,3	7,3	7,3	Min. 6,0
pH (max)	8,4	8,4	8,6	8,2	8,5	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 « < ».

Système de gestion de l'environnement

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco a élaboré 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. Le SGE comporte des activités telles que l'établissement de cibles et d'objectifs environnementaux annuels que le personnel de la CCSN examine et évalue dans le cadre de diverses activités de vérification de la conformité. Cameco a atteint trois des quatre objectifs environnementaux qu'elle s'était fixés pour 2018. Ces objectifs étaient liés à la mise à jour du rapport sur la limite de rejet dérivée (LRD) du site, à la mise en œuvre des normes du Groupe CSA sur la gestion des déchets et à l'examen des concentrations d'uranium dans les charges d'effluents liquides. Le quatrième objectif était lié à l'achat et à l'installation d'un nouvel analyseur de NO_x intégré au circuit de production pour les absorbeurs d'acide nitrique. L'installation devrait être terminée au troisième trimestre de 2019.

Le personnel de la CCSN examine les documents concernant la protection de l'environnement dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, et il assure un suivi avec le personnel de Cameco à la RBR pour tout problème en suspens. Les résultats de ces activités de vérification de la conformité démontrent qu'en 2019, Cameco a procédé à un examen annuel par la direction conformément aux exigences de la CCSN et que les problèmes relevés ont été adéquatement réglés.

Évaluation et surveillance

Le programme de surveillance de l'environnement de Cameco sert à démontrer que les émissions de substances radioactives et dangereuses sur le 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 décrites ci-dessous portent principalement sur l'air, les eaux souterraines, les eaux de surface, le sol et le rayonnement gamma autour du site de la RBR.

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

Uranium dans l'air ambiant

Le réseau d'échantillonnage de Cameco autour de la RBR a révélé que les concentrations d'uranium présentes dans l'air ambiant restent faibles. En 2018, la concentration annuelle moyenne d'uranium la plus élevée (parmi les stations d'échantillonnage) dans l'air ambiant était de $0,0022 \mu\text{g}/\text{m}^3$, une valeur bien en deçà de la norme de $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ du MEPP pour la teneur en uranium dans l'air ambiant.

Surveillance des eaux souterraines

Cameco a mis en place un vaste programme de surveillance des eaux souterraines autour de l'installation avec un total de 35 puits de surveillance : 14 puits situés à l'intérieur des limites clôturées et 21 à l'extérieur.

La concentration moyenne d'uranium dans tous les échantillons d'eaux souterraines analysés a augmenté en 2018 par rapport à 2017. Cette augmentation est attribuable aux résultats obtenus dans le puits de surveillance n° 22 ($27 \mu\text{g}/\text{L}$), situé juste au sud du bâtiment principal de l'usine d' UO_3 , en dehors de la zone de calcination. Une tendance saisonnière semble se dessiner, les concentrations d'uranium les plus élevées ayant été constatées à cet endroit ces dernières années pour les échantillons prélevés au printemps, et les concentrations les plus faibles pour les échantillons prélevés à la fin de l'été ou au début de l'automne. Des concentrations légèrement élevées ont déjà été signalées dans les eaux souterraines à cet endroit et ont été attribuées à des activités passées. Les concentrations mesurées dans les eaux souterraines, à l'exception de trois échantillons provenant du puits de surveillance n° 22 et prélevées sur une période de deux semaines à la fin mai et au début de juin étaient inférieures aux *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* de Santé Canada ($20 \mu\text{g}/\text{L}$) [7] et aux *Recommandations pour la qualité de l'eau : Protection de la vie aquatique* du CCME ($33 \mu\text{g}/\text{L}$) [8]. Les eaux souterraines dans cette zone ne sont pas utilisées comme eau potable. Le tableau F-1 de l'annexe F présente les résultats de la surveillance des eaux souterraines.

Surveillance des eaux de surface

Cameco a continué de surveiller les eaux de surface pour l'uranium, le nitrate, le radium 226 et le pH à l'emplacement du diffuseur de sortie de la RBR dans le lac Huron. Les concentrations d'uranium, de nitrate, de radium 226 et le pH dans le lac étaient bien en deçà des recommandations du CCME. Le tableau F-2 de l'annexe F présente les résultats de la surveillance des eaux de surface.

Surveillance des sols

Cameco prélève des échantillons de sol à une profondeur de 0 à 5 cm chaque année et à une profondeur de 5 à 15 cm tous les cinq ans afin de surveiller les concentrations d'uranium dans le sol de surface pour déterminer les effets à long terme des émissions atmosphériques sur la qualité du sol, l'uranium en suspension dans l'air se déposant sur le sol à proximité de l'installation RBR. Les résultats de la surveillance des sols de 2018 étaient du même ordre que les concentrations respectives détectées les années précédentes (comme l'indique le tableau F-3 de l'annexe F), c'est-à-dire que les concentrations d'uranium dans le sol ne semblent

pas avoir augmenté autour de l'installation. Les concentrations maximales d'uranium dans le sol mesurées à proximité de l'installation étaient légèrement supérieures aux concentrations de fond naturelles en Ontario (entre 1,9 et 2,5 µg/g) 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 à vocation résidentielle et les parcs) [9]. 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 de la dose radiologique reçue par le public en raison des activités de la RBR est due à des sources de rayonnement gamma. Il est donc 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 (l'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. Cameco emploie des dosimètres environnementaux pour mesurer les débits de dose efficaces dus au rayonnement gamma. En 2018, la moyenne mensuelle des doses de rayonnement gamma à la clôture du site de la RBR était de 0,39 µSv/h (est), 0,24 µSv/h (nord), 0,41 µSv/h (sud) et 0,88 µSv/h (ouest). Tous les résultats mesurés à la clôture nord en 2018 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 mené des campagnes dans le cadre du Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) dans la région de Blind River en 2013, 2014, 2017 et 2018. Les résultats sont disponibles sur la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Ceux-ci indiquent que le public et l'environnement à proximité du site de la RBR continuent d'être protégés.

Depuis 2014, le personnel de la CCSN et la Première Nation de Mississauga (PNM) tiennent des réunions régulières afin de discuter des activités d'autorisation et de vérification de la conformité de Cameco pour la RBR. La PNM s'est prévalu du Programme de financement des participants (PFP), et le personnel de la CCSN a rencontré la PNM pour discuter du programme d'échantillonnage de la qualité de l'air de la PNM et des résultats de la surveillance de l'air, et a élaboré 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 été élaboré et mis en œuvre en octobre 2017. En octobre 2018, une autre campagne du PISE a été achevée et, comme par les années précédentes, elle comprenait des communications et une collaboration directes avec la PNM.

Protection du public

Le titulaire de permis doit démontrer qu'il prend des mesures adéquates pour protéger la santé et la sécurité du public contre les expositions aux substances radioactives et dangereuses (non radioactives) rejetées par l'installation, ainsi qu'aux facteurs de stress physique. Les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement que le titulaire de permis a actuellement mis en œuvre servent à vérifier que les rejets de ces deux types de substances n'entraînent pas de concentrations dans l'environnement susceptibles d'affecter la santé publique.

La CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement conformément aux exigences de déclaration énoncées dans le permis de la RBR et dans le MCP. Le personnel de la CCSN a examiné et évalué les rejets radioactifs et dangereux de la RBR dans l'environnement en 2018, et a conclu qu'aucun risque significatif pour le public ou l'environnement n'est survenu 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 rejets produits par l'installation.

Évaluation des risques environnementaux

Le personnel de la CCSN s'appuie sur la norme CSA 288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3], pour déterminer si les titulaires de permis respectent les exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement et de la santé humaine.

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco se conforme à cette norme de la CSA depuis novembre 2016, et que les conclusions de l'ERE concernant le risque potentiel pour la santé humaine et l'environnement de la RBR restent valables, c'est-à-dire que le risque est très faible. Cameco dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement.

Le personnel de la CCSN s'attend à ce que Cameco réponde à plusieurs commentaires et recommandations techniques, le cas échéant, dans la prochaine itération de l'ERE pour la RBR, qui devrait avoir lieu en 2021.

3.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité attribuées au DSR Santé et sécurité classiques, Raffinerie de Blind River de Cameco, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
ES	ES	ES	ES	ES
En 2018, le personnel de la CCSN a de nouveau attribué la cote « Entièrement satisfaisant » à la RBR pour le DSR Santé et sécurité classiques. Dans l'ensemble, les activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN à la RBR ont confirmé que Cameco a continué de				

considérer la santé et la sécurité classiques comme étant importantes. Les mesures de sûreté et de réglementation mises en œuvre par le titulaire de permis ont été très efficaces et le respect de ce DSR a dépassé les exigences. Cameco a démontré qu'elle était pleinement en mesure de protéger ses travailleurs contre les blessures professionnelles : aucun incident entraînant une perte de temps (IEPT) ne s'est produit à l'installation depuis plus de 12 ans.

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. En 2018, Cameco a continué d'élaborer et de tenir à jour un programme complet de gestion de la santé et de la sécurité classiques pour cette installation. Le programme de santé et de sécurité classiques comporte plusieurs éléments, notamment : la production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, la prévention des dangers, l'entretien préventif, les comités de santé et de sécurité, la formation, l'équipement de protection individuelle ainsi que la préparation et l'intervention en cas d'urgence.

Le nombre d'IEPT est resté nul en 2018, comme le montre le tableau 3-4. Cameco n'a connu aucun IEPT à la RBR au cours des 12 dernières années.

Tableau 3-4 : Incidents entraînant une perte de temps – Raffinerie de Blind River, de 2014 à 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
IEPT ¹	0	0	0	0	0
Taux de gravité ²	0	0	0	0	0
Taux de fréquence ³	0	0	0	0	0

1 Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant une certaine période de temps.

2 Le taux de gravité des accidents mesure le nombre total de jours perdus à cause de blessures par tranche de 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Taux de gravité = [(jours perdus au cours des 12 derniers mois) ÷ (heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

3 Le taux de fréquence des accidents mesure le nombre d'IEPT pour chaque tranche de 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Fréquence = [(nombre de blessures au cours des 12 derniers mois) ÷ (nombre d'heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

Pratiques

Les activités de Cameco à la RBR doivent être conformes à la fois à la LSRN [1] et à ses règlements d'application, ainsi qu'à 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. 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 personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, le Comité de santé et de sécurité de l'installation de Cameco a continué d'inspecter le lieu de travail et de se réunir tous les mois pour résoudre les problèmes de sécurité et en faire le suivi. Tous les incidents signalés concernant la santé et la sécurité classiques ont été surveillés et gérés à l'aide de la base de données du système de signalement des incidents de Cameco. Le personnel de la CCSN a examiné les procès-verbaux des réunions du comité et toutes les mesures correctives connexes pour vérifier que les problèmes ont été rapidement résolus.

Sensibilisation

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, Cameco a continué d'organiser des réunions mensuelles sur la sécurité pour tous les employés de la RBR sur divers sujets de sécurité, notamment 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 participent également à des réunions quotidiennes sur la santé et la sécurité, à l'occasion 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 en 2018, 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 DE CAMECO

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.

Figure 4-1 : Vue aérienne du site 1 de l'ICPH



Figure 4-2 : Vue aérienne du site 2 de l'ICPH



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 2017, le permis d'exploitation de Cameco a été renouvelé pour 10 ans. Le permis sera en vigueur jusqu'en février 2027.

4.1 Rendement global

En 2018, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à tous les domaines de sûreté et de réglementation (DSR). Cela inclut la cote attribuée au DSR Système de gestion, qui avait été jugé « Inférieur aux attentes » dans le rapport de surveillance réglementaire de 2017. Le tableau C-2 de l'annexe C présente les cotes de rendement pour l'ICPH, de 2014 à 2018.

La cote « Inférieur aux attentes » attribuée en 2017 au DSR Système de gestion était due à un incident signalé par Cameco le 5 mai 2017, à savoir un petit rejet de fluorure d'hydrogène (HF) survenu à son usine d' UF_6 pendant des travaux d'entretien. Cameco a mené une enquête et a déterminé que les autorisations de travail et les permis requis n'avaient pas été obtenus avant le début de ces travaux d'entretien. Il ne s'agissait pas d'un incident isolé, et cette pratique était connue du superviseur de la production d' UF_6 . Le personnel de la CCSN a évalué l'événement du 5 mai 2017 et les antécédents de non-respect des procédures, et a déterminé que Cameco n'avait pas vérifié si les travaux avaient été effectués correctement et conformément aux procédures approuvées, comme l'exige son système de gestion.

En novembre 2018, le personnel de la CCSN a effectué une inspection du système de gestion de l'ICPH, notamment la mise en œuvre des mesures correctives découlant de l'événement de mai 2017 concernant le fluorure d'hydrogène. Le personnel de la CCSN a vérifié que Cameco avait mis en œuvre des processus d'inspection de surveillance inopinée pour examiner les pratiques de travail. Le personnel de la CCSN s'est dit convaincu que les mesures correctives de Cameco avaient été mises en œuvre avec succès à l'ICPH et, à la suite des améliorations, il a attribué au DSR Système de gestion la cote « Satisfaisant » pour 2018.

Le personnel de la CCSN est convaincu que Cameco a veillé à ce que le site de l'ICPH soit maintenu en 2018 conformément au fondement d'autorisation de l'ICPH.

Au cours de l'été 2018, les usines d' UO_2 et d' UF_6 ont été mises à l'arrêt selon les plans pour y réaliser des entretiens prévus.

Le projet Vision in Motion (VIM) de Cameco vise à nettoyer et à moderniser le site. Le projet est réalisé en vertu du permis d'exploitation de l'installation que détient Cameco. En 2018, Cameco a réalisé les travaux suivants :

- reconditionnement des déchets historiques et transfert des déchets stockés vers l'installation de gestion à long terme des déchets

- réduction de l'amiante et élimination des risques liés aux procédés de l'ancienne usine d'UF₆
- mobilisation en vue de la démolition du bâtiment du quai central
- construction de remorques de soutien au projet
- mise en place d'équipement supplémentaire de surveillance de l'air ambiant

En 2018, Cameco a signalé au personnel de la CCSN 13 événements survenus à l'ICPH. Le titulaire de permis a signalé ces événements conformément à ses exigences réglementaires en matière de déclaration. Deux des événements concernaient des incidents entraînant une perte de temps (IEPT). Ces événements sont décrits plus en détail à la section 4.4.

En 2018, le personnel de la CCSN a réalisé six inspections sur le site afin de vérifier le respect de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1], des règlements pris en vertu de la LSRN, ainsi que du permis d'exploitation de Cameco et des programmes mis en place pour répondre aux exigences réglementaires. Le tableau K-2 de l'annexe K énumère ces inspections. Ces inspections sur le site prévues ont porté sur les DSR suivants : Système de gestion, Aptitude fonctionnelle, Radioprotection, Protection de l'environnement, Gestion des urgences et protection-incendie, et Gestion des déchets. Vingt-neuf mesures d'application ont été prises à la suite de ces 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 ces problèmes présentaient un faible risque pour l'atteinte des objectifs réglementaires et des attentes de la CCSN.

Le personnel de la CCSN a vérifié que Cameco a respecté les engagements de son programme d'information publique pour l'ICPH en proposant des visites de l'installation au public et aux autres parties intéressées, et en mettant à jour son site Web avec des informations sur la sécurité, la sûreté et l'environnement, notamment un rapport annuel de conformité et un aperçu de la gestion des déchets. Cameco a mené un sondage d'opinions concernant l'ICPH et CFM, conformément à son programme d'information publique, et a constaté que 75 % des répondants étaient satisfaits des informations opérationnelles que Cameco met à la disposition du public, et que 83 % des répondants estimaient que Cameco protège les personnes et l'environnement. Le personnel de la CCSN s'est dit satisfait du plein respect, par le titulaire de permis, des exigences réglementaires en matière d'information et de divulgation publiques.

4.2 Radioprotection

Cotes de conformité attribuées au DSR Radioprotection – Installation de conversion de Port Hope de Cameco, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
En 2018, 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</i>				

radioprotection [2]. Dans cette installation, les travailleurs manipulent de l'uranium naturel en vue de la production de dioxyde d'uranium (UO₂) et d'hexafluorure d'uranium (UF₆). Cette activité présente des dangers radiologiques externes pour le corps entier et des dangers radiologiques internes liés à l'inhalation, l'ingestion ou l'absorption par la peau. Les dangers radiologiques ont fait l'objet d'un contrôle efficace à l'installation. Par conséquent, les doses de rayonnement reçues par les travailleurs et les membres du public sont demeurées bien en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN pour ces deux catégories de personnes.

Application du principe ALARA

Cameco a établi des objectifs de radioprotection et des cibles ALARA pour les doses de rayonnement à l'ICPH pour 2018. Toutes les cibles ALARA pour les doses de rayonnement ont été atteintes en 2018. 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. Cette approche a permis à Cameco d'atteindre ses cibles ALARA annuelles pour ce qui est de l'analyse de l'urine (dose interne) et de la dose externe au corps entier, en particulier. Le sous-comité de radioprotection, faisant partie du comité directeur de la sûreté en matière de conversion, a fourni un soutien aux initiatives d'amélioration de la radioprotection à l'ICPH.

Contrôle des doses aux travailleurs

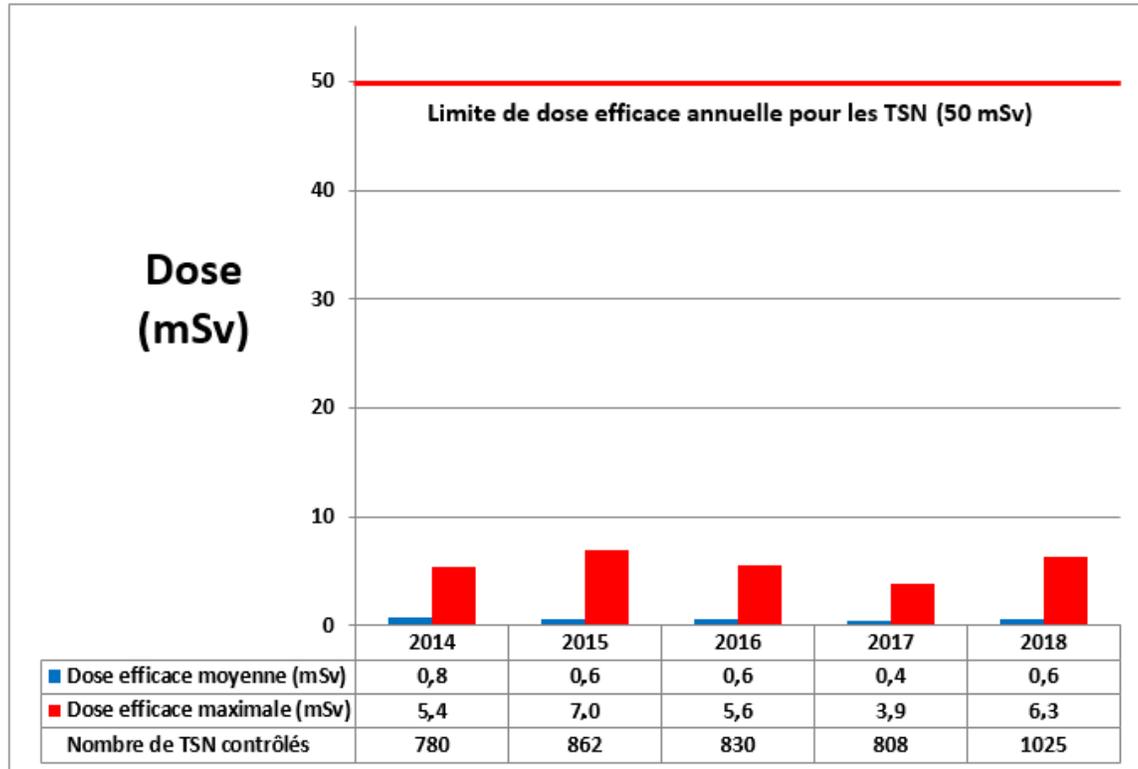
L'exposition aux rayonnements à l'ICPH est surveillée afin d'assurer le respect des limites de dose réglementaires de la CCSN et de maintenir les doses de rayonnement au niveau ALARA. En 2018, l'exposition aux rayonnements à l'ICPH était bien en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN.

Cameco mesure les doses d'exposition externe à l'aide de dosimètres du corps entier. 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. À l'ICPH, la dose interne est évaluée et attribuée aux travailleurs 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 mSv ont le statut de travailleurs du secteur nucléaire (TSN) à l'ICPH. En 2018, la dose efficace totale a été évaluée pour 1 025 TSN à l'ICPH (453 employés de Cameco et 572 employés d'entrepreneur). La dose efficace individuelle maximale reçue par un TSN en 2018 a été de 6,3 mSv, soit environ 13 % de la limite de dose efficace réglementaire de la CCSN fixée à 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 2014 et 2018. Les doses efficaces totales moyennes et maximales au cours de cette période de cinq ans ont été stables et sont représentatives des tâches et de la production à l'ICPH.

Figure 4-3 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – ICPH, de 2014 à 2018



Le tableau E-8 de l'annexe E présente les résultats des doses équivalentes moyennes et maximales pour la peau des TSN, de 2014 à 2018. En 2018, la dose individuelle maximale à la peau reçue par un TSN à l'ICPH a été de 14,9 mSv, soit environ 3 % de la limite réglementaire de dose équivalente de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an de la CCSN. Les doses moyennes et maximales à la peau au cours de cette période de cinq ans ont été relativement stables.

Les visiteurs du site et les employés d'entrepreneurs qui ne sont pas considérés comme des TSN reçoivent un dosimètre pour surveiller leur exposition aux rayonnements lorsqu'ils sont à l'ICPH. En 2018, la dose efficace individuelle maximale reçue par un visiteur ou un entrepreneur qui n'était pas un TSN a été de 0,06 mSv, ce qui est bien inférieur à la limite de dose réglementaire de la CCSN de 1 mSv par année civile pour une personne qui n'est pas un TSN.

Rendement du programme de radioprotection

En 2018, le personnel de la CCSN a mené diverses activités de vérification de la conformité pour évaluer le rendement du programme de radioprotection de Cameco à l'ICPH. Ces activités comprenaient une inspection ciblée de la radioprotection. Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN a estimé que la conformité de Cameco au *Règlement sur la radioprotection* [2] et aux exigences du permis de la CCSN était acceptable pour l'ICPH. Le personnel de la CCSN est satisfait de la façon dont Cameco a mis en œuvre les mesures correctives découlant des avis d'action émis à la suite de l'inspection de la CCSN. Ces mesures comprenaient la mise à jour et la documentation des pratiques et

procédures à l'appui du programme de radioprotection, ainsi que l'amélioration de l'entreposage des appareils de protection respiratoire dans les zones de travail.

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre du programme de radioprotection de l'ICPH. En janvier 2018, il y a eu un incident dans lequel le résultat du dosimètre d'un employé de l'entretien de l'installation d' UF_6 (à savoir 2,45 mSv) a dépassé le seuil d'intervention mensuel de dose au corps entier de 2 mSv. Conformément à son processus de mesures correctives, Cameco a lancé une enquête pour déterminer la cause de l'exposition et prendre des mesures correctives. L'employé avait été affecté à plusieurs tâches, dont aucune ne ressortait comme étant la cause principale du résultat élevé. L'employé a indiqué qu'il n'avait jamais perdu son badge et qu'il l'avait toujours replacé dans le casier de rangement des badges à la fin de son quart de travail. Bien que la cause directe n'ait pu être établie, Cameco a mis en place des contrôles administratifs supplémentaires dans l'une des zones de travail où il y avait un risque de débits de dose élevés. Ces contrôles comprenaient l'obligation de porter des dosimètres à lecture directe dans la zone de travail et des contrôles des débits de dose gamma devant être effectués avant l'exécution des tâches. Le personnel de la CCSN est satisfait des rapports de Cameco sur ce sujet et de sa réponse au dépassement du seuil d'intervention.

Contrôle des dangers radiologiques

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco a mis en place des programmes de contrôle des rayonnements et de la contamination à l'ICPH afin de contrôler et de réduire au minimum les risques radiologiques et la propagation de la contamination radioactive. Parmi les méthodes utilisées, notons le contrôle et la surveillance de la zone 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 2018 et n'a constaté aucune tendance négative, les résultats étant conformes aux conditions radiologiques prévues.

Dose estimée au public

Cameco applique une limite de rejet dérivée (LRD) basée sur les rejets d'uranium et le rayonnement gamma externe dans l'environnement afin de s'assurer que la dose au public due à l'ICPH est inférieure à 0,3 mSv/an, les composantes air et eau étant chacune inférieure à 0,05 mSv/an, et la composante gamma inférieure à 0,3 mSv/an. Cela garantit que la dose reçue par le public reste bien inférieure à la limite de dose réglementaire de la CCSN pour un membre du public, qui est de 1 mSv par année civile.

Une équation pour le calcul de la LRD a été élaborée pour tenir compte de toutes les voies d'exposition du public aux doses : gamma, air et eau. En 2016, l'ICPH a mis à jour les calculs des doses liées aux rejets dans l'eau et aux emplacements de mesure du rayonnement gamma aux limites clôturées de la propriété utilisées pour déterminer la dose au public.

Ces mises à jour comprenaient :

- les calculs de la dose au public due aux rejets de l'installation dans les égouts sanitaires
- une nouvelle station de surveillance aux limites clôturées, plus près de l'installation en exploitation que celle utilisée auparavant.
- deux nouveaux calculs des doses estimées au public : un calcul pour une personne qui réside près du site 1, et l'autre pour une personne qui réside près du site 2.

Ces révisions sont entrées en vigueur en 2017 et représentent une estimation beaucoup plus prudente de la dose reçue par le public. En raison de ces changements importants, les résultats de 2017 et 2018 ne peuvent être comparés à ceux des années précédentes. L'augmentation de la dose au public en 2017 et 2018 par rapport aux années précédentes est due à l'inclusion, dans les calculs, de la surveillance du rayonnement gamma aux limites clôturées de l'installation, et ne constitue pas une augmentation réelle des émissions et des doses dues à l'ICPH.

Le tableau 4-1 présente les doses efficaces maximales de 2013 à 2016 pour un membre du public, et le tableau 4-2 présente les doses de 2017 et 2018 pour un membre du public pour les sites 1 et 2. Les deux tableaux montrent que les doses au public ont été bien inférieures à la LRD de 0,3 mSv/an et à la limite de dose réglementaire de la CCSN pour un membre du public de 1 mSv par année civile.

Tableau 4-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – ICPH, de 2013 à 2016

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

Tableau 4-2 : Doses aux membres du public aux sites 1 et 2 – ICPH, 2017 et 2018

	Voies d'exposition aux doses pour les membres du public (mSv)	Dose au public (mSv)	

Données sur les doses	Air	Eau	Gamma – site 1	Gamma – site 2	Dose totale – site 1	Dose totale – site 2	Limite de dose réglementaire
2017	0,001	0,001	0,109	0,152	0,110	0,153	1 mSv/an
2018	0,001	0,001	0,141	0,172	0,142	0,173	

4.1 Protection de l'environnement

Cotes de conformité attribuées au DSR Protection de l'environnement – ICPH, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
<p>En 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à l'ICPH pour le DSR Protection de l'environnement. Les rejets d'uranium dans l'environnement continuent d'être contrôlés et surveillés afin d'assurer le respect des conditions du permis d'exploitation de l'installation et des exigences réglementaires. Les rejets de substances dangereuses par l'installation dans l'environnement ont été contrôlés conformément aux exigences applicables du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP) de l'Ontario. En 2018, les rejets mesurés dans l'environnement étaient tous nettement inférieurs aux limites réglementaires. Les mesures des rayonnements gamma le long du périmètre 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.</p>				

SA = Satisfaisant.

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Émissions atmosphériques

Cameco surveille les rejets d'uranium, de fluorures et d'ammoniac par les cheminées de l'ICPH. Les données de surveillance du tableau 4-3 montrent que les émissions atmosphériques de l'installation ont continué d'être contrôlées efficacement, les moyennes annuelles étant restées constamment inférieures aux limites respectives prévues dans le permis, entre 2014 et 2018.

Tableau 4-3 : Données de surveillance des émissions atmosphériques (moyennes annuelles) – ICPH, de 2014 à 2018

Lieu	Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite du permis
Usine d'UF ₆	Uranium (kg/h)	0,0012	0,0017	0,0012	0,0011	0,0014	0,280

	Fluorures (kg/h)	0,0130	0,0170	0,0100	0,021	0,030	0,650
Usine d'UO₂	Uranium (kg/h)	0,0012	0,0012	0,0010	0,0005	0,0007	0,240
	Ammoniac (kg/h)	2,2	2,4	1,7	1,4	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. Aucun seuil d'intervention concernant les émissions atmosphériques n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2018.

Effluents liquides

Le permis d'exploitation de Cameco ne permet pas à l'ICPH de rejeter des effluents d'eaux usées de procédé. En 2018, l'ICPH 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. En 2016 et au début de 2017, dans le cadre du processus de renouvellement du permis, un seuil d'intervention quotidien de 100 µg d'uranium par litre (U/L) pour les rejets dans les égouts sanitaires et une limite mensuelle moyenne de 275 µg U/L ont été définis et acceptés. Le seuil d'intervention associé aux rejets dans les égouts sanitaires a été dépassé à plusieurs reprises en 2017 et en 2018. Ces nombreux dépassements sont attribuables aux niveaux anormalement élevés de l'eau du lac Ontario et à l'infiltration connexe d'eaux souterraines dans le réseau d'égouts sanitaires en raison des importantes précipitations.

Cameco a mis en œuvre des mesures correctives pour remédier à ces dépassements. On continue d'enquêter dans les usines d'UO₂ et d'UF₆ pour déterminer s'il y a des infiltrations. Cameco répare actuellement des sections du réseau d'égouts sanitaires et le modernisera dans le cadre du projet VIM. Le personnel de la CCSN a conclu qu'en 2018, Cameco a satisfait à l'exigence de son permis de ne pas rejeter d'effluents dans les eaux usées et de maintenir les rejets dans les égouts sanitaires en deçà de leurs limites de rejets respectives.

Système de gestion de l'environnement

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco a élaboré et tient 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 au site de l'ICPH. Le SGE est décrit dans le manuel de protection de l'environnement de Cameco. Il comprend des cibles et des objectifs environnementaux annuels que le personnel de la CCSN examine et évalue par diverses activités de vérification de la conformité. Cameco a mis à jour son plan d'urgence environnementale et a aligné

son programme de protection de l'environnement (PPE) sur la norme N288.4-F10 de la CSA, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [10] et 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* [11]. Cameco a également respecté son objectif concernant la mise en œuvre de projets de gestion des déchets à long terme afin d'éliminer les matières contaminées dans les installations autorisées à recevoir des substances dangereuses, dans le cadre du projet VIM.

Cameco vérifie son SGE à l'occasion de l'examen annuel par la direction du titulaire de permis, lors 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 un suivi avec le personnel de Cameco concernant toute question en suspens, le cas échéant. Les résultats de ces activités de vérification de la conformité montrent qu'en 2018, la direction de Cameco a réalisé un examen annuel 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. Cela a pour but de s'assurer que l'exposition du public attribuable à l'exploitation de l'ICPH par Cameco se situe en deçà de la limite de dose réglementaire annuelle de 1 mSv et respecte le principe ALARA. Les principales activités de surveillance, décrites ci-dessous, portent sur l'air, les eaux souterraines, les eaux de surface, le sol, la végétation et le rayonnement gamma autour du site de l'ICPH.

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

Uranium présent dans l'air ambiant

Cameco mesure l'uranium présent dans l'air ambiant (sous forme de particules en suspension) à plusieurs emplacements autour du site de l'ICPH afin de confirmer l'efficacité des systèmes de réduction des rejets et de surveiller l'incidence de l'installation sur l'environnement. En 2018, les mesures ont montré que la concentration moyenne annuelle maximale d'uranium présent dans l'air ambiant parmi les différentes stations d'échantillonnage a été de 0,003 µg/m³, bien en deçà de la norme du MEPNP pour l'uranium dans l'air ambiant, qui est de 0,03 µg/m³.

Surveillance des eaux souterraines

À l'heure actuelle, la CCSN évalue la qualité des eaux souterraines à l'ICPH 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 (sol), sur une base trimestrielle

- 17 puits de surveillance dans le substrat rocheux, sur une base annuelle
- 21 puits de surveillance additionnels près du port – échantillonnage effectué tous les deux ans à l'appui de l'estimation des rejets dans les eaux souterraines

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 continuent de réduire la masse de contaminants dans les eaux souterraines avant le rejet de l'eau dans le port, comme le montre le tableau F-4 de l'annexe F.

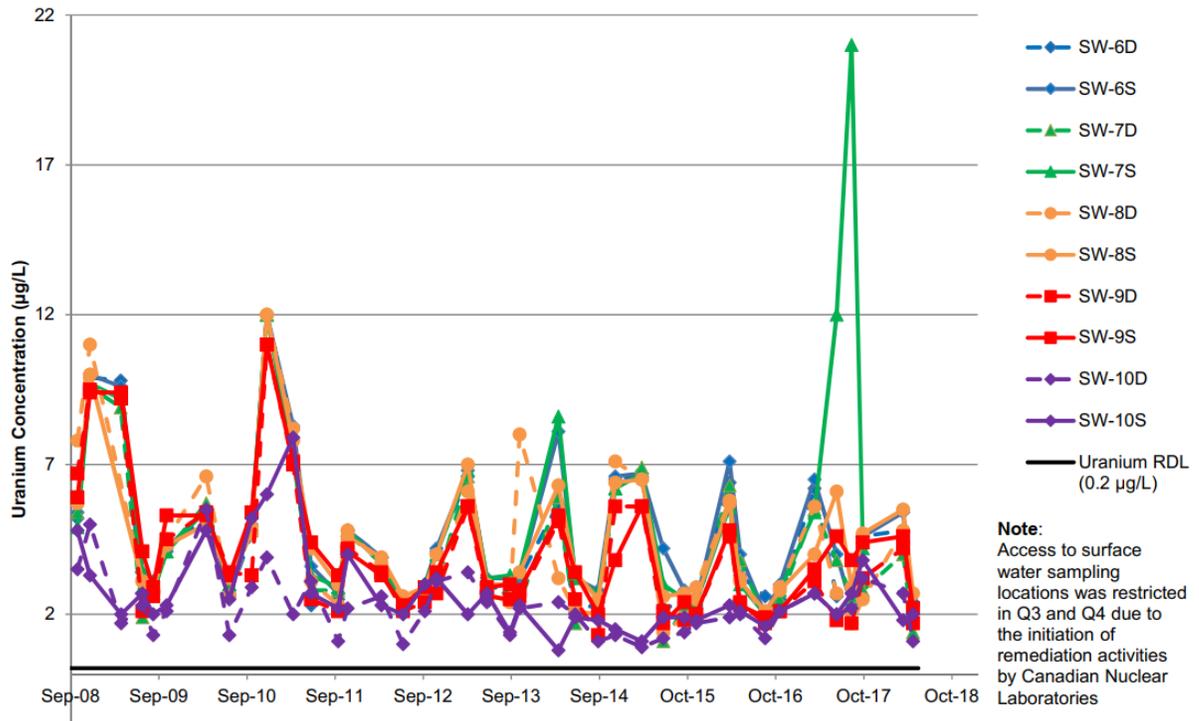
Surveillance des eaux de surface

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 eaux de surface dans le port sont échantillonnées à 13 endroits sur une base trimestrielle. Cette activité comprend le prélèvement d'échantillons juste sous la surface de l'eau et juste au-dessus de la couche de sédiments du port à chaque endroit. De plus, Cameco effectue une surveillance continue de la prise d'eau de refroidissement située dans le port de Port Hope, près de l'embouchure de la rivière Ganaraska. Les concentrations annuelles maximales et moyennes d'uranium, de fluorure, de nitrate et d'ammoniac, surveillées dans l'eau du port de 2014 à 2018, sont présentées dans le tableau F-5 de l'annexe F.

Les concentrations dans les eaux de surface restent stables, à des niveaux sans danger pour la santé humaine, et généralement en dessous des *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux – Protection de la vie aquatique* du CCME [8] (15 µg/L pour l'exposition à long terme ou 33 µg/L pour l'exposition à court terme), comme le montre la figure 4-4 ci-dessous (10 sites d'échantillonnage sont indiqués).

Figure 4-4 : Concentrations d'uranium dans les eaux de surface, chenal d'approche, de 2008 à 2018



LDR = Limite de détection rapportée.

Cameco attribue le pic de la concentration d'uranium des contaminants potentiellement préoccupants, survenu en 2017, au niveau élevé de l'eau et à des emplacements d'échantillonnage légèrement différents. Le personnel de la CCSN a demandé à Cameco de continuer à étudier la cause de cette hausse.

Les eaux de surface n'ont pas été échantillonnées aux troisième et quatrième trimestres de 2018, car l'accès au port était restreint en raison des activités d'assainissement menées par les Laboratoires Nucléaires Canadiens.

Surveillance des sols

Le programme de surveillance des sols de Cameco comporte cinq stations de surveillance situées au-delà des limites clôturées de l'installation à Port Hope. Trois de ces sites se trouvent dans un rayon de 0 à 500 m de l'installation, tandis que les deux autres sites de surveillance se trouvent dans un rayon de 500 à 1 000 m et de 1 000 à 1 500 m, respectivement. 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. Cameco prélève chaque année des échantillons à différentes profondeurs dans le profil du sol afin de déterminer si la concentration d'uranium a changé par rapport aux résultats des échantillons précédents.

Les concentrations moyennes d'uranium dans le sol mesurées en 2018 sont restées 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. Le tableau F-6 de l'annexe F présente les résultats des prélèvements d'échantillons de sol. Les résultats sont bien inférieurs aux *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine* du CCME [9] les plus restrictives pour les zones résidentielles et les parcs (23 µg/g) et dans la fourchette des concentrations naturelles en Ontario (jusqu'à 1,9 à 2,5 µg/g).

Cameco s'est engagée à maintenir les cinq sites de surveillance des sols et à communiquer les résultats à la CCSN chaque année. Les activités de remise en état, dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope, permettront à Cameco de revoir l'emplacement de ses stations de surveillance des sols dans toute la collectivité de Port Hope.

Surveillance des fluorures

L'effet des émissions de fluorures par l'ICPH sur l'environnement est mesuré à chaque saison de croissance. Des spécimens de végétaux sensibles aux fluorures sont alors prélevés et analysés afin d'en établir la concentration en fluorures. Le programme d'échantillonnage de la végétation a été modifié en 2017, lorsque les sites d'échantillonnage ont été normalisés en fonction de la présence d'érables du Manitoba, et où des groupes d'arbres ont été échantillonnés sous forme d'échantillons composites plutôt que d'échantillons provenant d'un seul lieu. Les résultats de 2018 restent nettement inférieurs à la limite supérieure de la norme fixée par le MEPNP à 35 parties par million (ppm). Le tableau F-7 de l'annexe F fournit de plus amples renseignements.

Surveillance du rayonnement gamma

Une partie de la dose radiologique au public provenant des activités de l'ICPH est due à des sources de rayonnement gamma. Par conséquent, il est essentiel de surveiller les débits de dose efficace causés par le rayonnement gamma aux limites clôturées des deux sites de l'ICPH, afin de s'assurer que l'exposition potentielle au rayonnement gamma est maintenue au niveau ALARA. Les débits de dose efficace de rayonnement gamma pour les deux sites sont mesurés au moyen de dosimètres environnementaux fournis par un service de dosimétrie autorisé. Selon la LRD de 2016, la dose au public est calculée pour les sites 1 et 2 à des endroits précis de surveillance du rayonnement gamma à la limite clôturée. Les modifications apportées à la LRD en 2016 sont entrées en vigueur en 2017 et représentent une estimation beaucoup plus prudente de la dose au public. En raison de ces importantes modifications, les résultats obtenus à partir de 2017 ne peuvent être comparés à ceux des années précédentes. Veuillez consulter la sous-section « Dose estimée au public » à la section Radioprotection ci-dessus pour de plus amples renseignements sur les mises à jour apportées à la LRD.

La moyenne annuelle des doses gamma au public, de 2014 à 2016, est présentée dans le tableau F-8 de l'annexe F.

Les doses gamma mensuelles maximales au public en 2017 et 2018 sont indiquées dans le tableau F-9. Pour ces années, les emplacements de surveillance du rayonnement gamma à la limite clôturée utilisés pour le site 1 comprenaient les résultats des stations 2 et 13. Pour le site 2, ils comprenaient les résultats des

stations 2 et 21. En 2018, les doses gamma mensuelles maximales ont toutes été inférieures aux limites autorisées respectives pour Cameco :

- Station 2 : doses mesurées de 0,26 µSv/h; la limite autorisée était de 0,57 µSv/h.
- Station 13 : doses mesurées de 0,07 µSv/h; la limite autorisée était de 0,40 µSv/h.
- Station 21 : doses mesurées de 0,07 µSv/h; la limite autorisée était de 0,26 µSv/h.

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, 2015 et 2017. Les résultats sont disponibles sur la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Les résultats du PISE indiquent que le public et l'environnement autour de l'ICPH restent protégés contre les émissions de l'installation. D'autres campagnes de surveillance environnementale indépendantes à l'ICPH sont prévues pour 2020.

Protection du public

Le titulaire du 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 radioactives et dangereuses (non radioactives) rejetées par l'installation, et également aux facteurs de stress physiques. Les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement actuellement mis en œuvre par le titulaire de permis servent à vérifier que les rejets de ces deux types de substances ne donnent pas lieu à des concentrations dans l'environnement susceptibles d'affecter la santé publique.

La CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement conformément aux exigences de déclaration énoncées dans le permis de l'ICPH et son MCP. L'examen et l'évaluation par le personnel de la CCSN des rejets radioactifs et dangereux de l'ICPH dans l'environnement en 2018 indiquent qu'aucun risque important pour le public ou l'environnement n'est survenu 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

Le personnel de la CCSN s'appuie sur la norme CSA 288.6-F12, *Évaluations des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3], pour déterminer si les titulaires de permis respectent les exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement et de santé humaine.

En janvier 2016, Cameco a soumis à la CCSN une ERE pour l'ICPH. Le personnel de la CCSN a examiné l'ERE et a conclu qu'elle est conforme à la norme CSA N288.6-F12, et que les conclusions de l'ERE concernant le risque de l'ICPH pour la santé humaine et l'environnement sont valables, c'est-à-dire que les risques sont très faibles. Cameco dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement.

Le personnel de la CCSN a demandé à Cameco de répondre à plusieurs commentaires et recommandations techniques, le cas échéant, lors de la prochaine itération de l'ERE pour l'ICPH, qui doit avoir lieu en 2021.

4.2 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – ICPH, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA

En 2018, 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 menées par le personnel de la CCSN à l'installation ont confirmé que Cameco continue de considérer la santé et la sécurité classiques comme un aspect important. Cameco a démontré qu'elle a maintenu sa capacité à garder sa main-d'œuvre à l'abri des accidents de travail.

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 l'ICPH. En 2018, Cameco a continué d'élaborer et de tenir à jour un programme complet de gestion de la santé et de la sécurité au travail à l'ICPH. Le programme comporte plusieurs éléments, notamment : la production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, la prévention des dangers, l'entretien préventif, les comités de santé et de sécurité, la formation, l'équipement de protection individuelle ainsi que la préparation et l'intervention en cas d'urgence.

Le tableau 4-4 présente le nombre d'incidents entraînant une perte de temps (IEPT) au cours des cinq dernières années à l'ICPH. Cameco a déclaré deux IEPT en 2018. Le premier était dû à la chute d'un employé sur environ quatre pieds lors d'une formation en espace clos hors site. L'employé a d'abord été mis en service restreint, puis son médecin lui a demandé de cesser le travail. Le second IEPT était dû à un chauffeur de camion sous contrat qui s'est foulé la cheville en mettant le pied sur une plateforme modulaire dans la zone de chargement du quai central. Cameco a mené une enquête et a mis en œuvre des mesures correctives, qui sont

résumées dans le tableau H-1 de l'annexe H. Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives et est satisfait des mesures prises par Cameco pour éviter que cette situation ne se reproduise.

Tableau 4-4 : Statistiques sur les IEPT – ICPH, de 2014 à 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
IEPT¹	1	1	4	1	2
Taux de gravité²	7,58	7,64	2,40	1,67	7,58
Taux de fréquence³	0,27	0,26	0,80	0,28	0,49

¹ Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant une certaine période de temps.

² Le taux de gravité des accidents mesure le nombre total de jours perdus à cause de blessures par 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Taux de gravité = [(jours perdus au cours des 12 derniers mois) ÷ (heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

³ Le taux de fréquence des accidents mesure le nombre d'IEPT par 200 000 heures-personnes travaillées au site. Fréquence = [(nombre de blessures au cours des 12 derniers mois) ÷ (nombre d'heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

Pratiques

Les activités de Cameco à l'ICPH doivent être conformes à la LSRN [1], à ses règlements d'application et 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.

Le personnel de la CCSN a confirmé que le Comité directeur de la sécurité en matière de conversion de Cameco a continué de soutenir les efforts en santé et sécurité classiques à l'ICPH en 2018. 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 sur le site et de promouvoir l'amélioration continue.

Le personnel de la CCSN a examiné la documentation concernant la santé et la sécurité afin de vérifier que tous les problèmes ont été réglés dans les meilleurs délais. Le personnel de la CCSN a examiné la documentation relative à la santé et à la sécurité pour s'assurer que tout problème a été rapidement résolu.

Sensibilisation

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, Cameco a continué d'organiser des réunions mensuelles sur la sécurité pour tous les employés de l'ICPH sur divers sujets de sécurité, 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 employés de Cameco à l'ICPH ont également assisté à des

réunions quotidiennes sur la santé et la sécurité où ils ont été informés de toutes préoccupations ou des travaux d'entretien en cours dans leur secteur.

5 Cameco Fuel Manufacturing Inc.

L'installation de Cameco Fuel Manufacturing Inc. (CFM) est une filiale en propriété exclusive de Cameco Corporation. Cameco 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), laquelle produit des tubes de zircaloy (activité non nucléaire). 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 l'installation 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 cette installation de catégorie 1B soulèvent avant tout des risques industriels classiques et des risques radiologiques liés à l' UO_2 .

5.1 Rendement global

En 2018, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » au rendement de Cameco à l'installation de CFM pour tous les DSR. Les cotes de rendement attribuées à l'installation de 2014 à 2018 sont présentées dans le tableau C-3 de l'annexe C.

Cameco a continué d'exploiter de manière sûre l'installation de CFM tout au long de l'année 2018. Deux arrêts prévus ont eu lieu à l'installation pendant l'année pour réaliser des travaux d'entretien courants et apporter des améliorations à

l'installation. Le personnel de la CCSN estime que Cameco a veillé à ce que le site de CFM soit maintenu conformément au fondement d'autorisation de CFM.

Cameco a signalé un événement à la CCSN en 2018. L'événement (signalé en février) était un dépassement du seuil d'intervention de CFM pour les effluents liquides. La section 5.3 présente des renseignements supplémentaires au sujet de cet événement.

En 2018, le personnel de la CCSN a effectué quatre inspections sur le site afin de vérifier la conformité à la LSRN [1], à ses règlements d'application, au permis d'exploitation de Cameco et aux programmes mis en place pour respecter les exigences réglementaires. Le tableau K-3 de l'annexe K énumère ces inspections. Les inspections ont porté sur les DSR suivants : Gestion des urgences et protection-incendie, Santé et sécurité classiques, et Gestion des déchets. Cinq mesures d'application ont été prises à la suite de ces 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.

Même si les autres DSR n'étaient pas visés par les inspections effectuées à l'installation de CFM en 2018, le personnel de la CCSN a procédé à la vérification de la conformité des divers DSR en examinant les rapports soumis par Cameco (p. ex. les rapports annuels et trimestriels de surveillance de la conformité) et certains documents de programme.

Cameco a maintenu les engagements de son programme d'information publique pour CFM tout au long de l'année. Cameco a organisé une journée portes ouvertes pour les membres du public à l'installation et a utilisé ses chaînes sur les médias sociaux pour s'assurer que l'information était diffusée. Cameco a fourni des renseignements à jour sur la santé et la sécurité pour l'installation de CFM sur son site Web, et a également mené des sondages d'opinion publique (en même temps que pour l'ICPH), conformément au programme d'information publique de Cameco. En plus des répondants qui ont déclaré à 83 % qu'ils croyaient que Cameco protégeait les gens et l'environnement, 74 % ont également indiqué qu'ils étaient au courant des forums communautaires ouverts de Cameco sur ses activités à Port Hope. Le personnel de la CCSN s'est dit satisfait du plein respect, par le titulaire de permis, des exigences réglementaires en matière d'information et de divulgation publiques.

5.2 Radioprotection

Cotes de conformité attribuées au DSR Radioprotection – CFM, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
En 2018, 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 <i>Règlement sur la radioprotection</i> [2]. Dans cette installation, les travailleurs manipulent de l'uranium naturel pour				

produire des pastilles d'UO₂ de qualité céramique et des grappes de combustible nucléaire. Cette activité présente des dangers radiologiques externes pour le corps entier et des dangers radiologiques internes dus à l'inhalation, l'ingestion ou l'absorption par la peau. Les dangers radiologiques ont fait l'objet d'un contrôle efficace à l'ICPH. Par conséquent, les doses de rayonnement reçues par les travailleurs et les membres du public sont demeurées bien en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN pour ces deux catégories de personnes.

Application du principe ALARA

Cameco a établi des objectifs de radioprotection et des initiatives ALARA pour CFM en 2018. L'une des initiatives ALARA de 2018 consistait en un projet visant à « Mettre l'uranium à sa place », c'est-à-dire réduire l'uranium en suspension dans l'air sur le lieu de travail. CFM a également été soutenue dans ses efforts de réduction des rayonnements par un sous-comité de protection individuelle et de radioprotection dont l'objectif était de mettre en œuvre des initiatives visant à réduire l'exposition des employés aux rayonnements. Le succès de ces initiatives et programmes a été mesuré par rapport aux objectifs de dose ALARA fixés, et les objectifs de dose efficace totale et de dose à la peau ont été atteints.

Contrôle des doses aux travailleurs

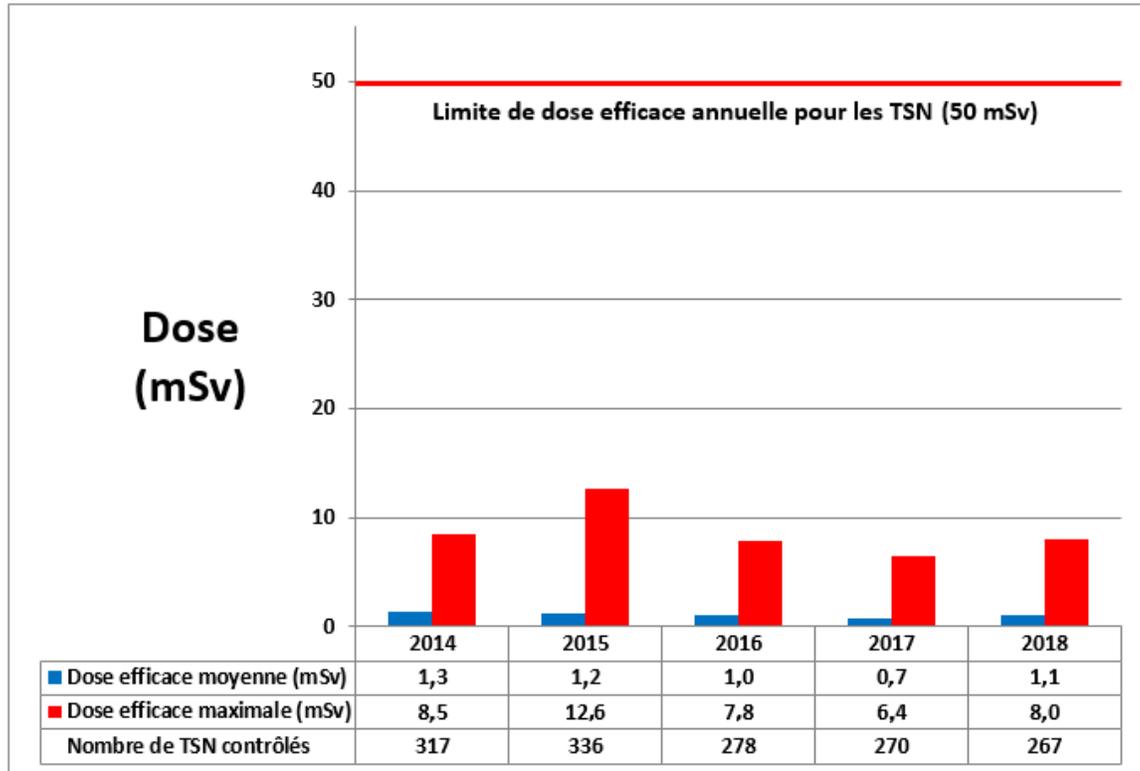
L'exposition aux rayonnements à l'installation de CFM est surveillée afin d'assurer le respect des limites de dose réglementaires et de maintenir les doses de rayonnement au niveau ALARA. En 2018, l'exposition aux rayonnements chez CFM était bien inférieure aux limites de dose réglementaires de la CCSN.

Cameco mesure les doses externes 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.

Tous les employés de Cameco chez CFM sont considérés comme des travailleurs du secteur nucléaire (TSN). Les entrepreneurs et leurs employés peuvent également avoir le statut de TSN, selon la nature de leur travail. En 2018, la dose efficace totale à l'installation a été évaluée pour 267 TSN, soit 235 employés de Cameco et 32 employés d'entrepreneurs. La dose efficace individuelle maximale reçue par un TSN en 2017 a été de 8 mSv, soit environ 16 % de la limite de dose efficace réglementaire de la CCSN qui est 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 à l'installation de CFM entre 2014 et 2018. Les doses efficaces totales moyennes et maximales pour cette période de cinq ans sont alignées sur les activités de travail et la production de l'installation.

Figure 5-2 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – CFM, de 2014 à 2018



L'annexe E présente les résultats des doses équivalentes moyennes et maximales pour la peau et les extrémités des TSN, de 2014 à 2018. En 2018, la dose maximale à la peau reçue par un TSN chez CFM a été de 59 mSv (tableau E-9), ce qui représente environ 12 % de la limite réglementaire de dose équivalente de la CCSN de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an. La dose maximale aux extrémités reçue par un TSN chez CFM a été de 57,1 mSv (tableau E-2), soit environ 11 % limite réglementaire de dose équivalente de la CCSN de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an. Les doses équivalentes moyennes et maximales au cours de cette période de cinq ans ont été relativement stables.

Les visiteurs de l'installation de CFM ne sont pas considérés comme des TSN, mais se voient quand même attribuer des dosimètres pour surveiller leur exposition aux rayonnements. En 2018, aucun des visiteurs contrôlés à l'installation de CFM n'a reçu une dose au corps entier mesurable.

Rendement du programme de radioprotection

En 2018, le personnel de la CCSN a mené diverses activités de vérification de la conformité afin d'évaluer le rendement du programme de radioprotection de Cameco à l'installation de CFM. Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN a jugé acceptable le respect par Cameco du *Règlement sur la radioprotection* [2] et des exigences du permis de la CCSN pour l'installation.

Les seuils d'intervention associés à l'exposition aux rayonnements sont établis dans le cadre du programme de radioprotection mis en œuvre à l'installation de

CFM. 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 2018, Cameco n'a signalé aucun dépassement des seuils d'intervention à l'installation.

Contrôle des dangers radiologiques

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco a mis en place des programmes de contrôle des rayonnements et de la contamination à l'installation de CFM pour contrôler et réduire les risques radiologiques et la propagation de la contamination radioactive. Les méthodes de contrôle comprennent le contrôle et la surveillance des zones radiologiques afin de confirmer l'efficacité du programme. En 2018, le personnel de Cameco à l'installation a procédé au contrôle de l'air dans l'usine, a surveillé la contamination et a effectué des relevés des débits de dose de rayonnement. Les résultats ont été conformes aux conditions radiologiques prévues.

Dose estimée au public

La dose maximale au public découlant des activités autorisées à l'installation de CFM est calculée à partir des résultats de la surveillance des émissions atmosphériques et du rayonnement gamma. Le tableau 5-1 présente les doses efficaces maximales reçues par le public entre 2014 et 2018. Les doses étaient bien inférieures à la limite de dose réglementaire de la CCSN, qui est de 1 mSv par année civile pour un membre du public.

Tableau 5-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – CFM, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite de dose réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,018	0,025	0,023	0,022	0,030	1 mSv/an

5.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité attribuées au DSR Protection de l'environnement – CFM, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
<p>En 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à l'installation de CFM pour le DSR Protection de l'environnement. Les rejets d'uranium et de substances dangereuses par l'installation de CFM dans l'environnement ont continué d'être contrôlés et surveillés de manière efficace, conformément aux conditions du permis d'exploitation et aux exigences réglementaires. La surveillance des eaux souterraines, le prélèvement</p>				

d'échantillons de sol et la collecte de données par des échantillonneurs d'air à grand débit indiquent que la population et l'environnement ont continué d'être protégés contre les rejets de l'installation.

SA = Satisfaisant

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Émissions atmosphériques

Cameco a continué de surveiller l'uranium rejeté dans l'atmosphère par l'installation. Les données de surveillance figurant dans le tableau 5-2 montrent que les émissions des cheminées et des systèmes de ventilation des bâtiments de l'installation ont continué d'être contrôlées efficacement, les moyennes annuelles restant constamment bien en deçà des limites autorisées entre 2014 et 2018.

Tableau 5-2 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques – CFM, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite autorisée
Rejets totaux d'uranium par la cheminée (kg/an)	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	14
Rejets totaux d'uranium par le système de ventilation et d'évacuation du bâtiment (kg/an)	0,40	0,45	0,70*	0,57*	1,25**	

kg = kilogramme.

* En 2016 et 2017, les concentrations annuelles ont été calculées par l'addition des résultats trimestriels, tandis qu'en 2014 et 2015, on a utilisé la moyenne annuelle.

** En 2018, la valeur annuelle a été calculée sur une base quotidienne, et la somme totale a été fournie pour l'année.

En 2018, on a calculé les rejets annuels d'uranium par le système de ventilation et d'évacuation du bâtiment en additionnant les valeurs de rejet quotidiennes, pour obtenir la quantité totale pour l'année. Ce mode de calcul a été intégré dans le nouveau logiciel de surveillance environnementale de l'installation de CFM et reflète mieux les opérations quotidiennes que l'utilisation d'un résultat moyen. Auparavant, on calculait la valeur annuelle en additionnant les résultats trimestriels. Le résultat annuel de 2018 est donc plus élevé que celui des années précédentes en raison du nombre de jours et de semaines utilisé dans le calcul annuel par rapport au nombre de semaines utilisé dans le calcul trimestriel. La somme des valeurs quotidiennes est plus représentative des émissions réelles par le système de ventilation du bâtiment.

En plus des limites autorisées, Cameco utilise des seuils d'intervention pour garantir que les limites de rejet autorisées ne sont pas dépassées. Aucun seuil d'intervention concernant les émissions atmosphériques n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2018.

Effluents liquides

Après la collecte des effluents liquides générés par les procédés de production, on utilise un évaporateur pour éliminer la majeure partie de l'uranium. 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 2018 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 – CFM, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite autorisée
Rejet total d'uranium dans les égouts (kg/an)	1,58	1,24	0,85	0,64	0,84	475

kg = kilogramme.

Pour ce qui est des rejets d'effluents liquides dans le réseau d'égouts municipal, Cameco a un seuil d'intervention de 0,10 mg U/L. Au cours du premier trimestre de 2018, Cameco a enregistré un dépassement du seuil d'intervention lorsque la concentration d'uranium dans un échantillon d'effluent a été mesurée à 0,11 mg U/L. Cameco a informé le personnel de la CCSN de ce dépassement et a mené une enquête pour en déterminer la cause. À la suite de l'enquête, Cameco a soumis le rapport d'événement à la CCSN, concluant que la mesure élevée était probablement due à des modifications récentes de l'équipement dans l'installation. Les résultats de la surveillance ultérieure des effluents liquides ont tous été inférieurs à 0,10 mg U/L pour le reste de 2018.

Système de gestion de l'environnement

Le personnel de la CCSN a confirmé que Cameco a élaboré et tient à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui fournit un cadre pour les activités intégrées de protection de l'environnement à l'installation de CFM. Le SGE est décrit dans le manuel de protection de l'environnement de Cameco et comprend des activités, dont l'établissement de cibles et d'objectifs environnementaux annuels que le personnel de la CCSN examine et évalue par diverses activités de vérification de la conformité. Cameco a atteint ses objectifs environnementaux en 2018 en mettant en place une nouvelle base de données de suivi environnemental, en poursuivant la surveillance des eaux souterraines deux fois par an, en appliquant les normes du Groupe CSA et les documents d'application de la réglementation de la CCSN relatifs à la protection de l'environnement, et en achevant les activités prévues dans le cadre de la phase 2 des activités de réduction du bruit.

Cameco tient une réunion d'examen annuelle par la direction, afin de discuter et de documenter 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 la direction de Cameco a procédé à un examen annuel conformément aux exigences de la CCSN et que les problèmes relevés ont été adéquatement réglés.

Évaluation et surveillance

Le programme de surveillance environnementale de Cameco sert à démontrer que les rejets de substances radioactives et dangereuses produites par le site de CFM sont adéquatement contrôlés. Ce programme fournit également des données permettant d'estimer la dose radiologique annuelle au public. Cela vise à garantir que l'exposition du public attribuable aux activités de Cameco chez 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 l'air, les eaux souterraines, les eaux de surface, le sol et le rayonnement gamma autour du site de CFM.

En outre, la CCSN effectue une surveillance périodique en vertu de son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer la protection 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 2018, 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 0,0006 µg/m³. Cela est bien inférieur à la norme du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP) de l'Ontario pour l'uranium dans l'air ambiant, qui est de 0,03 µg/m³.

En raison des avantages offerts par la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (SM/PCI), CFM a cessé d'utiliser le comptage de particules alpha et a plutôt utilisé exclusivement le système SM/PCI en 2018 pour analyser les filtres. La méthode SM/PCI permet de signaler les résultats directement par l'entremise de la base de données de Cameco.

Surveillance des eaux souterraines

Les eaux souterraines sont surveillées sur le site deux fois l'an depuis 1999 grâce à un réseau de 70 puits de surveillance, dont 43 puits dans les morts-terrains, 23 puits dans la roche peu profonde et 4 puits dans la roche profonde. Les résultats de la surveillance des eaux souterraines ont confirmé que les activités réalisées en 2018 n'ont pas contribué aux concentrations d'uranium dans les eaux souterraines sur la propriété visée par le permis.

Surveillance des eaux de surface

En 2018, Cameco a prélevé des échantillons d'eaux de surface en neuf endroits en mai, juin et septembre. Les échantillons ont été prélevés à des endroits sur le terrain de l'installation ou dans des zones adjacentes à celle-ci, pour en déterminer la concentration d'uranium.

Les concentrations d'uranium dans tous les échantillons d'eaux de surface prélevés en 2018 respectaient les *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux – Protection de la vie aquatique* du CCME [8]. Tous les échantillons d'eaux de surface ont satisfait aux recommandations du CCME pour l'exposition à court terme (33 µg/L) et à long terme (15 µg/L) lorsque la recommandation à court terme était appliquée aux endroits couverts par la zone de drainage intermittent, et lorsque la recommandation à long terme était appliquée aux endroits situés dans l'affluent du ruisseau Gages. La concentration d'uranium la plus élevée a été trouvée à la station d'échantillonnage SW-9 (17 µg/L en septembre), et était inférieure à la recommandation applicable du CCME pour l'exposition à court terme. 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 que 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 emplacements entourant l'installation de CFM. Des échantillons de sol ont été prélevés la dernière fois en 2016 et analysés pour déterminer la concentration d'uranium. Les concentrations moyennes d'uranium dans le sol près de cette installation sont légèrement supérieures aux concentrations de fond naturelles en Ontario, qui se situent entre 1,9 et 2,5 g/g (tableau F-10, 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. Néanmoins, les résultats pour tous les échantillons étaient inférieurs aux *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine* du CCME [9] pour l'uranium, qui est de 23 µg/g. Il s'agit de la recommandation la plus restrictive, et aucune conséquence nocive pour les récepteurs humains et environnementaux n'est donc prévue. Le prochain prélèvement d'échantillons de sol est prévu pour 2019.

Surveillance du rayonnement gamma

À l'installation de CFM, une partie de la dose radiologique au public est due aux sources de rayonnement gamma. Il est donc essentiel de surveiller les débits de dose efficace dus au rayonnement gamma aux limites clôturées 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 environnementaux fournis par un service de dosimétrie autorisé. La moyenne annuelle de la dose gamma aux limites clôturées du site CFM a été de 0,05 µSv/h en 2018. À l'installation de CFM, la limite autorisée du débit de dose

de rayonnement gamma à la clôture est de 0,35 µSv/h à la station de surveillance qui correspond au récepteur critique et de 1,18 µSv/h à toutes les autres stations de surveillance. Ces mesures indiquent que les débits de dose gamma sont contrôlés efficacement et que le public est protégé.

En plus des limites autorisées, l'installation de CFM a des seuils d'intervention pour le récepteur critique et d'autres emplacements. Il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention à l'installation en 2018.

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, 2015 et 2017. Les résultats sont disponibles sur la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Les résultats du PISE indiquent que le public et l'environnement autour de l'installation de CFM sont protégés contre les émissions de l'installation. D'autres campagnes de surveillance environnementale indépendantes sur le site sont prévues pour 2020.

Protection du public

Le titulaire du 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 radioactives et dangereuses (non radioactives) rejetées par l'installation, et également les facteurs de stress physiques. Les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement que le titulaire de permis mène actuellement servent à vérifier que les rejets de ces deux types de substances radioactives ne donnent pas lieu à des concentrations dans l'environnement susceptibles d'affecter la santé du public.

La CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement conformément aux exigences en matière de déclaration figurant dans le permis de CFM et le manuel des conditions de permis (MCP). L'examen et l'évaluation par le personnel de la CCSN des rejets radioactifs de CFM dans l'environnement en 2018 ont 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 à l'installation de 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

Le personnel de la CCSN s'appuie sur la norme CSA N288.6-F12, *Évaluations des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3], pour déterminer si les titulaires de permis respectent les exigences réglementaires concernant la protection de l'environnement et de la santé humaine.

En 2016, Cameco a présenté à la CCSN une ERE pour l'installation de CFM. Le personnel de la CCSN a examiné l'ERE et a conclu qu'elle respecte la norme CSA N288.6-F12, et que les conclusions de l'ERE concernant le risque pour la santé humaine et l'environnement à l'installation de CFM demeurent valides, c'est-à-dire que le risque est très faible. Cameco dispose de programmes

acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement.

Le personnel de la CCSN s'attend à ce que Cameco réponde à plusieurs commentaires et recommandations techniques, le cas échéant, lors de la prochaine itération de l'ERE pour l'installation de CFM, qui doit avoir lieu en 2021.

5.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – CFM, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
En 2018, 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 menées par le personnel de la CCSN à l'installation ont confirmé que Cameco continue de considérer la santé et la sécurité classiques comme un aspect important. Cameco a démontré qu'elle a maintenu sa capacité à garder sa main-d'œuvre à l'abri des accidents de travail.				

SA = Satisfaisant.

Rendement

Au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des événements à l'installation de CFM, le personnel de la CCSN surveille le rendement de Cameco en matière de santé et sécurité classiques. En 2018, Cameco a continué de tenir à jour un programme complet de gestion de la santé et de la sécurité au travail à cette installation. Le programme de santé et de sécurité classiques de SRBT comporte plusieurs éléments, notamment : la production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, la prévention des dangers, l'entretien préventif, les comités de santé et de sécurité, la formation, l'équipement de protection individuelle ainsi que la préparation et l'intervention en cas d'urgence.

Comme l'indique le tableau 5-4, il n'y a eu aucun IEPT à l'installation de CFM en 2018.

Tableau 5-4 : Statistiques sur les IEPT, CFM, de 2014 à 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
IEPT¹	0	1	0	0	0
Taux de gravité²	0	0,6	0	0	0
Taux de fréquence³	0	0,6	0	0	0

1 Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant une certaine période de temps.

2 Le taux de gravité des accidents mesure le nombre total de jours perdus à cause de blessures par 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Taux de gravité = [(jours perdus au cours des 12 derniers mois) ÷ (heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

3 Le taux de fréquence des accidents mesure le nombre d'IEPT par 200 000 heures-personnes travaillées au site. Fréquence = [(nombre de blessures au cours des 12 derniers mois) ÷ (nombre d'heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

Pratiques

Les activités de Cameco à l'installation de CFM doivent être conformes à la LSRN [1], à ses règlements d'application et à la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. À l'installation 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.

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, Cameco a continué de maintenir un comité mixte de santé et de sécurité à l'installation de CFM, qui a enquêté sur tous les incidents liés à la sécurité sur le site, y compris les accidents évités de justesse. Tous les incidents signalés concernant la santé et la sécurité classiques font l'objet d'un suivi et sont surveillés et gérés à l'aide de la base de données du système de signalement d'accidents de Cameco. En outre, le comité a effectué des inspections mensuelles des lieux de travail et a contribué à l'élaboration des politiques, procédures et programmes nouveaux et révisés en matière de santé et de sécurité. En 2018, Cameco a mis en œuvre ou mis à jour des initiatives de sécurité, notamment le programme d'observation des tâches professionnelles, la norme d'autocontrôle, la réceptivité à l'égard des préoccupations des employés, l'analyse des exigences physiques pour tous les emplois, les enquêtes sur le bruit et la procédure concernant le stress thermique. Le personnel de la CCSN a examiné la documentation sur la santé et la sécurité afin de vérifier que tous les problèmes relevés ont été rapidement résolus.

Sensibilisation

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, Cameco a continué de tenir des réunions mensuelles sur la sécurité pour tous les employés de l'installation de CFM sur divers sujets de sécurité, notamment 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'installation ont également

assisté à des réunions de travail quotidiennes où ils ont été informés de toutes préoccupations ou des travaux d'entretien en cours dans leur secteur.

6 BWXT Nuclear Energy Canada Inc.

BWXT Nuclear Energy Canada Inc. (BWXT) (anciennement connue sous le nom de GE-Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.) produit du combustible nucléaire et des grappes de combustible utilisés par les centrales nucléaires de Pickering et de Darlington d'Ontario Power Generation (OPG). BWXT dispose d'un permis d'exploitation pour deux endroits : Toronto et Peterborough, en Ontario. L'installation de Toronto produit des pastilles de combustible de dioxyde d'uranium (UO_2), et l'autre installation, à Peterborough, fabrique des grappes de combustible en utilisant les pastilles de combustible reçues de Toronto et des tubes en zircaloy fabriqués à l'interne. Le site de Peterborough comprend également un secteur responsable des services de combustible qui s'occupe de la fabrication et de l'entretien d'équipement destiné aux centrales nucléaires.

Le principal danger à ces installations est l'inhalation de particules d' UO_2 dans l'air. Les installations sont conçues de telle sorte qu'il existe plusieurs couches de barrières techniques (défense en profondeur) pour réduire toute exposition des travailleurs et empêcher tout rejet non autorisé dans l'environnement.

L'installation de Peterborough traite également le béryllium, qui présente des risques d'inhalation et qui est également traité de manière similaire. Outre les diverses caractéristiques de sûreté en place visant à réduire l'exposition professionnelle, tous les employés qui travaillent dans des zones potentiellement dangereuses font l'objet d'une surveillance visant à assurer une exploitation sûre. Les activités des installations ont de faibles rejets dans l'environnement. Tous les rejets sont contrôlés, surveillés et signalés. La figure 6-1 montre l'installation de BWXT à Toronto, tandis que la figure 6-2 montre l'installation de BWXT à Peterborough.

Figure 6-1 : Installation de BWXT à Toronto



Figure 6-2 : Installation de BWXT à Peterborough



En 2018, aucun changement important n'est intervenu dans les activités de l'une ou l'autre des installations, et le titulaire de permis a continué de respecter ses obligations en vertu du permis. Aucune modification n'a été apportée non plus au MCP de BWXT au cours de cette période. En novembre 2018, BWXT a soumis une demande de renouvellement de son permis d'exploitation pour une période de 10 ans. Le permis actuel viendra à échéance en décembre 2020. L'audience pour ce renouvellement de permis est prévue pour la semaine du 3 mars 2020 à Toronto.

6.1 Rendement global

En 2018, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à tous les DSR pour les installations de BWXT. Les cotes de rendement attribuées aux installations de BWXT de 2014 à 2018 sont présentées dans le tableau C-4 de l'annexe C.

En octobre 2018, BWXT a avisé la CCSN de la nomination d'un nouveau directeur de la production du combustible à Peterborough. Ce directeur de production est responsable de toutes les tâches de fabrication et d'ingénierie des assemblages de combustible à l'installation de Peterborough. Un organigramme détaillé comprenant les nominations et la structure hiérarchique a été fourni à la CCSN, conformément aux exigences de l'article 15 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* [4].

BWXT a continué d'exploiter en toute sécurité les installations de Toronto et de Peterborough en 2018. Les installations ont subi quatre arrêts prévus tout au long de l'année pour des projets d'ingénierie et d'entretien de l'équipement. Il n'y a pas eu de changement important dans les installations physiques ni modification qui

ont affecté l'analyse de la sûreté des installations. Le personnel de la CCSN estime que BWXT a veillé à ce que les installations soient entretenues conformément à son fondement d'autorisation.

En février 2018, BWXT a signalé un petit déversement (environ 5 à 10 litres) d'un liquide de travail des métaux qui s'est échappé d'un bac de recyclage des métaux à l'extérieur et a coulé sur la plateforme de béton à Peterborough. BWXT a soumis un rapport au sujet de cet événement, décrivant les mesures correctives, notamment l'utilisation de matériaux absorbants pour nettoyer le déversement, ainsi que l'enlèvement de la terre souillée et le renvoi des bacs de recyclage aux fournisseurs pour éviter que cela ne se reproduise. Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives et leur mise en œuvre et les a jugées acceptables.

En août 2018, BWXT a signalé une panne d'électricité à son installation de Toronto. La panne était due à une forte pluie et l'eau a pénétré dans le sous-sol du bâtiment 7 à un rythme excessif, également à la suite de cet événement. BWXT a activé son centre des opérations d'urgence conformément à son programme d'urgence et a signalé l'événement à la CCSN, comme il est prévu dans ses exigences en matière de déclaration. BWXT a soumis un rapport d'événement qui décrivait en détail les mesures correctives prises, notamment la collecte d'environ 50 fûts d'eau et leur envoi vers le système de traitement de l'eau en vue d'y être traités. Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives et leur mise en œuvre et les a jugées acceptables.

Il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention pour ce qui est de la radioprotection et de la protection de l'environnement. BWXT a signalé qu'il n'y avait pas eu d'IEPT en 2018.

En 2018, le personnel de la CCSN a effectué quatre inspections de type II prévues dans les deux installations de BWXT pour vérifier si le titulaire de permis respectait la LSRN [1] et ses règlements d'application, son permis d'exploitation et le MCP. Le tableau K-4 de l'annexe K énumère ces inspections. Les inspections ont porté sur les DSR suivants : Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Radioprotection, Santé et sécurité classiques, Emballage et transport, Protection de l'environnement, et Gestion des urgences et protection-incendie. BWXT a traité de toutes les mesures d'application découlant de ces inspections.

BWXT a communiqué les activités de ses installations aux membres du public, par sa présence active sur les médias sociaux tout au long de l'année et en affichant sur son site Web les résultats de ses activités de surveillance environnementale. BWXT a continué de mettre l'accent sur la mobilisation communautaire et a rencontré régulièrement les membres de la collectivité lors des réunions de son comité de liaison communautaire à Toronto. Des visites des installations ont également été organisées avec des représentants élus et les parties intéressées. Le personnel de la CCSN s'est dit satisfait du plein respect, par le titulaire de permis, des exigences réglementaires en matière d'information et de divulgation publiques.

6.2 Radioprotection

Cotes de conformité attribuées au DSR Radioprotection – Installations de BWXT Nuclear Energy Canada à Toronto et Peterborough, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
<p>En 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à 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]. Les travailleurs de BWXT à Toronto manipulent de la poudre d'UO₂ lors de la production de pastilles de céramique. Cette activité présente des risques radiologiques pour le corps entier ainsi que des risques radiologiques internes par inhalation, ingestion ou absorption par la peau. Les travailleurs de BWXT Peterborough manipulent des pastilles d'UO₂ naturel et des grappes de combustible nucléaire, qui présentent des risques radiologiques externes pour le corps entier et les extrémités. Les risques radiologiques ont été efficacement contrôlés dans les deux installations. En conséquence, les doses de rayonnement aux travailleurs et aux membres du public ont été maintenues bien en-deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN.</p>				

SA = Satisfaisant.

Application du principe ALARA

En 2018, BWXT a mis en place des initiatives et des objectifs en matière de radioprotection 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.

Contrôle des doses aux travailleurs

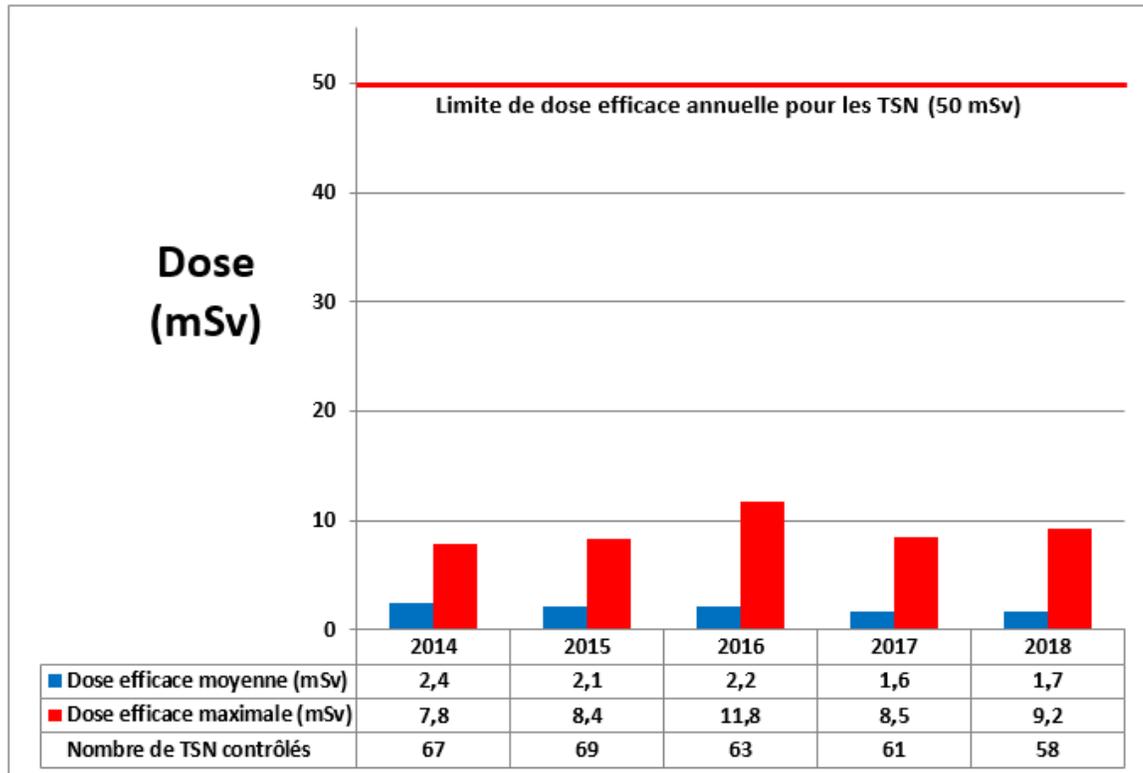
L'exposition aux rayonnements est surveillée afin d'en assurer la conformité aux limites de dose réglementaires de la CCSN et de maintenir les doses de rayonnement au niveau ALARA. En 2018, aucune des doses de rayonnement reçues par un travailleur n'a dépassé les limites de dose réglementaires de la CCSN.

Les travailleurs de BWXT sont exposés par voie externe aux pastilles d'UO₂. À l'installation de Toronto, ils sont également exposés par voie interne à la poudre d'UO₂. Les doses externes équivalentes et au corps entier sont déterminées à l'aide de dosimètres. À l'installation de BWXT à Toronto, la dose interne est évaluée et attribuée aux travailleurs au moyen d'un programme de surveillance des zones basé sur la concentration d'uranium dans l'air.

Dans les deux installations, la plupart des employés sont désignés comme TSN. La dose efficace maximale reçue par un TSN à l'installation de Toronto en 2018 a été de 9,2 mSv, soit environ 18 % de la limite de dose efficace réglementaire de la

CCSN fixée à 50 mSv par période de dosimétrie d'un an. La figure 6-3 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN de BWXT à Toronto de 2014 à 2018.

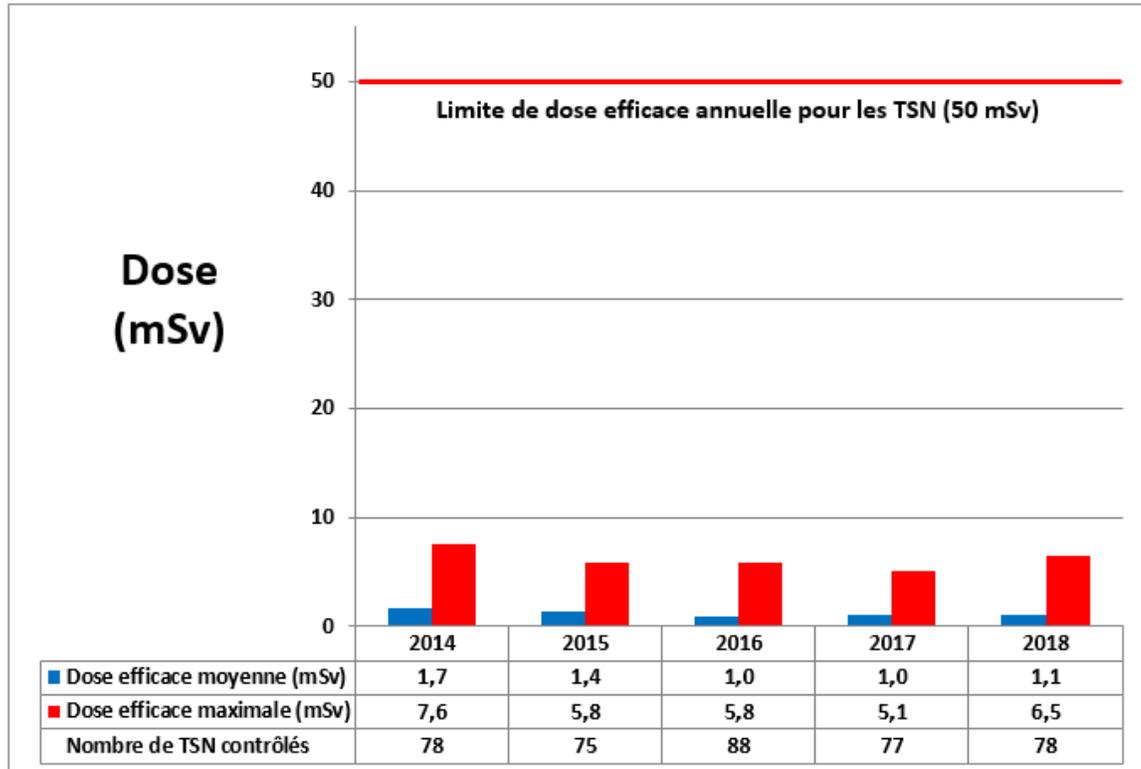
Figure 6-3 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – Installation de BWXT à Toronto, de 2014 à 2018



La dose efficace maximale reçue par un TSN à l'installation de Peterborough en 2018 a été de 6,5 mSv, soit environ 13 % de la limite de dose efficace réglementaire de la CCSN fixée à 50 mSv par période de dosimétrie d'un an. La figure 6-4 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN à l'installation de Peterborough entre 2014 et 2018.

Dans l'ensemble, les doses annuelles moyennes externes au corps entier présentent une tendance à la baisse à l'installation de BWXT à Peterborough. Cela est attribuable aux efforts continus déployés pour améliorer la sensibilisation au principe ALARA, ainsi qu'aux améliorations récentes apportées à l'ergonomie et la protection des travailleurs contre les rayonnements.

Figure 6-4 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – Installation de BWXT à Peterborough, de 2014 à 2018



Les personnes qui ne sont pas des TSN et les employés des entrepreneurs (qui sont tous considérés comme des non-TSN) ne font pas l'objet d'une surveillance directe à aucune des deux installations. 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 réglementaire de la CCSN de 1 mSv/an pour une personne qui n'est pas un TSN.

L'annexe E présente également les doses équivalentes moyennes et maximales annuelles de 2014 à 2018. En 2018, la dose individuelle maximale équivalente à la peau pour les deux installations a été de 58,36 mSv (Toronto, tableau E-10), tandis que la dose individuelle maximale équivalente aux extrémités a été de 83,33 mSv (Toronto, tableau E-3). Ces doses équivalentes individuelles maximales représentent environ 12 % et 17 % respectivement, de la limite réglementaire de dose équivalente de la CCSN fixée à 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. Le fait que les doses à la peau (tableau E-11) et les doses aux extrémités (tableau E-4) soient toujours plus faibles à l'installation de Peterborough s'explique par la faible probabilité de manipulation directe des pastilles, par opposition à l'installation de Toronto, où cette pratique est jugée courante. 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

En 2018, le personnel de la CCSN a mené diverses activités de vérification de la conformité pour évaluer le rendement des programmes de radioprotection de BWXT dans ses installations de Toronto et Peterborough. Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN a estimé que BWXT respecte de manière acceptable le *Règlement sur la radioprotection* [2] et les exigences du permis de la CCSN.

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. En 2018, BWXT n'a signalé aucun dépassement des seuils d'intervention à l'une ou l'autre de ses installations.

Contrôle des dangers radiologiques

Le personnel de la CCSN a confirmé que BWXT a mis en place des contrôles de la contamination radioactive à ses deux installations afin de contrôler et de réduire la propagation de la contamination radioactive. Les méthodes de contrôle comprennent un programme de contrôle des zones de rayonnement, ainsi que l'utilisation de frottis de la contamination de surface pour confirmer l'efficacité du programme. En 2018, 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 aux installations de BWXT.

Dose estimée au public

Le tableau 6-1 indique les doses efficaces annuelles de 2014 à 2018 reçues par les membres du public à l'installation de BWXT à Toronto. L'installation de BWXT à Peterborough a constamment signalé des doses de 0 mSv aux membres du public entre 2014 et 2018. Les doses efficaces reçues par le public étaient bien inférieures à la limite de dose réglementaire de la CCSN, qui est de 1 mSv/an.

Tableau 6-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – Installation de BWXT à Toronto, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,0055*	0,0101	0,0007	0,0175	0,0004	1 mSv/an

*En 2014, GEH-C avait mis en place à son installation de Toronto un programme de surveillance de l'exposition aux rayonnements gamma dans l'environnement, à l'aide de dosimètres autorisés, et avait commencé à inclure ces résultats dans la dose annuelle estimée au public.

6.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité attribuées au DSR Protection de l'environnement – Installations de BWXT à Toronto et Peterborough, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
ES	SA	SA	SA	SA
<p>En 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » accordée aux installations de BWXT pour le DSR Protection de l'environnement. Tous les rejets d'uranium par les installations de BWXT dans l'environnement ont continué d'être bien en deçà des limites réglementaires. Les mesures du rayonnement gamma aux limites clôturées 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)

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 2018, les rejets annuels d'uranium par les installations de BWXT à Toronto et à Peterborough étaient de 0,00628 kg et 0,000002 kg, respectivement. Le tableau 6-2 présente les émissions annuelles d'uranium de BWXT pour les deux installations, de 2014 à 2018. Les émissions annuelles d'uranium des deux installations sont restées nettement inférieures aux limites autorisées. Les résultats montrent que les rejets atmosphériques d'uranium sont contrôlés efficacement aux deux installations de BWXT.

Tableau 6-2 : Résultats de la surveillance des rejets atmosphériques, BWXT, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite autorisée
BWXT Toronto – Uranium rejeté dans l'air (kg/an)	0,0109	0,0108	0,0108	0,00744	0,00628	0,76
BWXT Peterborough – Uranium rejeté dans l'air (kg/an)	0,000003	0,000003	0,000004	0,000002	0,000002	0,55

kg = kilogramme.

Outre les limites autorisées, les deux installations 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 concernant les émissions atmosphériques n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2018.

Effluents liquides

Pour assurer le respect des limites autorisées, les eaux usées provenant des installations de BWXT à Toronto et à Peterborough sont recueillies, filtrées et échantillonnées avant leur rejet dans les égouts sanitaires. En 2018, les rejets annuels des installations étaient de 0,935 kg et 0,00001 kg, respectivement. Le tableau 6-3 présente les rejets annuels d'uranium des deux installations de BWXT dans les effluents pour les années 2014 à 2018. En 2018, les rejets sont demeurés nettement en deçà de la limite fixée dans le permis. Les résultats montrent que les rejets d'effluents liquides sont contrôlés efficacement.

Tableau 6-3 : Résultats de la surveillance des effluents liquides – BWXT, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite autorisée
BWXT Toronto – Uranium rejeté dans les égouts (kg/an)	0,72	0,39	0,65	0,941	0,935	9 000
BWXT – Peterborough Uranium rejeté dans les égouts (kg/an)	0,0001	0,0001	0,00013	0,00003	0,00001	760

Outre les limites autorisées, les installations de Toronto et de 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 pour les rejets d'effluents liquides n'a été dépassé à aucun moment en 2018.

Système de gestion de l'environnement

Le personnel de la CCSN a confirmé que BWXT a élaboré et tient à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui fournit un cadre pour les activités intégrées de protection de l'environnement dans ses installations. Le SGE de BWXT est décrit dans son manuel du programme de gestion de l'environnement. Ce programme comprend diverses activités, dont l'établissement de cibles et d'objectifs environnementaux annuels que le personnel de la CCSN examine et évalue par diverses activités de vérification de la conformité. En 2018, BWXT a atteint ses objectifs concernant la mise à jour du plan d'intervention en cas de déversement de produits chimiques, l'amélioration du confinement des déversements au niveau du refroidisseur Berg, l'achèvement d'un projet de réduction de l'amiante, la réduction des fuites d'air constatées (gaz à effet de serre), la réduction de l'inventaire de produits chimiques sur le site de 5 % par rapport à l'inventaire de 2017, le remplacement de trois produits chimiques de

nettoyage par des substituts respectueux de l'environnement, et l'essai de nouvelles machines de nettoyage pour la décontamination des matériaux.

BWXT tient une réunion de sécurité annuelle au cours de laquelle les questions de protection de l'environnement sont discutées et documentées. 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 BWXT. Les résultats de ces activités de vérification de la conformité démontrent qu'en 2018, 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, portaient sur l'air et le sol à l'installation de BWXT à Toronto, ainsi que sur le rayonnement gamma autour des deux installations.

De plus, la CCSN effectue une surveillance périodique en vertu de son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) afin d'assurer la protection 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 2018 était inférieure à la limite de détection minimale. Cela montre que les résultats sont bien inférieurs aux normes du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP) de l'Ontario pour l'uranium dans l'air ambiant, qui est de $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le tableau F-11 de l'annexe F présente les résultats de la surveillance de l'air à l'installation de BWXT à Toronto.

L'installation de BWXT à Peterborough ne surveille pas l'uranium dans l'air ambiant, car les rejets atmosphériques par l'installation respectent déjà la norme du MEPNP de $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au point de rejet, ce qui élimine la nécessité d'une 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 de l'environnement. En 2018, des échantillons de sol ont été prélevés à 49 endroits et analysés pour en déterminer la teneur en uranium. Les échantillons ont été prélevés sur le site de l'installation de

BWXT, sur des terrains commerciaux situés le long de la limite sud du site et dans le voisinage résidentiel proche. En 2018, les concentrations d'uranium mesurées dans les sols étaient inférieures aux données correspondantes de 2017, et bien en deçà des *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine* du CCME [9] applicables à l'uranium utilisées dans les zones industrielles, commerciales et résidentielles 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 tableaux F-12, F-13 et F-14 de l'annexe F présentent les résultats de l'échantillonnage des sols.

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. Par conséquent, il est nécessaire de surveiller les débits de dose efficace de rayonnement gamma à la limite clôturée du site de Toronto et à la limite de l'usine de Peterborough pour s'assurer que les niveaux d'exposition potentielle au rayonnement gamma sont maintenus au niveau ALARA.

Depuis 2014, BWXT utilise des dosimètres environnementaux pour mesurer les débits de dose efficace de rayonnement gamma au site de Toronto. La dose efficace estimée, due au rayonnement gamma, a été de 0 mSv en 2016, avec une dose estimée totale de 0,00041 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 également mesuré à l'aide de dosimètres environnementaux. La dose efficace estimée, due au rayonnement gamma, a été de 0 mSv en 2018, 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 effectué une surveillance environnementale indépendante des installations de BWXT en 2014, 2016 et 2018. Les résultats sont disponibles sur la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Les résultats du PISE indiquent que le public et l'environnement autour des deux installations de BWXT sont protégés. Une campagne du PISE pour les deux sites a été achevée en mai 2019.

Protection du public

Le titulaire du 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 radioactives et dangereuses (non radioactives) rejetées par les installations, et aux facteurs de stress physiques. Les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement que BWXT mène actuellement servent à vérifier que les rejets de

ces deux types de substances ne donnent pas lieu à des concentrations dans l'environnement susceptibles d'affecter 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 et l'évaluation par le personnel de la CCSN des rejets radioactifs et dangereux dans l'environnement pour BWXT en 2018 ont indiqué que ces rejets ne présenteraient pas de risque significatif 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

Le personnel de la CCSN s'appuie sur la norme CSA N288.6-F12, *Évaluations des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3], pour déterminer si les titulaires de permis respectent les exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement et de la santé humaine.

BWXT a présenté des ERE pour ses installations de Toronto et de Peterborough en 2017. Le personnel de la CCSN a examiné les ERE de BWXT et a conclu qu'elles sont conformes à la méthode générale et à toutes les exigences applicables de la norme CSA N288.6-F12. Le personnel de la CCSN a estimé que les conclusions et les recommandations des ERE sont valables, c'est-à-dire que le risque lié aux activités actuelles de BWXT à Toronto et Peterborough est très faible. BWXT dispose actuellement de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement.

En novembre 2018, BWXT a présenté une ERE associée aux opérations de fabrication de pastilles de combustible nucléaire à Toronto, qui pourraient être consolidées avec les opérations d'assemblage de combustible nucléaire existantes à Peterborough. Cette ERE a été soumise à l'appui de la demande de renouvellement de permis de BWXT. L'ERE a été préparée afin de définir les risques pour la santé et l'environnement associés au regroupement des deux installations de BWXT, car cela constituerait un changement important pour les activités de Peterborough. Le personnel de la CCSN a examiné ce document et a jugé que l'ERE de BWXT est conforme à toutes les exigences applicables de la norme CSA N288.6-F12.

Le personnel de la CCSN a déterminé que l'ERE de BWXT comprend suffisamment d'informations pour permettre à la CCSN de conclure avec confiance que les risques attribuables aux rejets de substances radioactives et non radioactives des activités consolidées de BWXT à Peterborough seraient très faibles et que, par conséquent, aucun effet néfaste sur la santé humaine et les biotes non humains ne serait à prévoir.

Conformément à la norme CSA N288.6-F12, les ERE doivent être révisées tous les cinq ans, ou plus souvent s'il survient un changement dans les opérations ou les connaissances scientifiques. Par conséquent, si BWXT procède au regroupement

des activités de l'installation de Toronto avec celles de Peterborough dans cette dernière installation, une ERE actualisée devrait être réalisée dans un délai de cinq ans et inclure les nouvelles données de surveillance.

6.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Installations de BWXT Nuclear Energy Canada à Toronto et Peterborough, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
En 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée au DSR Santé et sécurité classiques pour les installations de BWXT à Toronto et Peterborough. Dans l'ensemble, les activités de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN à ces installations confirment que BWXT continue de considérer la santé et la sécurité classiques comme un aspect important. BWXT a démontré qu'elle a maintenu sa capacité à garder sa main-d'œuvre à l'abri des accidents de travail.				

SA = Satisfaisant.

Rendement

Le rendement de BWXT en matière de santé et de sécurité classiques à ses installations de Toronto et Peterborough est surveillé par le personnel de la CCSN, dans le cadre de diverses inspections sur le site et par des examens des événements. En 2018, le programme de santé et de sécurité classiques de BWXT comportait plusieurs éléments : politique de sécurité et d'hygiène du milieu (SHM), analyse des dangers et respect de la réglementation, participation des employés, spécialiste en SHM, enquête sur les accidents/incidents, formation en SHM, tenue des locaux, équipement de protection individuelle, sécurité des entrepreneurs, préparation et intervention en cas d'urgence, évaluation des risques, opérations à risque élevé, hygiène industrielle, gestion des produits chimiques, ergonomie, et enfin verrouillage et étiquetage. BWXT procède à des auto-évaluations régulières et à des évaluations des programmes afin d'en assurer la conformité à plusieurs indicateurs clés de rendement qui sont surveillés par le Comité de la sécurité au travail (CST).

En 2018, Emploi et Développement social Canada (EDSC) a mené une inspection de routine à l'installation de Toronto afin d'évaluer le respect des lois fédérales en matière de santé et de sécurité. La législation en vigueur comprend la Partie II du *Code canadien du travail* et le *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail*. À la suite de l'inspection, six cas mineurs de non-conformité ont été relevés. Ces non-conformités concernaient l'affichage des documents requis, le contenu de la politique de prévention de la violence au travail et des panneaux électriques obstrués et cachés. Toutes les mesures ont été prises en compte et ont

fait l'objet d'un suivi jusqu'à leur clôture dans le système de suivi des mesures de BWXT.

En 2018, l'installation de Toronto n'a déclaré aucun incident entraînant une perte de temps (IEPT), mais 11 incidents évités de justesse, 13 interventions de premiers secours et 3 blessures à déclaration obligatoire. Sur les 16 blessures, 11 concernaient une blessure à la main ou au bras. Six des blessures ont été classées comme « contact avec un objet tranchant » et deux comme « blessure due à une action de type soulever, abaisser, porter, pousser ou tirer ». L'installation de Peterborough n'a signalé aucun IEPT, mais 17 incidents évités de justesse et 19 interventions de premiers secours. Les catégories les plus courantes étaient « frottement/abrasion », « chute de faible hauteur », « blessure due à une action de type soulever, abaisser, porter, pousser ou tirer » et « collision ». La figure 6-2 donne plus de renseignements pour les deux installations.

Tableau 6-2 : IEPT – Installations de BWXT à Toronto et Peterborough, de 2014 à 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
BWXT Toronto					
IEPT¹	1	0	0	0	0
Taux de gravité²	3,55	0	0	0	0
Taux de fréquence³	1,77	0	0	0	0
BWXT Peterborough					
IEPT¹	0	0	0	0	0
Taux de gravité²	0	0	0	0	0
Taux de fréquence³	0	0	0	0	0

1 Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant une certaine période.

2 Le taux de gravité des accidents mesure le nombre total de jours perdus à cause de blessures par 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Taux de gravité = [(jours perdus au cours des 12 derniers mois) ÷ (heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

3 Le taux de fréquence des accidents mesure le nombre d'IEPT par 200 000 heures-personnes travaillées au site. Fréquence = [(nombre de blessures au cours des 12 derniers mois) ÷ (nombre d'heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

Pratiques

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, BWXT a continué de se conformer à la LSRN [1] et à ses règlements d'application, ainsi qu'à la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. BWXT a également maintenu quatre 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 CST, le Comité de la sécurité avec le béryllium et le Comité de l'ergonomie.

BWXT a réalisé un total de 41 inspections et enquêtes à son installation de Toronto conformément à son programme de santé et sécurité. Cette activité comprenait des inspections du CST, des inspections par les gestionnaires, des enquêtes sur les accidents évités de justesse et des enquêtes sur les incidents et les blessures. Ces enquêtes et inspections ont permis de relever 151 mesures et d'en assurer le suivi jusqu'à leur clôture. Les catégories faisant le plus souvent l'objet de constatations dans le cadre des inspections du CST à l'installation de Toronto portaient sur la tenue des locaux, les conditions dangereuses, les produits chimiques, l'électricité et l'équipement de protection individuelle.

BWXT a réalisé un total de 39 inspections et enquêtes à son installation de Peterborough conformément à son programme de santé et sécurité. Cette activité comprenait des inspections du CST, des inspections par les gestionnaires, des enquêtes sur les accidents évités de justesse et des enquêtes sur les incidents et les blessures. Ces enquêtes et inspections ont mené à 178 mesures consignées et suivies jusqu'à leur mise en œuvre. Les catégories faisant le plus souvent l'objet de constatations dans le cadre des inspections du CST à l'installation de Peterborough portaient sur la tenue des locaux, les politiques, procédures et programmes écrits, les équipements d'urgence, les surfaces de marche et de travail, et la gestion des produits chimiques.

La direction de BWXT examine régulièrement les paramètres de mesure du rendement de chaque installation, et ces paramètres sont résumés dans le rapport de conformité annuel du titulaire de permis. Le personnel de la CCSN a examiné les documents concernant la santé et la sécurité afin de vérifier que tous les problèmes relevés en cette matière en 2018 ont été rapidement résolus.

Sensibilisation

BWXT offre une formation dans divers domaines : la santé mentale pour les superviseurs, la sensibilisation au verrouillage et au cadenassage, les interventions en cas de déversement, les enquêtes sur les accidents, le manuel de radioprotection (classification des zones, déchets et transport), l'environnement, les responsables de la radioprotection, la préparation aux situations d'urgence et la prévention-incendie. La conformité interne de BWXT pour ce qui est de l'achèvement de la formation réglementaire est un indicateur de rendement clé qui est suivi tout au long de l'année.

En 2018, BWXT a mis à jour ses programmes de gestion des produits chimiques et les systèmes d'étiquetage associés, a effectué des vérifications des produits chimiques dans l'ensemble de ses installations et a révisé ses programmes d'éducation et de formation en consultation avec le CST afin de respecter les exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT, version 2015).

Par ses activités courantes de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a déterminé que BWXT a continué de maintenir un environnement de travail sécuritaire à ses installations de Toronto et de Peterborough et a démontré une capacité satisfaisante à protéger ses travailleurs contre les blessures professionnelles.

Partie II : Installations de traitement des substances nucléaires

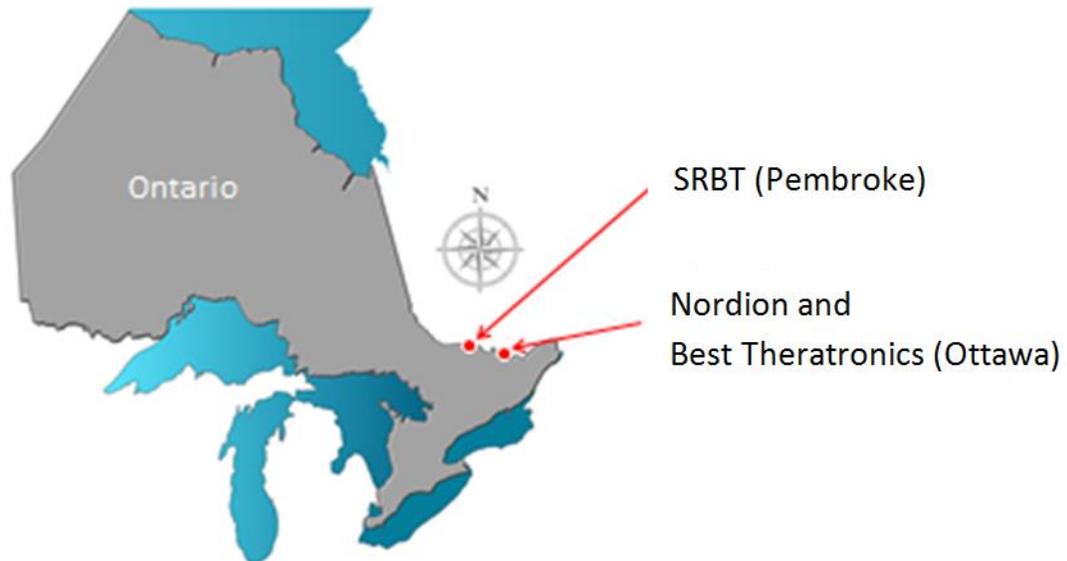
7 Aperçu

Les installations de traitement des substances nucléaires traitent les substances nucléaires pour diverses utilisations finales dans des applications industrielles ou médicales. On emploie les substances nucléaires à diverses fins : fabriquer des panneaux de sortie et d'urgence autolumineux, stériliser des articles comme des gants chirurgicaux, ou encore pour le diagnostic et le traitement du cancer. Cette partie du rapport présente le rendement en matière de sûreté des installations de traitement des substances nucléaires au Canada, qui sont toutes situées en Ontario :

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

Les trois installations sont illustrées à 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 juin 2019 et viendra à échéance en juin 2029.

Figure 7-1 : Emplacement des installations de traitement des substances nucléaires en Ontario, 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 2018. Le tableau 7-1 présente les activités d'autorisation et de vérification de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN pour ces installations tout au long de l'année.

Tableau 7-1 : Activités de surveillance réglementaire de la CCSN en matière d'autorisation et de conformité pour les installations de traitement des substances nucléaires en, 2018

Installation	Nombre d'inspections sur le site	Jours-personnes visant les activités de conformité	Jours-personnes visant les activités d'autorisation	Nombre d'inspections des garanties menées par l'AIEA*
SRBT	2	57	2	0
Nordion	2	181	24	0
BTL	1	82	85	0

*Agence internationale de l'énergie atomique.

En 2018, le personnel de la CCSN a effectué cinq inspections sur le site dans les installations de traitement des substances nucléaires susmentionnées. Toutes les constatations découlant de ces inspections ont été communiquées aux titulaires de permis sous forme de rapports d'inspection détaillés. Toutes les mesures d'application de la réglementation qui en ont résulté ont été consignées dans la Banque d'information réglementaire de la CCSN afin de garantir le suivi jusqu'à leur achèvement. L'annexe K énumère les inspections réalisées par la CCSN dans chaque installation en 2018. Tous les cas de non-conformité relevés étaient de faible importance sur le plan de la sûreté. L'importance sur la sûreté est déterminée par rapport aux critères élaborés et utilisés dans la Banque d'information réglementaire de la CCSN, comme il est indiqué à l'annexe L.

Conformément à leurs permis et MCP respectifs, tous les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires doivent soumettre des rapports annuels de conformité concernant l'exploitation de leurs installations avant le 31 mars de chaque année. Ces rapports doivent contenir tous les renseignements 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 (p. ex., par des examens documentaires) 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 I) des titulaires de permis.

Le tableau 7-2 présente les cotes de rendement des installations de traitement des substances nucléaires pour les DSR. En 2018, le personnel de la CCSN a attribué à toutes les installations, sauf quatre, la cote « Satisfaisant » pour tous les DSR. Les exceptions étaient les suivantes :

- des cotes « Entièrement satisfaisant » ont été attribuées à SRBT pour les DSR Aptitude fonctionnelle et Santé et sécurité classiques

- des cotes « Entièrement satisfaisant » ont été attribuées à Nordion pour les DSR Protection de l'environnement et Sécurité

Des renseignements supplémentaires au sujet de ces cotes attribués aux DSR figurent dans les sections traitant des différentes installations. L'annexe C indique les cotes de rendement pour les DSR attribuées aux trois installations pour les années 2014 à 2018.

Tableau 7-2 : Installations de traitement des substances nucléaires – Cotes de rendement attribuées à chaque DSR, en 2018

DSR	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 cet établissement.

La CCSN exige des titulaires de permis qu'ils élaborent et tiennent à jour des plans préliminaires de déclasserement pour chacune de leurs installations respectives. Le personnel de la CCSN examine et approuve chaque plan, qui est accompagné d'une garantie financière assurant le financement nécessaire pour mener les futures activités de déclasserement. Conformément à la LSRN, les garanties financières doivent être acceptables aux yeux de la Commission. L'annexe D présente les montants actuels des garanties financières pour chaque installation dont il est question dans le présent rapport.

7.1 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 les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les personnes sont surveillés, contrôlés et maintenus au niveau ALARA.

Le DSR Radioprotection comprend les domaines particuliers suivants :

- application du principe ALARA
- contrôle des doses aux travailleurs
- rendement du programme de radioprotection
- contrôle des dangers radiologiques
- dose estimée au public

À la lumière des activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à toutes les installations de traitement des substances nucléaires pour le DSR Radioprotection en 2018, soit la même cote que l'année précédente.

Cotes attribuées au DSR Radioprotection – Installations de traitement des substances nucléaires, 2018

SRBT	Nordion	BTL
SA	SA	SA

SA = satisfaisant.

Application du principe ALARA

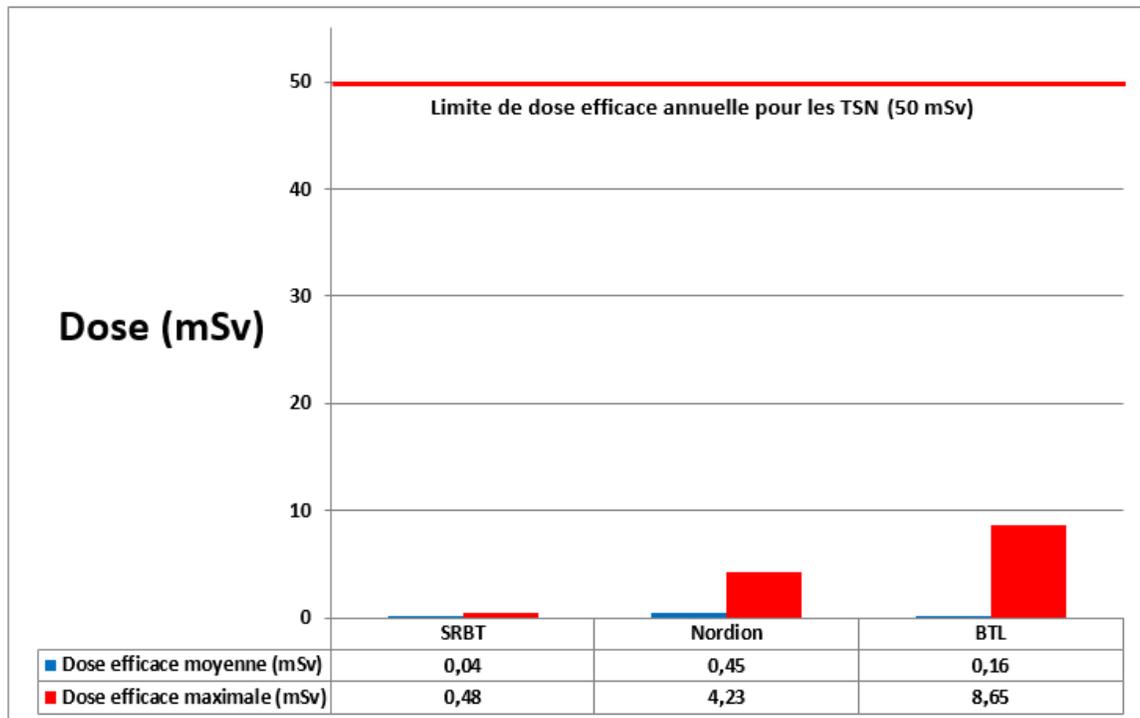
Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires ont continué à mettre en œuvre des mesures de radioprotection afin que l'exposition au rayonnement et les doses de rayonnement aux personnes demeurent au niveau ALARA. En raison de l'exigence de la CCSN concernant l'application du principe ALARA par les titulaires de permis, les doses 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 comprend les méthodes de dosimétrie et l'identification des travailleurs qui sont considérés comme des travailleurs du secteur nucléaire (TSN). Ces conceptions varient selon les dangers radiologiques présents et l'ampleur prévue des doses reçues par les travailleurs. Les statistiques sur les doses fournies dans le présent rapport concernent principalement les TSN, et tiennent compte des différences inhérentes entre les titulaires de permis quant à la conception des programmes de radioprotection. Des renseignements supplémentaires sur la comptabilisation du nombre de personnes contrôlées, y compris les travailleurs, les entrepreneurs et les visiteurs, sont présentés dans les sections consacrées à chaque installation.

La figure 7-2 montre les doses efficaces maximales et moyennes pour les TSN dans les installations de traitement des substances nucléaires. En 2018, la dose efficace individuelle maximale reçue par un TSN, dans toutes les installations, était comprise entre 0,48 millisievert (mSv) et 8,65 mSv, ce qui est inférieur à la limite de dose réglementaire de 50 mSv par année et de 100 mSv par période de cinq années consécutives pour un TSN. Ces résultats sont décrits plus en détail dans les sections consacrées à chaque installation.

Figure 7-2 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN aux installations de traitement de l'uranium, en 2018



Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, tous les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires ont surveillé et contrôlé les expositions aux rayonnements et les doses reçues par toutes les personnes présentes dans leurs installations autorisées, y compris les travailleurs, les entrepreneurs et leurs employés, ainsi que les visiteurs. La comparaison directe des doses reçues par les TSN dans les différentes installations n'est pas nécessairement

une mesure appropriée du degré d'efficacité avec lequel le titulaire de permis met en œuvre son programme de radioprotection, car les dangers radiologiques dans les installations de traitement des substances nucléaires varient en raison des environnements de travail complexes et différents.

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 2018 afin de vérifier dans quelle mesure les programmes de radioprotection des titulaires de permis sont conformes aux exigences réglementaires. Ces activités de surveillance réglementaire consistaient en examens documentaires et en activités de vérification de la conformité visant la radioprotection, y compris des inspections sur le site. Par ces activités, le personnel de la CCSN a confirmé que tous ces titulaires de permis ont mis en œuvre efficacement leurs programmes de radioprotection pour contrôler les expositions des travailleurs et maintenir les doses au niveau ALARA.

Seuils d'intervention

Les seuils d'intervention associés à la radioexposition sont établis dans le cadre du programme de radioprotection des titulaires de permis. Chaque titulaire de permis doit déterminer les paramètres de son programme qui représentent des indicateurs opportuns d'une perte potentielle de contrôle du programme. Les seuils d'intervention propres à chaque titulaire de permis peuvent aussi varier au fil du temps selon les conditions opérationnelles et radiologiques.

Si un seuil d'intervention est atteint, le titulaire de permis doit en déterminer la cause, en aviser la CCSN et, s'il y a lieu, prendre des mesures correctives pour rétablir l'efficacité du programme de radioprotection. Il est important de souligner que les dépassements occasionnels indiquent que le seuil d'intervention 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 évalué 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 à ces dépassements et détermine les mesures correctives pour améliorer le rendement de son programme et empêcher de nouvelles répétitions du problème.

En 2018, il y a eu un seul dépassement du seuil d'intervention radiologique pour l'ensemble des trois titulaires de permis. Le dépassement a eu lieu dans l'installation de BTL et il est décrit plus en détail à la section 10.2. BTL a signalé le dépassement à la CCSN conformément à ses exigences de déclaration, a enquêté sur le dépassement et a mis en place des mesures correctives à la satisfaction du personnel de la CCSN.

Contrôle des dangers radiologiques

En 2018, 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 comprenaient la délimitation de zones de contrôle de la contamination et des systèmes de surveillance de l'air à l'intérieur de l'installation. Les titulaires de permis ont démontré qu'ils ont mis en place des programmes de surveillance du lieu de travail pour 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 à l'installation de SRBT à Pembroke est calculée à partir des résultats de la surveillance, tandis que la dose maximale au public attribuable aux activités autorisées est calculée à partir des limites de rejet dérivées (LRD) chez Nordion à Ottawa. La LRD pour un radionucléide est le taux de rejet qui entraîne, chez une personne faisant partie du groupe le plus exposé, la réception et l'engagement d'une dose égale à la limite de dose annuelle réglementaire, après un rejet du radionucléide dans l'air ou l'eau de surface pendant l'exploitation normale d'une centrale au cours d'une année civile. L'exigence de la CCSN concernant le respect du principe ALARA signifie que les titulaires de permis doivent surveiller leurs installations et maintenir les doses au public en dessous de la limite de dose annuelle au public de 1 mSv/an. Étant donné que les activités autorisées de BTL concernent des sources scellées et qu'il n'y a pas de rejets radioactifs dans l'air ni de liquides radioactifs dans l'environnement, aucune estimation de la dose au public n'est fournie pour BTL.

Le tableau 7-3 présente une comparaison des doses estimées au public entre 2014 et 2018, pour les trois titulaires de permis. Les doses estimées au public dues à toutes ces installations demeurent faibles et 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 2014 à 2018

Installation	Année					Limite réglementaire
	2014	2015	2016	2017	2018	
SRBT	0,0067	0,0068	0,0046	0,0033	0,0038	1 mSv/an
Nordion	0,010	0,0056	0,0021	0,000052	0,000067	
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 2018, 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 des activités de surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN a attribué la cote « Satisfaisant » à toutes les installations de traitement des substances nucléaires, sauf une, pour le DSR Protection de l'environnement en 2018. La seule exception était Nordion, qui a obtenu la cote « Entièrement satisfaisant ». Ces cotes restent inchangées par rapport à l'année précédente.

Cotes attribuées au DSR Protection de l'environnement – Installations de traitement des substances nucléaires, en 2018

SRBT	Nordion	BTL
SA	ES	SA

ES = entièrement satisfaisant; SA = satisfaisant.

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Afin de réduire les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement et de protéger 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.

La CCSN impose des limites autorisées pour les rejets contrôlés dans l'environnement afin de démontrer le respect du principe de prévention de la pollution et d'assurer la protection du public et de l'environnement. Le dépassement d'une limite autorisée constitue une non-conformité et dénote une perte de contrôle d'une partie du programme ou des mesures de contrôle du titulaire de permis. Un dépassement n'indique pas nécessairement des dommages causés à la santé ou à l'environnement. Cela s'explique par le fait que les limites sont souvent établies à des niveaux bien inférieurs à ceux qui sont censés causer des dommages. Il n'y a pas eu de dépassement des limites autorisées en 2018 dans le secteur du traitement des substances nucléaires. L'annexe G contient des renseignements sur les quantités

annuelles totales de radionucléides rejetées par chacune des installations dans l'atmosphère et dans les eaux de surface.

Seuils d'intervention

D'autres contrôles des rejets de substances radioactives et dangereuses provenant des installations autorisées font appel à des seuils d'intervention. Les doses de rayonnement et les autres paramètres qui constituent les seuils d'intervention sont proposés par le titulaire de permis pour chaque installation et approuvés par la CCSN. Les seuils d'intervention servent à s'assurer que les titulaires de permis démontrent qu'ils exercent un contrôle adéquat sur chacune de leurs installations, d'après la conception de l'installation et le programme de protection de l'environnement approuvés par la CCSN.

Les seuils d'intervention permettent également de s'assurer que les limites autorisées, décrites au paragraphe précédent ne seront pas dépassées. Si un seuil d'intervention est dépassé dans une installation, cela fournit une indication précoce d'une réduction potentielle de l'efficacité du programme de protection de l'environnement ou des mesures de contrôle et pourrait également indiquer un écart par rapport à l'exploitation normale. S'il y a dépassement, le titulaire de permis doit en informer la CCSN et prendre des mesures particulières, telles que décrites dans le programme de protection de l'environnement du titulaire de permis.

Il est important de souligner que les dépassements occasionnels indiquent que le seuil d'intervention sélectionné est probablement un indicateur adéquatement sensible d'une perte potentielle de contrôle du programme. En fait, le dépassement d'un seuil d'intervention et la mise en œuvre réussie des activités de suivi requises (notification, enquête et mise en œuvre de mesures correctives) est une démonstration claire de diligence raisonnable, d'un programme de protection de l'environnement bien entretenu et bien géré ou de mesures de contrôle bien mises en œuvre. Cependant, le défaut d'informer la CCSN, de mener une enquête et de mettre en œuvre des mesures correctives constitue une non-conformité.

Les dépassements des seuils d'intervention et l'enquête qui en découle sont abordés dans les sections consacrées à chaque installation dans le présent rapport. Ils ont tous été dûment signalés, évalués et traités 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 de chaque titulaire de permis sont décrits dans leurs programmes de gestion de l'environnement et comprennent diverses activités, dont l'établissement de cibles, de buts 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 2018, les titulaires de permis d'installations de traitement des

substances nucléaires ont établi et mis en œuvre leurs SGE conformément aux exigences réglementaires de la CCSN.

Évaluation et surveillance

Le personnel de la CCSN vérifie que chaque titulaire de permis d'une installation de traitement des substances nucléaires dispose de programmes de surveillance de l'environnement dans chacune de ses installations afin de surveiller les rejets de substances radioactives et dangereuses, et de caractériser la qualité de l'environnement associé à l'installation autorisée.

Protection du public

La CCSN exige des titulaires de permis qu'ils démontrent que la santé et la sécurité du public sont protégées contre les expositions aux substances radioactives et dangereuses (non radioactives) rejetées par leurs installations. Les titulaires de permis s'appuient sur des programmes de surveillance des effluents et de l'environnement pour vérifier que les rejets de ces deux types de substances ne donnent pas lieu à des concentrations dans l'environnement susceptibles d'affecter la santé du public. Le personnel de la CCSN reçoit des rapports sur les rejets dans l'environnement conformément aux exigences de déclaration figurant dans le permis et le MCP. Sur la base des évaluations des programmes des installations de traitement des substances nucléaires, le personnel de la CCSN a conclu que le public continue d'être protégé contre les rejets de substances radioactives et dangereuses provenant des installations.

Évaluation des risques environnementaux

Les titulaires de permis élaborent des évaluations des risques environnementaux (ERE) pour analyser les risques associés aux contaminants dans l'environnement et résultant des activités autorisées. Dans les installations de traitement des substances nucléaires, la portée et la complexité des programmes de surveillance de l'environnement s'appuient sur les ERE.

Le personnel de la CCSN utilise la norme CSA N288.6-F12, *Évaluations des risques environnementaux dans les installations nucléaires de catégorie I et les mines et usines de concentration d'uranium*, pour déterminer si les titulaires de permis respectent les exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement et de la santé humaine. Cette norme stipule expressément ce qui suit : « Les mises à jour de l'ERE de l'installation devraient être effectuées selon un cycle de cinq ans, ou plus fréquemment si l'on prévoit des modifications majeures à l'installation nécessitant une évaluation prédictive ». Le personnel de la CCSN s'attend à ce que les titulaires de permis revoient périodiquement les ERE pour leurs installations, le cas échéant.

Conclusion concernant la protection de l'environnement

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 de protection de l'environnement de façon satisfaisante en 2018. Ces programmes sont efficaces pour protéger la santé et la sécurité du public et l'environnement.

7.3 Santé et sécurité classiques

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

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 2018 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 ».

Cotes attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Installations de traitement des substances nucléaires, en 2018

SRBT	Nordion	BTL
ES	SA	SA

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. 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 présentent leurs rapports d'enquête sur les situations dangereuses à la CCSN qui consulte EDSC, conformément aux exigences en matière de signalement de chaque organisme.

Les titulaires de permis doivent signaler ces situations 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 nombre d'IEPT qui se produisent chaque année constitue une mesure clé du DSR Santé et sécurité classiques. Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pour effectuer ses tâches pendant une certaine période de temps. Le tableau 7-4 indique le nombre d'IEPT à déclaration obligatoire et signalés par les installations de traitement des substances nucléaires de 2014 à 2018. De plus amples renseignements sont fournis dans les sections traitant des différentes installations, ainsi qu'à l'annexe H, qui énumère tous les IEPT signalés en 2018 et les mesures prises.

Tableau 7-4 : IEPT survenus dans les installations de traitement des substances nucléaires, de 2014 à 2018

Installation	2014	2015	2016	2017	2018
SRBT	0	0	0	3	0
Nordion	3	0	3	1	0
BTL	1	1	3	1	2

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 2018, le personnel de la CCSN a effectué des examens documentaires et des inspections sur le site dans toutes les installations de traitement des substances nucléaires afin de vérifier la conformité des programmes de santé et de sécurité classiques des titulaires de permis avec les exigences réglementaires. Le personnel de la CCSN a déterminé, sur la base de ces activités de surveillance réglementaire, que les titulaires de permis respectaient toutes les exigences réglementaires dans ce domaine particulier.

Sensibilisation

Il incombe aux titulaires de permis de s'assurer que les travailleurs sont en mesure de relever 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.

Lors des inspections sur le site, le personnel de la CCSN vérifie que les travailleurs sont formés pour déceler et détecter les dangers dans les installations. Le personnel de la CCSN a confirmé que les installations de traitement des substances nucléaires ont mis en œuvre efficacement leurs programmes de santé et de sécurité classiques pour assurer la sécurité des travailleurs.

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 2018. Ces programmes permettent de protéger efficacement la santé et la sécurité des travailleurs dans ces installations.

7.4 Faits nouveaux en matière de réglementation

En 2018, aucune modification n'a été apportée aux permis de SRBT, Nordion et BTL. La CCSN a continué de moderniser le cadre de réglementation au moyen de la série de documents d'application de la réglementation et d'orientation

(REGDOC). Le tableau 7-5 énumère les mises à jour apportées depuis 2016 aux REGDOC de la CCSN qui s'appliquent aux titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires, et indique l'état de la mise en œuvre.

Tableau 7-5 : Documents d'application de la réglementation applicables aux installations de traitement des substances nucléaires

Document d'application de la réglementation	Version	SRBT	Nordion	BTL
REGDOC-2.10.1, <i>Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires</i>	Février 2016	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mis en œuvre
REGDOC-2.2.2, <i>La formation du personnel</i>	Décembre 2016	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mis en œuvre
REGDOC-2.9.1, <i>Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement</i>	Avril 2017	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Mise en œuvre prévue au plus tard en décembre 2020
REGDOC-3.1.2, <i>Exigences relatives à la production de rapports, tome I : Installations de catégorie I non productrices de puissance et mines et usines de concentration d'uranium</i>	Janvier 2018	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mis en œuvre
REGDOC-2.13.1, <i>Garanties et comptabilité des matières nucléaires</i>	Février 2018	S.O.	Mis en œuvre	Mis en œuvre
REGDOC-2.1.2, <i>Culture de sûreté</i>	Avril 2018	Mis en œuvre	Mis en œuvre	Mise en œuvre prévue au plus tard en décembre 2020
REGDOC-3.2.1, <i>L'information et la divulgation publiques</i>	Mai 2018	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Plans de mise en œuvre prévus en 2019	Mise en œuvre prévue au plus tard en décembre 2020

S.O. = Sans objet.

Le personnel de la CCSN met à jour les MCP de chaque installation de traitement des substances nucléaires afin de tenir compte de ces documents d'application de la réglementation, ainsi que des plans de mise en œuvre des titulaires de permis. Le personnel de la CCSN examine la mise en œuvre dans le cadre des activités courantes de vérification de la conformité.

7.5 Information publique et relations externes

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 d'application de la réglementation REGDOC-3.2.1, *L'information et la divulgation publiques* [6] (qui remplace le document RD/GD-99.3, publié en 2018). Ces programmes sont appuyés par des protocoles de divulgation qui précisent le type d'information sur les installations à partager avec le public, ainsi que les détails sur la manière de communiquer cette information. Cela permet d'assurer la communication efficace et rapide au public des renseignements sur la santé, la sûreté et la sécurité des personnes, sur l'environnement, ainsi que sur d'autres questions liées au cycle de vie des installations nucléaires.

En 2018, 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 en examinant les activités de communications qu'ils ont menées. Le personnel de la CCSN a déterminé que tous les titulaires de permis d'installations de traitement des substances nucléaires respectaient les exigences et qu'ils diffusaient les informations conformément à leurs protocoles de divulgation publique.

Les sections sur le rendement pour chacune des installations, ci-dessous, décrivent de manière plus détaillée les activités de mobilisation et les informations partagées avec le public.

8 SRB Technologies (Canada) Inc.

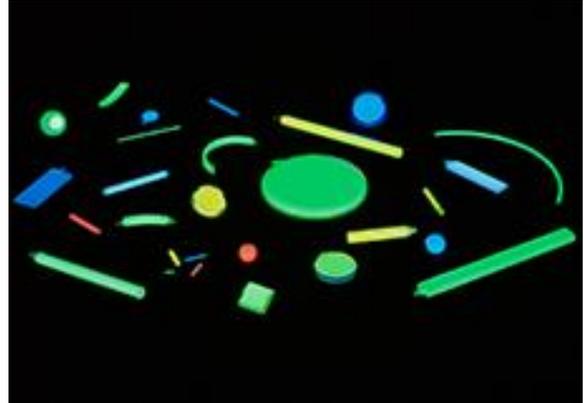
SRB Technologies (Canada) Inc. (SRBT) exploite une installation de fabrication de sources lumineuses au tritium gazeux (SLTG) de catégorie IB, située en banlieue de Pembroke (Ontario), à environ 150 km au nord-ouest d'Ottawa. Cette installation nucléaire est en activité depuis 1990 et compte environ 43 employés. En 2015, la Commission a renouvelé le permis d'exploitation de l'installation de SRBT. Ce permis (NSPFOL-13.00/2022) expirera en juin 2022. Une vue aérienne de l'installation de SRBT à Pembroke est présentée à la figure 8-1.

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



L'installation de SRBT traite du tritium gazeux (HT) pour produire des capsules de verre scellées enduites de poudre phosphorescente et remplies de HT qui génèrent une lumière continue. Les panneaux, les marqueurs et les dispositifs tactiques sont des exemples d'utilisation de ces sources lumineuses au tritium gazeux (SLTG). Les produits de SRBT sont vendus au Canada et à l'étranger. La figure 8-2 présente des exemples de panneaux indicateurs de sortie et d'autres marqueurs contenant des SLTG fabriqués à l'installation de SRBT.

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



8.1 Rendement global

En 2018, 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 très efficaces pour les deux DSR. Par exemple, 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 importante pour la sûreté ne s'est produite dans l'installation. Cela indique l'efficacité du programme d'entretien de SRBT. En outre, SRBT dispose d'un comité de santé et de sécurité au travail efficace, et elle traite et signale rapidement tout problème qui survient, conformément aux exigences réglementaires. Le tableau C-5 de l'annexe C présente les cotes de rendement de SRBT pour tous les DSR de 2014 à 2018.

Lors de l'audience sur le renouvellement de permis de l'installation 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 [12]. En 2018, SRBT a traité 31 251 329 gigabecquerels (GBq) de tritium, ce qui a donné lieu à 948 expéditions de produits autolumineux à des clients dans 22 pays, dont le Canada. L'installation de SRBT reçoit également des produits autolumineux périmés en vue de leur réutilisation et de leur élimination. En 2018, l'installation a reçu 518 envois contenant des appareils retournés, pour un total de 3 691 térabecquerels (TBq) d'activité de tritium. La majeure partie des appareils retournés sont envoyés à une installation autorisée de gestion des déchets des Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) à Chalk River, tandis qu'un petit nombre d'entre eux sont réutilisés dans d'autres applications. En 2018, un total de 4 488,40 TBq d'activité de tritium attribuable à des SLTG périmées a été transféré sous forme de déchets de faible activité, soit une diminution de 18,27 TBq par rapport à 2017.

En 2018, le personnel de la CCSN a réalisé deux inspections à l'installation de SRBT pour évaluer la conformité à la LSRN [1] et aux règlements d'application, à son permis d'exploitation et aux programmes mis en place pour répondre aux exigences réglementaires. Le tableau K-5 de l'annexe K énumère ces inspections. Les inspections se sont concentrées sur les DSR Sécurité et Emballage et transport. Un avis de non-conformité a été émis à la suite de ces inspections. Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives prises par SRBT, s'est déclaré satisfait de ces mesures et a clos toutes les mesures.

SRBT a signalé un événement en 2018 à la CCSN, conformément aux exigences réglementaires de déclaration. En février 2018, SRBT a avisé la CCSN d'une erreur de classification d'un envoi effectué aux LNC. SRBT avait préparé un colis pour le transport qui contenait une quantité de tritium de type B dans un colis identifié comme étant de type A (ONU 2915). Le colis réellement utilisé pour cette expédition était un colis de type B, de sorte que la quantité transportée se trouvait en deçà de la limite prévue pour le colis, tel qu'il était assemblé et testé. L'envoi s'est déroulé sans incident et n'a eu aucun impact sur le public ou l'environnement. Le personnel de la CCSN a examiné et accepté les mesures correctives prises par SRBT en réponse à cet événement et considère qu'il est clos.

SRBT a maintenu son engagement de communication ouverte et transparente avec les principales parties intéressées en continuant à effectuer des prélèvements trimestriels dans les puits publics et à communiquer les résultats directement au public. Les produits de communication concernant les résultats environnementaux, ainsi que les informations générales sur les installations, ont été mis à jour. SRBT a organisé des visites de son installation pour le public et les parties intéressées. Le personnel de la CCSN estime que le titulaire de permis respecte pleinement les exigences réglementaires en matière d'information et de divulgation publiques.

Le personnel de la CCSN est convaincu, à la lumière de ses activités de vérification de la conformité, que SRBT a continué d'exploiter l'installation de traitement du tritium de manière sûre tout au long de 2018 et n'a apporté aucun changement important aux procédés qui affectent l'exploitation sûre de l'installation. Il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention à l'installation de SRBT en 2018.

8.2 Radioprotection

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Radioprotection – SRBT, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
<p>En 2018, 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]. Dans cette installation, le tritium est manipulé sous forme de tritium gazeux, qui présente un risque radiologique interne pour les travailleurs par ingestion, inhalation et absorption par la peau. Ce danger radiologique a fait l'objet d'un contrôle efficace à l'installation de SRBT. Par conséquent, les doses de rayonnement reçues par les travailleurs et les membres du public sont demeurées bien en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN pour ces deux catégories de personnes.</p>				

SA = satisfaisant.

Application du principe ALARA

En 2018, 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. En raison de ses bons résultats stables par rapport aux objectifs de dose interne, SRBT a de nouveau abaissé ses objectifs de doses maximales et moyennes pour les travailleurs en 2019, même si la production a augmenté.

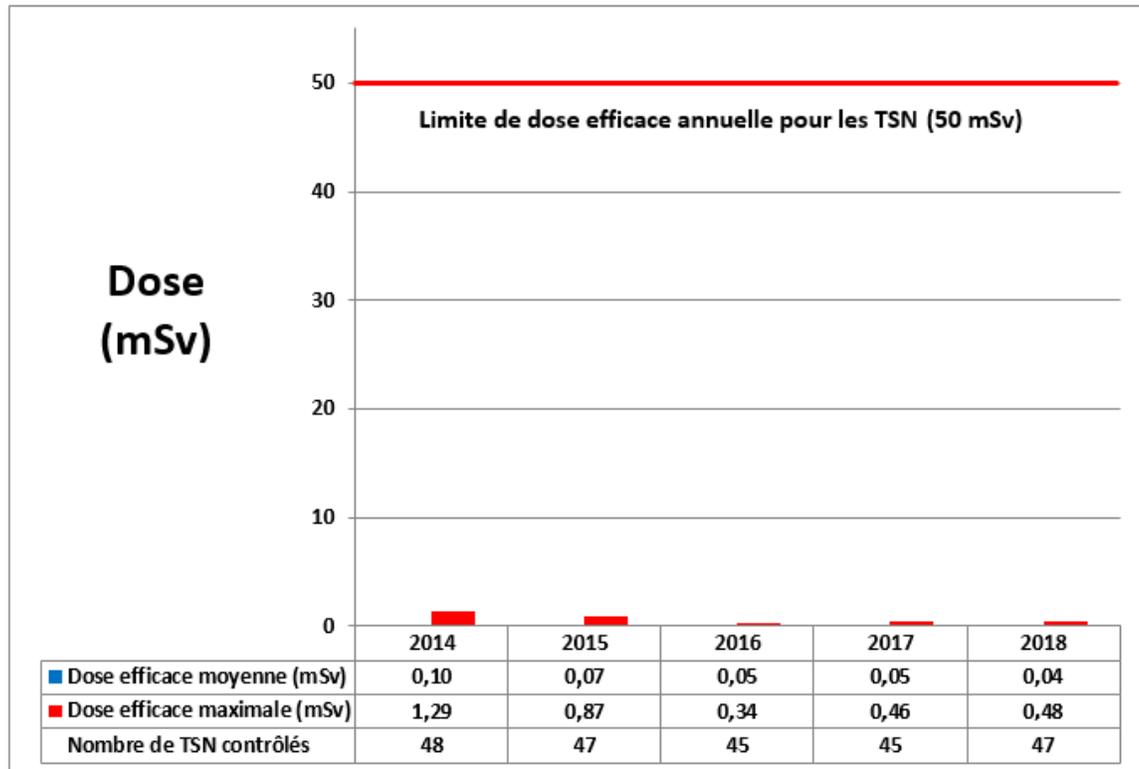
Contrôle des doses aux travailleurs

L'inhalation, l'ingestion et l'absorption de tritium sont les principaux dangers radiologiques auxquels sont exposés les travailleurs de SRBT. SRBT détermine l'exposition interne au tritium par un programme d'analyse de l'urine qui fait partie du service de dosimétrie interne autorisé par la CCSN. Tous les travailleurs employés chez SRBT sont considérés comme des TSN.

En 2018, aucun des cas d'exposition aux rayonnements déclarés par SRBT pour ses TSN n'a dépassé les limites de dose réglementaires de la CCSN. La dose efficace maximale reçue par un TSN en 2018 était de 0,48 mSv, soit environ 1 % de la limite réglementaire de dose efficace 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 2014 et 2018. Dans l'ensemble, 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 2014 à 2018



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.

Bien que les entrepreneurs ne soient généralement pas considérés comme des TSN, parce qu'ils ne réalisent pas de travail de nature radiologique, leurs expositions radiologiques sont tout de même surveillées pendant qu'ils se trouvent à l'installation de SRBT afin de s'assurer que leurs doses demeurent au niveau ALARA et en deçà de la limite de dose réglementaire de la CCSN de 1 mSv/an pour une personne qui n'est pas un TSN. En 2018, aucun employé d'entrepreneur n'a reçu de dose à déclaration obligatoire résultant des activités effectuées dans l'installation.

Rendement du programme de radioprotection

En 2018, le personnel de la CCSN a mené diverses activités de vérification de la conformité afin d'évaluer le rendement du programme de radioprotection de SRBT. Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN a jugé acceptable la conformité de SRBT au *Règlement sur la radioprotection* [2] et aux exigences du permis de la CCSN.

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. SRBT n'a signalé aucun dépassement des seuils d'intervention en 2018.

Contrôle des dangers radiologiques

Le personnel de la CCSN a confirmé que SRBT dispose de programmes de contrôle des rayonnements et de la contamination, 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. En 2018, SRBT n'a relevé aucune tendance négative dans les résultats de la surveillance radiologique.

Dose estimée au public

La dose maximale au public due aux activités autorisées de SRBT est calculée à partir des résultats de la surveillance. Le tableau 8-1 présente les doses efficaces maximales reçues par le public entre 2014 et 2018. Ces doses sont bien en deçà de la limite de dose réglementaire de 1 mSv/an de la CCSN pour les membres du public. Les doses au public sont restées bien inférieures à la limite de dose réglementaire de 1 mSv/an.

Tableau 8-1 : Dose efficace maximale aux membres du public – SRBT, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,0067	0,0068	0,0046	0,0033	0,0038	1 mSv/an

mSv = millisievert.

8.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Protection de l'environnement – SRBT, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
<p>En 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à SRBT pour le DSR Protection de l'environnement. Les rejets de substances radioactives par SRBT dans l'environnement ont continué 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. Tout au long de 2018, les rejets mesurés de substances radioactives dans l'environnement via les effluents gazeux et liquides ont été inférieurs aux limites réglementaires, et SRBT n'a pas rejeté de substances dangereuses susceptibles de présenter un risque pour l'environnement ou la population. Les données de surveillance de divers milieux (air ambiant, eaux souterraines, précipitations, eaux de ruissellement, eaux de surface, fruits et légumes, lait et vin) autour de l'installation indiquent que le public et l'environnement ont continué d'être protégés contre les rejets de l'installation.</p>				

SA = satisfaisant.

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Émissions atmosphériques

SRBT surveille les rejets de tritium par les cheminées de l'installation et les déclare chaque année. Les données de surveillance pour 2014 à 2018 (présentées dans le tableau F-15 de l'annexe F) montrent que les rejets atmosphériques de l'installation continuent d'être contrôlés efficacement, car ils sont restés constamment en dessous 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. Aucun seuil d'intervention pour les rejets atmosphériques n'a été dépassé à aucun moment en 2018 à l'installation de SRBT.

Effluents liquides

SRBT a continué de surveiller et de contrôler le tritium rejeté dans les effluents liquides de l'installation. Les données de surveillance pour 2014 à 2018 (présentées dans le tableau F-16 de l'annexe F) montrent que les effluents liquides de l'installation ont continué d'être contrôlés efficacement, car les rejets de tritium sont toujours restés bien 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 pour les effluents liquides n'a été dépassé en aucun temps en 2018.

Système de gestion de l'environnement

Le personnel de la CCSN a confirmé que SRBT a élaboré et tient à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) qui fournit un cadre pour les activités intégrées de protection de l'environnement à l'installation de SRBT. Le SGE de SRBT comprend des activités telles que l'établissement de cibles et d'objectifs environnementaux annuels, que le personnel de la CCSN examine et évalue au moyen d'activités de vérification de la conformité. Le SGE est vérifié lors de la réunion de sûreté du titulaire de permis, à l'occasion de laquelle les questions de protection de l'environnement sont discutées et documentées. Le personnel de la CCSN examine ces documents, dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité, et assure un suivi auprès du personnel de SRBT concernant toute question en suspens, le cas échéant. La vérification du SGE prévue pour 2018 a été reportée à 2019, en raison de changements touchant les ressources internes de SRBT.

Évaluation et surveillance

Le programme de surveillance de l'environnement de SRBT sert à démontrer que les rejets de substances radioactives par le site de SRBT sont correctement contrôlés. Le programme fournit également des données de surveillance permettant d'estimer la dose radioactive 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 portent sur 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 protection 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 permettent de mesurer l'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 2018, obtenus par ces échantillonneurs, ont démontré que les concentrations de tritium dans l'air ambiant près de l'installation de SRBT sont demeurées faibles.

Surveillance des eaux souterraines

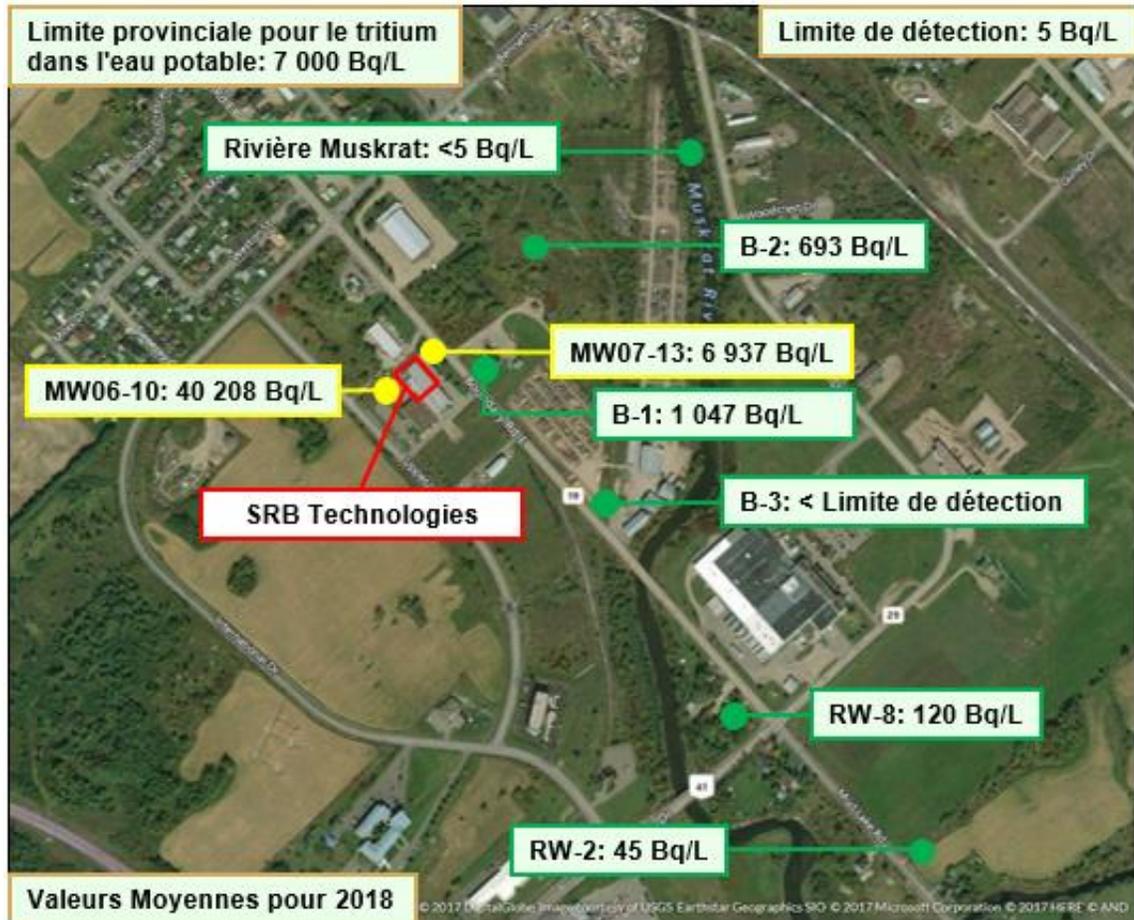
Des échantillons d'eaux souterraines sont prélevés dans 21 puits de surveillance installés par SRBT sur le site de son installation, ainsi que dans 25 autres puits situés sur des propriétés résidentielles et commerciales environnantes. D'après les résultats de l'échantillonnage de 2018, la concentration moyenne de tritium la plus élevée a été constatée dans le puits de surveillance MW06-10 (40 208 Bq/L, avec un minimum de 21 859 Bq/L et un maximum de 51 809 Bq/L). Ce puits est situé directement en aval de la zone où se trouvent les cheminées de ventilation active. À la fin de 2018, il s'agissait du seul puits où la concentration de tritium dépassait

la valeur de 7 000 Bq/L fixée dans les Normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario. Il s'agit d'un puits technique affecté à la surveillance des eaux souterraines, aménagé tout près de l'installation et dans une zone sécurisée, et il n'est pas disponible comme source d'eau destinée à la consommation.

Les concentrations de tritium ont diminué grandement aux endroits plus éloignés de l'installation de SRBT. En 2018, la concentration de tritium la plus élevée dans un puits d'eau potable potentiel a été trouvée dans le puits résidentiel RW-08 (maintenant déconnecté), qui est situé à environ 250 m de SRBT et il n'est pas dans la voie d'écoulement des eaux souterraines. Une concentration de 120 Bq/L a été signalée pour ce puits, ce qui représente une légère diminution de la concentration la plus élevée mesurée en 2017 (132 Bq/L) et est bien en dessous des Normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario, soit 7 000 Bq/L. Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN a conclu que la quantité 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 la réduction des émissions, les concentrations de tritium dans les eaux souterraines diminuent également en raison de la désintégration naturelle du tritium et de la dilution du tritium rejeté par le passé dans le réseau d'eaux souterraines.

Depuis 2016, SRBT est conforme à la norme CSA N288.7-F15, *Programmes de protection des eaux souterraines des installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [13].

Figure 8-4 : Concentrations annuelles moyennes de tritium dans les eaux souterraines et la rivière Muskrat – SRBT, 2018



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. Les résultats de la surveillance de 2018 pour ces différents aspects montrent que les concentrations sont très faibles et correspondent aux données des années précédentes. Ces activités de surveillance s'ajoutent aux principales activités de surveillance, qui ciblent l'air et les eaux souterraines.

Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

Le personnel de la CCSN a mené des campagnes dans le cadre du Programme indépendant de surveillance environnementale à l'installation de SRBT en 2013, 2014, 2015 et 2018. Les résultats sont disponibles sur la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Les résultats du PISE indiquent que le public et l'environnement autour de l'installation de SRBT restent protégés contre les rejets de l'installation. La prochaine campagne du PISE chez SRBT est prévue pour 2020.

Protection du public

Le titulaire du 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 radioactives et dangereuses (non radioactives) rejetées par l'installation, et également à des facteurs de stress physiques. En 2018, SRBT n'a rejeté dans l'environnement aucun type de substance susceptible de présenter un risque pour le public 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

Le personnel de la CCSN s'appuie sur la norme CSA N288.6-F12, *Évaluation des risques environnementaux dans aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [3], pour déterminer si les titulaires de permis se conforment aux exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement et de la santé humaine. Cette norme stipule expressément ce qui suit : « Les mises à jour de l'ERE de l'installation devraient être effectuées selon un cycle de cinq ans, ou plus fréquemment si l'on prévoit des modifications majeures à l'installation nécessitant une évaluation prédictive ».

En janvier 2016, SRBT a soumis une analyse des lacunes et un plan d'action pour plusieurs normes de protection de l'environnement, notamment la norme CSA N288.6-F12. SRBT a indiqué qu'elle procéderait à une évaluation des risques environnementaux d'ici décembre 2020, en prévision de sa prochaine demande de renouvellement de permis, prévue pour 2022. De manière générale, le personnel de la CCSN a jugé acceptable l'analyse des lacunes effectuée par SRBT à l'égard du REGDOC-2.9.1 et de la norme CSA N288.6-F12. 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 – SRBT, 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
ES	ES	ES	SA	ES
<p>En 2018, le personnel de la CCSN a estimé que le DSR Santé et sécurité classiques à l'installation de SRBT était « Entièrement satisfaisant ». Les mesures mises en œuvre par SRBT pour la santé et la sécurité classiques sont très efficaces. SRBT traite 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 menées par le personnel de la CCSN ont confirmé que SRBT a continué de considérer la santé et la sécurité classiques comme des éléments importants. SRBT a démontré une capacité pleinement satisfaisante à protéger ses travailleurs contre les blessures professionnelles.</p>				

ES = entièrement satisfaisant; SA = 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. En 2018, SRBT a continué d'élaborer et de tenir à jour un programme complet de gestion de la santé et de la sécurité au travail à son installation. Le programme comporte plusieurs éléments, notamment la production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, la prévention des dangers, l'entretien préventif, les comités de santé et de sécurité, la formation, l'équipement de protection individuelle ainsi que la préparation et l'intervention en cas d'urgence.

Le tableau 8-2 indique le nombre d'incidents entraînant une perte de temps (IEPT) au cours des cinq dernières années chez SRBT. En 2018, aucun IEPT n'est survenu à l'installation de SRBT.

Tableau 8-2 : IEPT – SRBT, de 2014 à 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
IEPT¹	0	0	0	3	0
Taux de gravité²	0	0	0	17,7	0
Taux de fréquence³	0	0	0	7,6	0

¹ Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant une certaine période de temps.

² Le taux de gravité des accidents mesure le nombre total de jours perdus à cause de blessures par 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Taux de gravité = [(jours perdus au cours des 12 derniers mois) ÷ (heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

³ Le taux de fréquence des accidents mesure le nombre d'IEPT par 200 000 heures-personnes

travaillées sur le site. Fréquence = [(nombre de blessures au cours des 12 derniers mois) ÷ (nombre d'heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

Pratiques

Les activités de SRBT doivent être conformes à la LSRN [1] et ses règlements d'application, ainsi qu'à la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. Par conséquent, SRBT est tenue de déclarer à EDSC les incidents entraînant une blessure. Le comité de santé et de 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 2018, ce comité s'est réuni neuf fois. Le personnel de la CCSN a examiné les documents relatifs à la santé et à la sécurité pour s'assurer que tous les problèmes relevés en matière de santé et de sécurité étaient promptement résolus.

En 2018, SRBT a mis en œuvre un certain nombre d'initiatives en matière de santé et de sécurité; notamment :

- Le comité de santé et de sécurité au travail a tenu des réunions sur la sécurité pour l'ensemble du personnel, afin de renforcer les responsabilités et les fonctions des employés et de l'employeur en ce qui a trait à la sécurité sur le lieu de travail.
- Les procédures de santé et de sécurité ont été améliorées et étendues.
- Des tests des niveaux sonores ont été réalisés pour tous les procédés de l'établissement, et des mesures de protection ont été mises en place le cas échéant.
- SRBT a installé de nouvelles buses sur les tuyaux d'air comprimé, conçues pour réduire les niveaux sonores pendant l'utilisation.
- Un évier utilisé pour le lavage des préformes de source lumineuse dans la salle d'enrobage a été remplacé par un modèle plus sûr.
- Une évaluation complète et indépendante du programme de santé et de sécurité de SRBT, par rapport aux exigences du *Code canadien du travail* et du *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail* a été réalisée. Un plan de mise en œuvre a été mis en place pour régler les problèmes relevés.

Sensibilisation

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, SRBT a continué de maintenir un programme complet de santé et de sécurité classiques. Les travailleurs ont été sensibilisés à ce programme et aux dangers en milieu de travail, grâce à la formation et aux communications internes continues avec SRBT.

En octobre 2018, un employeur et un représentant des employés, tous deux membres du comité de santé et de sécurité au travail, ont participé à une conférence de formation sur la santé et la sécurité à Ottawa.

En décembre 2018, tout le personnel de SRBT a reçu une formation de recyclage sur le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) lors de la journée annuelle de formation de SRBT.

Au moyen de ses activités de surveillance réglementaire continue, le personnel de la CCSN a déterminé que SRBT a continué de maintenir un environnement de travail sécuritaire dans son installation. Le personnel de la CCSN estime que SRBT a démontré une capacité pleinement satisfaisante à protéger ses travailleurs contre les blessures professionnelles.

9 Nordion (Canada) Inc.

Nordion possède une installation de traitement des substances nucléaires de catégorie IB, qui jouxte des terrains industriels et des propriétés résidentielles à Ottawa, en Ontario. Le permis NSPFOL-11A.01/2025 de Nordion expire 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 (en bleu, à la droite)



Dans cette installation, Nordion traite des radio-isotopes non scellés, comme l'yttrium 90 (^{90}Y) pour des applications dans le domaine de la santé et des sciences de la vie, et fabrique des sources de rayonnement scellées (cobalt 60, ou ^{60}Co) pour des applications industrielles et médicales. 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.

Comme il est indiqué dans les précédents rapports de surveillance réglementaire, Nordion a cessé la production de molybdène 99, d'iode 125, d'iode 131 et de xénon 133 en novembre 2016. Nordion n'a pas repris la production de ces radio-isotopes.

Figure 9-2 : Un travailleur de Nordion utilisant un manipulateur de cellule chaude



En avril 2018, BWX Technologies Ltd. (BWXT) a annoncé un accord pour acquérir les activités de Nordion dans le domaine des isotopes médicaux. L'acquisition a été finalisée en août 2018. Le personnel de la CCSN a évalué les informations fournies par Nordion sur l'acquisition, y compris le système de gestion proposé, et a déterminé que le changement proposé aurait un impact neutre sur la sûreté et qu'il était conforme au fondement d'autorisation. Aucune modification de permis ou approbation de la Commission n'a été nécessaire pour que l'acquisition puisse être réalisée, car Nordion continuera d'exploiter l'installation de production d'isotopes médicaux jusqu'à ce que BWXT obtienne un permis d'exploitation distinct pour l'installation de traitement des substances nucléaires de catégorie IB.

9.1 Rendement global

En 2018, 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 ». Le tableau C-6 de l'annexe C présente les cotes de rendement pour l'installation de Nordion de 2014 à 2018.

Le personnel de la CCSN estime qu'en 2018, Nordion s'est assurée de maintenir son installation conformément à son fondement d'autorisation. Nordion n'a apporté aucune modification à la conception physique de l'installation, mais a réalisé des mises à niveau des systèmes et de l'équipement existants dans le cadre de l'entretien et de l'amélioration continue de l'installation.

Aucun seuil d'intervention ni aucune limite réglementaire n'ont été dépassés en 2018. Toutes les doses mesurables reçues par les travailleurs et la population se situaient dans les limites réglementaires, et aucune limite de dose interne 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 des rapports à la CCSN au sujet des événements ou incidents qui se sont produits en 2018. Le personnel de la CCSN a examiné ces rapports (8 au total) et a conclu qu'aucun des événements ou incidents n'a mis en péril la santé et la sécurité des personnes ou l'environnement. Sept de ces rapports portaient sur l'emballage et le transport, et tous ces événements concernaient des articles à faible risque, comme les dommages visibles aux colis de type A et de type B en cours de transport, des incidents de circulation qui n'ont pas eu d'effet sur les conteneurs de transport, ainsi qu'un colis temporairement égaré qui a été retrouvé par la suite. Le huitième rapport d'événement portait sur la découverte d'une contamination non fixée sur un conteneur de transport retourné. Le personnel de la CCSN a examiné et jugé satisfaisantes les mesures correctives prises par Nordion pour les événements et incidents décrits dans tous ces rapports pour 2018.

En 2018, le personnel de la CCSN a effectué deux 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 K-6 de l'annexe K énumère ces inspections, qui ont porté sur les DSR suivants : Système de gestion, Santé et sécurité classiques, Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Radioprotection, Protection de l'environnement, et Gestion des déchets. Quatre mesures d'application ont été prises à la suite des inspections. Le personnel de la CCSN a conclu que les cas de non-conformité relevés lors de ces inspections présentaient un faible risque pour ce qui est d'atteindre les objectifs réglementaires et de répondre aux attentes de la CCSN.

En novembre 2018, le personnel de la CCSN a émis une demande en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* à Nordion à la suite du non-respect d'une condition du permis d'exportation. La non-conformité ne posait pas de danger pour la santé et la sécurité des personnes ni pour l'environnement. Nordion a répondu à la demande et a mis en œuvre des mesures correctives. Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives prises par Nordion et les a jugées satisfaisantes. Aucune autre mesure n'est requise.

Nordion a continué de respecter les engagements pris dans le cadre de son programme d'information publique en fournissant au public des informations à jour sur les initiatives de gestion des déchets, la radioprotection, la surveillance environnementale et le transport des substances nucléaires. Nordion tient un sondage en ligne pour aider à améliorer sa divulgation publique et offre une visite virtuelle en ligne de ses installations au public. Le personnel de la CCSN estime que le titulaire de permis respecte pleinement les exigences réglementaires en matière d'information et de divulgation publiques.

9.2 Radioprotection

Cotes de conformité attribuées au DSR Radioprotection – Nordion, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
<p>En 2018, 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]. Les travailleurs de Nordion participent au traitement des isotopes médicaux et à la production de sources scellées destinées à des applications industrielles et thérapeutiques. Ces activités présentent des dangers radiologiques externes pour le corps entier et des dangers radiologiques internes dus à l'inhalation, l'ingestion ou l'absorption par la peau. Les dangers radiologiques ont fait l'objet d'un contrôle efficace à l'installation. Par conséquent, les doses de rayonnement reçues par les travailleurs et les membres du public sont demeurées bien en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN pour ces deux catégories de personnes.</p>				

SA = satisfaisant.

Application du principe ALARA

En 2018, Nordion a continué de mettre en œuvre des mesures de radioprotection à son installation pour maintenir les expositions aux rayonnements et les doses aux personnes au niveau ALARA. Le comité de l'environnement, de la santé et de la sécurité de Nordion s'est réuni 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. Une étude portant sur le respect du principe ALARA a été menée pendant quatre mois pour analyser et documenter la dose au corps entier reçue par les techniciens du contrôle de la qualité et de la production lors de l'emballage du ⁹⁰Y. Cette étude a permis de sensibiliser les travailleurs aux débits de dose des emballages et pots en plomb. Aucune autre amélioration n'a été relevée.

Contrôle des doses aux travailleurs

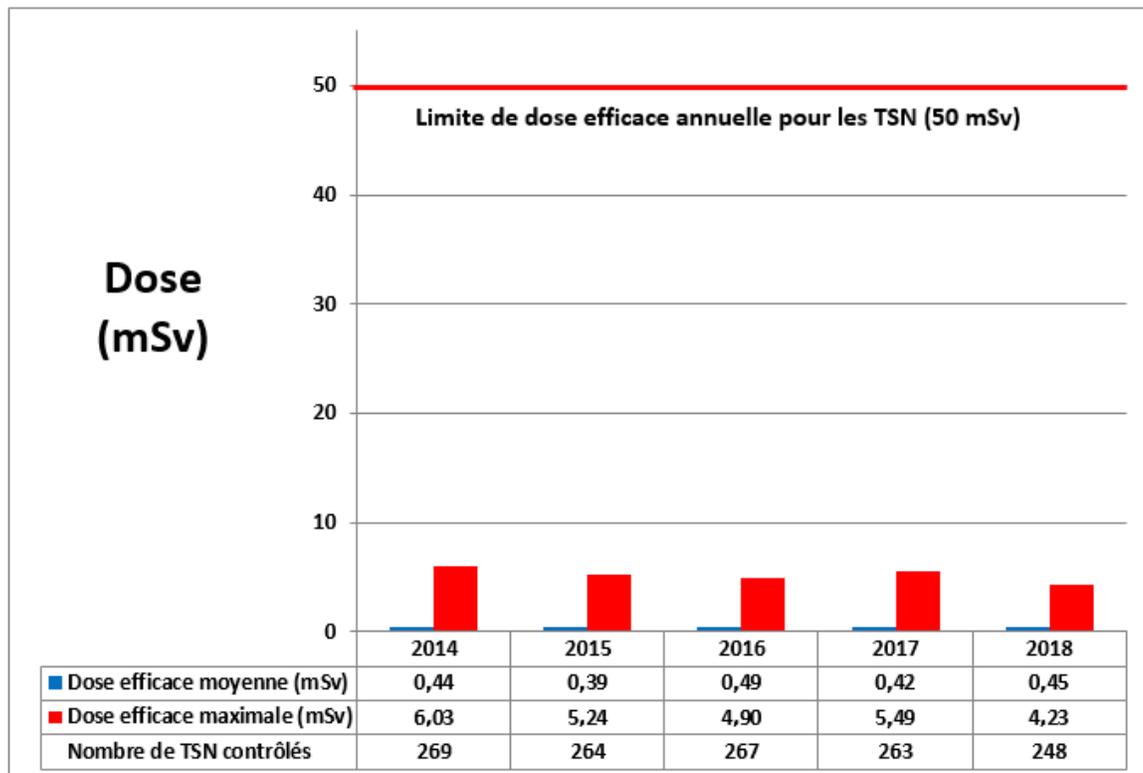
Les dangers radiologiques auxquels sont exposés les travailleurs chez Nordion comprennent l'exposition aux rayonnements alpha, bêta et gamma provenant des radio-isotopes utilisés à des fins médicales et de la production de sources scellées destinées aux applications industrielles et médicales. Nordion détermine les doses externes au corps entier et les doses équivalentes 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 2018.

Tous les employés de Nordion qui travaillent ou entrent dans une zone où l'on effectue des travaux radiologiques (p. ex., la zone active) sont considérés comme des travailleurs du secteur nucléaire (TSN). Nordion surveille l'exposition aux rayonnements pour tous les TSN afin d'en assurer la conformité aux limites de dose réglementaires de la CCSN et de maintenir les doses au niveau ALARA.

En 2018, Nordion a évalué la dose efficace totale pour 248 TSN, c'est-à-dire 137 travailleurs qui travaillent dans la zone active et 111 travailleurs qui travaillent surtout dans la zone non active, mais peuvent effectuer certaines tâches dans la zone active. Nordion a signalé que la dose efficace maximale reçue par un TSN en 2018 était de 4,23 mSv, soit environ 8,5 % de la limite réglementaire de dose efficace de la CCSN 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 2014 et 2018. Les doses efficaces moyennes et maximales sont demeurées relativement stables au cours de ces années.

Figure 9-3 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – Nordion, de 2014 à 2018



Nordion identifie également les non-TSN qui peuvent entrer dans la zone active, mais qui n'effectuent aucun travail radiologique. Nordion surveille les non-TSN au besoin et leur donne une formation pertinente pour s'assurer que leurs doses sont maintenues au niveau ALARA. En 2018, Nordion a surveillé 55 non-TSN.

Nordion a signalé que la dose efficace maximale reçue par un non-TSN était de 0,25 mSv, ce qui est bien en deçà de la limite réglementaire de dose efficace de la CCSN de 1 mSv par année civile pour une personne qui n'est pas un TSN. La dose efficace moyenne pour les non-TSN en 2018 était de 0,05 mSv.

Les doses annuelles équivalentes moyennes et maximales aux extrémités et à la peau entre 2014 et 2018 sont présentées à l'annexe E. Nordion a signalé que la dose équivalente maximale à la peau pour tous les TSN surveillés à Nordion en 2018 était de 4,26 mSv (tableau E-12), et que la dose équivalente maximale aux extrémités pour un travailleur dans la zone active était de 9,08 mSv (tableau E-5). Ces doses représentent respectivement environ 1 % et 2 % de la limite réglementaire de dose équivalente de 500 mSv par période de dosimétrie d'un an.

Le personnel de la CCSN reconnaît le bon rendement de Nordion pour ce qui est des doses aux extrémités en 2018, car Nordion a pu réduire les doses aux extrémités malgré une augmentation de la production. En ce qui concerne la diminution de la dose maximale aux extrémités, entre 2014 et 2017, la même personne avait reçu la dose maximale aux extrémités. La dose plus faible observée en 2018 est le résultat de changements dans les affectations du personnel et les procédés de travail qui ont été relevés lors d'une vérification interne.

Rendement du programme de radioprotection

En 2018, le personnel de la CCSN a évalué le rendement du programme de radioprotection de Nordion par diverses activités de vérification de la conformité. Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN a conclu que le respect par Nordion du *Règlement sur la radioprotection* [2] et des exigences du permis délivré par la CCSN était acceptable.

Dans le cadre de son programme de radioprotection, Nordion a établi des seuils d'intervention (annuels et par période de dosimétrie). Aucun travailleur n'a reçu une dose de rayonnement dépassant un seuil d'intervention en 2018.

Contrôle des dangers radiologiques

Le personnel de la CCSN a confirmé que Nordion dispose de programmes de contrôle des rayonnements et de la contamination dans l'installation afin de contrôler et de réduire au minimum les risques 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. En 2018, Nordion n'a décelé aucune tendance négative dans les résultats de la surveillance radiologique.

Dose estimée au public

La dose maximale au public attribuable aux activités autorisées à l'installation de Nordion est calculée à partir des résultats de la surveillance. Le tableau 9-1 présente les doses efficaces maximales reçues par le public entre 2014 et 2018. En 2018, 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 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose efficace maximale (mSv)	0,010	0,0057	0,0021	0,000052	0,000067	1 mSv/an

9.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Protection de l'environnement – Nordion, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
ES	ES	ES	ES	ES
<p>En 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Entièrement satisfaisant » attribuée à Nordion pour le DSR Protection de l'environnement. Nordion a continué 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. De 2014 à 2018, les émissions gazeuses et les effluents liquides sont restés stables et bien en deçà des LRD. Il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention en 2018. La surveillance des eaux souterraines, le prélèvement d'échantillons de sol et les données sur l'exposition aux rayonnements gamma indiquent que la population et l'environnement ont continué d'être protégés contre les rejets de l'installation.</p>				

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

Émissions atmosphériques

Nordion a continué 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 radioactives de Nordion entre 2014 et 2018. Nordion a calculé les LRD à l'aide du logiciel Impact, conformément à la version la plus récente de 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]. Les données de surveillance montrent que les émissions radioactives dans l'air provenant de l'installation en 2018 ont continué d'être contrôlées efficacement, car elles étaient constamment bien en deçà des LRD. L'arrêt de la production de molybdène 99, d'iode 125, d'iode 131 et de xénon 133 en 2016 a permis d'amener à zéro les rejets de gaz rares et de diminuer considérablement les rejets d'iode radioactif par Nordion depuis 2017.

Outre les limites autorisées, Nordion 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 concernant les émissions atmosphériques n'a été dépassé à quelque moment que ce soit en 2018.

Effluents liquides

En 2018, Nordion a continué de recueillir, d'échantillonner et d'analyser tous les rejets d'effluents liquides avant qu'ils ne soient versés dans le réseau d'égouts municipal. Le tableau F-18 de l'annexe F présente les résultats de la surveillance des rejets liquides radioactifs de Nordion de 2014 à 2018. Les données de surveillance montrent que les rejets d'effluents liquides radioactifs autorisés de l'installation en 2018 étaient constamment bien en deçà des LRD. Aucun seuil d'intervention pour les rejets d'effluents liquides n'a été dépassé en 2018.

Système de gestion de l'environnement

Le personnel de la CCSN a confirmé que Nordion a élaboré et tient à jour un système de gestion de l'environnement (SGE) pour décrire les activités intégrées associées à la protection de l'environnement dans son installation. Le SGE est décrit dans le Manuel du SGE de Nordion et comprend les cibles et objectifs environnementaux annuels fixés par Nordion.

Le SGE fait l'objet d'une vérification dans le cadre de l'examen annuel par la direction de Nordion, qui comprend l'évaluation des mesures adoptées lors de la réunion annuelle précédente, l'évaluation de la politique de santé et 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 évalue les résultats de l'examen annuel et fait un suivi des questions non résolues avec le personnel de Nordion.

En 2018, Nordion a fait réaliser une vérification de certification de son programme de gestion de l'environnement selon la norme ISO 14001:2015 par une tierce partie. Par conséquent, Nordion a apporté des changements à son SGE pour répondre aux exigences de la norme ISO 14001:2015. Le personnel de la CCSN a examiné le SGE révisé et l'a jugé acceptable.

Évaluation et surveillance

Le personnel de la CCSN estime que Nordion se conforme à 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* [10] et à 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* [11]. Le programme de surveillance de l'environnement de Nordion sert à démontrer que les émissions de matières radioactives 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 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 2014 sont décrits plus en détail dans les sections ci-après.

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

Surveillance des eaux souterraines

Nordion dispose de neuf puits de surveillance des eaux souterraines sur le site. Depuis 2005, Nordion surveille les eaux souterraines au moins une fois par an pour détecter les contaminants non radioactifs, afin de s'assurer qu'aucun changement significatif ne s'est produit depuis le début de la surveillance. Les résultats de cette surveillance entre 2014 et 2018 montrent qu'il n'y a pas eu de changement significatif dans les eaux souterraines en 2018 par rapport aux années précédentes.

Depuis 2014, Nordion surveille les eaux souterraines au moins une fois par an pour détecter les contaminants radioactifs. Depuis, 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 concentrations naturelles de fond, indiquent que les rejets de substances radioactives et dangereuses par l'installation de Nordion n'ont pas eu d'impact mesurable sur la qualité des eaux souterraines.

Échantillonnage des sols

Nordion a prélevé des échantillons de sol en 2012, 2014, 2016, 2017 et 2018. Aucun radionucléide attribuable aux activités autorisées n'a été détecté dans les échantillons de sol.

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

Nordion surveille le rayonnement gamma dans l'environnement à l'aide de dosimètres thermoluminescents. Ils sont installés à divers endroits afin de couvrir de façon générale les points cardinaux, mais en mettant l'accent sur le côté est de l'installation, car il s'agit de la direction des vents dominants. Des dosimètres sont également placés dans les résidences des employés de Nordion situées près de l'installation. D'après les résultats de la surveillance annuelle pour 2018, les niveaux de rayonnement gamma aux lieux de surveillance hors site sont dans la plage des concentrations naturelles de fond. Ces résultats indiquent que Nordion ne contribue pas à l'exposition du public au rayonnement gamma à la périphérie de l'installation ni au-delà.

Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

Dans le cadre du PISE de la CCSN, le personnel de la CCSN a procédé à la surveillance de l'environnement chez Nordion en 2016 et en 2018. Les résultats sont disponibles sur la [page Web du PISE](#) de la CCSN. Ceux-ci indiquent que la protection du public et de l'environnement autour du site de Nordion demeure assurée. La prochaine campagne du PISE est prévue en 2020.

Protection du public

Le titulaire du 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 radioactives et dangereuses (non radioactives) rejetées par l'installation, et également les facteurs de stress physiques. En 2018, il n'y a eu aucun rejet par Nordion de l'un ou l'autre type de substance dans l'environnement qui pourrait présenter un risque pour le public 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 de programmes acceptables de surveillance de l'environnement pour assurer la protection du public et de l'environnement. Le personnel de la CCSN estime que l'évaluation actuelle des risques environnementaux et le rapport sur les limites de rejet dérivées du titulaire de permis répondent aux exigences des normes CSA N288.6-F12, *Évaluations des risques environnementaux dans les installations nucléaires de catégorie I et les mines et usines de concentration d'uranium* [3] et 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], respectivement. Conformément à la norme CSA N288.6-F12, les ERE doivent être révisées tous les cinq ans, ou plus souvent s'il survient un changement dans les opérations ou les connaissances scientifiques. Par conséquent, le personnel de la CCSN prévoit que Nordion présentera une prochaine itération de l'ERE en 2021.

9.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – Nordion, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
ES	SA	SA	SA	SA
En 2018, 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 menées par le personnel de la CCSN ont confirmé que Nordion continue de considérer la santé et la sécurité classiques comme des éléments importants pour toutes ses activités.				

ES = entièrement satisfaisant; SA = satisfaisant.

Rendement

Le rendement de Nordion en matière de santé et sécurité classiques est surveillé par le personnel de la CCSN par des inspections sur le site et l'examen des événements. En 2018, Nordion a continué de tenir à jour un programme complet de gestion de la santé et de la sécurité au travail pour son installation. Ce

programme comporte plusieurs éléments, notamment : la production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, la prévention des dangers, l'entretien préventif, les comités de santé et de sécurité, la formation, l'équipement de protection individuelle ainsi que la préparation et l'intervention en cas d'urgence.

En 2018, Nordion a apporté plusieurs améliorations à son programme de santé et de sécurité classiques, y compris la mise en œuvre des exigences du SIMDUT 2015, la formation de sauvetage en espace clos, la formation en intervention en cas de déversement de produits chimiques et les améliorations au programme de contrôle du plomb.

Comme l'indique le tableau 9-2, il n'y a eu aucun incident entraînant une perte de temps (IEPT) chez Nordion en 2018.

Tableau 9-2 : IEPT – Nordion, de 2014 à 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
IEPT¹	3	0	3	1	0
Taux de gravité²	23,08	0	70,04	5,61	0
Taux de fréquence³	2,39	0	2,32	0,93	0

¹ Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant une certaine période de temps.

² Le taux de gravité des accidents mesure le nombre total de jours perdus à cause de blessures par 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Taux de gravité = [(jours perdus au cours des 12 derniers mois) ÷ (heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

³ Le taux de fréquence des accidents mesure le nombre d'IEPT par 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Fréquence = [(nombre de blessures au cours des 12 derniers mois) ÷ (nombre d'heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

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 sécurité classiques de Nordion est sous la surveillance de son comité de santé et sécurité au travail, qui a tenu 11 réunions en 2018. Le personnel de la CCSN a examiné 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

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, Nordion a continué de tenir à jour un programme complet de gestion de la santé et de la sécurité au travail à son installation. Les travailleurs ont été sensibilisés au programme, ainsi qu'aux risques sur le lieu de travail, grâce à la formation et aux communications internes continues.

10 Best Theratronics Ltd.

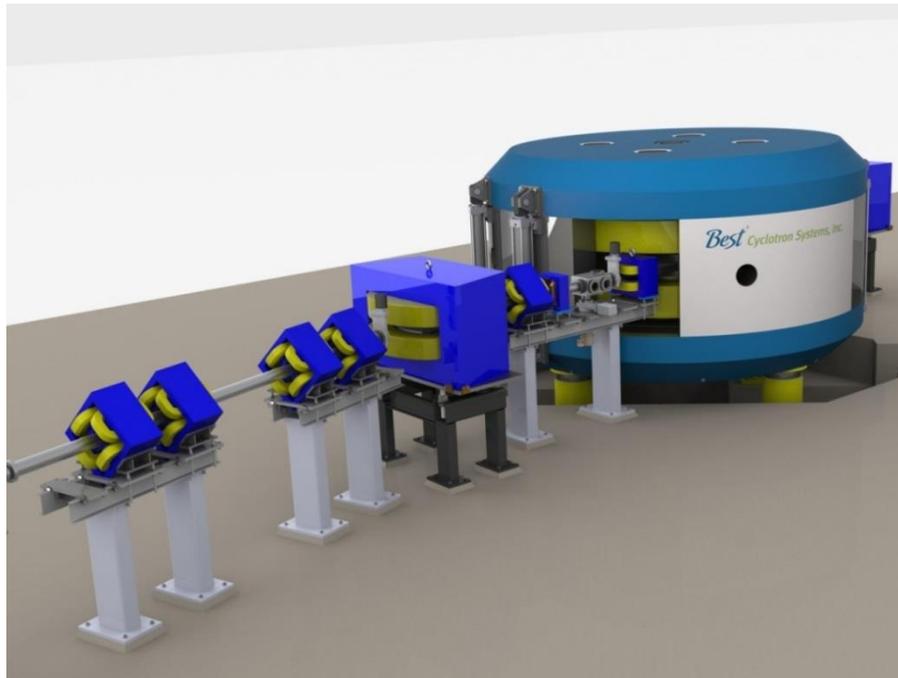
Best Theratronics Ltd. (BTL) possède et exploite une installation de fabrication à Ottawa (Ontario), en vertu d'un permis de catégorie IB qui viendra à échéance en juin 2029. La figure 10-1 présente une vue aérienne de l'installation de BTL, en rouge.

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



BTL fabrique des cyclotrons et 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 un cyclotron de 70 mégaelectronvolt (MeV) fabriqué par BTL.

Figure 10-2 : Cyclotron de 70 mégaélectronvolts fabriqué par BTL



Best Theratronics est autorisée par la CCSN à concevoir et tester des appareils de téléthérapie au ^{60}Co , à fabriquer des irradiateurs autobloqués, à stocker des substances nucléaires, et à construire et tester des accélérateurs de particules (cyclotrons).

Le 7 septembre 2018, BTL a présenté une demande de renouvellement de son permis de catégorie IB qui autorise la construction et l'essai de cyclotrons, la fabrication d'équipements et d'appareils à rayonnement réglementés, et la réalisation d'activités de recherche et développement à l'aide d'appareils de téléthérapie. En outre, le permis actuel de BTL autorise le stockage de substances nucléaires. La Commission a tenu une audience le 16 mai 2019 et BTL a reçu un permis de catégorie IB qui est valable du 1^{er} juillet 2019 au 30 juin 2029 [15]. Le permis comporte actuellement un point d'arrêt réglementaire qui oblige BTL à obtenir l'approbation préalable de la Commission avant d'exploiter tout cyclotron de plus de 1 MeV. Ce point d'arrêt réglementaire a été ajouté pour garantir que certaines mesures de sûreté et de réglementation soient en place avant l'exploitation de ces cyclotrons.

10.1 Rendement global

En 2018, le personnel de la CCSN a attribué à BTL la cote « Satisfaisant » pour tous les DSR. Le tableau C-7 de l'annexe C indique les cotes de rendement pour BTL de 2014 à 2018.

En 2018, le personnel de la CCSN a réalisé une inspection sur le site de l'installation de BTL pour évaluer la conformité à la LSRN [1] et à ses règlements d'application, au permis d'exploitation de BTL et aux programmes établis pour respecter les exigences réglementaires. Le tableau K-7 de l'annexe K décrit cette

inspection. L'inspection a porté sur les DSR suivants : Radioprotection, Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Gestion de la performance humaine, Santé et sécurité classiques et Conception matérielle. Quatre mesures d'application ont été prises à la suite de l'inspection. Les constatations découlant de cette inspection avaient une faible importance sur le plan de la sûreté pour ce qui d'atteindre les objectifs réglementaires et de respecter les attentes de la CCSN.

Deux dépassements de seuils d'intervention en radioprotection ont été constatés en 2018. La section 10.2 présente plus de détails à ce sujet. Il y a eu deux IEPT en 2018, qui sont traités à la section 10.4.

BTL a respecté ses engagements d'ouverture et de transparence vis-à-vis des parties intéressées. Le titulaire de permis a affiché sur son site Web des documents concernant ses activités régulières autorisées, ainsi que sa demande de renouvellement de permis en 2019. BTL a publié en ligne son rapport annuel de conformité et a organisé une séance d'information communautaire sur ses activités. Le personnel de la CCSN estime que le titulaire de permis respecte pleinement les exigences réglementaires en matière d'information et de divulgation publiques.

10.2 Radioprotection

Cotes de conformité attribuées au DSR Radioprotection – BTL, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
En 2018, 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]. Les travailleurs de BTL travaillent avec des sources scellées de rayonnement, qui présentent des dangers radiologiques externes pour le corps entier et les extrémités. Les dangers radiologiques ont été contrôlés efficacement chez BTL. Par conséquent, les doses de rayonnement aux travailleurs sont demeurées bien inférieures aux limites de dose réglementaires de la CCSN. Les activités à l'installation de BTL n'ont aucune incidence sur les doses reçues par les membres du public.				

SA = satisfaisant.

Application du principe ALARA

En 2018, BTL a continué de mettre en œuvre des mesures de radioprotection, afin que l'exposition aux rayonnements et les doses reçues par les personnes demeurent au niveau ALARA. 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.

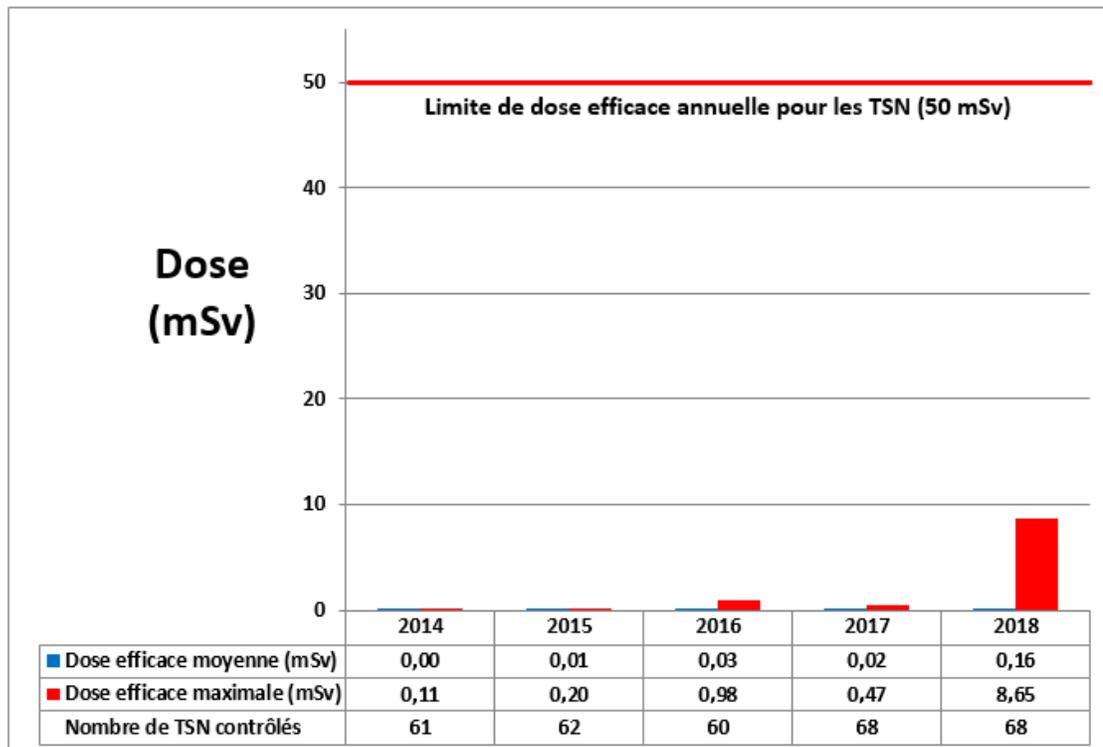
Contrôle des doses aux travailleurs

L'exposition aux rayonnements est surveillée afin d'en assurer la conformité aux limites de dose réglementaires de la CCSN et de maintenir les doses de rayonnement au niveau ALARA. Le présent rapport de surveillance réglementaire pour 2018 présente des données sur les doses reçues par les travailleurs exerçant des activités de catégorie IB uniquement. Auparavant, le rapport annuel de conformité de BTL concernant ce permis comprenait les doses reçues par tous les travailleurs, c'est-à-dire les travailleurs affectés à la fabrication, ainsi que les techniciens d'entretien effectuant des tâches en vertu d'un permis de service de catégorie II distinct.

Les travailleurs de BTL sont sujets à une exposition externe aux sources de rayonnement scellées et sont identifiés comme TSN s'il existe une probabilité raisonnable qu'ils reçoivent une dose professionnelle annuelle supérieure à 1 mSv. Ces travailleurs comprennent les techniciens d'entretien et les manipulateurs de sources. En 2018, l'exposition aux rayonnements chez BTL était bien en deçà des limites de dose réglementaires de la CCSN.

En 2018, la dose efficace maximale reçue par un TSN chez BTL a été de 8,65 mSv, soit environ 17 % de la limite réglementaire de dose efficace de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an. La figure 10-3 présente les doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN chez BTL de 2014 à 2018.

Figure 10-3 : Doses efficaces moyennes et maximales reçues par les TSN – BTL, de 2014 à 2018



Le tableau E-6 de l'annexe E présente les doses équivalentes moyennes et maximales annuelles de 2014 à 2018. La dose équivalente maximale aux

extrémités pour 2018 était de 13,51 mSv. Au cours des cinq dernières années, les doses équivalentes moyennes aux extrémités ont été relativement stables, entre environ 0 mSv et 1,41 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 doses efficace et équivalente maximales reçues aux extrémités pour 2018 étaient toutes deux dues à un événement imprévu, décrit plus en détail ci-dessous.

Les travailleurs de BTL qui ne sont pas des TSN, p. ex., le personnel administratif, ne peuvent accéder aux zones contrôlées où des matières radioactives sont stockées ni aux zones où la limite de dose annuelle de 1 mSv pour un travailleur pourrait être dépassée. En 2018, les travailleurs qui ne sont pas des TSN n'ont reçu aucune dose à déclaration obligatoire.

Rendement du programme de radioprotection

Au moyen de diverses activités de vérification de la conformité et d'examen documentaires, le personnel de la CCSN a évalué le rendement du programme de radioprotection de BTL en 2018. Il a jugé acceptable la conformité de BTL au *Règlement sur la radioprotection* [2] et aux exigences du permis délivré par la CCSN.

BTL a établi des seuils d'intervention associés à la dose efficace pour diverses catégories de travailleurs afin d'alerter la direction de toute perte potentielle de contrôle du programme de radioprotection.

En 2018, il y a eu deux dépassements des seuils d'intervention chez BTL. En octobre 2018, BTL a signalé que la dose reçue par deux travailleurs effectuant des activités d'entretien a dépassé les seuils d'intervention de BTL en matière de radioprotection lorsqu'ils ont chargé une source dans un prototype de tête d'appareil de téléthérapie. L'incident s'est produit lorsqu'une vis en tungstène fixant le boulon d'extrémité de la tête de l'appareil de téléthérapie s'est rompue et qu'une partie du tiroir contenant la source est sortie par l'autre extrémité de la tête de l'appareil. La source a été immédiatement ramenée dans le conteneur de transport et stockée en toute sécurité. La dose reçue par le premier travailleur a dépassé le seuil d'intervention mensuel de 10 mSv pour les extrémités, avec une dose équivalente à l'extrémité droite de 13,51 mSv. La dose reçue par le deuxième travailleur a dépassé le seuil d'intervention mensuel de 4 mSv pour le corps entier, avec une dose efficace de 8,65 mSv.

Dans le cadre de ses mesures correctives, BTL a remplacé les vis en tungstène par des vis en acier inoxydable et a pris des mesures du rayonnement pour s'assurer que les débits de dose localisés aux emplacements des vis demeurent faibles. Le personnel de la CCSN est satisfait des rapports de BTL et de sa réaction en réponse au dépassement des seuils d'intervention.

Contrôle des dangers radiologiques

Le personnel de la CCSN a confirmé que le programme de radioprotection de BTL garantit que des mesures sont en place pour surveiller et contrôler les risques

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. Au cours des cinq dernières années, les frottis réguliers visant à détecter la présence de contamination dans l'installation de BTL n'ont donné aucun résultat positif.

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 en 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.

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, l'incidence de la dose pour les membres du public attribuable aux activités autorisées de BTL est négligeable ou trop faible pour être mesurée.

10.3 Protection de l'environnement

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Protection de l'environnement – BTL, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA
<p>En 2018, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « Satisfaisant » attribuée à l'installation de BTL 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 2018, BTL n'a rejeté dans l'environnement aucune substance dangereuse (non radioactive) 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 SGE conformément au document REGDOC-2.9.1 de la CCSN, <i>Politiques, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement</i> [16].</p>				

SA = satisfaisant.

Contrôle des effluents et des émissions (rejets)

L'installation de BTL ne produit aucun rejet radioactif (liquide ou en suspension dans l'air) qui nécessite des mesures de contrôle ou une surveillance. Dans ses activités, BTL utilise des sources radioactives scellées qui ne produisent aucun rejet radioactif.

Les effluents liquides dangereux provenant des opérations de routine sont gérés en toute sécurité. Ils sont recueillis, stockés temporairement sur place, puis régulièrement retirés pour être éliminés par un entrepreneur tiers accrédité. Les huiles lubrifiantes pour les machines à forer et à fraiser dans l'installation sont récupérées et recyclées. Par conséquent, il n'y a pas de rejets dangereux liquides dans l'environnement nécessitant des contrôles ou une surveillance des effluents.

Les émissions dangereuses dans l'air produites par BTL sont liées à l'évacuation des zones où l'on effectue divers travaux : coulée du plomb, peinture, passage au chalumeau et décapage au jet de sable. Des contrôles techniques (p. ex., filtres et ventilation) sont en place afin de réduire ou d'éliminer les émissions produites pendant les activités. Par conséquent, BTL n'a pas de programme de contrôle des effluents ni de programme de surveillance de l'environnement.

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 REGDOC-2.9.1, *Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement* [16]. 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 radioactives nécessitant des contrôles ou une surveillance, BTL ne procède pas à la surveillance de l'environnement autour de son installation. En ce qui concerne les émissions atmosphériques, les principales sources non radioactives sont liées à l'évacuation des gaz associés à la zone de coulée du plomb. BTL présente un rapport sur le plomb et ses composés à l'Inventaire national des rejets de polluants, et respecte chaque année la *Loi sur la réduction des substances toxiques*. Aucune situation anormale n'a été signalée pendant la période visée par le permis.

En 2013, BTL a procédé à un inventaire des émissions atmosphériques et a réalisé une étude de modélisation de la dispersion, à l'appui de la demande de BTL concernant une approbation de conformité environnementale auprès du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario. Le rapport a montré que toutes les émissions étaient inférieures aux limites provinciales au point de contact et n'entraîneraient donc pas de changements dans la qualité de l'air local qui affecteraient la santé et la sécurité du public ou l'environnement.

Protection du public

BTL travaille avec des sources scellées de catégorie 1 ou 2. La matière radioactive est contenue dans un encapsulage en acier inoxydable soudé. En outre, les sources scellées sont également contenues dans un conteneur de transport blindé de type B

ou dans un irradiateur autobloqué. Le conteneur de transport ou l'irradiateur autobloqué est entreposé dans une zone radioactive désignée à l'intérieur de l'installation. La source radioactive ne peut pas être libérée et ne présente donc pas de risque d'exposition pour le public. 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. Les membres du public sont protégés contre les émissions dangereuses (non radioactives), car BTL emploie des contrôles techniques qui réduisent ou éliminent les émissions générées pendant les activités.

Évaluation des risques environnementaux

En 2011, BTL a commandé une évaluation environnementale de site (EES) de phase 1 pour l'installation. Cette évaluation a servi à la fois comme évaluation des risques et comme moyen de contrôler les rejets dans l'environnement. L'EES de phase 1 a relevé des zones à l'intérieur et à l'extérieur de l'installation qui présentent des risques pour l'environnement, et faisait état des mesures d'atténuation existantes. BTL devrait se conformer à la norme CSA N288.6, *Évaluations des risques environnementaux dans les installations nucléaires de catégorie I et les mines et usines de concentration d'uranium* [3], au cours de la prochaine période d'autorisation. 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.

10.4 Santé et sécurité classiques

Cotes de conformité globale attribuées au DSR Santé et sécurité classiques – BTL, de 2014 à 2018

2014	2015	2016	2017	2018
SA	SA	SA	SA	SA

En 2018, 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 sécurité classiques est surveillé par le personnel de la CCSN au moyen d'inspections sur le site et de l'examen des événements. En 2018, BTL a continué d'élaborer et de tenir à jour un programme complet de gestion de la santé et de la sécurité au travail à son installation. Le programme de santé et sécurité classiques de SRBT comporte plusieurs éléments, notamment : la production de rapports et d'enquêtes sur les incidents, la prévention

des dangers, l'entretien préventif, les comités de santé et de sécurité, la formation, l'équipement de protection individuelle ainsi que la préparation et l'intervention en cas d'urgence.

Comme il est indiqué dans le tableau 10-1 et décrit en détail dans le tableau H-2 de l'annexe H, deux incidents entraînant une perte de temps (IEPT) ont été signalés chez BTL en 2018. Un employé a subi une coupure et une abrasion au niveau de l'estomac lorsque le broyeur qu'il utilisait a agrippé et tiré sa combinaison. Il s'en est suivi une journée de travail perdue, et BTL a rappelé à l'employé d'utiliser la protection appropriée lors de l'exécution de son travail.

Le deuxième IEPT a entraîné une blessure au dos d'un employé qui s'est blessé en appliquant une force vers le haut sur une grosse clé à tuyaux. Cet IEPT était un incident isolé et ce type de travail n'a pas été effectué depuis. Cet incident a entraîné une perte de 11 jours de travail, et l'employé a été affecté à des travaux légers à son retour. 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 : IEPT – BTL, de 2014 à 2018

	2014	2015	2016	2017	2018
IEPT¹	1	1	3	1	2
Taux de gravité²	4,786	0,684	37,607	15,043	8,205
Taux de fréquence³	0,684	0,684	2,051	0,684	1,368

¹ Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant une certaine période de temps.

² Le taux de gravité des accidents mesure le nombre total de jours perdus à cause de blessures par 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Taux de gravité = [(jours perdus au cours des 12 derniers mois) ÷ (heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

³ Le taux de fréquence des accidents mesure le nombre d'IEPT par 200 000 heures-personnes travaillées sur le site. Fréquence = [(nombre de blessures au cours des 12 derniers mois) ÷ (nombre d'heures travaillées au cours des 12 derniers mois)] × 200 000.

Pratiques

Les activités de BTL doivent être conformes à la LSRN [1] et ses règlements d'application, ainsi qu'à la Partie II du *Code canadien du travail* [5]. BTL compte un comité de santé et de 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 a examiné 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 constatés lors des inspections de santé et de sécurité au travail chez BTL, cette dernière se penche sur ces problèmes et prend des mesures correctives. BTL continue d'élaborer et de tenir à jour un programme exhaustif de gestion de la santé et de la sécurité au travail pour son installation.

Sensibilisation

Le personnel de la CCSN a confirmé qu'en 2018, BTL a continué d'élaborer et de tenir à jour un programme complet de gestion de la santé et de la sécurité au travail à son installation. Les travailleurs ont été sensibilisés au programme, ainsi qu'aux risques sur les lieux de travail, grâce à des activités de formation et de communications internes continues offertes par BTL.

11 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 2018. Cette conclusion est fondée sur la vérification par le personnel de la CCSN des activités des titulaires de permis, notamment par des inspections sur le site, l'examen des rapports présentés par les titulaires de permis, ainsi que l'examen des événements et des incidents. Cette conclusion s'appuie également sur des activités de suivi et des communications générales avec les titulaires de permis.

En 2018, le rendement de ces installations à l'égard des 14 DSR a été le suivant :

- les installations de traitement de l'uranium ont obtenu une cote « Satisfaisant » ou plus élevée
- les installations de traitement des substances nucléaires ont reçu une cote « Satisfaisant » ou plus élevée

Les activités de vérification de la conformité menées 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 contre les blessures et les accidents

Le personnel de la CCSN a conclu qu'en 2018 les titulaires de permis dont il est question dans ce rapport ont pris les dispositions appropriées afin 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.

Le personnel de la CCSN continue d'exercer une surveillance réglementaire de la conformité à toutes les installations autorisées.

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] REGDOC-3.2.1, [L'information et la divulgation publiques](#), Ottawa, Canada, 2018.
- [7] Santé Canada. [Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada](#), 2017.
- [8] Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), [Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique](#), 1999.
- [9] CCME. [Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine](#), 1999.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 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*, 14 mai 2015.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] CCSN, Compte rendu sommaire de décision à l'égard de Best Theratronics Ltd., *Demande de renouvellement du permis d'exploitation d'une installation de traitement des substances nucléaires appartenant à Best Theratronics Limited*, 16 mai 2019.
- [16] REGDOC-2.9.1, [Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement](#), Ottawa, Canada, 2016.

Sigles et abréviations

AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ALARA	niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs socio-économiques
AOO	Algonquins de l'Ontario
Bq	becquerel
BTL	Best Theratronics Ltd.
BWXT	BWXT Nuclear Energy Canada Inc.
Cameco	Corporation Cameco
CAN	dollar canadien
CANDU	Canada Deuterium Uranium
CCCA	Conseil canadien pour le commerce autochtone
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CFM	Cameco Fuel Manufacturing Inc.
cm	centimètre
Co 60	cobalt 60
CSA	Association canadienne de normalisation (maintenant le Groupe CSA)
CST	Comité de sécurité au travail
CTNAA	Conseil tribal de la nation algonquine Anishinabeg
DSR	domaine de sûreté et de réglementation
EDSC	Emploi et Développement social Canada
EIU	Équipe d'intervention d'urgence
ERE	évaluation des risques environnementaux
ES	entièrement satisfaisant
ESE	Évaluation environnementale de site
ESS	Environnement, santé et sécurité
FFOL	permis d'exploitation d'une installation de combustible nucléaire
g	gramme
GBq	gigabecquerel
GEH-C	GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.
h	heure
HF	fluorure d'hydrogène

HNO₃	acide nitrique
HT	tritium gazeux
HTO	oxyde de tritium hydrogéné ou eau tritiée
IA	inférieur aux attentes
ICPH	Installation de conversion de Port Hope
IEPT	incident entraînant une perte de temps
IN	inacceptable
kg	kilogramme
km	kilomètre
L	litre
LNC	Laboratoires Nucléaires Canadiens
LRD	limite de rejet dérivée
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
m³	mètre cube
MBq	mégabecquerel
MBQ	Mohawks de la baie de Quinte (MBQ)
MEPNP	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des parcs de l'Ontario
MeV	mégaélectronvolt
mg	milligramme
mg/L	milligrammes par litre
mSv	millisievert
N	azote
NMO	Nation métisse de l'Ontario
NO_x	oxydes d'azote
NO₂	dioxyde d'azote
Nordion	Nordion (Canada) Inc.
NSA	Nation Sagamok Anishnawbek
NSPFOL	permis d'exploitation d'une installation de traitement des substances nucléaires
OPG	Ontario Power Generation
PFP	Programme de financement des participants
PISE	Programme indépendant de surveillance environnementale

PNA	Première Nation d'Alderville
PNAP	Première Nation des Algonquins de Pikwàkanagàn
PNCB	Première Nation des Chippewas de Beausoleil
PNCIG	Première Nation des Chippewas de l'île Georgina
PNCL	Première Nation de Curve Lake
PNCR	Première Nation des Chippewas de Rama
PNH	Première Nation de Hiawatha
PNM	Première Nation de Mississauga
PNMC	Première Nation des Mississaugas de Credit
PNMSI	Première Nation des Mississaugas de Scugog Island
PNSR	Première Nation de Serpent River
PNT	Première Nation de Thessalon
PNTW	Premières Nations visées par les Traités Williams
PPE	plan de protection de l'environnement
ppm	parties par million
RP	radioprotection
RSR	Rapport de surveillance réglementaire
SA	satisfaisant
SGE	système de gestion de l'environnement
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SLTG	sources lumineuses au tritium gazeux
SM-PIHF	Spectrométrie de masse à couplage à plasma induit
SRBT	SRB Technologies (Canada) Inc.
T₂	gaz tritié
TBq	térabecquerel
TSN	travailleur du secteur nucléaire
µg	microgramme
µSv	microsievert
UF₆	hexafluorure d'uranium
UO₂	dioxyde d'uranium
UO₃	trioxyde d'uranium
VIM	Vision in Motion

Glossaire

Les définitions des termes utilisés dans le présent document figurent dans le REGDOC-3.6, [Glossaire de la CCSN](#), qui comprend des termes et des définitions tirés de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, de ses règlements d'application ainsi que des documents d'application de la réglementation et d'autres publications de la CCSN. Le REGDOC-3.6 est fourni à titre de référence et pour information.

A. Cadre des domaines de sûreté et de réglementation

La CCSN détermine la mesure dans laquelle les titulaires de permis satisfont aux exigences réglementaires et aux attentes en matière de rendement des programmes en fonction de 14 domaines de sûreté et de réglementation (DSR). Ces DSR sont regroupés selon leur domaine fonctionnel, 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 programmes nécessaires pour s'assurer qu'une organisation atteint ses objectifs en matière de sûreté, surveille continuellement son rendement par rapport à ces objectifs et favorise 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 du changement ▪ 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	<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 des tâches ▪ Aptitude au travail

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
		possèdent les connaissances, les compétences, les procédures et les outils dont ils ont besoin pour exécuter leurs tâches en toute sécurité.	
	Conduite de l'exploitation	Ce domaine comprend un examen global de la mise en œuvre des activités autorisées ainsi que des activités qui permettent un rendement efficace.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation des activités autorisées ▪ Procédures ▪ Rapport et établissement de tendances ▪ Rendement de la gestion des arrêts ▪ Paramètres d'exploitation sûre ▪ Gestion des accidents graves et rétablissement ▪ Gestion des accidents et rétablissement

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
Installation et équipement	Analyse de la sûreté	Ce domaine porte sur la tenue à jour de l'analyse de la sûreté qui l'appui du 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, et tient compte de l'efficacité avec laquelle les mesures et stratégies de prévention atténuent les effets de ces dangers.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse déterministe de la sûreté ▪ Analyse des dangers ▪ Étude probabiliste de sûreté ▪ Sûreté-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	<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	<p>l'environnement externe.</p> <p>Ce domaine couvre les activités qui ont une incidence sur l'état physique des systèmes, structures et composants et qui veillent à ce que ces éléments 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aptitude fonctionnelle et performance de l'équipement ▪ Entretien ▪ Intégrité structurale ▪ Gestion du vieillissement ▪ Contrôle chimique ▪ Inspection et essais périodiques
Principaux contrôles et processus	Radioprotection	<p>Ce domaine couvre la mise en œuvre d'un programme de radioprotection conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i>. Ce programme doit faire en sorte que les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les personnes sont surveillés, contrôlés et</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Application du principe ALARA ▪ Contrôle des doses des travailleurs ▪ Rendement du programme de radioprotection ▪ Contrôle des dangers radiologiques ▪ Dose estimée au public

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
		maintenus au niveau ALARA.	
	Santé et sécurité classiques	Ce domaine couvre 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 les travailleurs.	<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 (SGE) ▪ 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 faire face aux urgences et aux conditions inhabituelles. Il comprend également	<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 en cas d'incendie

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
		tous les résultats de la participation aux exercices.	
	Gestion des déchets	Ce domaine englobe les programmes internes relatifs aux déchets qui font partie des opérations de l'installation, jusqu'à ce qu'ils soient retirés puis transportés vers une installation distincte de gestion des déchets. Il comprend aussi 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 attentes 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 ▪ Cybersécurité
	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 conclus par le Canada et l'Agence internationale de	<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,

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Domaines particuliers
		l'énergie atomique, ainsi que toutes les mesures découlant du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires.	confinement et surveillance ■ Importation et exportation
	Emballage et transport	Comprend les programmes liés à l'emballage et au transport sûrs des substances nucléaires à destination et en provenance de l'installation autorisée.	■ Conception et entretien des colis ■ Emballage et transport ■ Enregistrement aux fins d'utilisation
Autres questions de réglementation			
<ul style="list-style-type: none"> ■ Évaluation environnementale ■ Consultation de la CCSN – Autochtones ■ Consultation de la CCSN – Autres ■ Recouvrement des coûts ■ Garanties financières ■ Plans d'amélioration et activités futures importantes ■ Programme d'information publique des titulaires de permis ■ Assurance en matière de responsabilité nucléaire 			

B. Méthode de cotation et définitions des cotes

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

Satisfaisant (SA)

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 seulement un faible risque quant au respect des exigences 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 requises.

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 sérieusement compromis. 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. Sans mesure corrective, il y a une forte probabilité 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 présenté. Des mesures correctives sont requises immédiatement.

C. Cotes attribuées aux DSR

Tableau C-1 : Cotes attribuées aux DSR - RBR, de 2014 à 2018

DSR	2014	2015	2016	2017	2018
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	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 : Cotes attribuées aux DSR ICPH, de 2014 à 2018

DSR	2014	2015	2016	2017	2018
Système de gestion	SA	SA	SA	IA	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

IA = Inférieur aux attentes; SA = Satisfaisant.

Tableau C-3 : Cotes attribuées aux DSR - CFM, de 2014 à 2018

DSR	2014	2015	2016	2017	2018
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 : Cotes attribuées aux DSR - BWXT, à Toronto et Peterborough, de 2014 à 2018

DSR	2014	2015	2016	2017	2018
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	SA	SA	SA	SA
Urgence 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 : Cotes attribuées aux DSR - SRT, de 2014 à 2018

DSR	2014	2015	2016	2017	2018
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	ES	ES	ES	ES	ES
Radioprotection	SA	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	ES	ES	ES	SA	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'activité de vérification des garanties pour cet établissement.

Tableau C-6 : Cotes attribuées aux DSR - Nordion, de 2014 à 2018

DSR	2014	2015	2016	2017	2018
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	SA	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 : Cotes attribuées aux DSR - BTL, de 2014 à 2018

DSR	2014	2015	2016	2017	2018
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	IA	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

IA = Inférieur aux attentes; SA = Satisfaisant.

D. Garanties financières

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

Installation	Montant (CAD)
RBR	48 000 000 \$
ICPH	128 600 000 \$
CFM	21 000 000 \$
BWXT Toronto	45 568 100 \$
BWXT Peterborough	6 803 500 \$

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

Installation	Montant (CAD)
SRBT	686 996 \$
Nordion	45 124 748 \$
BTL	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 – RBR, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	5,4	1,5	1,2	1,0	3,5	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	48,2	15,3	10,6	13,6	14,5	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

Tableau E-2 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – CFM, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	15,5	15,5	13,2	10,6	15,8	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	88,4	87,0	98,4	59,0	57,1	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

Tableau E-3 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – BWXT, Toronto, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	31,96	30,30	27,71	27,36	24,56	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	102,4 4	109,6 2	119,4 7	115,0 7	83,33	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

Tableau E-4 : Dose équivalente (extrémités) pour les TSN – BWXT, Peterborough, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	18,64	12,61	9,78	13,62	14,34	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	98,98	39,34	32,84	43,18	46,06	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, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	0,73	0,46	0,79	0,53	0,96	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	9,5	9,3	8,3	16,4	9,08	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 – BTL, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne aux extrémités (mSv)	0,21	0,00	0,09	0,07	1,41	S.O.
Dose individuelle maximale aux extrémités (mSv)	3,70	0,00	1,10	0,50	13,51	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

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

Tableau E-7 : Dose équivalente (peau) pour les TSN – RBR, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	5,3	3,9	3,3	3,1	4,1	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	41,2	28,1	26,0	16,2	28,4	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

Tableau E-8 : Dose équivalente (peau) pour les TSN – ICPH, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	0,6	0,8	0,8	0,6	0,7	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	10,3	23,4	16,9	13,7	14,9	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

Tableau E-9 : Dose équivalente (peau) pour les TSN – CFM, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	8,1	6,3	6,6	5,5	3,4	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	108,4	95,6	95,7	88,1	59,0	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

Tableau E-10 : Dose équivalente (peau) pour les TSN – BWXT, Toronto, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	11,08	9,89	10,23	7,85	8,92	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	51,67	54,99	74,26	54,27	58,36	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

Tableau E-11 : Dose équivalente (peau) pour les TSN – BWXT Peterborough, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	4,75	4,1	2,66	2,77	2,87	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	29,91	22,4 7	21,15	25,14	17,87	500 mSv/an

mSv = millisievert; S.O. = Sans objet.

Doses à la peau – Installations de traitement des substances nucléaires

Tableau E-12 : Dose équivalente (peau) pour les TSN – Nordion, de 2014 à 2018

Données sur les doses	2014	2015	2016	2017	2018	Limite réglementaire
Dose moyenne à la peau (mSv)	0,46	0,42	0,59	0,42	0,45	S.O.
Dose individuelle maximale à la peau (mSv)	6,11	5,24	5,20	5,52	4,26	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 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	RQEPC*
Concentration moyenne d'uranium (µg/L)	0,6	1,7	1,3	1,2	2,3	20
Concentration maximale d'uranium (µg/g)	8,9	18,5	14,0	11,0	27,0	20

RQEPC = *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*; µg/L = microgrammes par litre. Aucun des puits d'eaux souterraines contrôlé 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 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Recommandations du CCME*
Concentration moyenne d'uranium (µg/L)	< 0,2	0,2	< 0,8**	< 0,8	< 0,7**	15
Concentration moyenne de nitrates (mg/L en N)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	13
Concentration moyenne de radium 226 (Bq/L)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,008	S.O.
pH moyen	7,6	7,3	8,0	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 précédés 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 Cameco en 2016 et de nouveau vers la fin de 2017.

Tableau F-3 : Résultats de la surveillance des sols, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Recommandations du CCME*
Concentration minimale d'uranium (µg/g)	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	23
Concentration moyenne d'uranium (µg/g) (en deçà de 1 000 m, profondeur de 0 à 5 cm)	2,7	3,8	1,5	1,6	2,0	
Concentration maximale d'uranium (µg/g)	7,2	9,7	2,9	2,8	3,7	

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

* Conseil canadien des ministres de l'Environnement (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 retirés par les puits de pompage, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018
Uranium	31,0	25,3	22,8	34,0	27,0
Fluorures	53,0	48,3	36,9	61,0	57,0
Ammoniac	75,0	63,7	73,6	70,0	66,0
Nitrates	53,0	44,0	42,6	56,0	124,0
Arsenic	2,5	2,6	1,9	3,0	1,0

kg = kilogramme.

Tableau F-5 : Qualité de l'eau du port, de 2014 à 2018

Paramètre	Valeur	2014	2015	2016	2017	2018	Recommandations du CCME*
Uranium (µg/L)	Moyenne	3,3	2,9	2,6	3,3	5,2	15
	Maximale	7,6	6,6	10	8,8	31	
Fluorures (mg/L)	Moyenne	0,11	0,13	0,15	0,19	0,16	0,12
	Maximale	0,39	0,17	0,22	0,29	0,36	
Nitrate (mg/L)	Moyenne	0,86	0,89	0,85	1,0	1,0	13
	Maximale	1,5	1,7	1,6	2,2	1,8	
Ammoniac + ammonium (mg/L)	Moyenne	0,23	0,20	0,16	0,18	0,13	0,3
	Maximale	0,52	0,66	0,58	0,40	0,47	

CCME = Conseil canadien des ministres de l'environnement; mg/L = milligrammes par litre; µg/g = microgrammes par gramme.

*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 2014 à 2018

Profondeur du sol (cm)	2014	Prof. du sol (cm)	2015	2016	2017	2018	Recommandations du CCME*
0-2	1,4	0-5	1,0	1,2	0,8	0,91	23
2-6	1,2						
6-10	1,1	5-10	1,0	1,1	0,8	0,85	
10-15	1,1	10-15	1,2	1,0	0,9	0,98	
Composite de 70 cm*	1,4						

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

* Conseil canadien des ministres de l'Environnement (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 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Lignes directrices du MEPNP*
Fluorures dans la végétation (ppm)	2,6	3,2	3,0	11,0	5,0	35

MEPNP = Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario; ppm = parties par million.

*Limite supérieure des recommandations normales du MEPNP.

Tableau F-8 : Résultats de la surveillance du rayonnement gamma, moyenne annuelle, de 2014 à 2016

Paramètre	2014	2015	2016	Limite selon le permis
Site 1 (µSv/h)	0,003	0,007	0,005	0,14
Site 2 (rue Dorset) (µSv/h)	0,054	0,044	0,054	0,40

µSv/h = microsieverts par heure.

Tableau F-9 : Résultats de la surveillance du rayonnement gamma, dose mensuelle maximale, 2017-2018

Station et site	2017	2018	Limite du permis
Station 2 – Sites 1 et 2 (µSv/h)	0,25	0,26	0,57
Station 13 – Site 1 (µSv/h)	0,03	0,07	0,40
Station 21 – Site 2 (µSv/h)	0,08	0,07	0,26

µSv/h = microsieverts par heure.

Cameco Fuel Manufacturing Inc.

Tableau F-10 : Résultats de surveillance des sols*

Paramètre	2008	2009	2010	2013	2016	Recommandations du CCME**
Concentration moyenne d'uranium (µg/g)	5,4	5,2	4,5	3,7	2,5	23

Concentration maximale d'uranium (µg/g)	20,8	17,0	21,1	17,4	11,2	23
--	------	------	------	------	------	-----------

µg/g = microgramme par gramme.

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

Tableau F-11 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques d'uranium à l'intérieur des limites de l'installation, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018
Concentration moyenne (µg/m³)	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000

µg = microgramme.

Remarque : La norme ontarienne pour l'uranium dans l'air ambiant est de 0,03 µg/m³.

Tableau F-12 : Résultats de la surveillance de l'uranium dans le sol – BWXT, de 2014 à 2018

Paramètre	Terrains industriels				
	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre d'échantillons	1	1	1	1	1
Concentration moyenne d'uranium (µg/g)	2,3	1,4	1,2	1,7	1,3
Recommandation du CCME (µg/g)*	300				

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*.

Tableau F-13 : Résultats de la surveillance de l'uranium dans le sol, terrains commerciaux, de 2014 à 2018

Paramètre	Terrains commerciaux				
	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre d'échantillons	34	30	34	34	34
Concentration moyenne d'uranium (µg/g)	5,0	2,9	2,7	3,0	2,3
Concentration maximale d'uranium (µg/g)	22,1	8,7	13,6	20,6	11,9
Recommandation du CCME (µg/g)*	33				

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.*

Tableau F-14 : Résultats de la surveillance de l'uranium dans le sol, terrains résidentiels, de 2014 à 2018

Paramètre	Terrains à vocation résidentielle				
	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre d'échantillons	14	18	14	14	14
Concentration moyenne d'uranium (µg/g)	0,6	0,7	0,5	1,0	< 1,0
Concentration maximale d'uranium (µg/g)	2,1	2,1	0,7	1,6	< 1,0
Recommandations du CCME (µg/g)*	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.*

SRB Technologies (Canada) Inc.

Tableau F-15 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite autorisée (TBq/an)
Tritium sous forme d'oxyde de tritium (HTO) (TBq/an)	10,71	11,55	6,29	7,19	10,74	67
Total de tritium sous forme de HTO + HT (TBq/an)	66,16	56,24	28,95	24,82	33,18	448

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

Tableau F-16 : Résultats de la surveillance des effluents liquides rejetés dans les égouts, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite autorisée (TBq/an)
Tritium soluble dans l'eau (TBq/an)	0,013	0,007	0,005	0,007	0,010	0,200

TBq = térabecquerel.

Nordion (Canada) Inc.

Tableau F-17 : Résultats de la surveillance des émissions atmosphériques, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite autorisée (LRD) (GBq/an)
Cobalt 60	0,005	0,005	0,006	0,0034	0,002	250
Iode 125	0,14	0,12	0,21	0,0012	0	952
Iode 131	0,46	0,15	0,35	0,0008	0,006	686
Xénon 133	15 018	11 916	7 277	0	0	677 000 000
Xénon 135	13 075	8 237	4 299	0	0	102 000 000
Xénon 135m	18 170	10 758	5 421	0	0	69 000 000

LRD = limite de rejet dérivée; GBq = gigabecquerel.

Tableau F-18 : Résultats de la surveillance des effluents liquides rejetés dans les égouts, de 2014 à 2018

Paramètre	2014	2015	2016	2017	2018	Limite autorisée (LRD) (GBq/an)
$\beta < 1$ MeV	0,209	0,191	0,222	0,212	0,243	763
$\beta (< 1$ MeV)	0,050	0,044	0,051	0,048	0,055	35 000
Iode 125	0,051	0,111	0,144	0,145	0,146	1 190
Iode 131	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	389
Molybdène 99	0,055	0,060	0,052	0,049	0,055	10 200
Cobalt 60	0,018	0,019	0,026	0,022	0,027	35,4
Niobium 95	0,0007	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	3 250
Zirconium 95	0,0005	0,0010	0,0015	0,0020	0,0017	2 060
Césium 137	0,0004	0,0004	0,0007	0,0007	0,0007	24,8

$\beta < 1$ MeV = particules bêta d'une énergie inférieure à 1 mégaelectronvolt; LRD = limite de rejet dérivée; GBq = gigabecquerel.

G. Rejets annuels totaux de radionucléides directement dans l'environnement

Lors de la réunion de la Commission de décembre 2018, le personnel de la CCSN s'est engagé à fournir une mise à jour annuelle à la Commission conformément à la décision concernant la déclaration des radionucléides dans l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP). La CCSN rend les données sur les rejets de radionucléides plus facilement accessibles au public dans le cadre de son engagement envers la transparence gouvernementale et de son mandat de diffusion de ces informations au public. La présente annexe reflète l'engagement continu de fournir des données, dans le cadre des rapports de surveillance réglementaire, sur les rejets annuels totaux de radionucléides.

De plus, la CCSN et l'INRP collaborent afin d'établir des liens actifs entre les sites Web de ces deux organisations. Un sous-groupe de parties intéressées, composé d'organisations non gouvernementales de l'environnement (ONGE) et de membres de l'industrie, s'affaire à terminer les essais bêta actifs des liens entre le site de l'INRP et les produits de données existants de la CCSN (notamment le présent rapport de surveillance réglementaire). La CCSN a également commencé à développer des bases de données numériques téléchargeables sur les rejets de radionucléides, complétant ainsi la gamme des produits de données environnementales de la CCSN liée au site Web de l'INRP. Les bases de données téléchargeables devraient être intégrées aux activités d'essais bêta actifs vers la fin de 2019.

Installations de traitement de l'uranium

Les rejets directs de radionucléides dans l'environnement provenant des installations de raffinage, de fabrication et de conversion du combustible d'uranium se limitent principalement aux rejets d'uranium dans l'atmosphère. Comme l'uranium est plus toxique sur le plan chimique que sur le plan radiologique, les rejets sont surveillés en tant qu'uranium total. Par conséquent, la charge annuelle est déclarée en kilogrammes. Parmi ces installations, seule la raffinerie de Blind River, appartenant à Cameco, rejette directement des radionucléides dans les eaux de surface, en l'occurrence l'uranium et le radium 226.

Tableau G-1 : Charge annuelle totale de radionucléides pertinents rejetés dans l'atmosphère ou les eaux de surface par les installations de traitement de l'uranium, de 2013 à 2018

Installation et année	Rejets annuels d'uranium dans l'air (kg)	Rejets annuels d'uranium sous forme d'effluents liquides dans les eaux de surface (kg)	Rejets totaux de radium 226 sous forme d'effluents liquides dans les eaux de surface (MBq)
RBR			
2013	4,1	3,6	1,93
2014	1,5	4,0	1,81
2015	1,3	2,6	1,06
2016	1,0	1,2	0,92
2017	0,8	1,9	1,04
2018	1,2	1,9	1,05
ICPH			
2013	68,4	S.O.	S.O.
2014	33,4	S.O.	S.O.
2015	38,7	S.O.	S.O.
2016	34,3	S.O.	S.O.
2017	31,5	S.O.	S.O.
2018	34,1	S.O.	S.O.
CFM			
2013	0,51	S.O.	S.O.
2014	0,41	S.O.	S.O.
2015	0,46	S.O.	S.O.
2016	0,73	S.O.	S.O.
2017	0,58	S.O.	S.O.
2018	1,26	S.O.	S.O.
BWXT Toronto			
2013	0,0104	S.O.	S.O.
2014	0,0109	S.O.	S.O.
2015	0,0108	S.O.	S.O.
2016	0,0108	S.O.	S.O.
2017	0,0074	S.O.	S.O.
2018	0,0063	S.O.	S.O.
BWXT Peterborough			
2013	0,000013	S.O.	S.O.
2014	0,000003	S.O.	S.O.
2015	0,000003	S.O.	S.O.
2016	0,000004	S.O.	S.O.
2017	0,000002	S.O.	S.O.
2018	0,000002	S.O.	S.O.

MBq = mégabecquerel; S.O. = Sans objet.

Installations de traitement des substances nucléaires

SRBT

Les rejets directs de SRBT dans l'environnement se limitent aux rejets atmosphériques de tritium. Il n'y a pas de rejets directs dans les eaux de surface.

Tableau G-2 : Charge annuelle totale de radionucléides pertinents rejetés dans l'atmosphère – SRBT, de 2013 à 2018

Année	Tritium	
	Oxyde de tritium hydrogéné (ou HTO) (GBq)	Tritium élémentaire (ou T ₂) (GBq)
2013	1,78E+04	6,11E+04
2014	1,07E+04	5,48E+04
2015	1,15E+04	4,47E+04
2016	6,29E+03	2,27E+04
2017	7,20E+03	1,76E+04
2018	1,07E+04	2,24E+04

GBq = gigabecquerel; HTO = oxyde de tritium hydrogéné; HT = tritium gazeux.

Nordion

Les rejets directs de Nordion dans l'environnement se limitent aux rejets atmosphériques.

Tableau G-3 : Charge annuelle totale de radionucléides pertinents rejetés dans l'atmosphère – Nordion, de 2014 à 2018

Année	Cobalt 60 (GBq)	Iode 125 (GBq)	Iode 131 (GBq)	Xénon 133 (GBq)	Xénon 135 (GBq)	Xénon 135m (GBq)
2013	0,005	0,23	0,39	30 735	28 193	43 383
2014	0,005	0,14	0,46	15 018	13 075	18 170
2015	0,005	0,12	0,15	11 916	8 237	10 758
2016	0,006	0,21	0,35	7 277	4 299	5 421
2017	0,0034	0,0012	0,0008	0	0	0
2018	0,002	0	0,006	0	0	0

GBq = gigabecquerel.

BTL

BTL n'a pas de rejets radiologiques atmosphériques ou liquides.

H. Incidents entraînant une perte de temps en 2017

Tableau H-1 : IEPT – Installation de conversion de Port Hope, 2017

IEPT	Mesure prise par le titulaire de permis
<p>Le 15 mai 2018, lors d'une formation en espace confiné hors site, un membre de l'équipe d'intervention d'urgence (EIU) rampait dans un simulateur de tunnel confiné. L'employé n'a pas réussi à s'arrêter au point de transition du tunnel et est tombé dans le tunnel suivant, environ 4 pieds plus bas. La personne portait tout l'EPI requis au moment de l'incident. Elle a été transportée au site pour être évaluée par l'infirmière du site et a été affectée à des tâches restreintes. L'employé a continué de travailler dans des conditions restreintes, mais son médecin lui a ensuite ordonné de cesser le travail. Le temps perdu a commencé le 19 juin 2018, et le travailleur a été en arrêt de travail jusqu'au 26 juillet 2018.</p>	<p>Pendant la formation, on a placé un observateur pour arrêter le personnel avant le changement de hauteur.</p> <p>On a créé un plan de sauvetage en espace confiné pour le simulateur de formation et on l'a plutôt traité comme sauvetage sur le site. La chute de 4 pieds est un danger qu'il faudrait atténuer efficacement pour empêcher de blesser un sauveteur.</p>
<p>Le 7 septembre 2018, alors qu'il descendait de son véhicule, un chauffeur de camion sous contrat a marché sur une plateforme mobile dans la zone de chargement du quai central. Le pied du chauffeur s'est coincé entre les planches de la plateforme. Le chauffeur a alors roulé sur lui-même et s'est foulé la cheville. Il a été transporté à l'hôpital pour y être examiné. On a alors déterminé qu'il ne pourrait pas retourner au travail avant le 13 septembre. Cela a entraîné un IEPT.</p>	<p>La plateforme a été retirée, de sorte qu'elle ne présente plus de risque.</p>

Tableau H-2 : IEPT – BTL, 2018

IEPT	Mesure prise par le titulaire de permis
La combinaison d'un employé a été agrippée dans un broyeur. L'employé a été tiré vers le broyeur, et il s'en est suivi des coupures et des abrasions sur le côté droit de la région de l'estomac. Cela a entraîné une journée de perte de temps.	L'employé a reçu des soins médicaux, la blessure a été stérilisée et nettoyée, et une gaze a été appliquée. On a rappelé à l'employé d'utiliser la protection appropriée lors de l'exécution du travail.
Un employé a appliqué une force vers le haut sur une grande clé à tubes et s'est fait mal au bas du dos. L'incident a entraîné 11 jours de temps perdu.	L'employé a consulté un chiropraticien pour se faire soigner. Cet incident a été considéré comme étant isolé, car ce type de travail n'a pas été effectué depuis. À son retour, l'employé a été affecté à des travaux légers.

I. Liens vers les sites Web des titulaires de permis

Titulaire de permis	Site Web	Rapport annuel de conformité - 2018s
RBR de Cameco	cameco.com/businesses/fuel-services/refining-blind-river	Rapport annuel de conformité - 2018
Installation ICPH de Cameco	cameco.com/businesses/fuel-services/conversion-port-hope	Rapport annuel de conformité - 2018
Installation CFM de Cameco	cameco.com/businesses/fuel-services/port-hope-cobourg	Rapport annuel de conformité - 2018
BWXT Toronto et Peterborough	nec.bwxt.com	Rapport annuel de conformité - 2018
SRBT	srbt.com	Rapport annuel de conformité - 2018
Nordion	nordion.com	Rapport annuel de conformité - 2018
BTL	theratronics.ca	Rapport annuel de conformité - 2018

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

En 2018, aucune modification importante n'a été apportée aux permis ou aux MCP des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires.

K. Inspections par la CCSN

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

Tableau K-1 : Inspections – RBR, 2018

Titre de l'inspection	DSR couvert	Date de remise du rapport d'inspection
CAMECO-RBR-2018-01	Protection de l'environnement	25 avril 2018
CAMECO-RBR-2018-02	Système de gestion	16 mai 2018
CAMECO-RBR-2018-03	Gestion des déchets	11 juillet 2018
CAMECO-RBR-2018-04	Gestion des urgences et protection-incendie	6 mai 2019
CAMECO-RBR-2018-05	Radioprotection	11 janvier 2019

Tableau K-2 : Inspections – ICPH, 2018

Titre de l'inspection	DSR couverts	Date de remise du rapport d'inspection
CAMECO-ICPH-2018-01	Aptitude fonctionnelle	25 mai 2018
CAMECO-ICPH-2018-02	Gestion des déchets, Système de gestion	12 juin 2018
CAMECO-ICPH-2018-03	Radioprotection, Protection de l'environnement, Gestion des déchets	19 octobre 2018
CAMECO-ICPH-2018-04	Gestion des urgences et protection-incendie	18 décembre 2018
CAMECO-ICPH-2018-05	Protection de l'environnement et Gestion des déchets	21 décembre 2018
CAMECO-ICPH-2018-06	Système de gestion	25 janvier 2019

Tableau K-3 : Inspections – CFM, 2018

Titre de l'inspection	DSR couverts	Date de remise du rapport d'inspection
CAMECO-CFM-2018-01	Gestion des urgences et protection-incendie	3 juillet 2018
CAMECO-CFM-2018-02	Gestion des déchets, Santé et sécurité classiques	11 mars 2019

Tableau K-4 : Inspections – BWXT, Toronto et Peterborough, 2018

Titre de l'inspection	DSR couverts	Date de remise du rapport d'inspection
BWXT-2018-01	Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Radioprotection, Santé et sécurité classiques, Protection de l'environnement	9 avril 2018
BWXT-2018-02	Gestion des urgences et protection-incendie	12 juin 2018
BWXT-2018-03	Protection de l'environnement	27 novembre 2018
BWXT-2018-04	Gestion des urgences et protection-incendie	25 janvier 2019

Inspections par la CCSN : Installations de traitement des substances nucléaires

Tableau K-5 : Inspections – SRBT, 2018

Titre de l'inspection	DSR couvert	Date de remise du rapport d'inspection
SRBT-2018-01	Sécurité	16 mars 2018
SRBT-2018-02	Emballage et transport	5 avril 2018

Remarque : Les rapports d'inspection touchant la sécurité et les garanties contiennent de l'information sensible et ne seront pas rendus publics.

Tableau K-6 : Inspections – Nordion, 2018

Titre de l'inspection	DSR couverts	Date de remise du rapport d'inspection
NORDION-2018-01	Système de gestion	7 mai 2018
NORDION-2018-02	Santé et sécurité classiques, Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Radioprotection, Protection de l'environnement, Gestion des déchets	1 ^{er} février 2019

Tableau K-7 : Inspections – BTL, 2018

Titre de l'inspection	DSR couverts	Date de remise du rapport d'inspection
BT-2018-01	Radioprotection, Conduite de l'exploitation, Aptitude fonctionnelle, Gestion de la performance humaine, Santé et sécurité classiques, Conception matérielle	14 décembre 2018

L. Définitions et exemples de cotes de la CCSN pour le cycle du combustible

Importance pour la sûreté	Radioprotection		Protection de l'environnement		Santé et sécurité classiques	
	Définition	Exemples propres aux installations du cycle du combustible	Définition	Exemples propres aux installations du cycle du combustible	Définition	Exemples propres aux installations du cycle du combustible
Élevée	<p>Exposition de plusieurs travailleurs au-delà des limites réglementaires.</p> <p>Contamination généralisée de plusieurs personnes ou d'un endroit.</p>	<p>Incident qui entraîne ou risque raisonnablement d'entraîner le dépassement des limites réglementaires pour un travailleur.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ travailleur du secteur nucléaire (TSN) dépassant 50 mSv/an ou 100 mSv/5 ans ▪ Non-TSN ayant reçu une dose supérieure à 1 mSv 	<p>Substances radioactives ou dangereuses rejetées dans l'environnement et dépassant les limites réglementaires (y compris l'exposition du public) ou ayant un effet significatif sur l'environnement.</p>	<p>Incident qui a ou pourrait raisonnablement avoir un effet important ou modéré et nécessiter d'importants travaux futurs de remise en état.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ altération des fonctions de l'écosystème ▪ dépassement des limites de rejets autorisées ▪ déversement dans des plans d'eau où vivent des poissons ▪ mort de poissons 	<p>Accident de travail dû à des failles dans le programme de sécurité classique.</p>	<p>Mort ou blessures graves.</p>
Moyenne	<p>Incident dépassant le seuil d'intervention d'un titulaire de permis.</p> <p>Contamination limitée qui pourrait toucher quelques personnes ou une zone limitée.</p>	<p>Incident qui entraîne ou qui pourrait raisonnablement entraîner le dépassement d'un seuil d'intervention.</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ doses aux travailleurs de 1 mSv/semaine ou de 5 mSv/trimestre 	<p>Substances radioactives ou dangereuses rejetées dans l'environnement et dépassant les seuils d'intervention (y compris l'exposition du public) ou ayant un effet significatif sur l'environnement à l'extérieur du fondement d'autorisation.</p>	<p>Incident qui a ou pourrait raisonnablement avoir un effet mineur ou qui nécessite quelques travaux futurs de remise en état.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dépassement du seuil d'intervention pour les effluents ▪ déversements dans l'environnement (y compris l'atmosphère) avec des effets à court terme ou saisonniers 	<p>Accident de travail dû à des failles dans le programme de sécurité classique.</p>	<p>IEPT ou blessure grave causant une incapacité permanente qui ne permettrait pas au travailleur de reprendre le travail pendant une période prolongée, voire jamais.</p>

Rapport de surveillance réglementaire des installations de traitement de l'uranium et des substances nucléaires au Canada : 2018

Importance pour la sûreté	Radioprotection		Protection de l'environnement		Santé et sécurité classiques	
	Définition	Exemples propres aux installations du cycle du combustible	Définition	Exemples propres aux installations du cycle du combustible	Définition	Exemples propres aux installations du cycle du combustible
Faible	Dose accrue, mais à l'intérieur des limites à déclaration obligatoire. Contamination qui pourrait toucher un travailleur.	Incident qui entraîne ou présente un risque raisonnable d'entraîner le dépassement du seuil administratif le plus élevé.	Rejets de substances radioactives ou dangereuses dans l'environnement, mais en deçà des limites réglementaires.	Incident qui a ou pourrait raisonnablement avoir un effet négligeable. Exemples : <ul style="list-style-type: none"> ▪ effluents dépassant les seuils administratifs ▪ déversements dans l'environnement (y compris l'atmosphère) sans effet futur 	Blessure mineure due à des failles dans le programme de sécurité classique.	Blessure mineure (coupures, abrasions, bosses, douleurs).