



# Rapport du personnel de la CCSN sur le rendement des installations canadiennes du cycle du combustible d'uranium et de traitement de l'uranium : 2011



Octobre 2012



*Rapport du personnel de la CCSN sur le rendement des installations canadiennes du cycle du  
combustible d'uranium et de traitement de l'uranium : 2011*

© Ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) 2012  
Numéro de catalogue de TPSGC CC171-16/2011F  
ISSN 2291-272X

Publié par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)

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: CNSC Staff Report on the Performance of Canadian Uranium  
Fuel Cycle and Processing Facilities: 2011*

**Disponibilité du document**

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le site Web de la CCSN à [suretenucleaire.gc.ca](http://suretenucleaire.gc.ca) ou l'obtenir, en français ou en anglais, en communiquant avec la :

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 (Canada seulement)  
Télécopieur : (613) 995-5086  
Courriel : [info@cnsccsn.gc.ca](mailto:info@cnsccsn.gc.ca)  
Site web : [suretenucleaire.gc.ca](http://suretenucleaire.gc.ca)

**Historique de publication**

Octobre 2012 Édition 1.0

**Images de la page couverture**

De gauche à droite : Photos 1, 2, 4 et 5 : Vues aériennes d'usines de traitement d'uranium.  
Photo 3 : Grappes nucléaires pour réacteur CANDU

## TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>1</b>
<b>RAPPORT DU PERSONNEL DE LA CCSN SUR LE RENDEMENT DES INSTALLATIONS CANADIENNES DU CYCLE DU COMBUSTIBLE D'URANIUM ET DE TRAITEMENT DE L'URANIUM : 2011</b> .....	<b>3</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
1.1 Contexte .....	3
1.2 Activités de réglementation de la CCSN .....	4
<b>PARTIE I : MINES ET USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM</b> .....	<b>6</b>
<b>2 APERÇU</b> .....	<b>6</b>
2.1 Radioprotection.....	10
2.2 Protection de l'environnement .....	13
2.3 Santé et sécurité classiques .....	21
<b>3 PROJET DE CIGAR LAKE</b> .....	<b>23</b>
3.1 Rendement .....	24
3.2 Radioprotection.....	24
3.3 Protection de l'environnement .....	26
3.4 Santé et sécurité classiques .....	29
<b>4 ÉTABLISSEMENT DE MCARTHUR RIVER</b> .....	<b>29</b>
4.1 Rendement .....	31
4.2 Radioprotection.....	31
4.3 Protection de l'environnement .....	33
4.4 Santé et sécurité classiques .....	37
<b>5 ÉTABLISSEMENT DE RABBIT LAKE</b> .....	<b>38</b>
5.1 Rendement .....	40
5.2 Radioprotection.....	42
5.3 Protection de l'environnement .....	43
5.4 Santé et sécurité classiques .....	47
<b>6 ÉTABLISSEMENT DE KEY LAKE</b> .....	<b>48</b>
6.1 Rendement .....	50
6.2 Radioprotection.....	50
6.3 Protection de l'environnement .....	52
6.4 Santé et sécurité classiques .....	57
6.5 Retour de la cargaison <i>du MCP Altona</i> à Key Lake .....	58

<b>7</b>	<b>ÉTABLISSEMENT DE MCCLEAN LAKE.....</b>	<b>59</b>
7.1	Rendement .....	61
7.2	Radioprotection.....	61
7.3	Protection de l'environnement .....	63
7.4	Santé et sécurité classiques .....	66
<b>8</b>	<b>MINES ET USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM – LEÇONS APPRISES DE L'ACCIDENT À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FUKUSHIMA DAIICHI DE TEPCO, AU JAPON .....</b>	<b>67</b>
	<b>PARTIE II : INSTALLATIONS DE TRAITEMENT D'URANIUM.....</b>	<b>69</b>
<b>9</b>	<b>APERÇU .....</b>	<b>69</b>
9.1	Radioprotection.....	71
9.2	Protection de l'environnement .....	73
9.3	Santé et sécurité classiques .....	76
<b>10</b>	<b>RAFFINERIE DE CAMECO À BLIND RIVER.....</b>	<b>77</b>
10.1	Rendement .....	79
10.2	Radioprotection.....	79
10.3	Protection de l'environnement .....	80
10.4	Santé et sécurité classiques .....	82
<b>11</b>	<b>INSTALLATION DE CONVERSION DE PORT HOPE .....</b>	<b>82</b>
11.1	Rendement .....	84
11.2	Radioprotection.....	84
11.3	Protection de l'environnement .....	85
11.4	Santé et sécurité classiques .....	88
<b>12</b>	<b>CAMECO FUEL MANUFACTURING INC. ....</b>	<b>88</b>
12.1	Rendement .....	89
12.2	Radioprotection.....	90
12.3	Protection de l'environnement .....	92
12.4	Santé et sécurité classiques .....	94
<b>13</b>	<b>GE HITACHI NUCLEAR ENERGY CANADA INC.....</b>	<b>94</b>
13.1	Rendement .....	96
13.2	Radioprotection.....	96
13.3	Protection de l'environnement .....	98
13.4	Santé et sécurité classiques .....	101
<b>14</b>	<b>INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DE L'URANIUM – LEÇONS APPRISES DE L'ACCIDENT À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FUKUSHIMA DAIICHI DE TEPCO, AU JAPON.....</b>	<b>101</b>

**PARTIE III : INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES SUBSTANCES NUCLÉAIRES** 103

<b>15</b>	<b>APERÇU</b> .....	<b>103</b>
15.1	Radioprotection.....	104
15.2	Protection de l'environnement .....	106
15.3	Santé et sécurité classiques .....	108
<b>16</b>	<b>SHIELD SOURCE INCORPORATED</b> .....	<b>109</b>
16.1	Rendement .....	111
16.2	Radioprotection.....	112
16.3	Protection de l'environnement .....	114
16.4	Santé et sécurité classiques .....	117
<b>17</b>	<b>SRB TECHNOLOGIES (CANADA) INCORPORATED</b> .....	<b>118</b>
17.1	Rendement .....	119
17.2	Radioprotection.....	119
17.3	Protection de l'environnement .....	121
17.4	Santé et sécurité classiques .....	124
<b>18</b>	<b>INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES SUBSTANCES NUCLÉAIRES – LEÇONS APPRIS DE L'ACCIDENT À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FUKUSHIMA DAIICHI DE TEPCO, AU JAPON</b> .....	<b>125</b>

**PARTIE IV : NORDION (CANADA) INC.**..... 126

<b>19</b>	<b>INSTALLATION DE TRAITEMENT – NORDION (CANADA) INC.</b> .....	<b>126</b>
19.1	Rendement .....	127
19.2	Radioprotection.....	128
19.3	Protection de l'environnement .....	130
19.4	Santé et sécurité classiques .....	132
<b>20</b>	<b>NORDION – LEÇONS APPRIS DE L'ACCIDENT À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FUKUSHIMA DAIICHI DE TEPCO, AU JAPON</b> .....	<b>133</b>

<b>ANNEXE A : CADRE DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION DES MINES ET DES USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM, DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DE L'URANIUM, DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DU TRITIUM ET DE NORDION.</b> .....	<b>135</b>
--	------------

<b>ANNEXE B : MÉTHODE D'ATTRIBUTION ET DÉFINITION DES COTES</b> .....	<b>142</b>
---	------------

<b>ANNEXE C : TENDANCE DES COTES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION.</b> ..	<b>143</b>
---	------------

<b>ANNEXE D : GARANTIES FINANCIÈRES</b> .....	<b>151</b>
---	------------

<b>ANNEXE E : DONNÉES SUR LES DOSES REÇUES PAR LES TRAVAILLEURS.</b> ..	<b>152</b>
---	------------

<b>ANNEXE F : DONNÉES ENVIRONNEMENTALES</b> .....	<b>162</b>
---	------------

<b>ANNEXE G : DÉVERSEMENTS À DÉCLARATION OBLIGATOIRE SURVENUS EN 2011 .....</b>	<b>166</b>
<b>ANNEXE H : INCIDENTS ENTRAÎNANT UNE PERTE DE TEMPS SURVENUS EN 2011 .....</b>	<b>176</b>
<b>ANNEXE I : SITES WEB DES TITULAIRES DE PERMIS .....</b>	<b>185</b>
<b>ANNEXE J : GLOSSAIRE .....</b>	<b>186</b>
<b>ANNEXE K : SIGLES ET ACRONYMES.....</b>	<b>188</b>

## RÉSUMÉ

Le présent document à l'intention des commissaires s'intitule *Rapport du personnel de la CCSN sur le rendement des installations canadiennes du cycle du combustible d'uranium et de traitement de l'uranium : 2011*. Il traite du rendement en matière d'exploitation des installations du cycle du combustible d'uranium et des installations de traitement de l'uranium réglementées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Il porte sur l'année civile 2011 et, s'il y a lieu, il présente des comparaisons avec les années précédentes.

Le rapport traite du rendement en matière d'exploitation des mines et des usines de concentration d'uranium, des installations de traitement de l'uranium et des installations de traitement des substances nucléaires. Il porte plus précisément sur les trois domaines de sûreté et de réglementation (DSR), soit la radioprotection, la protection de l'environnement et la santé et sécurité classiques, puisque ceux-ci couvrent les indicateurs clés du rendement de ce type d'installations. Il traite également des changements apportés aux cotes des 14 DSR, des événements majeurs qui se sont produits et des modifications importantes apportées aux installations ainsi que des secteurs d'intérêt accru en matière de réglementation.

La CCSN intègre les consultations des peuples autochtones à son processus d'évaluation environnementale et d'examen réglementaire afin de s'acquitter de ses obligations en matière de consultation. Pour tout projet sous étude, le personnel mène des activités de consultation auprès des Autochtones, s'il y a lieu, et transmet cette information à la Commission, pour examen, avant que celle-ci ne rende une décision définitive. Comme le présent rapport est soumis à titre informatif uniquement et que la Commission ne devrait pas rendre de décision à son égard, il ne s'agit pas d'une activité déclenchant l'obligation de consulter.

Le personnel de la CCSN a déterminé que les installations du cycle du combustible d'uranium et les installations de traitement de l'uranium au Canada ont été exploitées de manière sûre en 2011. Il fonde cette conclusion sur les activités d'évaluation, notamment l'inspection des lieux, l'étude des indicateurs de rendement, l'examen des dossiers, la revue des événements et des incidents et leur suivi et, de manière générale, les communications et l'échange d'information avec les titulaires de permis.

En 2011, le personnel de la CCSN s'est intéressé aux leçons apprises de l'accident à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi exploitée par l'entreprise TEPCO, au Japon. Les titulaires de permis des installations visées par le présent rapport ont ainsi examiné les dossiers de sûreté et les programmes de gestion des urgences en place afin d'évaluer leur capacité à résister aux événements extrêmes d'origine extérieure. Le personnel de la CCSN a passé en revue et vérifié les rapports et les conclusions présentés par les titulaires de permis.

Il a établi que les installations disposaient des mécanismes de défense en profondeur sous-jacents contre les catastrophes naturelles et les accidents graves. L'examen confirme que les installations sont sûres, ce qui n'empêche pas les titulaires de permis d'apporter les améliorations requises, le cas échéant, sur une base continue.

Le personnel de la CCSN conclut que chaque établissement réglementé a satisfait, en 2011, aux attentes en matière de rendement à l'égard de la santé et de la sécurité des personnes et de l'environnement ainsi qu'aux obligations internationales du Canada.



# RAPPORT DU PERSONNEL DE LA CCSN SUR LE RENDEMENT DES INSTALLATIONS CANADIENNES DU CYCLE DU COMBUSTIBLE D'URANIUM ET DE TRAITEMENT DE L'URANIUM : 2011

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Contexte

Le *Rapport du personnel de la CCSN sur le rendement des installations canadiennes du cycle du combustible d'uranium et de traitement de l'uranium : 2011* présente un résumé de l'évaluation du rendement en matière de sûreté des installations suivantes, menée par le personnel de la Commission canadienne de sûreté nucléaire :

- mines et usines de concentration d'uranium
- installations de traitement de l'uranium
- installations de traitement des substances nucléaires

L'évaluation reflète les exigences de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et de ses règlements, des permis délivrés aux installations, des normes applicables et des documents d'application de la réglementation.

Le rapport met en évidence les secteurs d'intérêt réglementaire du personnel de la CCSN et fait état des événements importants, des modifications apportées aux permis, des développements majeurs et du rendement général des installations. Il renferme des données relatives au rendement dans les domaines de sûreté et de réglementation (DSR), soit la radioprotection, la protection de l'environnement et la santé et sécurité classiques.

Le rapport est structuré selon les secteurs d'activité que sont les mines et usines de concentration d'uranium, les installations de traitement de l'uranium et les installations de traitement des substances nucléaires. Il porte sur l'année civile 2011 et présente, s'il y a lieu, des comparaisons avec les années précédentes.

Le rapport de 2011 comporte les 11 annexes suivantes :

- Annexe A : Cadre de sûreté et de réglementation des mines et des usines de concentration d'uranium, des installations de traitement de l'uranium, des installations de traitement du tritium et de Nordion
- Annexe B : Méthode d'attribution et définition des cotes
- Annexe C : Tendances des cotes attribuées aux domaines de sûreté et de réglementation
- Annexe D : Garanties financières

- Annexe E : Données sur les doses d'exposition des travailleurs
- Annexe F : Données environnementales
- Annexe G : Déversements à déclaration obligatoire survenus en 2011
- Annexe H : Incidents entraînant une perte de temps survenus en 2011
- Annexe I : Sites Web des titulaires de permis
- Annexe J : Glossaire
- Annexe K : Sigles et acronymes

## 1.2 Activités de réglementation de la CCSN

Au Canada, la CCSN réglemente les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium, les installations de traitement de l'uranium et les installations de traitement des substances nucléaires dans le but de protéger la santé et la sécurité des personnes et l'intégrité de l'environnement et afin d'assurer que le Canada continue de s'acquitter de ses obligations internationales en matière d'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. La CCSN remplit cette mission en veillant à ce que les titulaires se conforment aux exigences au moyen de la vérification, de l'exécution de la loi et de la production de rapports.

Le personnel de la CCSN établit des plans de conformité pour chaque installation en fonction des risques relatifs des activités de celle-ci afin d'établir les niveaux appropriés de surveillance et de contrôle réglementaires. Les modifications apportées aux plans de conformité se font sur une base continue, en réponse aux événements, aux modifications apportées aux installations et aux changements en matière de rendement des titulaires de permis.

En 2011, le personnel de la CCSN a effectué le nombre suivant d'inspections dans le cadre de ses activités de vérification de la conformité des installations :

- 10 inspections de mines et d'usines de concentration d'uranium
- 10 inspections d'installations de traitement de l'uranium
- 9 inspections d'installations de traitement des substances nucléaires

En 2011, le personnel s'est consacré à l'examen des dossiers, à l'analyse du rendement et à sa préparation aux audiences et aux réunions de renouvellement des permis et de mi-parcours de la Commission. Les inspections menées en 2011 ont porté sur divers aspects de nombreux DSR; aux fins de la vérification de la conformité, le personnel a exécuté un processus décisionnel qui tenait compte du risque associé aux installations.

Les inspections ont permis de confirmer ce qui suit :

- les mesures de radioprotection sont efficaces et génèrent des résultats qui restent au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA)
- les programmes de santé et de sécurité classiques assurent toujours la protection des travailleurs
- le programme de protection de l'environnement est efficace et conforme au principe ALARA
- les travaux de construction réalisés dans les installations font l'objet d'une surveillance en permanence

En plus d'inspecter les installations, le personnel de la CCSN évalue le rendement en matière de sûreté par un processus de communications assorti de réunions et de présentations et par l'examen des rapports de surveillance, des demandes d'autorisation de construction ou de modification et des programmes et processus mis en place par les titulaires de permis.

Établi en 2009, le programme de formation et de qualification des inspecteurs de la Commission a continué de progresser en 2011. Les cours de base que doivent suivre les inspecteurs ont été normalisés afin d'uniformiser et d'harmoniser leur formation dans l'ensemble de la CCSN. À la fin de 2011, tous les inspecteurs actuels de la Direction de la réglementation du cycle et des installations nucléaires de la CCSN avaient suivi tous les cours de base.

À la suite du séisme et du tsunami qui ont frappé le Japon le 11 mars 2011 et provoqué l'accident nucléaire à la centrale de Fukushima Daiichi de l'entreprise TEPCO, le personnel de la CCSN a demandé à tous les titulaires de permis d'installations nucléaires de catégorie I de dégager les leçons à retenir de l'événement et de soumettre leur rapport en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

Les titulaires des installations visées par le présent rapport ont examiné les dossiers de sûreté et les programmes de gestion des urgences en place en vue d'évaluer la capacité de leur installation à résister à des événements externes extrêmes. Le personnel de la CCSN a revu et vérifié les rapports des titulaires de permis et leurs conclusions.

Il a établi que des mécanismes de défense en profondeur sous-jacents étaient en place pour faire face aux catastrophes naturelles et aux accidents graves. Le personnel de la CCSN confirme que des événements nucléaires au niveau de risque comparable à celui à la centrale de Fukushima Daiichi ne se produiraient pas. Les examens ont confirmé que les installations sont sûres mais, dans la plupart des cas, on a relevé des éléments à améliorer et les titulaires de permis procèdent actuellement aux améliorations.

## PARTIE I : MINES ET USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM

### 2 APERÇU

La première partie du présent rapport porte sur les mines et usines de concentration d'uranium actuellement exploitées au Canada. Même si le projet de Cigar Lake est toujours en chantier, l'établissement a été inclus parce que la mine souterraine est presque complètement aménagée et que la production devrait débuter en 2013. Les mines et usines de concentration d'uranium dont il est question dans le présent rapport sont situées dans le bassin d'Athabasca du nord de la Saskatchewan. Il s'agit des installations suivantes :

- Projet de Cigar Lake de la société Cameco
- Établissement de McArthur River de la société Cameco
- Établissement de Rabbit Lake de la société Cameco
- Établissement de Key Lake de la société Cameco
- Établissement de McClean Lake de la société AREVA Resources Canada Inc.

La figure 2-1 indique l'emplacement des mines et des usines de concentration d'uranium :



**Figure 2-1 : Emplacement des mines et des usines de concentration d'uranium en Saskatchewan**

En 2011, le personnel de la CCSN a mené 10 inspections en tout dans les cinq mines et usines de concentration d'uranium. D'autres organismes de réglementation, notamment le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, le ministère des Relations et de la Sécurité en milieu de travail de la Saskatchewan et Environnement Canada, ont également effectué des inspections à ces installations. Le personnel de la CCSN a tenu compte des conclusions de ces organismes de réglementation dans son évaluation du rendement des titulaires de permis dans le DSR concerné.

L'annexe A présente les 14 DSR que la CCSN applique dans l'évaluation réglementaire de chaque établissement. L'obligation des titulaires de satisfaire aux exigences de chaque DSR dépend généralement des activités réalisées à leur installation et du risque qui leur est associé. Les cotes de rendement des mines et des usines de concentration d'uranium établies en 2011 pour les DSR sont présentées au tableau 2-1. En 2011, la cote « satisfaisant » (cote SA) a été accordée à tous les DSR. Les méthodes d'attribution et les définitions des cotes sont présentées à l'annexe B. L'annexe C indique les cotes de rendement des différents DSR de chaque installation pour les années 2008 à 2011.

**Tableau 2-1 : Cotes de rendement attribuées aux DSR des mines et des usines de concentration d'uranium en 2011**

Sûreté et réglementation	Cigar Lake	McArthur River	Rabbit Lake	Key Lake	McClellan Lake
Système de gestion	SA	SA	SA	SA	SA
Gestion du rendement humain	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

Sûreté et réglementation	Cigar Lake	McArthur River	Rabbit Lake	Key Lake	McClellan Lake
Sécurité	SA	SA	SA	SA	SA
Garanties	SA	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA	SA

En 2010, les activités de conformité ont porté sur le DSR de la gestion des urgences et de la protection incendie, puisque le programme de protection contre les incendies de quatre des cinq installations précédemment nommées avait été jugé inférieur aux attentes en 2009. Les améliorations apportées à l'analyse de la sûreté et au programme général de protection incendie se sont traduites par le rehaussement à une cote satisfaisante en 2010. En 2010 et 2011, le personnel de la CCSN a travaillé avec les titulaires de permis afin de clarifier les exigences réglementaires en matière de protection incendie. Les rapports établis par des tiers indépendants confirment que les améliorations exigées ont été réalisées.

Les données de 2011 sur la production des mines et usines de concentration d'uranium sont présentées au tableau 2-2. On y constate que le projet de Cigar Lake n'était pas en activité (car il était encore en chantier) et que les opérations d'extraction et de concentration étaient temporairement suspendues à l'établissement de McClellan Lake en 2011. Le haut du tableau 2-2 concerne la production minière à Rabbit Lake et à McArthur River. L'écart observé entre les deux mines peut être attribué à la teneur moyenne en uranium nettement plus élevée du minerai de McArthur River. La production des usines de concentration de Rabbit Lake et de Key Lake est indiquée dans la portion inférieure du tableau. L'écart observé entre les deux usines de concentration s'explique par la forte teneur moyenne de la matière d'alimentation de l'usine de Key Lake, soit 4,85% d' $U_3O_8$  (concentré d'uranium), qui est environ six fois plus élevée que celle de l'usine de Rabbit Lake (0,83% d' $U_3O_8$ ).

**Tableau 2-2 : Données sur la production des mines et des usines de concentration d'uranium en 2011**

<b>Données sur la production en 2011</b>	<b>Cigar Lake</b>	<b>McArthur River</b>	<b>Rabbit Lake</b>	<b>Key Lake</b>	<b>McClellan Lake</b>
Extraction – Tonnage de minerai (tonnes par année)	Aucune extraction	80 162	197 397	Aucune extraction	Aucune extraction
Extraction – Teneur moyenne du minerai extrait (% d'uranium exprimé en U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	Aucune extraction	11,17%	0,91%	Aucune extraction	Aucune extraction
Extraction – Quantité d'uranium extraite exprimée en U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (kg)	Aucune extraction	8 950 340	1 787 172	Aucune extraction	Aucune extraction
Concentration – Matière d'alimentation de l'usine (tonnes par année)	Aucune activité de concentration	Aucune activité de concentration	209 040	189 821	Aucune activité de concentration
Concentration – Teneur moyenne de la matière d'alimentation de l'usine (% d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	Aucune activité de concentration	Aucune activité de concentration	0,83%	4,85%	Aucune activité de concentration
Concentration – Taux de récupération (% d'uranium)	Aucune activité de concentration	Aucune activité de concentration	96,8%	98,7%	Aucune activité de concentration
Concentration – Quantité de concentré d'uranium produite (kg d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	Aucune activité de concentration	Aucune activité de concentration	1 720 827	9 063 888	Aucune activité de concentration

Toutes les mines et usines de concentration d'uranium sont tenues d'élaborer des plans de déclassement qui sont soumis à l'examen et à l'approbation du personnel de la CCSN. Chaque plan est accompagné d'une garantie financière prévoyant les fonds nécessaires à l'achèvement des travaux de déclassement. Le plan et les garanties financières sont revus lorsque la CCSN renouvelle les permis et/ou tous les cinq ans, comme l'exigent la CCSN et le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan. La garantie financière visant le déclassement de chaque installation est constituée de lettres de crédit qui sont détenues en fiducie par la province de la Saskatchewan. L'annexe D indique les montants de garantie financière fournis par les mines et usines de concentration en 2011, qui vont de 27,7 millions de dollars pour l'établissement de Cigar Lake à 120,7 millions de dollars pour celui de Key Lake et totalisent 332,77 millions de dollars pour les cinq installations.

## 2.1 Radioprotection

En 2011, le personnel de la CCSN accorde aux cinq mines et usines de concentration d'uranium la cote « satisfaisante » pour le DSR de la radioprotection. Au Canada, les mines et usines de concentration d'uranium maintiennent et mettent en œuvre un programme complet de radioprotection conformément à l'article 4 du *Règlement sur la radioprotection* de la CCSN.

Dans les mines et usines de concentration d'uranium, les principales sources de radioexposition sont les suivantes :

- le rayonnement gamma
- la poussière radioactive à période longue
- le radon
- les produits de filiation du radon

Les activités que mène le personnel de la CCSN pour assurer le respect des exigences en matière de radioprotection comprennent des inspections régulières des mines et des usines de concentration d'uranium et l'examen des programmes de radioprotection, des rapports de conformité, des résultats de la surveillance et des statistiques sur les doses de rayonnement.

Comme moyen de protection contre les risques de radioexposition, les travailleurs reçoivent un dosimètre à luminescence stimulée optiquement (qui mesure la dose de rayonnement gamma externe) et, le cas échéant, un dosimètre alpha individuel (qui mesure les produits de filiation du radon et la poussière radioactive à longue période). Lorsque la surveillance directe par dosimètre ne s'avère pas pratique, les doses sont estimées par surveillance de la zone ou du groupe et par fiche de présence.



Toutes les installations sont assujetties à une limite de dose réglementaire de 50 mSv (dose efficace totale) par période de dosimétrie d'un an et de 100 mSv (dose efficace totale) par période de dosimétrie de cinq ans. Des seuils d'intervention ont également été fixés, dont le dépassement signale la défaillance possible d'un des volets du programme de radioprotection. Les mêmes seuils d'intervention sont appliqués dans les cinq mines et usines de concentration d'uranium, soit une dose efficace totale de 1 mSv par semaine et de 5 mSv par trimestre.

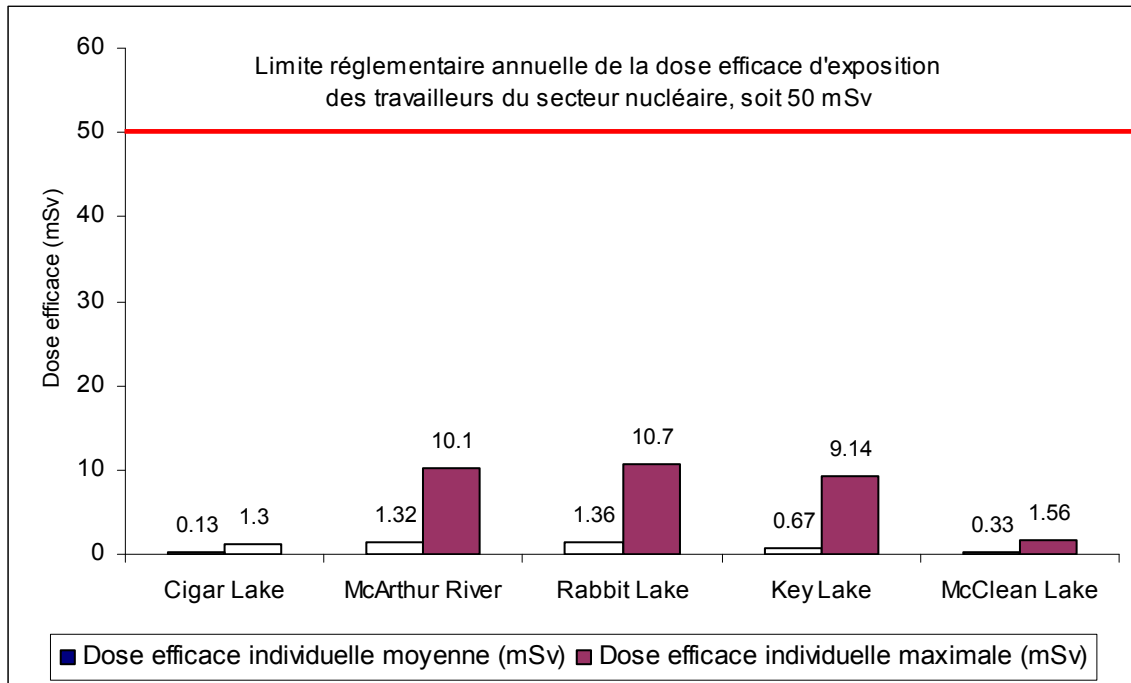
Le programme de radioprotection poursuivi en 2011 dans les mines et usines de concentration d'uranium adhère au principe ALARA (qui prévoit le maintien des doses de rayonnement au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre). Dans le cadre de ce programme, les installations établissent des doses efficaces annuelles cibles inférieures à la limite de dose efficace réglementaire de 50 mSv par année. La cible est de 20 mSv pour un travailleur aux installations de Cameco et de 11 mSv pour un travailleur à l'établissement McClean Lake d'AREVA.

En 2011, aucun travailleur de mine ou d'usine de concentration n'a dépassé les cibles de dose efficace annuelle du principe ALARA ou les limites de dose efficace réglementaires.

Le présent rapport indique le résultat du calcul des doses reçues par la population. Ces données ne sont toutefois pas fournies pour les mines et usines de concentration d'uranium, qui sont situées dans des secteurs inhabités de régions éloignées qui n'ont pas de population locale à proximité. La radioexposition aux limites des installations autorisées se rapproche des niveaux de rayonnement de fond.

### **2.1.1 Doses de rayonnement**

La figure 2-2 présente une comparaison des doses efficaces moyenne et maximale de chaque mine ou usine d'uranium au cours de la période visée par le rapport de 2011. Les statistiques sur les doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs se trouvent à l'annexe E.



**Figure 2-2 : Mines et usines de concentration d'uranium – Comparaison des doses efficaces moyennes et maximales reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2011**

La limite réglementaire de 50 mSv établie pour les travailleurs du secteur nucléaire (TSN) n'a été dépassée dans aucune des cinq mines ou usines de concentration d'uranium en 2011. L'exposition maximale toutes installations confondues a atteint 10,7 mSv en 2011. Les établissements de Rabbit Lake et de McArthur Lake affichent les doses efficaces moyenne et maximale les plus élevées par travailleur étant donné que les travaux d'extraction souterrains sont effectués à proximité de la source radioactive. Les établissements de Rabbit Lake et de McArthur Lake obtiennent des résultats similaires, les doses efficaces moyennes d'exposition des travailleurs étant respectivement de 1,36 et de 1,32 mSv et les valeurs maximales atteignant respectivement 10,7 et 10,1 mSv.

Comme l'établissement de Rabbit Lake comprend une mine et une usine de concentration, la dose efficace moyenne de la figure 2-2 correspond aux valeurs des deux installations. En 2011, l'exposition maximale individuelle a atteint 3,5 mSv à l'usine de concentration de l'établissement de Rabbit Lake.

Les établissements de Key Lake et de McClellan Lake sont des usines de concentration et il ne s'y fait aucune extraction. À l'établissement de Key Lake, les doses efficaces moyenne et maximale individuelles sont respectivement de 0,67 et de 9,14 mSv. Comme la fermeture temporaire de l'établissement de McClellan Lake s'est prolongée en 2011, les valeurs d'exposition moyenne et maximale des travailleurs y sont plus basses. En 2011, de très faibles doses efficaces moyenne et maximale respectivement de 0,13 et de 1,3 mSv ont été enregistrées au projet de Cigar Lake, qui était encore en chantier.

D'après les résultats des inspections et de l'examen du programme de radioprotection, des pratiques de travail, des données de surveillance et des doses efficaces mesurées, le personnel de la CCSN conclut que les titulaires de permis des mines et usines de concentration d'uranium réduisent adéquatement les doses de rayonnement, qui se situent nettement en deçà des limites réglementaires, conformément au principe ALARA.

## 2.2 Protection de l'environnement

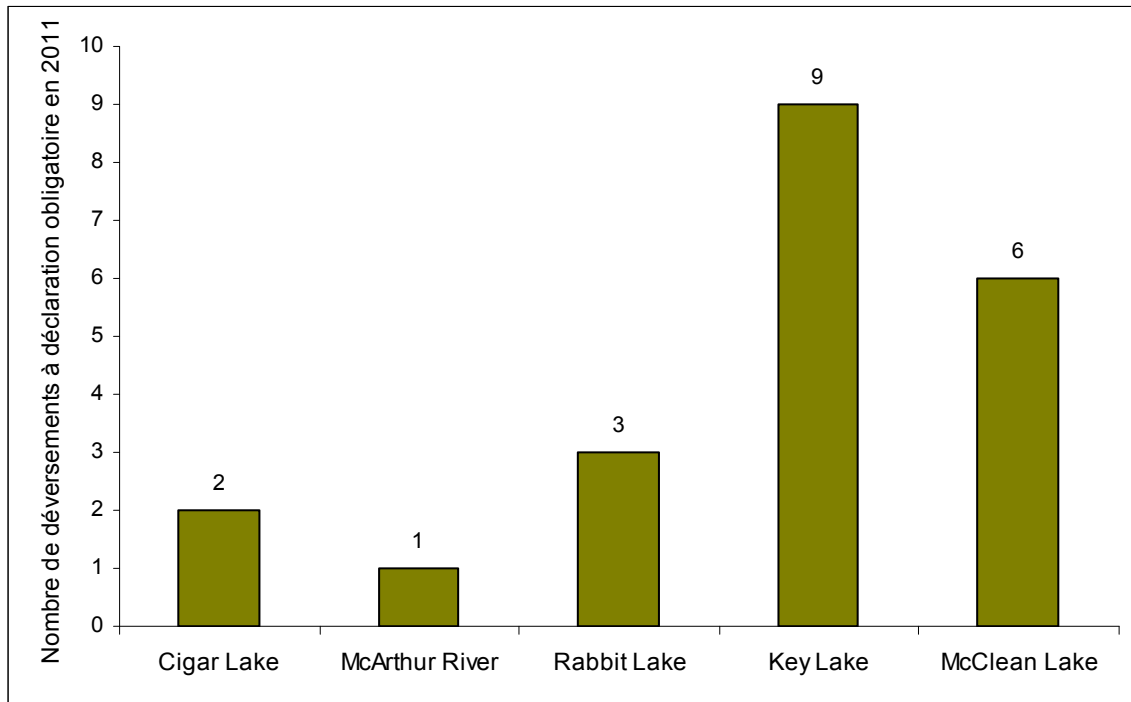
En 2011, le personnel de la CCSN accorde aux cinq mines et usines de concentration d'uranium la cote « satisfaisant » pour le DSR de la protection de l'environnement.

Le DSR de la protection de l'environnement couvre les programmes de détection et de surveillance de tous les rejets de substances radioactives et dangereuses associés aux activités autorisées ainsi que leurs effets sur l'environnement. Les titulaires de permis sont tenus d'élaborer et de mettre en œuvre des politiques, des programmes et des procédures qui respectent toute la réglementation fédérale et provinciale applicable afin de réduire les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement et de protéger l'environnement. Les titulaires de permis doivent également disposer d'un personnel convenablement formé et qualifié pour élaborer, mettre en œuvre et gérer efficacement leur programme de protection de l'environnement. Le programme comprend des codes de pratiques environnementales qui définissent les seuils administratifs et d'intervention relatifs aux rejets d'effluents dans l'environnement.

Les titulaires de permis sont tenus de signaler tout rejet non autorisé dans l'environnement de matières dangereuses ou radioactives. En 2011, les titulaires de permis ont déclaré et divulgué les déversements et les autres incidents environnementaux de manière satisfaisante et conforme aux exigences réglementaires.

La figure 2-3 indique le nombre de déversements à déclaration obligatoire signalés par les mines et usines de concentration d'uranium en 2011. Le nombre d'incidents varie selon l'établissement, mais les déversements à déclarer sont tous survenus dans les limites des installations détentrices d'un permis, et les sites ont été complètement assainis sans risque pour l'environnement ni pour la santé du personnel ou du public.

L'annexe G renferme une brève description de chaque déversement à déclaration obligatoire ainsi que des mesures prises par l'exploitant pour remédier à la situation. Il s'agit généralement d'incidents mineurs sans impact résiduel sur l'environnement. Tous les déversements et les mesures correctives prises par l'exploitant pour les pallier sont également revus par le personnel de la CCSN pour vérifier que la démarche d'assainissement est satisfaisante. Les mesures correctives comprennent l'examen de la cause de l'incident et les mesures prises pour prévenir une récurrence.



**Figure 2-3 : Mines et usines de concentration d'uranium – Déversements à déclaration obligatoire survenus dans l'environnement, 2011**

En 2011, tous les rejets d'effluents traités dans l'environnement découlant des activités autorisées des installations d'extraction et de concentration d'uranium respectaient les limites de rejet fixées dans les permis d'exploitation de la CCSN.

La toxicité des rejets est analysée régulièrement et les teneurs en contaminants sont mesurées en fonction des seuils administratifs et d'intervention prévus dans le code de pratiques environnementales du titulaire de permis. Le dépassement d'un seuil administratif peut signaler un problème de procédé et déclenche une analyse des causes par le titulaire. Le dépassement d'un seuil d'intervention, par ailleurs, peut indiquer une perte de contrôle et enclenche automatiquement l'intervention du titulaire pour corriger la situation. Le seuil d'intervention constitue une première alerte pour empêcher le dépassement d'une limite réglementaire de rejet. En 2011, aucun rejet d'effluents dans l'environnement par les mines ou les usines de concentration n'a dépassé le seuil d'intervention fixé.

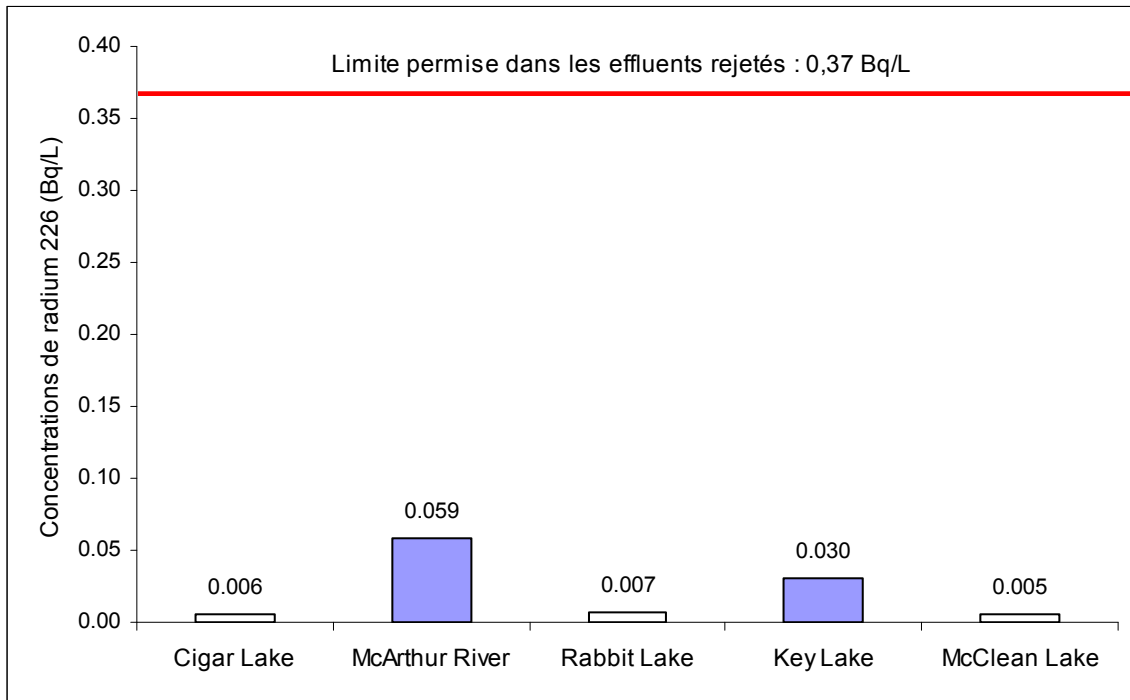
Au cours des 10 dernières années, la CCSN a déterminé que les rejets des mines et usines de concentration d'uranium du nord de la Saskatchewan contenaient des contaminants potentiellement préoccupants comme le molybdène, le sélénium et l'uranium. La CCSN a demandé aux titulaires de renforcer les dispositifs et les technologies d'assainissement afin de réduire la teneur de ces contaminants dans les effluents. Des modalités similaires en matière d'évaluation des risques seront appliquées à toute nouvelle installation.

La CCSN et Environnement Canada (EC) collaborent dans le cadre d'un protocole d'entente visant à assurer la protection de l'environnement dans les installations réglementées par la CCSN. Adoptée en 2000, la nouvelle *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* contenait des articles attribuant à la CCSN des responsabilités précises en matière d'environnement pour le compte d'Environnement Canada. La CCSN a mené une étude des rejets historiques d'uranium par les mines et les usines de concentration pour le compte d'Environnement Canada. L'étude a révélé que les teneurs élevées en uranium ( $> 0,1$  mg/L d'uranium) rejetées par le passé posaient un risque toxique. La CCSN a donc enjoint les mines et usines de concentration d'uranium titulaires d'un permis d'améliorer leurs pratiques de gestion des effluents afin de réduire les teneurs d'uranium rejetées par leurs installations. Au mois de mai 2012, dans leur dernier rapport mixte sur la gestion des risques associés à l'uranium (*Rapport annuel 2010 sur les activités de gestion de l'uranium*), la CCSN et Environnement Canada indiquaient que l'uranium présent dans les effluents des installations régies par la CCSN ne posait pas de risques écologiques significatifs en 2010.

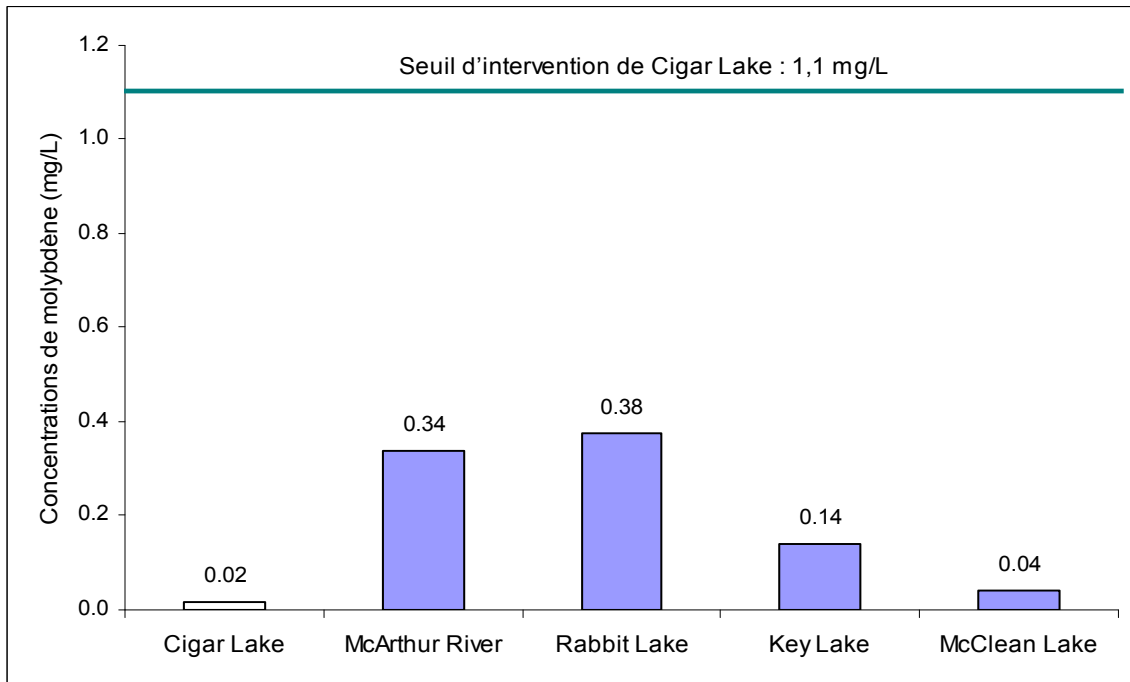
Des seuils administratifs ou d'intervention pour le molybdène, le sélénium et l'uranium ont été établis pour chaque installation, le cas échéant, en vue d'assurer un contrôle continu des rejets d'effluents par les titulaires. Les seuils administratifs ou d'intervention ont été déterminés en fonction des technologies de traitement disponibles et de l'analyse des risques environnementaux posés par chaque installation.

Les données de surveillance des effluents traités figurant dans le présent rapport donnent un aperçu de la qualité des effluents rejetés par ces installations. En plus des données sur le molybdène, le sélénium et l'uranium, le sommaire renferme également des données sur le radium 226 en réponse aux préoccupations du public concernant les rejets de substances radiologiques par les installations nucléaires.

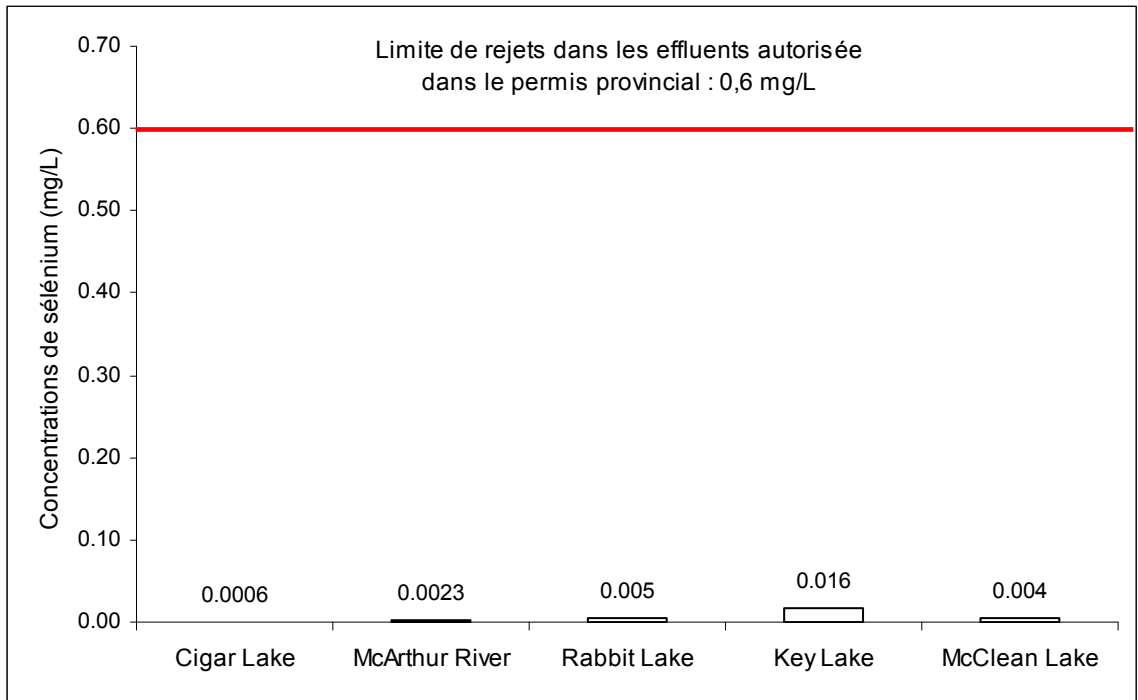
Les figures 2-4 à 2-7 indiquent les concentrations moyennes en radium 226, en molybdène, en sélénium et en uranium dans les effluents rejetés par les cinq mines et usines de concentration d'uranium pour l'année 2011. Les graphiques révèlent que les concentrations des effluents en sélénium et en uranium sont nettement en deçà des limites provinciales. Les teneurs en radium 226 restent également bien inférieures aux limites de rejets autorisées par la CCSN. En l'absence d'une limite provinciale ou fédérale pour le molybdène, la CCSN exige que les titulaires incluent des dispositifs d'assainissement de leurs effluents dans le code de pratiques environnementales de l'installation. Dans le graphique sur les teneurs en molybdène, le seuil d'intervention du code de pratiques de l'établissement Cigar Lake figure à titre indicatif seulement. La CCSN exige que les titulaires s'efforcent de réduire les contaminants dans leurs effluents à des teneurs aussi faibles qu'il est raisonnablement possible d'atteindre. Des précisions sur les rejets d'effluents de chaque mine ou usine d'uranium figurent dans la sous-section du rapport qui lui est consacrée.



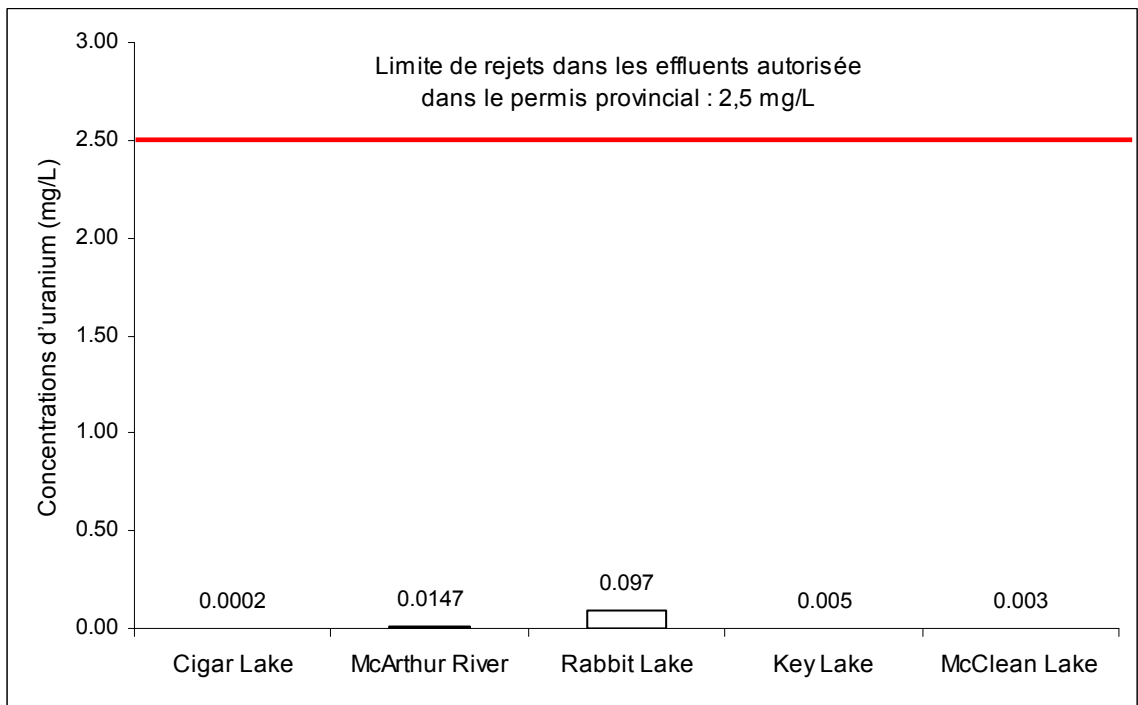
**Figure 2-4 : Concentrations annuelles moyennes de radium 226 dans les effluents rejetés dans l'environnement, 2011**



**Figure 2-5 : Concentrations annuelles moyennes de molybdène dans les effluents rejetés dans l'environnement, 2011.** Le seuil d'intervention de l'établissement de Cigar Lake est fourni à titre indicatif seulement, car il n'y a pas de limite réglementaire fixée pour le molybdène.



**Figure 2-6 : Concentrations annuelles moyennes de sélénium dans les effluents rejetés dans l'environnement, 2011**



**Figure 2-7 : Concentrations annuelles moyennes d'uranium dans les effluents rejetés dans l'environnement, 2011**

En plus des résultats sur le molybdène, le sélénium, l'uranium et le radium 226 dans les rejets d'effluents traités dans l'environnement, aucun dépassement des limites réglementaires n'a été noté pour l'arsenic, le cuivre, le nickel, le zinc, le total des solides en suspension et le pH dans les cinq mines et usines de concentration d'uranium. Le rapport présente également une comparaison des rejets d'effluents provenant du secteur minier de l'uranium avec ceux des autres secteurs miniers.

Le personnel de la CCSN examine les résultats du programme de surveillance environnementale des titulaires de permis qui lui sont soumis sur une base mensuelle, trimestrielle et annuelle. Chaque exploitant présente en outre tous les cinq ans un *Rapport sur l'état de l'environnement*, qui contient des données de surveillance plus détaillées.

## **2.2.1 Effluents traités des mines et usines de concentration d'uranium : Comparaison entre le secteur minier de l'uranium et les autres secteurs miniers partout au Canada**

### **Base de comparaison**

Toutes les mines de métaux et les usines de traitement du minerai du Canada sont assujetties au *Règlement sur les effluents des mines de métaux (REMM)* de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral. La CCSN inclut les limites d'effluents liquides et les exigences du *REMM* dans une clause dans chaque permis accordé aux mines et usines de concentration d'uranium. Les limites du *REMM* constituent un bon indicateur de rendement dans tout le secteur minier. Bien que le rapport porte sur le rendement de l'année 2011, les données du *REMM* de 2010 sont utilisées pour fins de comparaison, car il s'agit de la plus récente information sectorielle disponible. Les données sur la qualité des effluents des mines et usines de concentration d'uranium se comparent à celles des mines de métaux communs, de métaux précieux et de fer.

Le *REMM* définit les limites maximales dans les effluents des sept contaminants suivants : arsenic, cuivre, plomb, nickel, zinc, radium 226 et total des solides en suspension, ainsi qu'une fourchette de valeurs de pH acceptables. Les effluents doivent être non toxiques et réussir l'essai de létalité aiguë sur la truite.

Environnement Canada publie chaque année une *Évaluation sommaire de la performance des mines de métaux assujetties au Règlement sur les effluents des mines de métaux*, d'où sont tirées les données de la présente analyse. Les mines qui soumettent un rapport en vertu du *REMM* sont regroupées sous les quatre secteurs suivants, qui sont définis selon le principal métal produit. Les secteurs des mines de métaux sont les suivants :

- uranium – 5 mines
- métaux de base (comme le cuivre, le nickel, le molybdène ou le zinc) – 43 mines
- métaux précieux (comme l'or ou l'argent) – 50 mines
- fer – 7 mines



## Indicateurs de rendement

Le rendement environnemental des quatre secteurs miniers est comparé en fonction des indicateurs de rendement suivants :

1. Conformité en tout temps des effluents aux limites de concentration et de pH
2. Concentrations moyennes des contaminants dans les effluents du secteur des métaux
3. Résultats des analyses de toxicité

## Données sur le rendement et résultats

### 1. Conformité en tout temps des effluents aux limites de concentration et au pH

Pour cette comparaison, une mine est jugée « conforme » si, en tout temps, elle respecte tous les paramètres établis dans la réglementation (sauf les analyses de toxicité).

Le tableau suivant présente les données de conformité des effluents aux limites prescrites pour les quatre années les plus récentes, soit de 2007 à 2010. Le secteur de l'uranium est demeuré en conformité totale pour tous les contaminants présents dans les effluents ainsi que les limites de pH. L'excellente performance du secteur uranifère par rapport aux autres secteurs des mines de métaux au cours des quatre dernières années est mise en relief au tableau 2-3.

**Tableau 2-3 : Pourcentage des mines conformes au REMM par sous-secteur, 2007 à 2010**

Sous-secteur minier	Année			
	2007	2008	2009	2010
Uranium	100%	100%	100%	100%
Métaux communs	67%	60%	58%	67%
Métaux précieux	74%	80%	79%	88%
Fer	50%	67%	50%	43%
Toutes les mines métallifères	71%	71%	69%	77%

### 2. Concentrations moyennes des contaminants dans les effluents du secteur des métaux

Le tableau 2-4 présente les concentrations moyennes des contaminants dans les effluents pour l'année 2010. Le personnel de la CCSN constate que la mine sous-secteur uranifère affiche des teneurs en radium 226 plus faibles que celui des métaux communs. Il note également que le total des solides en suspension (TSS) y est également significativement plus bas en 2010 que dans les autres sous-secteurs des mines de métaux.

**Tableau 2-4 : Comparaison de la qualité moyenne des effluents par sous-secteur, 2010**

Paramètres	Limite du REMM	Uranium	Métaux communs	Métaux précieux	Fer
Arsenic (mg/L)	0,5	0,005	0,018	0,034	0,001
Cuivre (mg/L)	0,3	0,002	0,022	0,013	0,006
Plomb (mg/L)	0,2	0,0003	0,009	0,002	0,002
Nickel (mg/L)	0,5	0,028	0,150	0,016	0,070
Zinc (mg/L)	0,5	0,007	0,028	0,017	0,020
TSS (mg/L)	15	1,4	2,1	4,5	20,5
Radium 226 (Bq/L)	0,37	0,03	0,05	0,01	0,01
Valeur inférieure de pH	≥ 6,0	6,9	7,3	7,4	7,0
Valeur supérieure de pH	≤ 9,5	7,2	8,0	7,7	7,4
Essai de toxicité aiguë sur truite arc-en-ciel	Succès	29	419	341	97
	Échec	0	21	3	1

### 3. Résultats des analyses de toxicité

On mesure la toxicité des effluents par un test de létalité aiguë, généralement effectué sur la truite arc-en-ciel.

Ce bioessai est devenu le test de toxicité standard pour les eaux douces des climats frais. Il figure dans les règlements et les recommandations du Canada depuis trois décennies. Dans cet essai, les alevins ou les larves au stade de l'émergence (0,3 à 2,5 g en poids humide) sont élevés dans des conditions régulées. Ils sont ensuite placés dans un échantillon non dilué d'effluent pendant 96 heures (4 jours). Si plus de la moitié des poissons meurent, l'effluent est considéré comme ayant des effets létaux aigus. Le REMM exige des effluents qui ne présentent pas de létalité aiguë (test réussi).

Une mine est considérée conforme si, tout au long de l'année, elle a réussi tous les essais de létalité aiguë sur la truite. Les effluents de toutes les mines et usines de concentration d'uranium étaient nettement en deçà des limites autorisées de rejet et ont réussi tous les tests de 2007 à 2010. Le tableau 2-5 présente un résumé de la performance des sous-secteurs de mines de métaux.

**Tableau 2-5 : Pourcentage de mines par secteur ayant réussi tous les essais de létalité sur la truite, 2007 à 2010**

Secteur minier	Année			
	2007	2008	2009	2010
Uranium	100%	80%	100%	100%
Métaux communs	84%	86%	80%	91%
Métaux précieux	93%	91%	96%	96%
Fer	75%	67%	67%	86%

En 2008, l'une des cinq mines ou usines de concentration d'uranium a échoué au test de létalité aiguë, ce qui a valu une note de 80% au secteur uranifère, comme l'indique le tableau 2-5. L'établissement de Key Lake a échoué 2 des 14 tests de létalité aiguë effectués en 2008. Aucun des échantillons ne provenait de l'installation de traitement des effluents; il s'agissait plutôt d'eaux de dénoyage traitées par osmose inverse.

L'établissement de Key Lake a mené un suivi et une analyse approfondis de la situation sans toutefois parvenir à déterminer la cause de l'échec aux bioessais. Le personnel de la CCSN a examiné les résultats de l'analyse et estime que les mesures de suivi prises sont adéquates.

### 2.3 Santé et sécurité classiques

Le DSR de la santé et sécurité classiques couvre la mise en œuvre d'un programme de gestion des risques pour la sécurité en milieu de travail et pour protéger le personnel. Toutes les mines et usines de concentration d'uranium autorisées par la CCSN sont tenues d'élaborer, de mettre en œuvre et de maintenir en place des programmes de sécurité efficaces afin d'offrir un milieu de travail sain et sûr aux travailleurs et de réduire au minimum la fréquence des accidents du travail et des maladies professionnelles. Les titulaires de permis doivent identifier les dangers, évaluer les risques qui en découlent et mettre en place le matériel, l'équipement, les programmes et les procédures qui assurent une gestion, un contrôle et une réduction efficaces de ces risques. Le personnel de la CCSN travaille en étroite collaboration avec le ministère de Relations et de la Sécurité en milieu de travail de la Saskatchewan pour assurer la surveillance réglementaire de la santé et de la sécurité classiques dans les mines et usines de concentration d'uranium. Les activités de vérification courante de la conformité comprennent des inspections et des examens des rapports d'incident et des rapports annuels de conformité.

Le nombre d'incidents entraînant une perte de temps (IEPT) qui se produit par installation constitue un indicateur clé du rendement en matière de santé et de sécurité classiques. Un IEPT est une blessure survenant au travail qui empêche le travailleur de retourner au travail pendant une certaine période de temps. Lorsqu'il examine le dossier des IEPT, le personnel de la CCSN tient également compte de la gravité des accidents (p. ex. nombre total de jours perdus) et de leur fréquence en fonction de la taille totale de l'effectif (p. ex. nombre d'IEPT par 100 000 heures travaillées). Le tableau 2-6 indique le nombre d'IEPT aux mines et usines de concentration d'uranium ainsi que le nombre de travailleurs du secteur nucléaire (TSN) formant l'effectif présent durant l'année considérée. Ces données sont systématiquement comparées à l'ensemble des secteurs miniers et industriels de la Saskatchewan et démontrent que les mines et usines de concentration d'uranium comptent parmi les installations les plus performantes en matière de prévention des accidents.

**Tableau 2-6 : Nombre de travailleurs du secteur nucléaire et d'incidents entraînant une perte de temps (IEPT), 2008 à 2011**

Travailleurs présents et nombre d'IEPT	2008		2009		2010		2011	
	Effectif	IEPT	Effectif	IEPT	Effectif	IEPT	Effectif	IEPT
Cigar Lake	1 043	3	792	1	1 266	0	1 932	1
McArthur River	814	1	993	2	1 189	1	1 192	3
Rabbit Lake	1 567	7	1 097	7	968	0	1 066	2
Key Lake	1 387	2	1 135	4	1 232	3	1 314	3
McClellan Lake	407	2	343	0	219	1	117	0

En 2011, il n'y a eu aucun IEPT dans l'établissement de McClellan Lake et ceux de Rabbit Lake, Cigar Lake, McArthur River et Key Lake en ont enregistré un petit nombre. L'annexe H présente une brève description des IEPT survenus en 2011 ainsi que des mesures correctives prises par le titulaire du permis. Le personnel de la CCSN et du ministère des Relations et de la Sécurité en milieu de travail de la Saskatchewan surveillent et analysent chaque IEPT pour vérifier que la cause en a été identifiée et que des mesures correctives satisfaisantes ont été prises. La cause de l'IEPT constitue toujours un facteur important à prendre en compte afin que le titulaire puisse mettre en œuvre les mesures visant à réduire ou à éliminer ce type d'incident.

Les activités de vérification de la conformité menées par le personnel de la CCSN confirment que les mines et usines de concentration d'uranium font de la santé et sécurité classiques une priorité de tous les instants. Le nombre d'IEPT reste très faible dans tous les établissements et démontre que les mines et usines de concentration d'uranium sont capables de maintenir leur main-d'œuvre à l'abri des accidents du travail. En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » des cinq mines et usines de concentration d'uranium pour le DSR de la santé et sécurité classiques.

### 3 PROJET DE CIGAR LAKE

Le projet de Cigar Lake est une mine en cours d'aménagement par la société Cameco. L'installation est située à environ 660 km au nord de Saskatoon, en Saskatchewan (figure 3-1). Cigar Lake est le deuxième plus grand gisement connu d'uranium à haute teneur au monde après l'établissement de McArthur River de Cameco.



**Figure 3-1 : Vue aérienne du projet de Cigar Lake – Source : Cameco**

Le gisement de Cigar Lake a été découvert en 1981. On a terminé l'aménagement du premier puits en 1990 pour faciliter l'exploration souterraine et la mise à l'essai des méthodes d'extraction. Un permis de construire a été accordé à la fin de 2004 à la suite d'une évaluation environnementale.

Le chantier a été perturbé par l'inondation du puits no 2 le 5 avril 2006 et l'inondation de la mine souterraine le 22 octobre 2006. En réponse à ces deux événements, le titulaire a élaboré un plan d'assainissement comportant quatre phases, y compris l'achèvement du puits no 2. Une autre entrée d'eau est survenue durant les travaux d'assèchement de la mine en août 2008. Le titulaire du permis a repris ces travaux en octobre 2009 et les a terminés en février 2010. Cameco a depuis sécurisé la mine, remis en état les installations de services de la mine souterraine et entrepris des travaux d'aménagement à faible risque.

L'assèchement du puits no 2 a pris fin en mai 2009 et on a atteint une profondeur de 480 m en janvier 2012.

Le 28 juin 2011, la Commission a approuvé le projet de gestion de l'entrée d'eau. Ce projet vise à mettre en place un système de traitement de l'eau qui permettra de hausser la capacité de rejeter en toute sûreté les effluents traités des entrées d'eau courantes et exceptionnelles. La construction a commencé en 2011 et s'est poursuivie en 2012.

Les travaux entrepris, soit l'assainissement et la construction souterraine et en surface pour l'essentiel, ont continué en 2011, y compris l'aménagement de la mine souterraine en vue de la mise en production prévue pour la mi-2013.

Le permis actuel a été délivré en 2009 et expire le 31 décembre 2013. Il autorise son titulaire à terminer les travaux de remise en état et de construction du projet de Cigar Lake.

### **3.1 Rendement**

Au moment du renouvellement du permis en 2009, le personnel de la CCSN a accordé la cote « inférieur aux attentes » pour le DSR de la gestion du rendement humain, alors que tous les autres domaines étaient jugés satisfaisants. Lors du bilan de mi-parcours devant la Commission en 2011, tous les DSR ont été jugés satisfaisants pour 2010. Le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » pour tous les DSR du complexe de Cigar Lake en 2011. Les cotes DSR de Cigar Lake de 2008 à 2011 sont présentées à l'annexe C.

### **3.2 Radioprotection**

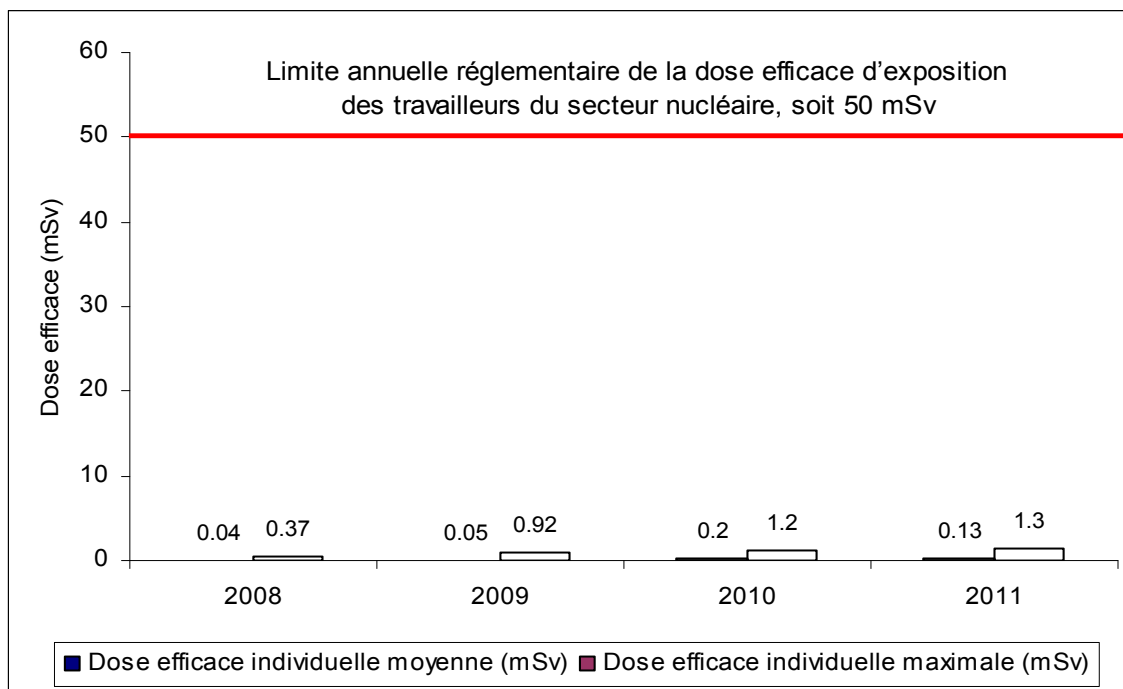
Le risque attribuable aux rayonnements continue d'être faible à Cigar Lake parce que l'installation est encore en construction. Les essais d'assèchement, la remise en état, la ventilation, l'aménagement de la mine et le forage géotechnique ont occupé l'essentiel de 2011. À la fin de l'année, le puits no 2 n'avait toujours pas atteint le chantier souterrain.

Au cours de la période d'examen de 2011, la dose efficace d'exposition des travailleurs de Cigar Lake était surtout attribuable aux produits de filiation du radon, car les activités de traitement du minerai n'avaient pas encore débuté.

Le graphique de la figure 3-2 indique la dose efficace moyenne d'exposition des TSN de Cigar Lake de 2008 à 2011. En 2011, la dose efficace moyenne était de 0,13 mSv, et la dose maximale atteignait 1,3 mSv. Ces valeurs se comparent à celles de l'année 2010, au cours de laquelle la dose efficace moyenne était de 0,2 mSv et la dose efficace maximale, de 1,2 mSv. En 2011, l'employé le plus exposé appartenait au groupe des travailleurs de surface.

Les doses efficaces annuelles des travailleurs du projet de Cigar Lake restent nettement en deçà de la limite réglementaire de 50 mSv/an.

Il n'y a eu aucun dépassement du seuil d'intervention pour la dose efficace d'exposition des travailleurs en 2011.



**Figure 3-2 : Projet de Cigar Lake – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2008 à 2011**

### Améliorations apportées à la radioprotection

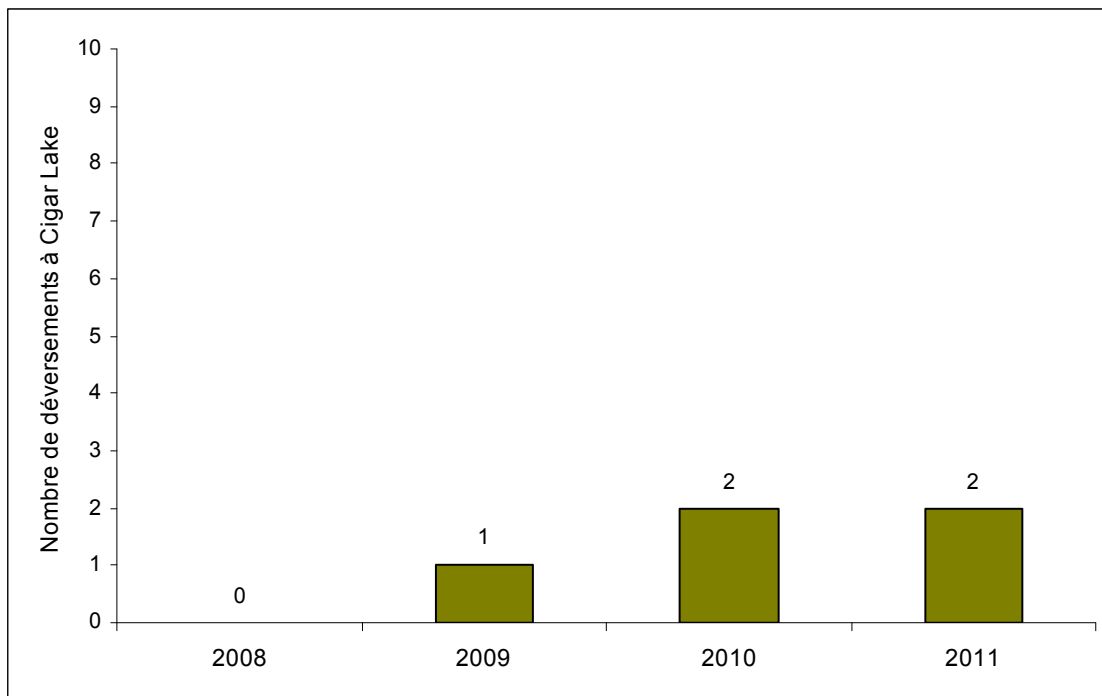
L'amélioration continue du programme de radioprotection du complexe de Cigar Lake se fait conformément à l'alinéa 4(a) du *Règlement sur la radioprotection* et au guide d'application de la réglementation G-129 de la CCSN, *Lignes directrices pour satisfaire à l'exigence de maintenir les expositions au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre*.

Le personnel de la CCSN constate que les améliorations suivantes ont été apportées au programme de radioprotection du projet de Cigar Lake en 2011 :

- examen du programme de dosage urinaire de l'uranium de l'installation
- amélioration du programme de réduction de la contamination et d'entretien des lieux de l'installation
- efforts visant à réduire le nombre de dosimètres gamma manquants ou perdus
- examen de tous les documents à soumettre pour l'examen triennal

### 3.3 Protection de l'environnement

Le graphique de la figure 3-3 indique le nombre de déversements à déclaration obligatoire survenus de 2008 à 2011. Deux événements mineurs se sont produits en 2011, le premier résultant de la rupture du clapet de non-retour à la suite du gel d'une conduite d'évacuation d'un dispositif lave-bottes. Le deuxième incident concerne la défaillance d'un collier de serrage lors de la mise en ligne d'une conduite à saumure. Tous les déversements ont été rapidement nettoyés, sans impact résiduel sur l'environnement. L'annexe G présente une brève description des deux déversements survenus à Cigar Lake ainsi que des mesures correctives prises par l'exploitant pour remédier au problème. Le personnel de la CCSN estime que la déclaration des incidents et les mesures correctives prises sont adéquates. Le titulaire du permis continue de signaler les déversements dans l'environnement en temps opportun.



**Figure 3-3 : Projet de Cigar Lake – Déversements à déclaration obligatoire survenus dans l'environnement, 2008 à 2011**

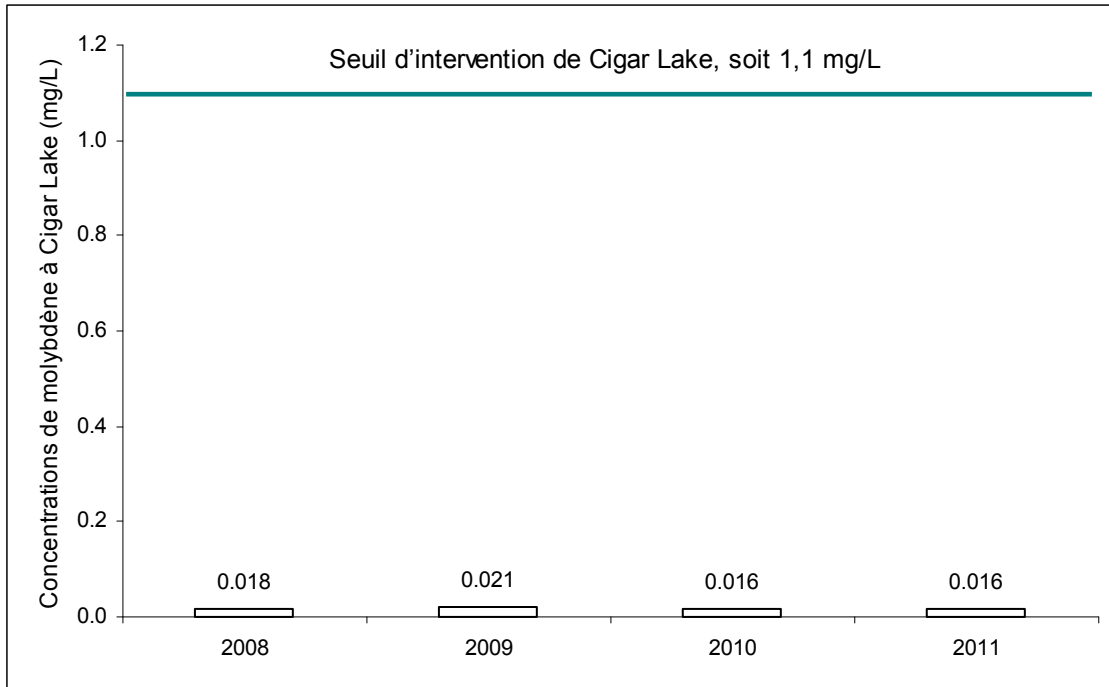
#### Rejet dans l'environnement des effluents traités

Il n'y a eu aucun dépassement du seuil d'intervention pour les effluents traités au projet de Cigar Lake au cours de la période d'examen de 2008 à 2011. Les teneurs annuelles moyennes des contaminants dans les effluents traités étaient bien inférieures aux limites réglementaires.

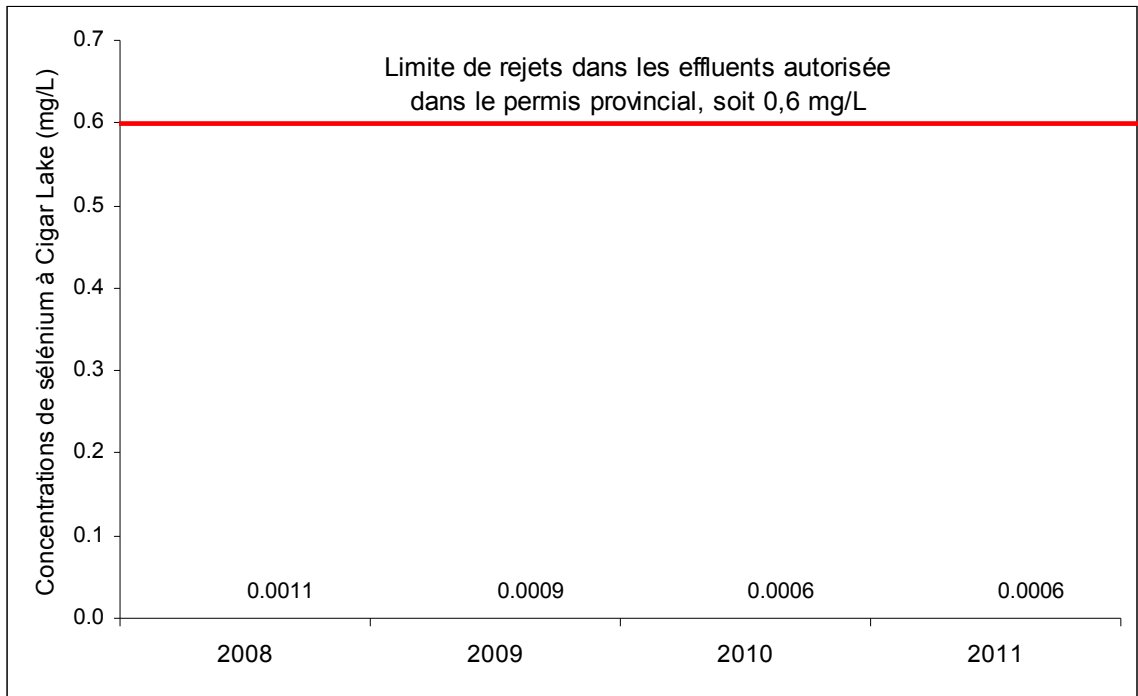


### Teneurs des effluents traités en molybdène, sélénium et uranium

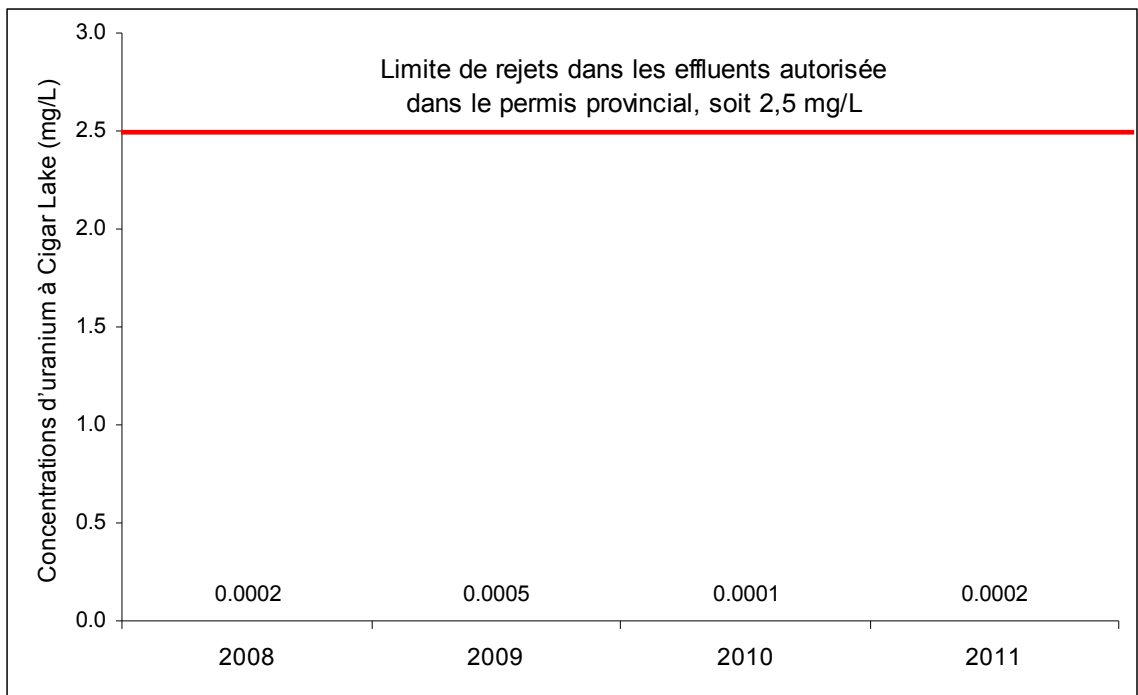
Les figures 3-4 à 3-6 indiquent les concentrations de molybdène, en sélénium et en uranium dans les effluents pour la période de 2008 à 2011. Les concentrations de tous les contaminants sont faibles parce que le projet de Cigar Lake est encore en chantier et qu'il n'y a pas encore d'activités d'extraction ni de concentration produisant des effluents à teneurs plus fortes en contaminants sur le site.



**Figure 3-4 : Projet de Cigar Lake – Concentrations de molybdène observées, 2008 à 2011.** Le seuil d'intervention de l'établissement de Cigar Lake est fourni à titre indicatif seulement, car il n'y a pas de limite réglementaire fixée pour le molybdène.



**Figure 3-5 : Projet de Cigar Lake – Concentrations de sélénium observées, 2008 à 2011**



**Figure 3-6 : Projet de Cigar Lake – Concentrations d'uranium observées, 2008 à 2011**

### **3.4 Santé et sécurité classiques**

Le personnel de la CCSN a examiné le programme de gestion de la santé et sécurité du projet de Cigar Lake, qui vise à réduire ou à éliminer tous les risques identifiés. Le programme s'appuie sur des inspections internes, des systèmes de permis de sécurité, des comités et des réunions de santé et sécurité, des enquêtes sur les incidents et la gestion des systèmes de sécurité.

Le personnel de la CCSN constate que tous les incidents de sécurité survenant à l'installation ont été signalés en temps opportun et en conformité avec la réglementation. De 2008 à 2011, un total de cinq IEPT a été enregistré à l'installation de Cigar Lake, dont un en 2011. Dans cet incident, un travailleur du niveau de 405 m de profondeur a été heurté par un boulon échappé par un ouvrier qui travaillait sur les portes d'orifice. Le travailleur au niveau inférieur a été blessé dans la région supérieure de l'épaule et du dos et a perdu conscience. Cet incident a été déclaré à la Commission lors de l'audience de mi-parcours à Cigar Lake en 2011.

L'annexe H présente une brève description des IETP enregistrés à Cigar Lake en 2011 ainsi que des mesures correctives prises par l'exploitant pour remédier au problème. Le personnel de la CCSN estime que les mesures prises sont adéquates.

Le système de déclaration des incidents de la société Cameco, qui a été mis en œuvre en 2011, indique le nombre de quasi blessures observé. Le personnel de la CCSN constate que cet élargissement de la catégorie des blessures s'ajoute à une meilleure culture de déclaration des incidents. Cette vision s'appuie sur la sensibilisation de l'entreprise à la valeur significative que comporte la déclaration des incidents. Ces améliorations soulignent l'accent accru mis par le titulaire sur la culture de sécurité dans son établissement.

Le personnel de la CCSN constate la volonté de l'exploitant du projet de Cigar Lake d'améliorer sans cesse son programme de sécurité générale et de favoriser une solide culture axée sur la sécurité. En raison des changements majeurs apportés au groupe de gestion des entrepreneurs et d'une augmentation considérable du nombre d'entrepreneurs à court terme travaillant dans l'établissement, la société Cameco a redoublé d'efforts pour transmettre sa culture de sûreté à ces nouveaux travailleurs, y compris par la tenue de réunions hebdomadaires.

## **4 ÉTABLISSEMENT DE MCARTHUR RIVER**

L'établissement de McArthur River de la société Cameco est situé à environ 620 km au nord de Saskatoon, en Saskatchewan. Il s'agit de la plus grande mine d'uranium à haute teneur au monde (figure 4-1).



**Figure 4-1 : Établissement de McArthur River – Source : Cameco**

L'établissement de McArthur River comprend les installations suivantes : mine souterraine, usine de traitement primaire du minerai, réseaux de chargement et de transport des boues de minerai, installations de gestion des déchets et installations auxiliaires.



**Figure 4-2 : Pelle télécommandée dans une galerie souterraine – Source : Cameco**

Le minerai à haute teneur en uranium est extrait en souterrain (figure 4-2), puis est broyé et mélangé pour former une pulpe en suspension qui est remontée à la surface. Les boues sont ensuite chargées dans des conteneurs approuvés et transportées à l'établissement de Key Lake pour un traitement et un broyage plus poussés. Le minerai à faible teneur en uranium et les stériles minéralisés sont transportés par camion couvert à Key Lake, où ils sont mélangés avec les boues de minerai à haute teneur durant le broyage.

La mine de McArthur a été exploitée pendant les 365 jours de l'année en 2011. Les données de production du site de McArthur River figurent au tableau 4-1.

**Tableau 4-1 : Données sur la production de l'établissement de McArthur River, 2008 à 2011**

Extraction	2008	2009	2010	2011
Tonnage de minerai (tonnes par année)	53 232	65 195	78 003	80 162
Teneur moyenne du minerai extrait (% d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	14,91%	12,89%	11,25%	11,17%
Quantité d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> produite (kg)	7 939 080	8 405 106	8 772 920	8 950 340

Le permis en vigueur a été délivré en octobre 2008 et est valide jusqu'au 31 octobre 2013.

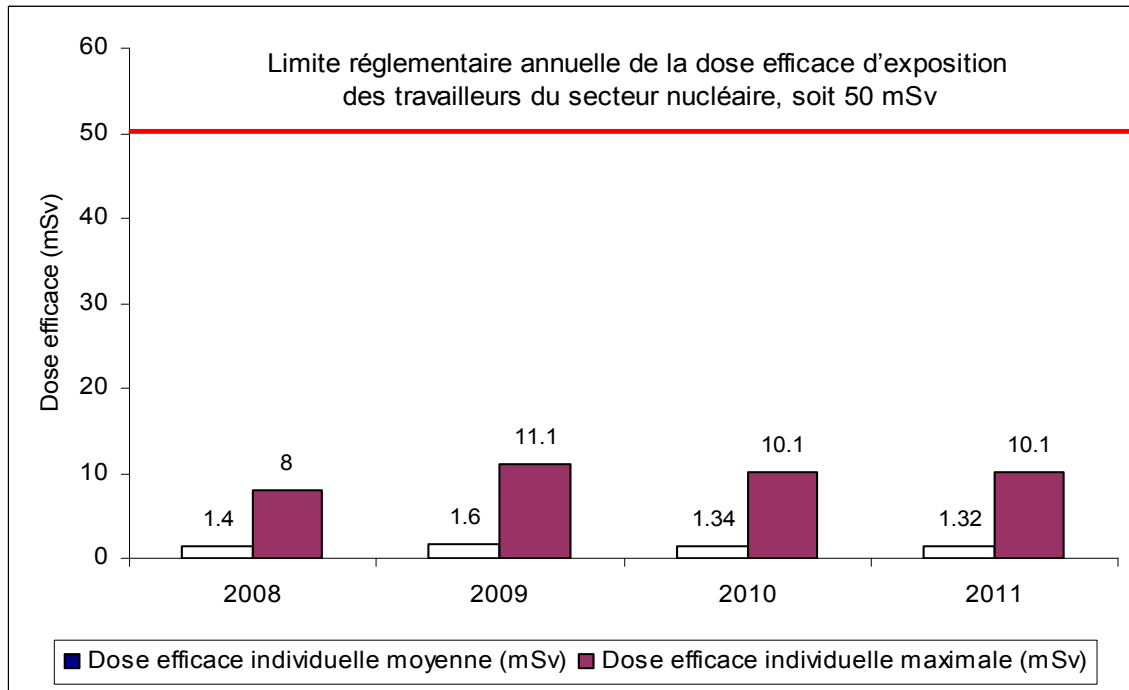
## 4.1 Rendement

Lors de l'audience de renouvellement du permis de l'établissement de McArthur River qui s'est tenue en octobre 2008, le personnel de la CCSN avait accordé la cote « inférieur aux attentes » aux DSR de la protection incendie, de la gestion du rendement humain et du système de gestion. En 2009, la cote des DSR de la gestion du rendement humain et du système de gestion est passée à « satisfaisant », et seulement celle de la protection incendie (qui est maintenant intégrée au DSR de la gestion des urgences et protection incendie) a conservé la cote « inférieur aux attentes ». En 2010, des progrès significatifs ont été accomplis en matière de protection incendie de sorte que ce DSR a atteint la cote « satisfaisant ». En 2011, l'établissement de McArthur River conserve sa cote « satisfaisant » pour l'ensemble des 14 DSR. Les cotes des DSR de l'établissement de McArthur River de 2008 à 2011 sont présentées à l'annexe C.

## 4.2 Radioprotection

À l'établissement de McArthur River, l'extraction et le traitement du minerai à haute teneur en uranium constituent les sources de radioexposition, principalement au rayonnement gamma, aux produits de filiation du radon et à la poussière radioactive à longue période. L'utilisation efficace de ventilation et de dispositifs de captage à la source des émissions permet de réduire au minimum la dose efficace d'exposition des travailleurs aux produits de filiation du radon.

En 2011, la dose efficace moyenne d'exposition des TSN sur le site était de 1,32 mSv et la dose efficace moyenne d'exposition des travailleurs de fond était de 1,8 mSv. La dose maximale a atteint 10,1 mSv en 2011, comme en 2010. Comme le montre la figure 4-3, l'établissement a réduit adéquatement la radioexposition du personnel, qui se situe nettement en deçà de la limite réglementaire annuelle de 50 mSv.



**Figure 4-3 : Établissement de McArthur River – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2008 à 2011**

En 2011, la dose efficace d'un employé a dépassé le seuil d'intervention hebdomadaire de 1 mSv. La lecture des résultats pour le mois de septembre du dosimètre alpha individuel du travailleur indiquait qu'il avait reçu une dose de 2,35 mSv en produits de filiation du radon, ce qui correspond à une dose hebdomadaire estimée supérieure à 1 mSv/semaine. Après enquête, l'exploitant a donné au travailleur concerné une formation et un entraînement supplémentaires en matière de radioprotection.

#### **Améliorations apportées aux mesures de radioprotection**

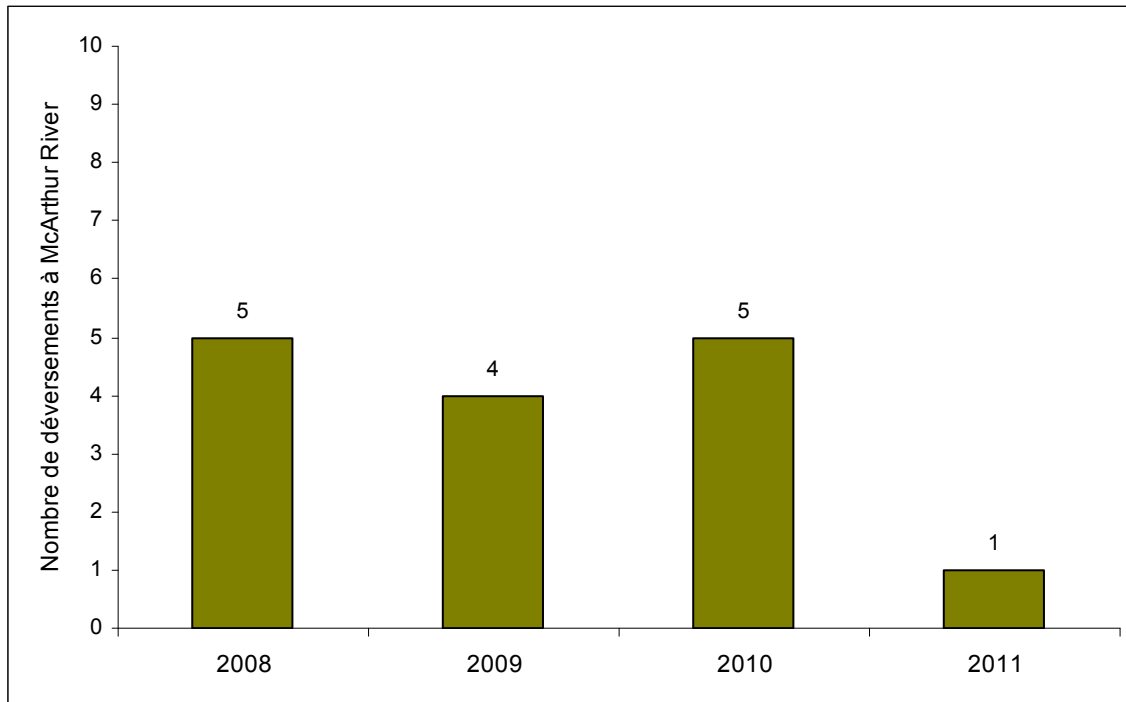
L'amélioration continue du programme de radioprotection de l'établissement de McArthur River se fait conformément à l'alinéa 4(a) du *Règlement sur la radioprotection* et au guide d'application de la réglementation G-129 de la CCSN, *Lignes directrices pour satisfaire à l'exigence de maintenir les expositions au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre* (ALARA, en anglais).

Dans le cadre d'activités de vérification de la conformité, notamment une inspection axée sur la radioprotection, le personnel de la CCSN a constaté que les améliorations suivantes ont été apportées en matière de radioprotection conformément à l'application du principe ALARA :

- augmentation de la capacité de ventilation de 160 000 pieds cubes par minute qui a permis de réduire les teneurs en produits de filiation du radon et en radon
- raccourcissement de la durée de montage, meilleure gestion du temps dans la chambre de forage en montant et dans la chambre d'extraction qui ont permis de réduire l'exposition du groupe de mineurs de fond
- réduction de l'exposition au rayonnement gamma et à la poussière faiblement radioactive grâce à une communication régulière entre les services d'entretien des lieux et de décontamination
- réussite des efforts pour réduire la dose reçue par les travailleurs lors du processus de « surcarottage » par exposition aux PFR, conformément aux observations de 2010

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

La figure 4-4 indique le nombre de déversements à déclaration obligatoire qui sont survenus de 2008 à 2011 dans le cadre des activités autorisées de l'établissement de McArthur River. On constate une amélioration significative par rapport aux années précédentes, un seul déversement ayant été observé en 2011. Il s'agit d'une fuite mineure d'une fosse qui a rapidement été colmatée. Le personnel de la CCSN estime que les mesures correctives associées à cet incident étaient acceptables. Une brève description de ce déversement et des mesures correctives prises par le titulaire du permis se trouve à l'annexe G.



**Figure 4-4 : Établissement de McArthur River – Déversements à déclaration obligatoire survenus dans l’environnement, 2008 à 2011**

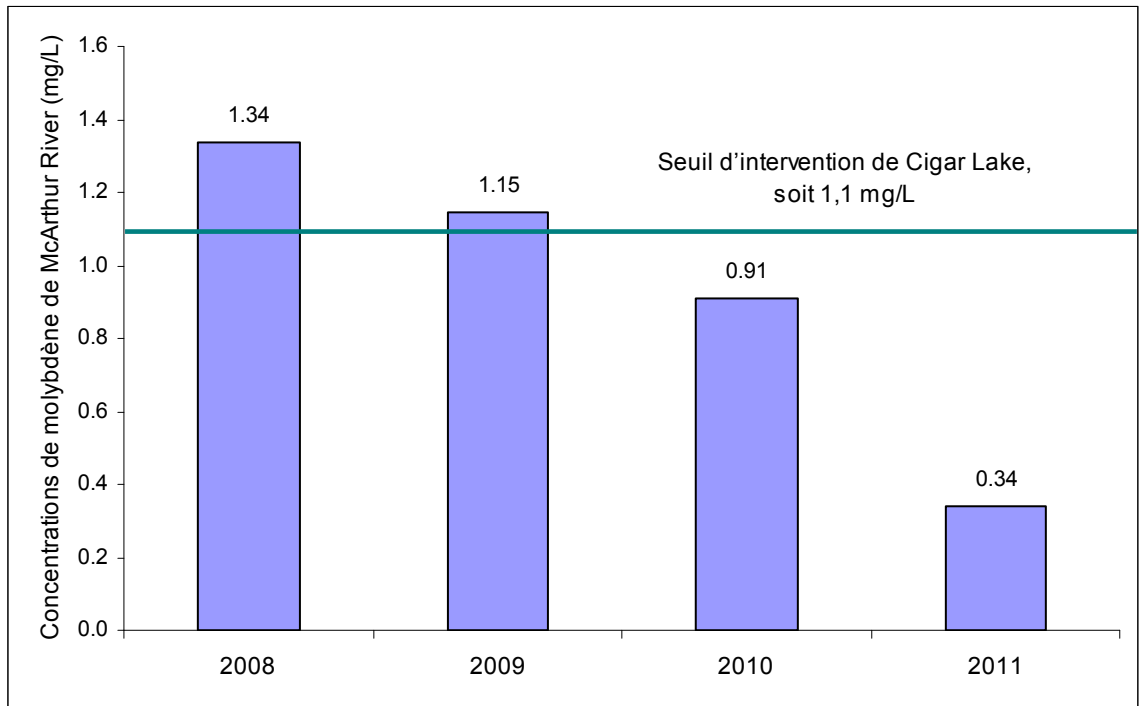
#### **Rejet des effluents traités dans l’environnement**

Le seuil d’intervention des paramètres mesurés dans les effluents rejetés dans l’environnement n’a jamais été atteint en 2011. Les concentrations moyennes annuelles des contaminants dans les effluents traités étaient bien en deçà des limites réglementaires.

#### **Teneurs des effluents traités en molybdène, en sélénium et en uranium**

Le molybdène, le sélénium et l’uranium constituent des contaminants préoccupants dans les effluents traités des mines et usines de concentration d’uranium. L’établissement de McArthur River a modifié ses procédés pour réduire les concentrations de molybdène dans ses effluents traités. Ainsi, l’eau de procédé souterraine riche en molybdène est isolée et acheminée vers les stations de traitement de l’eau. La figure 4-5 indique que les concentrations moyennes ont diminué, passant de 1,34 mg/L en 2008 à 0,34 mg/L en 2011. Une réduction mesurable des concentrations de molybdène dans les sédiments de l’environnement récepteur se fera sentir plus lentement, mais les teneurs en molybdène des sédiments et des eaux de surface semblent être stables ou en baisse.

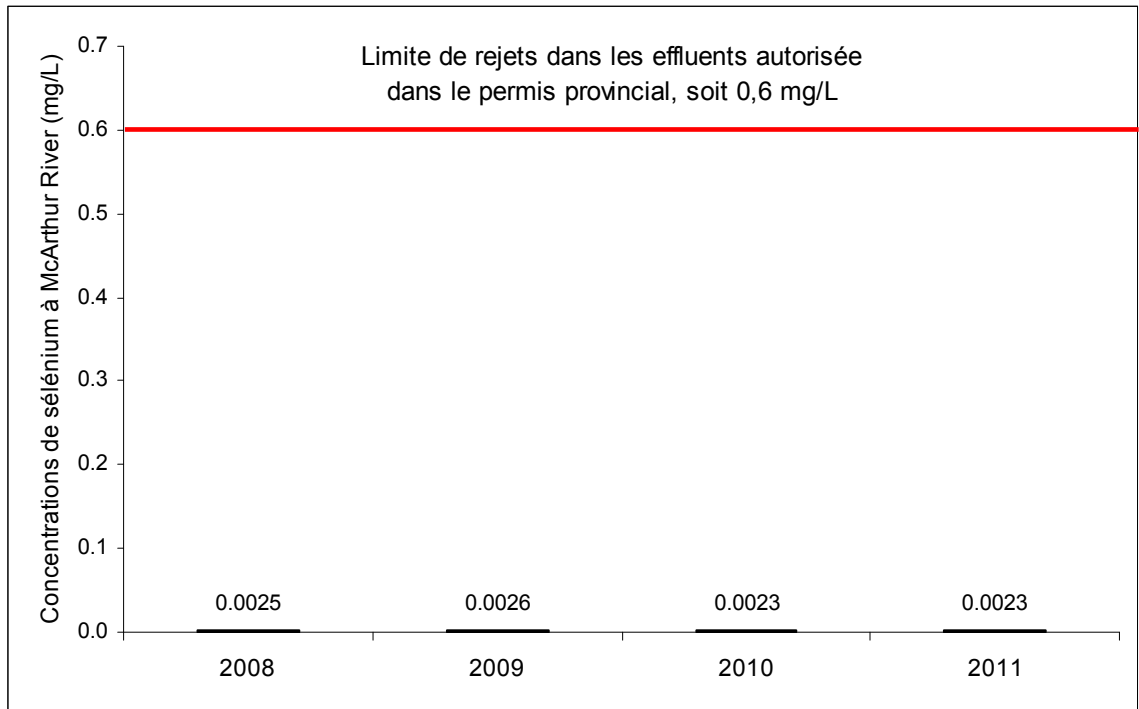




**Figure 4-5 : Établissement de McArthur River – Concentrations de molybdène observées, 2008 à 2011.** Le seuil d'intervention de l'établissement de Cigar Lake est fourni à titre indicatif seulement, car il n'y a pas de limite réglementaire fixée pour le molybdène.

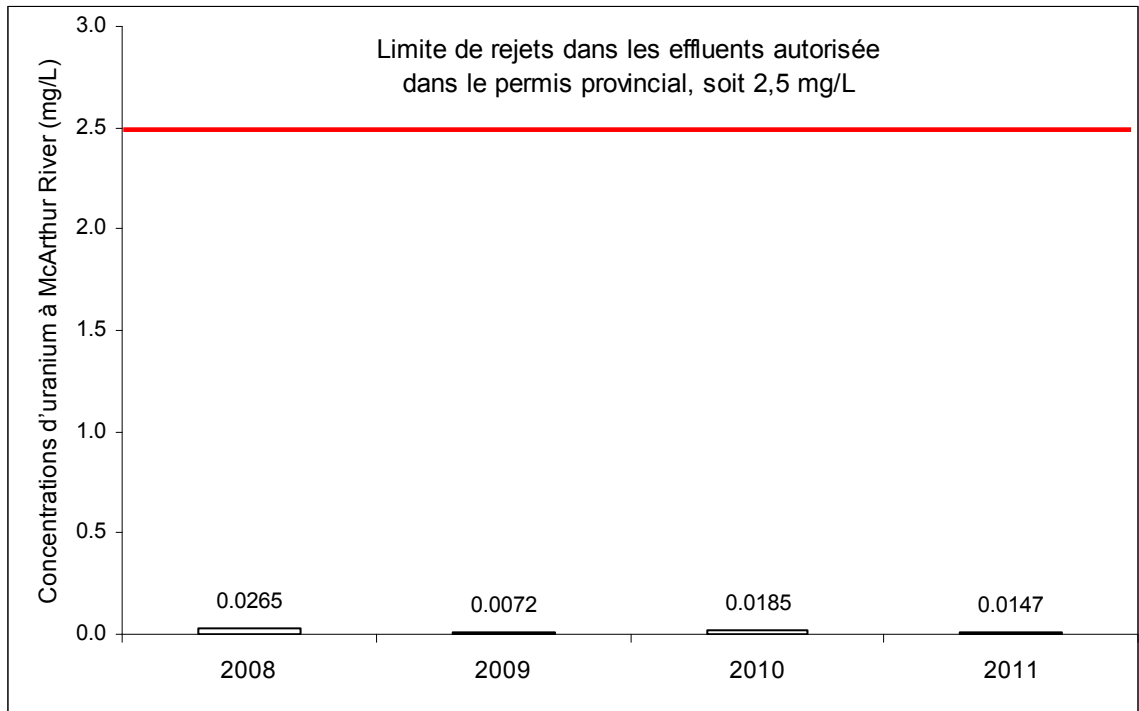
Bien que les concentrations de sélénium et d'uranium dans les sédiments situés à proximité en aval aient augmenté entre 2004 et 2009, aucun effet nocif sur les poissons ou les communautés benthiques n'a été confirmé. Les teneurs en sélénium et en uranium des eaux de surface sont restées stables ou ont diminué au cours de la même période.

La figure 4-6 indique que les concentrations de sélénium dans les effluents traités sont restées faibles de 2008 à 2011 et nettement en dessous de la limite provinciale de 0,6 mg/L autorisée dans le permis.



**Figure 4-6 : Établissement de McArthur River – Concentrations de sélénium observées, 2008 à 2011**

La figure 4-7 présente les concentrations annuelles moyennes d'uranium observées de 2008 à 2011. Les concentrations d'uranium sont restées nettement en deçà de la limite réglementaire provinciale de 2,5 mg/L. Des réductions significatives ont été atteintes depuis 2008 et le programme de réduction de l'uranium de l'établissement se poursuit. Le personnel de la CCSN continuera d'examiner les données de surveillance des effluents traités de l'établissement de McArthur River à la source et dans l'environnement récepteur en aval.



**Figure 4-7 : Établissement de McArthur River – Concentrations d'uranium observées, 2008 à 2011**

#### 4.4 Santé et sécurité classiques

La CCSN et le ministère des Relations et de la Sécurité en milieu de travail de la Saskatchewan surveillent la mise en œuvre du programme de santé et sécurité au travail de l'établissement de McArthur River pour en vérifier la conformité aux exigences réglementaires. Le DSR de la santé et sécurité classiques est évalué au moyen d'activités de conformité régulières, comme des inspections et des examens des rapports mensuels de santé et sécurité et des rapports d'incident.

La vérification de la conformité par la CCSN confirme que l'établissement cherche tout autant à réduire le nombre d'incidents avec perte de temps que celui des blessures nécessitant des soins médicaux.

En tout, six IEPT sont survenus à l'établissement de McArthur River de 2008 à 2011, dont les suivants, tous en 2011 :

- blessure d'un mineur de fond quand une pierre pesant environ 68 kg est tombée et a heurté son dos; l'événement a été déclaré à la Commission dans un rapport de notification rapide
- blessure à la cheville et au dos d'un employé qui travaillait dans un élévateur à nacelle Snorkel

- blessure à l'épaule, qui a été reclassée comme IEPT après que le travailleur ait dû subir une intervention chirurgicale en 2012

Des précisions sur ces événements se trouvent à l'annexe H. On a mis à profit les leçons apprises, le cas échéant, dans le but de prévenir d'autres IEPT similaires.

Le système de déclaration des incidents de la société Cameco, qui a été mis en œuvre en 2011, indique le nombre de quasi blessures observé. Le personnel de la CCSN constate que cet élargissement de la catégorie des blessures s'ajoute à une meilleure culture de déclaration des incidents. Cette vision s'appuie sur la sensibilisation à l'échelle de l'entreprise à la valeur significative que comporte la déclaration des incidents. Ces améliorations soulignent l'accent accru mis par le titulaire sur la culture de sécurité dans son établissement.

## **5 ÉTABLISSEMENT DE RABBIT LAKE**

L'établissement de Rabbit Lake est situé à 750 km au nord de Saskatoon, en Saskatchewan. Il est détenu et exploité par la société Cameco et comprend une mine souterraine active (mine d'Eagle Point), une usine de concentration et des installations de gestion des stériles et des résidus miniers. La mine a été mise en exploitation en 1974. D'après les résultats des activités d'exploration en cours, la société Cameco prévoit que la mine d'Eagle Point pourra être exploitée au moins jusqu'en 2017. Diverses données sur les tonnages d'extraction et les volumes de concentré produits par l'établissement de Rabbit Lake figurent aux tableaux 5-1 et 5-2.



**Figure 5-1 : Mine et usine de concentration de Rabbit Lake – Source : Cameco**

**Tableau 5-1 : Données sur la production de la mine de Rabbit Lake, 2008 à 2011**

Extraction	2008	2009	2010	2011
Tonnage de minerai (tonnes par année)	178 500	193 006	199 026	197 397
Teneur moyenne du minerai extrait (% d' $U_3O_8$ )	0,96%	0,90%	0,89%	0,91%
Quantité d' $U_3O_8$ extraite (kg)	1 746 349	1 737 277	1 759 956	1 787 172

**Tableau 5-2 : Données sur la production de l'usine de concentration de Rabbit Lake, 2008 à 2011**

Concentration	2008	2009	2010	2011
Minerai alimentant l'usine (tonnes par année)	190 044	216 389	234 076	209 040
Teneur annuelle moyenne du minerai alimentant l'usine (% d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	0,87%	0,82%	0,78%	0,83%
Taux de récupération d'uranium	96,7%	96,4%	96,8%	96,8%
Quantité de concentré d'uranium produite (kg d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	1 612 673	1 705 803	1 725 741	1 720 827

Le permis actuel a été délivré en octobre 2008 et restera valide jusqu'au 31 octobre 2013. Aucune modification n'a été apportée au permis en 2011.

## 5.1 Rendement

En 2009, le personnel de la CCSN a accordé au volet protection incendie du DSR de la gestion des urgences et protection incendie la cote « inférieur aux attentes ». L'établissement de Rabbit Lake a resserré son programme de protection contre les incendies, puis a réalisé d'importants progrès dans sa mise en œuvre. En conséquence, le personnel a donné la cote « satisfaisant » au programme de protection incendie en 2010. Le personnel de la CCSN accepte l'engagement du titulaire à terminer la mise en œuvre du programme d'ici la fin de l'année 2011. Voici quelques-unes des améliorations majeures réalisées (et confirmées par la CCSN) : stockage et manutention du matériel, modernisation de l'équipement, étiquetage, formation, procédures et gestion des déversements. Le personnel de la CCSN conclut que ce programme répond aux exigences et que la mise en œuvre des mesures correctives se poursuit. En 2011, le personnel de la CCSN accorde une cote « satisfaisant » à l'établissement de Rabbit Lake pour le DSR de la gestion des urgences et protection incendie.

Les cotes des différents DSR données à l'établissement de Rabbit Lake de 2008 à 2011 figurent à l'annexe C.

## **Remise en état des lieux**

Une nouvelle condition a été ajoutée lorsque le permis de Cameco a été renouvelé en 2008. La société devait soumettre un plan de remise en état du site en juin 2009 et mettre en œuvre le plan. Ce dernier couvre l'ensemble du site et porte sur les zones A, B et D ainsi que sur l'installation de gestion des résidus en surface (IGRS). Le plan de remise en état élaboré par le titulaire du permis a été examiné et approuvé par la CCSN et d'autres organismes de réglementation.

En 2005, la digue qui sépare la fosse de la zone A du lac Wollaston s'est rompue. En conséquence, la fosse de la zone A forme maintenant une partie du lac Wollaston. En 2011, la qualité de l'eau du puits de la zone A se situait dans les valeurs de rayonnement de fond. Les concentrations d'uranium et en radium 226 dans la fosse étaient stables et nettement en dessous des valeurs précédant la remise en état. Un relevé du rayonnement gamma dans les remblais et la pile de déchets a confirmé que la zone répond aux critères d'accès illimité. La revégétalisation des îles formées par la rupture des contreforts de la digue, du déblai de déchets et des voies d'accès est en bonne voie.

Plusieurs activités de remise en état ont eu lieu dans le secteur de la zone B. En 2011, les sols des chemins inutilisés ont été fertilisés et végétalisés. Un plan détaillé de remise en état des stériles de la zone B a été soumis et approuvé comme option privilégiée. La pile a été reprofilée et recouverte durant l'été et l'automne de 2011. La fosse inondée de la zone B reste isolée du lac Wollaston. Le personnel de la CCSN a examiné les résultats d'échantillonnage de la qualité de l'eau ainsi que les pratiques de gestion de l'eau de la société Cameco pour s'assurer que l'environnement est bien protégé.

Le plan détaillé de remise en état de la fosse de la zone D a été soumis et approuvé en 2010. La digue de la fosse de la zone D a été démantelée à l'automne 2010. En 2011, la qualité de l'eau se situait dans les valeurs de rayonnement de fond du lac Wollaston.

L'IGRS a été exploitée de 1975 à 1985. Un plan initial de déclassement a été élaboré en 1993 et il fait l'objet d'un examen et d'une mise à jour périodiques. Dans le cadre du plan, le programme de dégel forcé et de regroupement de la masse de 6,3 millions de tonnes de résidus présents dans l'IGRS a été mis en branle. Les travaux en vue de recouvrir l'IGRS ont débuté en 2011.

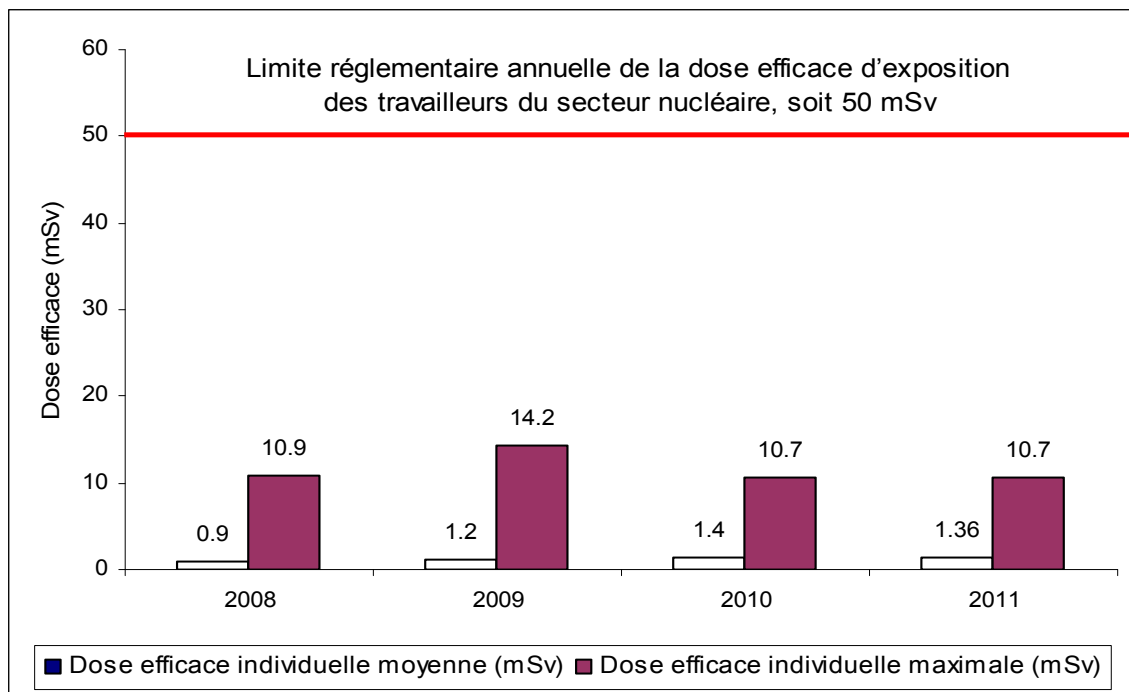
Le personnel de la CCSN conclut que les activités de remise en état à l'établissement de Rabbit Lake progressent et que le rendement est satisfaisant.

## 5.2 Radioprotection

L'extraction dans la mine souterraine d'Eagle Point et le traitement du minerai à faible teneur en uranium à l'usine de concentration de Rabbit Lake constituent les sources de radioexposition à l'établissement de Rabbit Lake. Les doses reçues proviennent essentiellement du rayonnement gamma, des produits de filiation du radon et de la poussière faiblement radioactive. L'utilisation efficace de ventilation et de dispositifs d'assainissement à la source permet de réduire au minimum l'exposition aux produits de filiation du radon. La restriction de la durée de contact, l'éloignement et le blindage permettent de réduire l'exposition gamma. Le rayonnement gamma et les produits de filiation du radon comptent pour environ 70% de la dose absorbée par les travailleurs, les produits de filiation du radon étant légèrement prédominants.

En 2011, la dose efficace moyenne d'exposition des travailleurs de l'usine de concentration était de 1,4 mSv, une baisse par rapport à 1,5 mSv en 2010 et 1,6 mSv en 2009. La dose efficace moyenne d'exposition des mineurs de fond était de 4,3 mSv en 2011, une légère augmentation par rapport à celle de 4,1 mSv en 2010.

En 2011, la dose efficace moyenne et la dose efficace maximale d'exposition de tous les travailleurs sont restées relativement stables, comme l'illustre la figure 5-1, à 1,36 mSv et 10,7 mSv respectivement. Les doses reçues par les travailleurs sont nettement en deçà de la limite réglementaire annuelle de 50 mSv.



**Figure 5-1 : Établissement de Rabbit Lake – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2008 à 2011**



L'établissement a connu deux dépassements du seuil d'intervention en 2011. En mars 2011, un employé a dépassé le seuil d'intervention de 1 mSv par semaine quand il a reçu une dose de produits de filiation du radon de 2,06 mSv au cours d'une période de travail de deux semaines. Plusieurs mesures correctives ont été prises à la suite de cet incident, y compris l'amélioration de la propreté des lieux et des pratiques d'hygiène, la délivrance de permis de travaux radiologiques, l'ajout de formations pour les travailleurs et le resserrement des consignes de travail. Le deuxième événement est survenu en décembre 2011 : le dosimètre alpha individuel d'un travailleur a enregistré une dose de 2,4 mSv sur une période de deux semaines. Il a été établi que le travailleur n'avait pas reconnu une source de poussière faiblement radioactive associée à la zone de travail.

Les mesures correctives adoptées comprennent l'examen et la révision de la procédure de déblaiement et de chargement des camions. Le personnel de la CCSN estime que les mesures correctives prises à la suite des dépassements sont satisfaisantes.

### **Améliorations apportées à la radioprotection**

L'amélioration continue du programme de radioprotection de l'établissement de Rabbit Lake se fait conformément à l'alinéa 4(a) du *Règlement sur la radioprotection* et au guide d'application de la réglementation G-129 de la CCSN, *Lignes directrices pour satisfaire à l'exigence de maintenir les expositions au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre*.

Dans le cadre d'activités de vérification de la conformité, notamment une inspection axée sur la radioprotection, le personnel de la CCSN a constaté que les améliorations suivantes ont été apportées en matière de radioprotection conformément à l'application du principe ALARA :

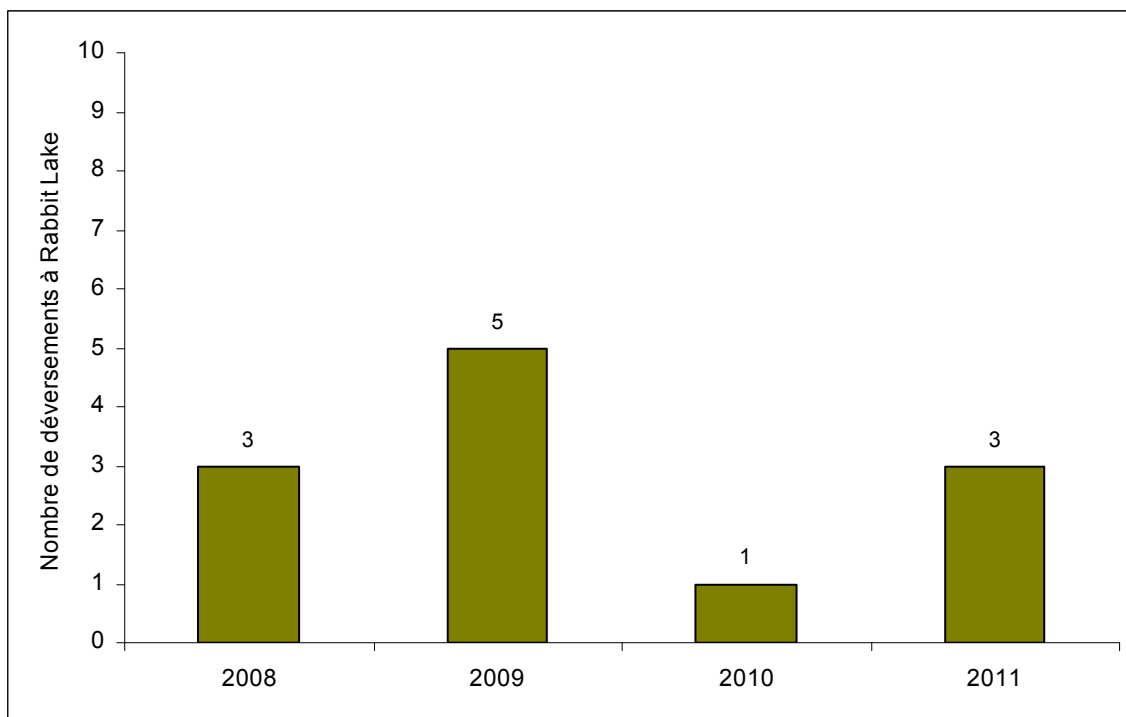
- La procédure de surveillance de la poussière faiblement radioactive a été améliorée pour permettre d'effectuer l'analyse d'un échantillon dans les 24 premières heures de son prélèvement, plutôt que dans un délai de cinq jours pleins.
- Un cours de formation en protection respiratoire plus poussé a été élaboré et mis en œuvre.

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

Dans l'ensemble, le personnel de la CCSN estime que le programme de surveillance environnementale de l'établissement de Rabbit Lake ainsi que les études spéciales connexes permettent d'établir de bonnes prévisions environnementales. Lorsque les teneurs en contaminants de l'environnement récepteur sont plus élevées que prévu, la société Cameco effectue d'autres évaluations pour déterminer leur importance et les risques qu'ils posent à l'environnement récepteur et définir les mesures d'atténuation supplémentaires à mettre en œuvre, le cas échéant.

Comme l'illustre la figure 5-2, 12 déversements à déclaration obligatoire ont été recensés de 2008 à 2011, dont trois en 2011. Les incidents de 2011 concernent un cas où de la neige fondue contaminée s'est écoulée dans un fossé, un volume de 100 L de peroxyde d'hydrogène qui s'est déversé en cours de chargement et une fuite de 350 L de diesel survenue lors d'un accident impliquant un seul véhicule. Après examen des rapports de la société Cameco, le personnel de la CCSN conclut que les effets sur l'environnement des trois déversements survenus en 2011 ont été négligeables en raison de l'intervention et du nettoyage rapides de l'établissement de Rabbit Lake.

L'annexe G renferme une brève description des déversements à déclaration obligatoire survenus en 2011 ainsi que des mesures correctives prises par l'exploitant. Le titulaire du permis continue de signaler tout rejet environnemental en temps opportun et applique les leçons tirées de ces incidents pour en réduire la fréquence à l'avenir.



**Figure 5-2 : Établissement de Rabbit Lake – Déversements à déclaration obligatoire survenus dans l'environnement, 2008 à 2011**

### Rejet dans l'environnement des effluents traités

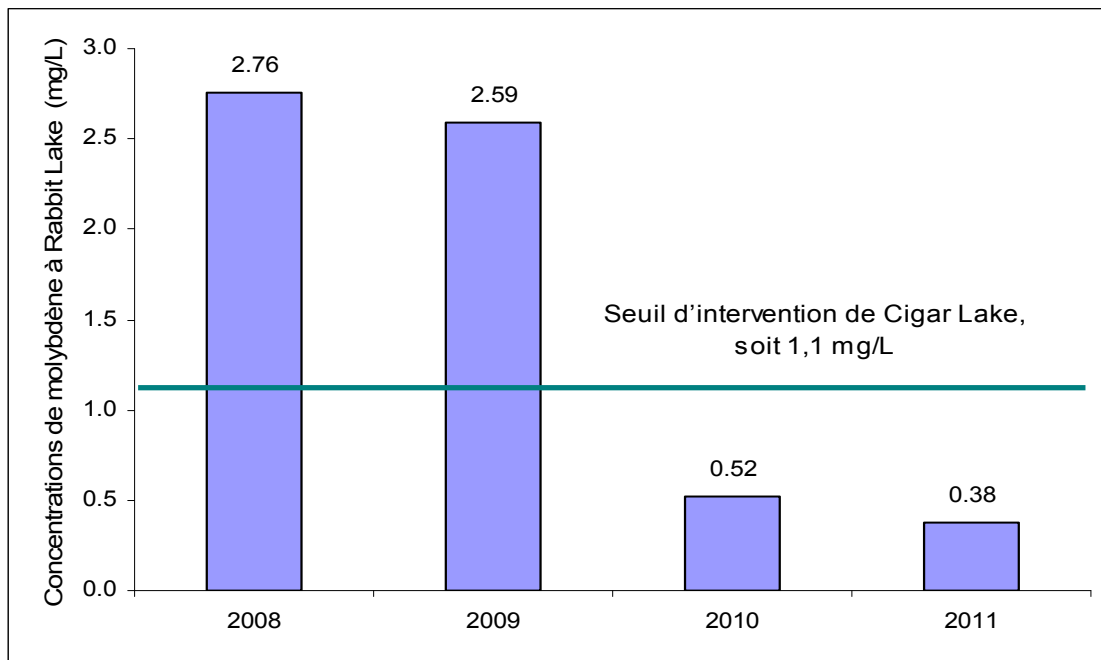
Il n'y a eu aucun dépassement du seuil d'intervention pour les effluents traités ni d'événements inhabituels à l'installation de 2008 à 2011. Les concentrations moyennes annuelles des contaminants dans les effluents traités étaient nettement en deçà des limites réglementaires.

Même si les limites prescrites dans le permis sont respectées, les évaluations continues des risques environnementaux et les programmes de surveillance de l'environnement récepteur connexes ont indiqué qu'il fallait améliorer la qualité des effluents à l'établissement de Rabbit Lake en réduisant les concentrations d'uranium, de molybdène et de sélénium dans les effluents.

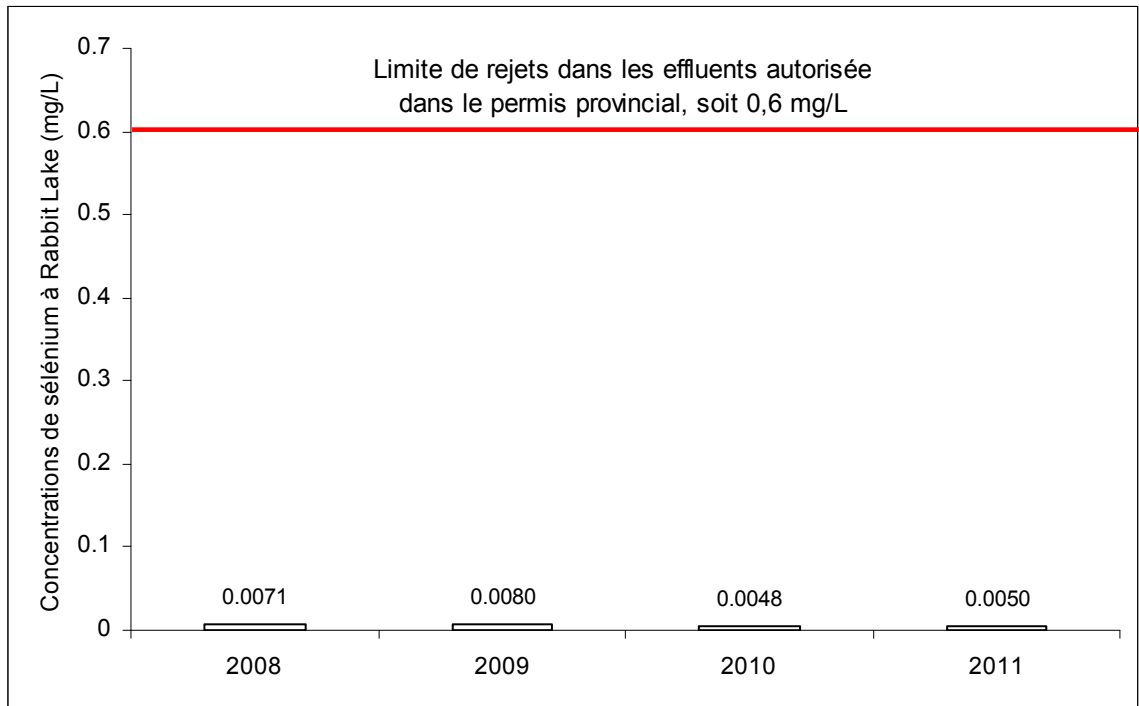
### Teneurs des effluents traités en molybdène, sélénium et uranium

Des modifications considérables ont été réalisées à l'établissement de Rabbit Lake depuis 2007 en vue d'améliorer la qualité des effluents. Le titulaire du permis a mis en place des procédés de traitement chimique supplémentaires pour réduire les teneurs en uranium, en molybdène et en sélénium des effluents.

Au cours de la période allant de 2008 à 2011, les concentrations de molybdène dans les effluents traités ont diminué significativement après l'installation de circuits d'assainissement en septembre 2009, comme l'indique la figure 5-3.

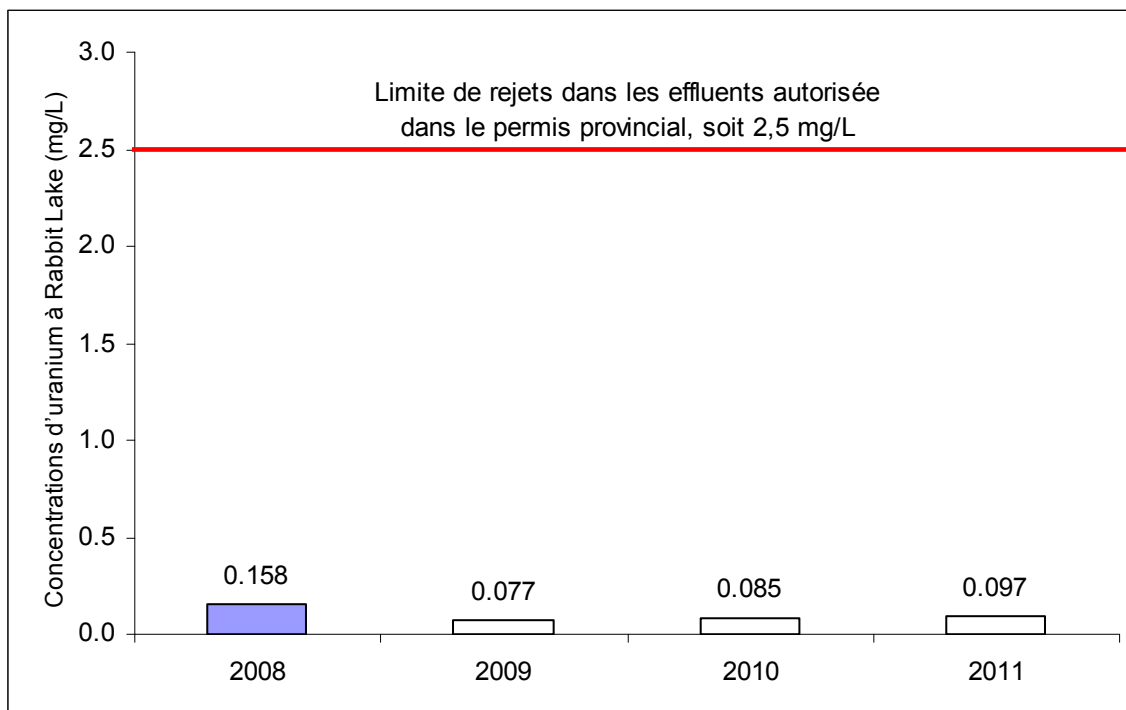


**Figure 5-3 : Établissement de Rabbit Lake – Concentrations de molybdène observées, 2008 à 2011.** Le seuil d'intervention de l'établissement de Cigar Lake est fourni à titre indicatif seulement, car il n'y a pas de limite réglementaire fixée pour le molybdène.



**Figure 5-4 : Établissement de Rabbit Lake – Concentrations de sélénium observées, 2008 à 2011**

Comme cela est mentionné précédemment, l'uranium présent dans les effluents traités des mines et usines de concentration d'uranium constitue un contaminant préoccupant. La figure 5-5 indique les concentrations d'uranium dans les effluents observées de 2008 à 2011. L'établissement de Rabbit Lake est le plus ancien et actuellement le seul à combiner une mine en exploitation et une usine de concentration. Ces effluents contiennent des teneurs en uranium plus élevées que celles des autres mines en exploitation. La réduction des teneurs en uranium demeure donc au cœur des plans d'amélioration continue de l'établissement et constitue un objectif étroitement surveillé par le personnel de la CCSN. L'établissement de Rabbit Lake a mis en œuvre des mesures d'atténuation en 2007 et, en mai 2007, a réduit de 86% la présence d'uranium dans les effluents traités. La modification du circuit de traitement a permis une réduction constante de l'uranium pour atteindre l'objectif cible de 0,100 mg/L.



**Figure 5-5 : Établissement de Rabbit Lake – Concentrations d'uranium observées, 2008 à 2011**

## 5.4 Santé et sécurité classiques

Le personnel de la CCSN estime que l'établissement de Rabbit Lake consacre une quantité acceptable de ressources à la santé et à la sécurité classiques. Lors des inspections et du suivi des constatations, il est apparu évident que les communications entre la direction, le personnel et les ouvriers étaient régulières en matière de sécurité. En outre, on a noté une augmentation du nombre de personnes formées ou accréditées et de la quantité de ressources fournies aux équipes d'intervention d'urgence et de secours minier.

De 2008 à 2011, 16 IEPT ont été signalés, dont deux en 2011. Un travailleur contractuel s'est blessé aux talons en glissant d'une échelle et un travailleur a été sérieusement blessé au pied lors de la chute d'un octabloc pesant environ une tonne à la suite d'une défaillance d'un dispositif de levage. Ces événements sont décrits plus en détail à l'annexe H.

Le nombre d'IEPT a généralement diminué au cours de la période sous revue. L'annexe H présente une brève description des deux IEPT survenus en 2011 et de l'intervention du titulaire de permis.

Le système de déclaration des incidents de la société Cameco, qui a été mis en œuvre en 2011, indique le nombre de quasi blessures observé. Le personnel de la CCSN constate que cet élargissement de la catégorie des blessures s'ajoute à une meilleure culture de déclaration des incidents. Cette vision s'appuie sur la sensibilisation de l'entreprise à la valeur significative que comporte la déclaration des incidents. Ces améliorations soulignent l'accent accru mis par le titulaire sur la culture de sécurité dans son établissement.

## 6 ÉTABLISSEMENT DE KEY LAKE

L'établissement de Key Lake de la société Cameco (figure 6-1) est situé à environ 570 km au nord de Saskatoon, en Saskatchewan. L'établissement est exploité par la société Cameco. Au début, deux mines à ciel ouvert et une usine de concentration étaient en activité. La fosse Gaertner a été exploitée de 1983 à 1987, puis la fosse Deilmann a été en activité jusqu'en 1997. Le traitement du minerai de Deilmann s'est poursuivi jusqu'en 1999, puis l'établissement de McArthur River a commencé à alimenter en boues de minerai l'usine de Key Lake. Cette opération se poursuit aujourd'hui.



**Figure 6-1 : Établissement de Key Lake – Source : photothèque de la CCSN**

Après épuisement de la portion est du gisement Deilmann en 1995, la fosse a été convertie en installation de gestion des résidus Deilmann (IGRD). La mise en dépôt des résidus de traitement s'y poursuit aujourd'hui. Cameco entend utiliser l'établissement de Key Lake comme « usine de concentration régionale », qui desservira un certain nombre de gisements de la région, et prévoit que le gisement Millennium pourrait constituer la première source de minerai à s'ajouter à celle de McArthur River.



**Figure 6-2 : Fosse Deilmann et installation de gestion des résidus Deilmann – Source : Cameco**

Le tableau 6-1 présente les données sur la production de l'usine de concentration de Key Lake de 2008 à 2011. Le personnel de la CCSN constate que la teneur du minerai qui alimente l'usine ainsi que le taux de récupération de l'uranium sont restés assez constants. La quantité de concentré d'uranium a augmenté avec le tonnage d'alimentation en minerai. Il convient de noter que malgré une production accrue en concentré d'uranium au cours des quatre dernières années, la qualité des effluents de l'usine s'est améliorée de manière significative

**Tableau 6-1 : Données sur la production de l'usine de concentration de Key Lake, 2008 à 2011**

Concentration	2008	2009	2010	2011
Volume du minerai alimentant l'usine (tonnes par année)	171 502	186 981	196 180	189 821
Teneur annuelle moyenne du minerai alimentant l'usine (% d' $U_3O_8$ )	4,45 %	4,68 %	4,68 %	4,85 %
Taux de récupération d'uranium	98,3 %	98,5 %	98,4 %	98,7 %
Quantité de concentré d'uranium produite (kg d' $U_3O_8$ )	7 527 530	8 654 056	9 026 091	9 063 888

En 2011, l'usine de Key Lake a reçu l'autorisation de produire 8 490 655 kg d' $U_3O_8$  avec possibilité d'atteindre 9 253 379 kg d' $U_3O_8$  pour compenser le déficit de production depuis 2003.

Le permis actuel a été délivré en octobre 2008 et expire le 31 octobre 2013. La clause de majoration de la production a été ajoutée en 2009.

## 6.1 Rendement

Lors de l'audience tenue en octobre 2008 pour le renouvellement du permis de l'établissement de Key Lake, le personnel de la CCSN a accordé la cote « inférieur aux attentes » au rendement opérationnel des programmes de gestion des résidus de Key Lake, à la protection incendie, au système de gestion, à la protection de l'environnement et à la gestion du rendement humain.

À la fin de 2009, l'établissement avait suffisamment amélioré et fait progresser trois de ces cinq DSR pour recevoir la cote « satisfaisant ». De 2009 à 2010, les progrès constatés dans le système de gestion et le volet protection incendie du DSR de la gestion des urgences et protection incendie lui avaient également valu la cote « satisfaisant ». En 2011, le personnel de la CCSN accorde encore la cote « satisfaisant » à tous les DSR. Les cotes données à l'établissement de Key Lake de 2008 à 2011 figurent à l'annexe C.

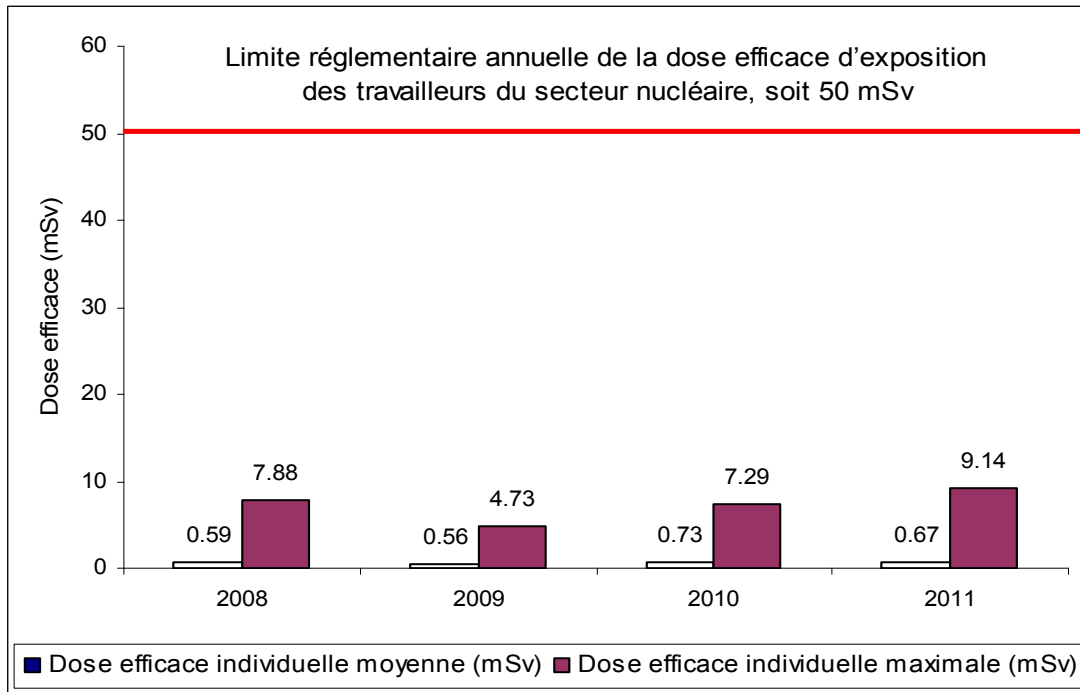
## 6.2 Radioprotection

Le processus de concentration du minerai à haute teneur en uranium reçu de la mine de McArthur River constitue la source de radioexposition à l'établissement de Key Lake. Les doses d'exposition proviennent essentiellement du rayonnement gamma, des produits de filiation du radon et de la poussière radioactive à longue période. Au cours de la période d'examen de 2011, le rayonnement gamma a constitué la principale source des doses d'exposition des travailleurs de l'usine de concentration de Key Lake. La restriction de la durée de contact, l'éloignement et le blindage permettent de réduire l'exposition gamma.

Le rapport annuel de 2011 de l'établissement de Key Lake indique que les ouvriers de l'usine de concentration constituent le groupe de travail ayant été exposé à la plus forte dose efficace. Deux des 1 314 travailleurs suivis à Key Lake ont été exposés à une dose supérieure à 5 mSv au cours de l'année. La dose efficace maximale d'exposition était de 9,14 mSv.

Comme l'indique la figure 6-3, les doses efficaces annuelles d'exposition des travailleurs demeurent nettement en deçà de la limite réglementaire annuelle de 50 mSv et restent faibles d'une année à l'autre.





**Figure 6-3 : Établissement de Key Lake – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2008 à 2011**

Le 1<sup>er</sup> janvier 2011, un événement a mené à un dépassement du seuil d'intervention en matière de radioprotection. Un travailleur effectuant le nettoyage et l'entretien du calcinateur a absorbé du concentré d'uranium calciné même s'il portait un équipement de protection, notamment un respirateur. La dose reçue, calculée à partir des teneurs urinaires d'uranium mesurées après l'exposition, a été établie à 5,0 mSv. Compte tenu des autres voies d'exposition du travailleur, la dose efficace a atteint 6,5 mSv pour le premier trimestre de 2011 et 9,14 mSv pour l'année au complet. Face à la situation, la société Cameco a modifié la procédure relative au port de l'équipement de protection à l'entrée du calcinateur, qui comprend la fixation du capuchon de la combinaison jetable au respirateur avec du ruban adhésif pour protéger les voies d'exposition.

En outre, le personnel de la CCSN a autorisé le 5 août 2011 la société Cameco à construire un nouveau calcinateur. Le nouveau dispositif permettra de réduire considérablement le temps et les efforts associés à la maintenance, réduisant d'autant la fréquence d'entrée dans la chambre de calcination et le risque d'exposition imprévue comme celle décrite ci-dessus.

### **Améliorations apportées à la radioprotection**

L'amélioration continue du programme de radioprotection de l'établissement de Key Lake se fait conformément à l'alinéa 4(a) du *Règlement sur la radioprotection* et au guide d'application de la réglementation G-129 de la CCSN, *Lignes directrices pour satisfaire à l'exigence de maintenir les expositions au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre*.

L'examen des dossiers et les inspections ont permis au personnel de la CCSN de constater que le programme de radioprotection a été amélioré, y compris la formation sur les jauges de densité nucléaire et la poursuite du programme « High-5 ». Le programme vise à identifier les cinq employés des entrepreneurs et de l'établissement de Key Lake affichant la plus forte dose efficace d'exposition et à réduire leur exposition aux rayonnements par une sensibilisation accrue à la radioprotection et l'identification des possibilités de réduire leur exposition. Les efforts entrepris en 2011 se poursuivront en 2012 et leur efficacité sera évaluée dans le cadre des inspections à venir.

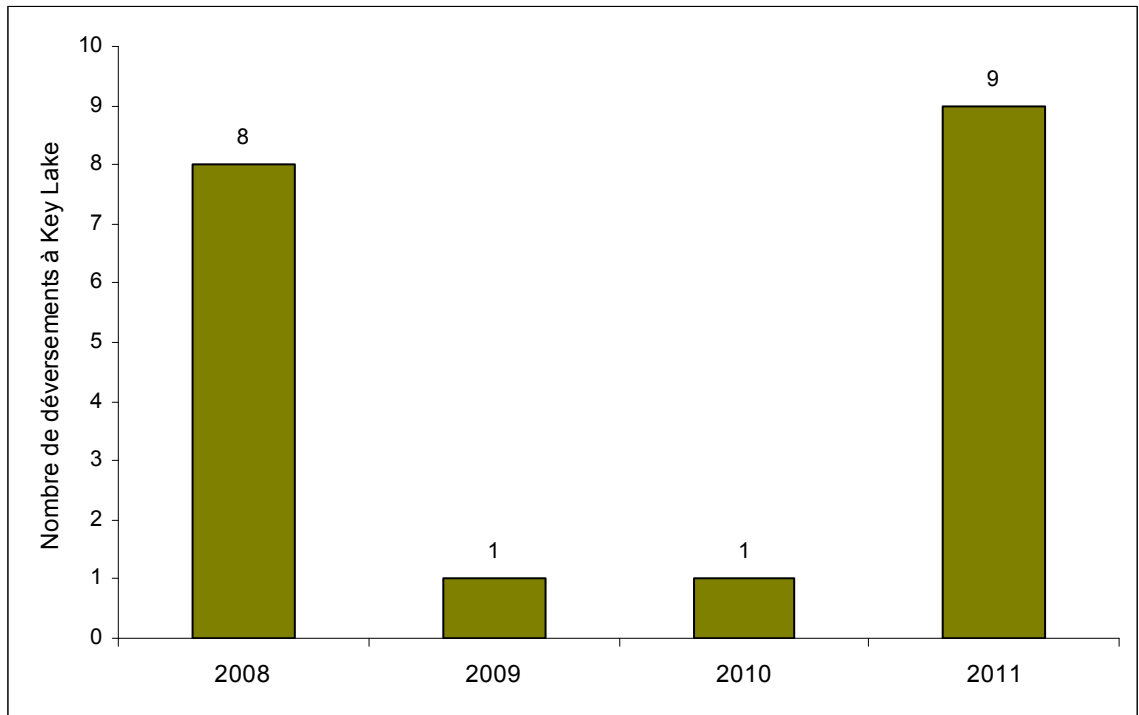
### **6.3 Protection de l'environnement**

La CCSN estime que la société Cameco a fait face adéquatement aux déversements dans le cadre de son programme d'intervention en cas de déversement. En 2011, les neuf incidents suivants se sont produits à l'établissement de Key Lake :

- déversement de 500 L d'eau contaminée
- débordement de 3 000 L lors de l'entretien du mélangeur rapide
- perte de 250 L d'eau de circuit lors d'une panne de pompe de puisard
- rejet de 5 L d'une solution organique par un robinet percuté involontairement
- fuite de 2 000 litres d'eau de ruissellement contaminée déversée par une conduite de réserve gelée
- écoulement sur le sol jusqu'au réservoir no 1 de 20 000 litres d'eau de rejet de la station d'osmose inverse
- échappement d'un brouillard de 20 litres de boues de minerai par une piqûre dans l'aérateur Pachuca
- fuite au sol de 1 000 litres de résidus lors de la rupture de la conduite principale de résidus
- déversement de 8 litres d'eau contaminée sur la route menant à l'IGRS

Les incidents susmentionnés sont survenus durant les activités courantes. Tous les déversements ont été rapidement nettoyés, sans effet résiduel sur l'environnement. L'annexe G contient une description plus détaillée des déversements à déclaration obligatoire survenus en 2011 à l'établissement de Key Lake ainsi que des mesures correctives prises par le titulaire de permis. Tous les incidents et les mesures correctives ont été surveillés par le personnel de la CCSN en vue d'assurer la protection de l'environnement et de veiller à ce que l'établissement de Key Lake applique les leçons apprises afin de réduire la fréquence de ce type d'incidents à l'avenir.

La figure 6-4 indique le nombre de déversements survenus à l'établissement de Key Lake, de 2008 à 2011. Bien que les neuf déversements de 2011 n'aient eu aucun effet résiduel sur l'environnement, le personnel de la CCSN a souligné à la direction de l'établissement le nombre élevé de déversements. La direction a confirmé qu'elle partageait cette inquiétude et que la question avait été discutée avec les travailleurs lors de séances de discussion ouvertes, de réunions de chantier matinales et de réunions de mise au point avec les entrepreneurs. Le nombre élevé d'événements associés au projet de mise à niveau des pompes de puisard, le degré de sensibilisation des entrepreneurs y travaillant et la procédure en cas de rupture de confinement ont particulièrement retenu l'attention. Une procédure stricte mieux encadrée par le service de l'environnement de l'établissement a donc été élaborée. La procédure prévoit des mesures de sensibilisation accrue des ouvriers affectés aux secteurs où des travaux sont en cours. Le personnel de la CCSN estime que les mesures prises par la société Cameco sont satisfaisantes et constate qu'aucun autre déversement ne s'est produit au cours des quatre derniers mois de l'année, depuis la mise en place des changements.



**Figure 6-4 : Établissement de Key Lake – Déversements à déclaration obligatoire survenus dans l’environnement, 2008 à 2011**

L’établissement de Key Lake compte les deux types d’effluents suivants, qui sont traités dans des installations de traitement distinctes avant d’être rejetés dans l’environnement :

- Les effluents de l’usine sont traités par des épaisissants et par sédimentation avant d’être rejetés dans le réseau du ruisseau David.
- Les effluents des puits d’assèchement du dispositif de confinement hydraulique des fosses Gaertner et Deilmann sont traités par filtration au sable vert et par osmose inverse puis rejetés dans le réseau du lac McDonald.

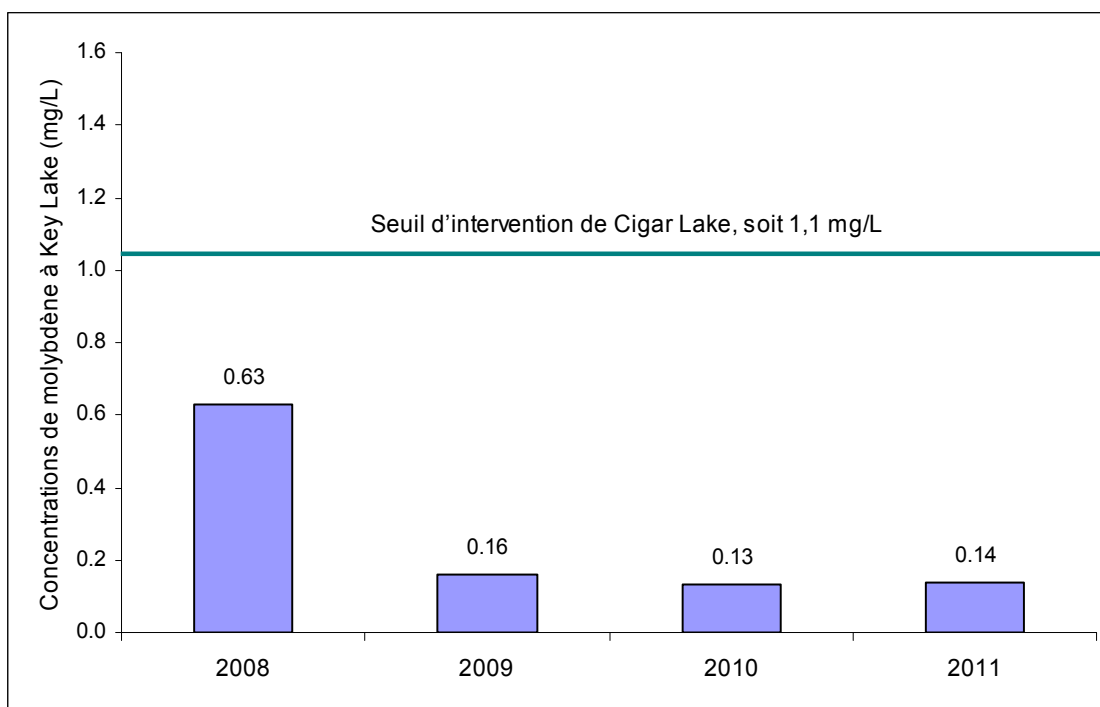
Le rapport traite uniquement de la qualité des effluents de l’usine de concentration rejetés dans le ruisseau David. Les effluents rejetés dans le lac McDonald affichent généralement une très bonne qualité, car ils ont été traités par osmose inverse. Les concentrations de contaminants dans ces effluents sont extrêmement faibles et ne posent aucune préoccupation pour l’environnement.

### Teneurs de molybdène, de sélénium et d'uranium des effluents traités

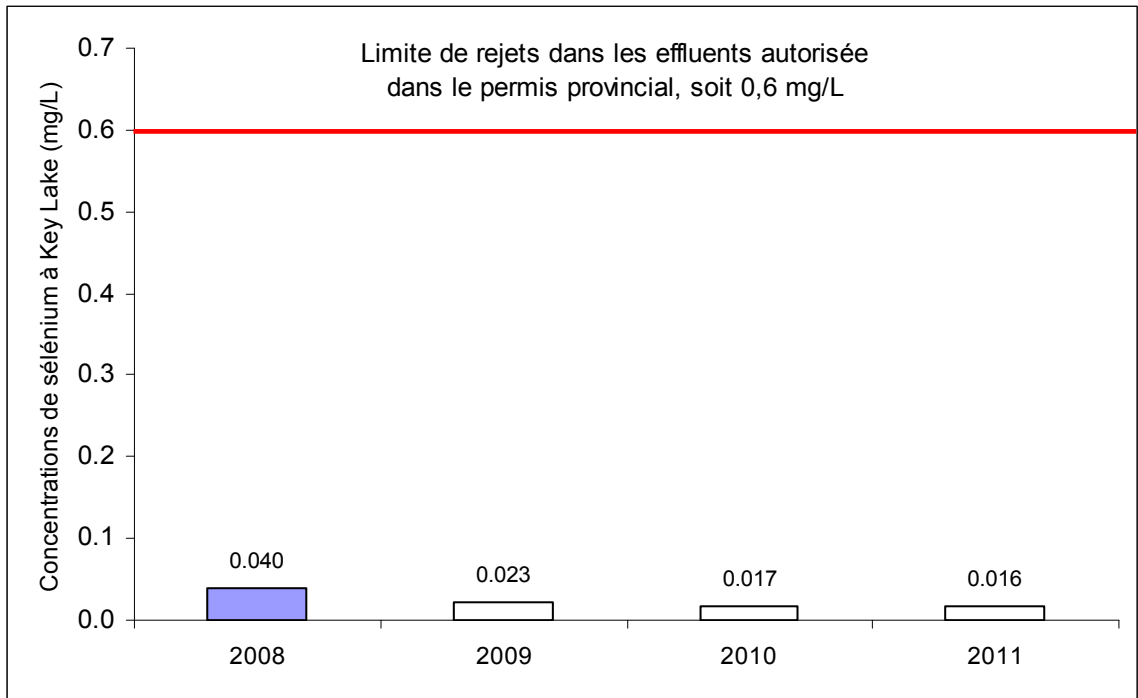
Il n'y a eu aucun dépassement du seuil d'intervention établi pour les effluents traités de l'usine en 2011. Les concentrations annuelles moyennes des contaminants dans les effluents traités étaient nettement inférieures aux limites réglementaires.

Le molybdène, le sélénium et l'uranium constituent des contaminants préoccupants dans les effluents traités des mines et usines de concentration d'uranium. Comme le molybdène et le sélénium étaient les contaminants les plus importants à l'établissement, la direction a ciblé les procédés d'épuration permettant de réduire leur concentration dans les effluents traités.

Le permis d'exploitation de Key Lake prescrivait l'adoption d'un plan d'action visant à réduire les teneurs en molybdène et en sélénium afin de limiter les risques posés à l'environnement par les effluents de l'usine de Key Lake. Le circuit d'épuration du molybdène et du sélénium est fonctionnel depuis 2009 et a bien joué son rôle en 2011. Les figures 6-5 et 6-6 illustrent la réduction importante des teneurs en molybdène et en sélénium et leur stabilisation de 2008 à 2011. Le personnel de la CCSN constate également que les réductions enregistrées de 2009 à 2011 coïncident avec une période de hausse de la production. La surveillance continue de l'environnement récepteur devrait confirmer la stabilisation des teneurs ou leur diminution au cours des années à venir.

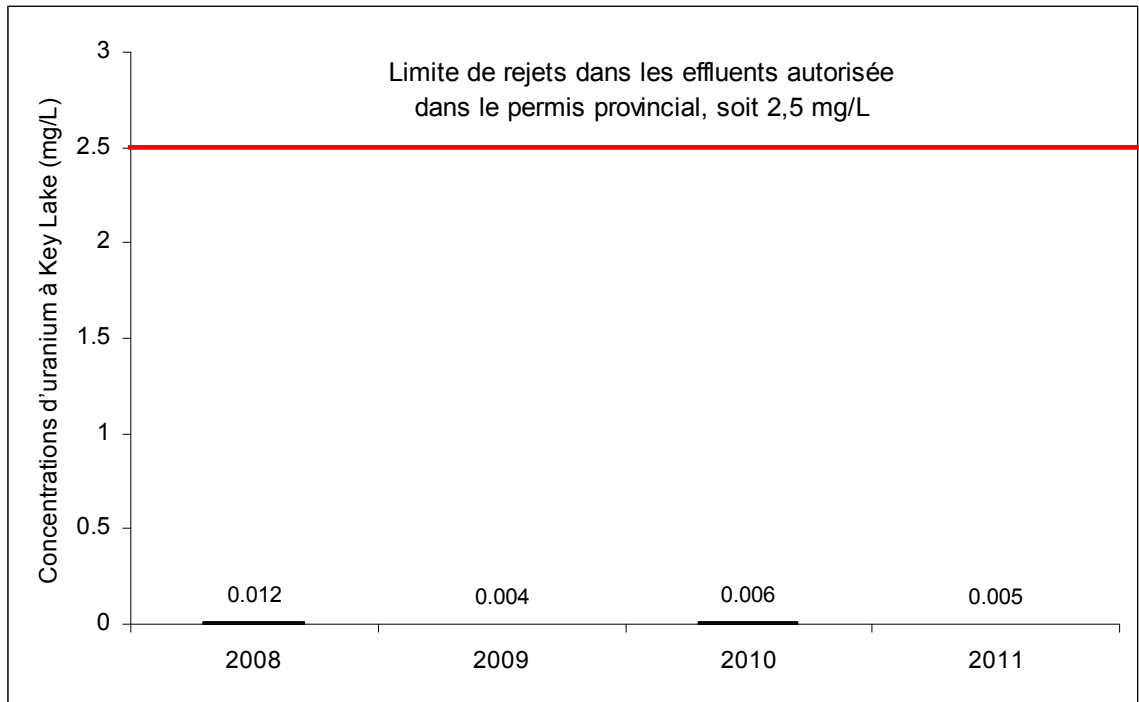


**Figure 6-5 : Établissement de Key Lake – Concentrations de molybdène observées, 2008 à 2011.** Le seuil d'intervention de l'établissement de Cigar Lake est fourni à titre indicatif seulement, car il n'y a pas de limite réglementaire fixée pour le molybdène.



**Figure 6-6 : Établissement de Key Lake – Concentrations de sélénium observées, 2008 à 2011**

La CCSN n'a pas eu à intervenir quant à la réglementation de l'établissement de Key Lake, car les teneurs en uranium de ses effluents ont toujours été faibles. La figure 6-7 indique toutefois que les teneurs dans les effluents diminuent depuis 2008 à la suite des mesures de traitement de l'eau et des procédés d'épuration mis en place dans l'usine de concentration.



**Figure 6-7 : Établissement de Key Lake – Concentrations d'uranium observées, 2008 à 2011**

## 6.4 Santé et sécurité classiques

Le personnel de la CCSN constate que le programme de sécurité de l'établissement de Key Lake évolue constamment pour offrir des activités d'éducation et de formation, des outils et du soutien en vue d'assurer une production de qualité et en toute sûreté. Il note également que la société Cameco considère toujours qu'il incombe à toutes les personnes sur place d'assurer la sûreté de tous, une vision que partagent la direction, les superviseurs et les travailleurs. Le personnel de la CCSN a examiné et approuvé le programme de santé et sécurité au travail de l'établissement de Key Lake.

Lors de ses inspections et ses réunions avec le personnel, la CCSN a noté l'engagement de l'établissement de Key Lake pour la prévention des accidents et de la sensibilisation à l'égard de la sûreté. L'établissement de Key Lake souligne l'importance de la santé et de la sécurité classiques, tant au travail qu'à la maison, au moyen d'affiches, de réunions quotidiennes sur la sûreté, d'analyses des risques professionnels et de la « minute de sécurité » présentée au début de chaque réunion.

En tout, 12 IEPT sont survenus à l'établissement de 2008 à 2011, dont trois en 2011. Un employé s'est blessé aux côtes en se penchant au-dessus de la caisse d'un véhicule léger, un autre a glissé et fait une chute dans les escaliers et un opérateur a été frappé à l'arrière de la tête par une porte d'accès lorsqu'il effectuait une inspection du matériel. Ces incidents sont décrits plus en détail à l'annexe H.

Le projet de revitalisation du site a considérablement augmenté les besoins en main-d'œuvre, et quatre infirmières autorisées offrent des soins de santé au travail ainsi que des soins pour les problèmes de santé temporaires et chroniques aux ouvriers et aux entrepreneurs. La présence des infirmières facilite aussi le suivi des soins à donner aux travailleurs auprès des fournisseurs de soins de santé de l'extérieur. En effet, les travailleurs reçoivent des soins de meilleure qualité dans le réseau de la santé grâce à l'intervention du personnel infirmier.

Le système de déclaration des incidents de la société Cameco, qui a été mis en œuvre en 2011, indique aussi le nombre de quasi-blessures observé. Le personnel de la CCSN constate que cet élargissement de la catégorie des blessures s'ajoute à une meilleure culture de déclaration des incidents. Cette vision s'appuie sur le travail de promotion de l'importance de déclarer les incidents que l'entreprise fait à grande échelle. Ces améliorations mettent en évidence l'importance accrue que le titulaire accorde à la culture de sûreté dans son établissement.

## 6.5 Retour de la cargaison du MCP Altona à Key Lake

En décembre 2010, le *MCP Altona*, un navire transportant 24 conteneurs maritimes de 35 fûts de concentré de minerai d'uranium (*yellowcake*) chacun (soit 840 fûts en tout), a navigué par mer très agitée dans l'océan Pacifique. Plusieurs conteneurs et fûts ont été endommagés et le navire est revenu à Vancouver, où la société Cameco a entrepris des mesures d'assainissement.

Toutes les matières récupérées du *MCP Altona* ont été sécurisées et ramenées à Key Lake pour que l'établissement procède à la récupération du concentré d'uranium et à l'élimination des déchets. L'établissement de Key Lake a soumis au personnel de la CCSN un plan de retour et de récupération sûre du concentré d'uranium. Après consultation avec d'autres organismes de réglementation, le personnel de la CCSN a approuvé le plan le 24 mars 2011. L'établissement de Key Lake a commencé à traiter les six premiers conteneurs maritimes et leurs fûts de *yellowcake* le 24 mars 2011.

Conformément au plan, les installations, les procédés et les programmes actuels de Key Lake ont été déployés pour évaluer et atténuer tous les risques en matière de sûreté, de radioexposition et d'environnement en vue d'exécuter les travaux de façon sûre. Le personnel de la CCSN constate que le personnel de l'établissement de Key Lake possède une vaste expérience pratique en gestion, en manutention et en emballage sûrs du concentré d'uranium calciné.



L'établissement a eu recours à une démarche systématique d'évaluation et d'élaboration fondée sur les risques, y compris l'analyse des dangers reliés au travail, pour faire face aux situations particulières.

La société Cameco a présenté des rapports hebdomadaires écrits au personnel de la CCSN sur l'état et le déroulement du plan de récupération sûre. Le personnel de la CCSN a surveillé la mise en œuvre du plan pour s'assurer que la récupération du concentré d'uranium et l'élimination ou la réutilisation des déchets ou des matériaux sont exécutées en toute sûreté pour les travailleurs, le public et l'environnement. Le personnel de la CCSN a fait le point sur le dossier du *MCP Altona* le 30 mars 2011 devant la Commission.

## 7 ÉTABLISSEMENT DE McCLEAN LAKE

L'établissement de McClean Lake est situé à environ 750 km au nord de Saskatoon, en Saskatchewan (figure 7-1), et est exploité par la société AREVA Resources Canada Inc. L'aménagement du site a débuté en 1994. Depuis le début des activités, cinq mines à ciel ouvert et leur minerai ont été exploités. Les résidus de traitement sont stockés dans l'installation de gestion des résidus JEB, qui a été aménagée dans la fosse de l'ancienne mine JEB. L'établissement ne compte actuellement aucune zone minière en activité.



**Figure 7-1 : Vue aérienne de l'usine de concentration de McClean Lake et de l'installation de gestion des résidus JEB – Source : AREVA**

Aucune activité d'extraction classique n'a été effectuée en 2009 et en 2010, même si de petites quantités de minerai de haute teneur ont été produites dans le cadre du programme de conception de l'équipement minier.

Le programme de conception de l'équipement minier a servi à évaluer une méthode en surface d'extraction par forage hydraulique (forage par jet) des minéralisations uranifères logées dans les gisements. Il s'agissait d'évaluer si cette technique minière de recharge s'appliquait à l'exploitation d'un certain nombre de petits dépôts uranifères relativement profonds localisés dans la zone du bail de surface de l'établissement de McClean Lake. Le programme de conception de l'équipement minier sera perfectionné en 2012.

En juillet 2010, tous les stocks de minerai avaient été traités et l'usine de concentration JEB a cessé temporairement ses opérations. Seuls les circuits de traitement des flux d'eau contaminée étaient opérationnels en 2011. L'établissement de McClean Lake devrait redémarrer l'usine de concentration JEB fin 2012 en vue de recevoir le minerai de l'établissement de Cigar Lake en 2013. Les tableaux 7-1 et 7-2 présentent les données de production de la mine et de l'usine de concentration de 2008 à 2011.

**Tableau 7-1 : Données sur la production de la mine de McClean Lake, 2008 à 2011**

Extraction*	2008	2009	2010	2011
Tonnage de minerai (tonnes par année)	306 293	759	360	Nulle
Teneur moyenne du minerai (% d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	1,16 %	7,43 %	6,96 %	Nulle
Quantité d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> extraite (kg)	3 537 964	56 388	25 047	Nulle

\* Les derniers stocks de minerai ont été extraits de la fosse Sue E le 15 mars 2008 et de la fosse Sue B le 26 novembre 2008.

**Tableau 7-2 : Données sur la production de l'usine de concentration de McClean Lake, 2008 à 2011**

Concentration d'uranium	2008	2009	2010	2011
Tonnage du minerai alimentant l'usine (tonnes par année)	160 829	181 203**	97 167**	Nulle*
Teneur annuelle moyenne du minerai alimentant l'usine (% d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	0,96 %	0,97 %	0,80 %	Nulle*
Taux de récupération d'uranium	94,3 %	93,9 %	95,7 %	Nulle*
Quantité de concentré d'uranium produite (kg d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	1 474 455	1 634 220**	784 309**	Nulle*

\* En juillet 2010, l'usine de concentration JEB a cessé temporairement ses activités.

\*\* Les stocks de minerai ont servi à alimenter l'usine de concentration en 2009 et jusqu'en juillet 2010.

Le permis actuel a été délivré en juillet 2009 et restera valide jusqu'au 30 juin 2017. Aucune modification n'a été apportée au permis en 2011.

## 7.1 Rendement

Au moment du renouvellement du permis en 2009, la cote « inférieur aux attentes » a été accordée à la protection incendie alors que tous les autres DSR ont été jugés satisfaisants. Les cotes des DSR de l'établissement de McClean Lake de 2008 à 2011 figurent à l'annexe C.

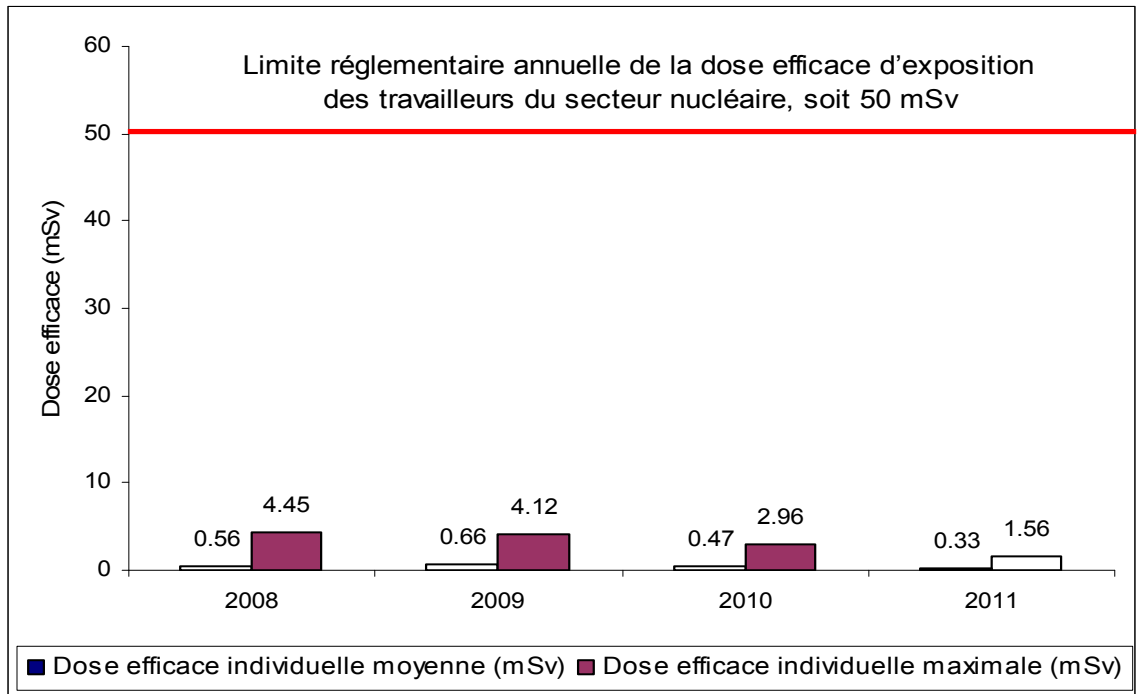
En 2010, la société AREVA a poursuivi l'exécution de son plan d'action en vue de combler les lacunes en matière de protection incendie. Le personnel de la CCSN confirme qu'elle a répondu aux exigences concernant les inspections, l'essai et l'entretien du *Code national de prévention des incendies* et a effectué les évaluations des risques d'incendie par secteur. Tous les DSR ont reçu la cote « satisfaisant » en 2010 et 2011.

## 7.2 Radioprotection

À l'établissement de McClean Lake, l'usine de concentration constitue la source de radioexposition sous forme de rayonnement gamma, de produits de filiation du radon et de poussière radioactive à longue période. L'usine JEB a cessé temporairement ses activités en juillet 2010. Ni la mine ni l'usine de concentration de McClean Lake n'ont été exploitées en 2011. Les seuls circuits fonctionnels étaient alors les stations de traitement de l'eau, le circuit de préparation des résidus et l'infrastructure de services.

La figure 7-2 indique la dose efficace moyenne d'exposition par travailleur et la dose efficace maximale d'exposition, de 2008 à 2011. En 2011, la dose efficace moyenne d'exposition par travailleur a diminué, passant de 0,47 à 0,33 mSv par rapport à 2010. La dose efficace maximale d'exposition d'un travailleur en 2011 était de 1,56 mSv, en baisse par rapport à la valeur maximale de 2,96 mSv en 2010. La dose maximale de 2011 a été absorbée par un mécanicien affecté au circuit de lixiviation en milieu clos. Les doses efficaces annuelles reçues par les travailleurs de l'établissement de McClean Lake restent nettement en deçà de la limite réglementaire annuelle de 50 mSv. Il n'y a eu aucun dépassement du seuil d'intervention hebdomadaire de 1 mSv ou trimestriel de 5 mSv en 2011.

Au quatrième trimestre de 2011, l'établissement de McClean Lake a fait savoir qu'il avait déclaré depuis 1999 les valeurs des produits de filiation du radon au Fichier dosimétrique national en mSv plutôt qu'en unités alpha-mois, ce qui s'est traduit par une surestimation de l'exposition des travailleurs à ces produits. L'établissement de McClean Lake a présenté de nouvelles données conformes au format du Fichier dosimétrique national. Les résultats individuels, soumis dans le cadre du processus de compte rendu réglementaire ont été transmis aux travailleurs dans une lettre d'information sur les doses. Les lettres rétablissaient la bonne information et il n'y a pas lieu de transmettre un avis de changement de dose. Le personnel de la CCSN a examiné les mesures correctives proposées par la société AREVA et les a jugées acceptables.



**Figure 7-2 : Établissement de McClean Lake – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2008 à 2011**

### Améliorations apportées à la radioprotection

L'amélioration continue du programme de radioprotection du complexe de McClean Lake se fait conformément à l'alinéa 4(a) du *Règlement sur la radioprotection* et au guide d'application de la réglementation G-129 de la CCSN, *Lignes directrices pour satisfaire à l'exigence de maintenir les expositions au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre*.

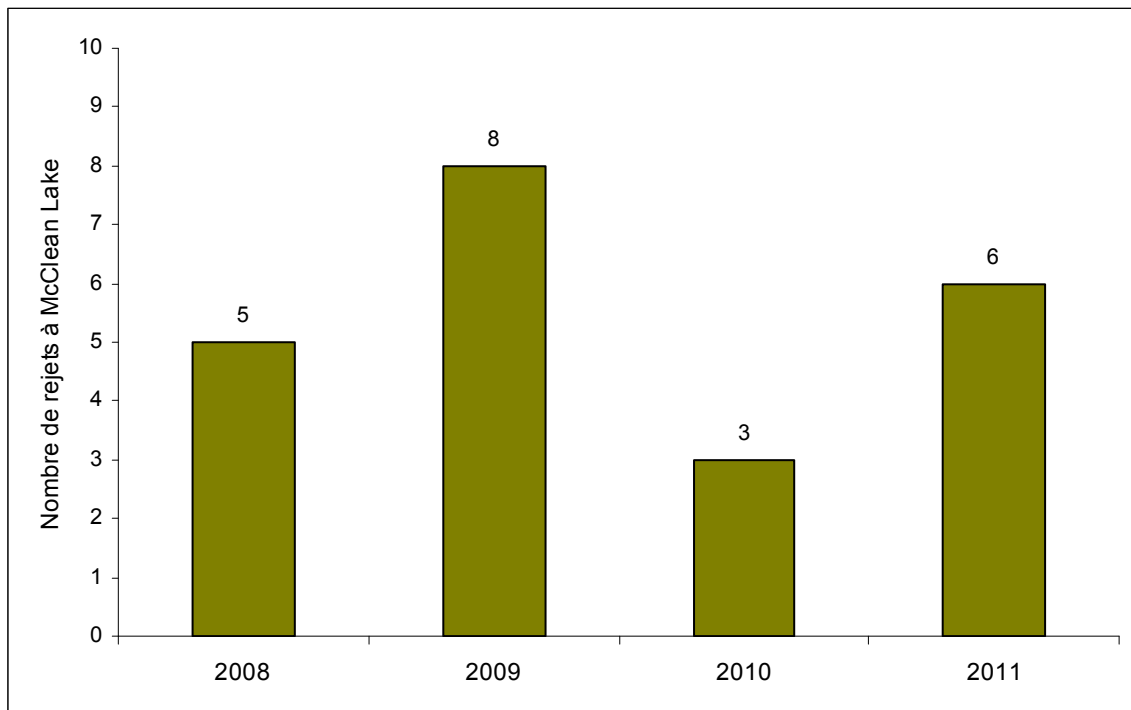
Le personnel de la CCSN constate les améliorations suivantes au programme de radioprotection en 2011 :

- intégration d'une consigne de travail sur la radioprotection dans les modules de formation des ouvriers de l'usine de concentration
- tenue de réunions mensuelles concernant la radioexposition, sur le site de la station JEB

### 7.3 Protection de l'environnement

Les politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement mis en œuvre par le titulaire de permis sont intégrés au programme de protection de l'environnement de l'établissement de McClean Lake. Le personnel de la CCSN confirme que ces politiques, programmes et procédures sont conformes aux exigences réglementaires de la CCSN et conclut que, pour l'année 2011, les programmes et politiques de l'établissement en matière d'environnement répondent aux attentes.

Le nombre annuel de déversements à déclaration obligatoire survenus à l'établissement de McClean Lake de 2008 à 2011 est indiqué à la figure 7-3. L'annexe G présente une brève description des six incidents déclarés en 2011 ainsi que des mesures correctives prises par le titulaire. Les matières déversées incluent de l'eau (50 L d'eau de bassin, 3 000 L d'eau acidifiée et 10 L d'eaux de ruissellement contaminées), des boues de bassin (20 kg) et de l'huile moteur neuve (1 000 L). Toutes les matières déversées ont été récupérées dans un délai raisonnable. Après enquête sur les incidents, des mesures préventives et correctives ont été mises en œuvre. Le personnel de la CCSN surveille ces activités et estime que les mesures correctives prises sont satisfaisantes.



**Figure 7-3 : Établissement de McClean Lake – Déversements à déclaration obligatoire survenus dans l'environnement, 2008 à 2011**

### **Rejet dans l'environnement des effluents traités**

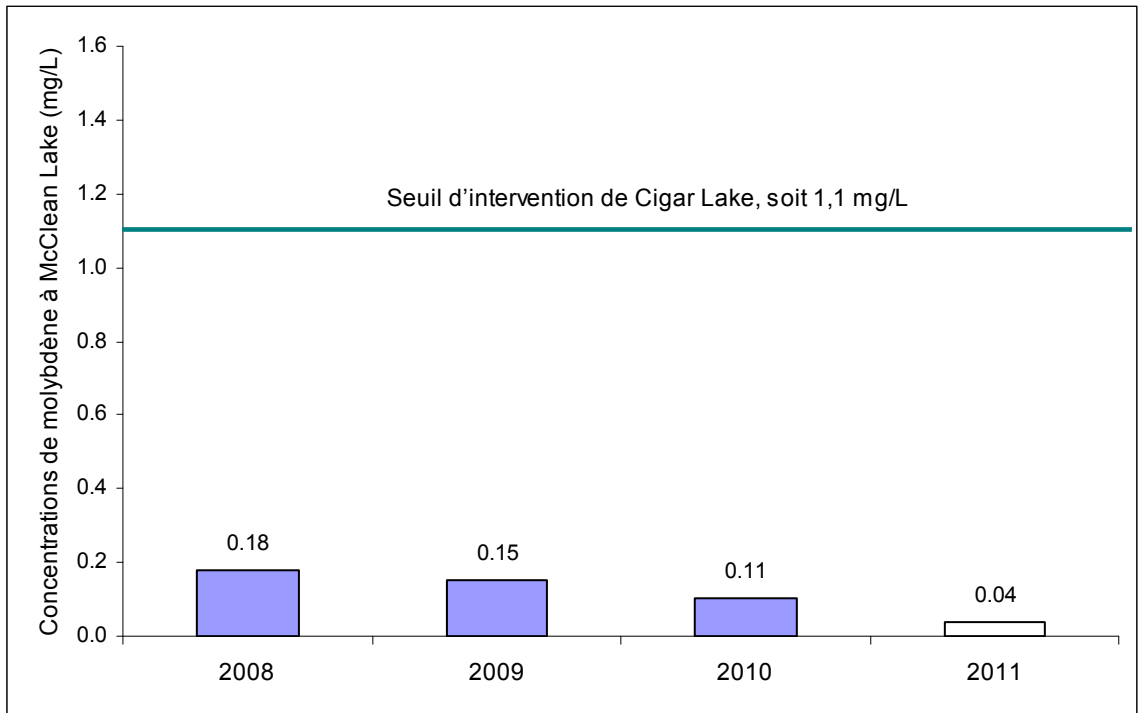
Les effluents de l'établissement de McClean Lake sont rejetés dans l'environnement par le système de gestion des effluents traités Sink/Vulture. La station de traitement de l'eau JEB reçoit l'eau contaminée, élimine les métaux dissous et les solides en suspension puis évacue les effluents traités vers le système de gestion des effluents traités Sink/Vulture. Les eaux contaminées comprennent les eaux de ruissellement de l'usine de concentration, les eaux élevées et les eaux de récupération de l'installation de gestion des résidus (IGR), le trop-plein d'épaisseurs de résidus et les eaux usées.

Il n'y a eu aucun dépassement des limites réglementaires prescrites pour les effluents traités rejetés par la station de traitement de l'eau JEB pendant la période d'examen, ni aucun dépassement des seuils d'intervention établis.

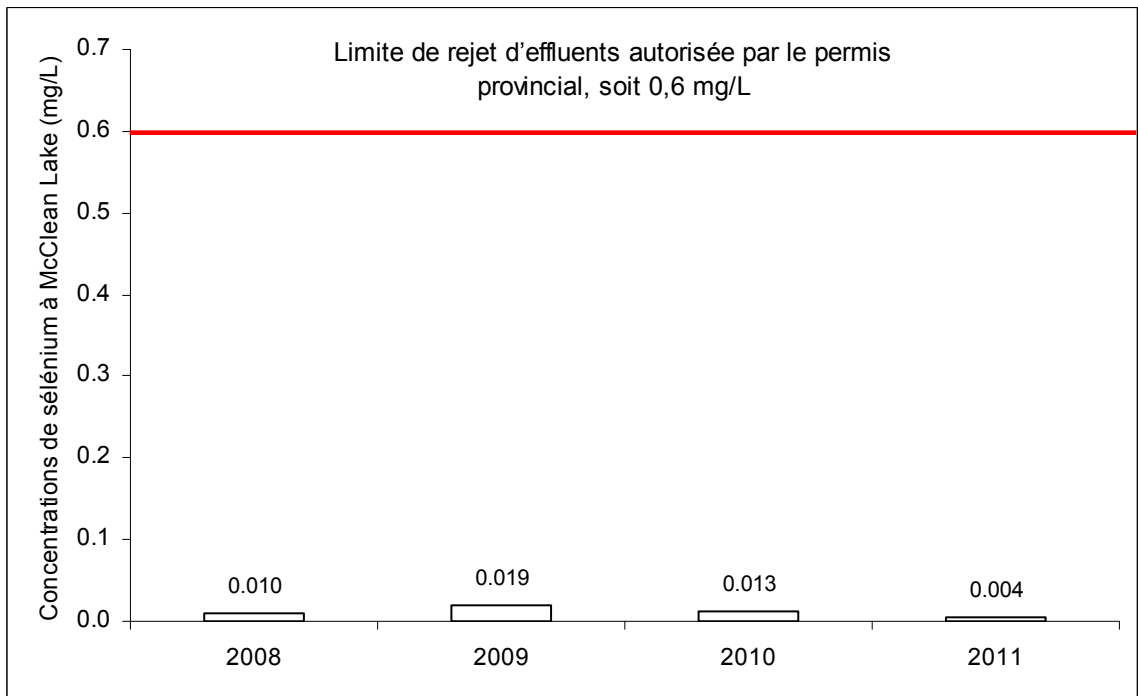
### **Teneurs des effluents traités en molybdène, en sélénium et en uranium**

Le molybdène, le sélénium et l'uranium constituent des contaminants préoccupants présents dans les effluents traités des mines et usines de concentration d'uranium. Comme cela a été mentionné précédemment, l'usine de concentration JEB a été fermée temporairement en 2010. Au cours de la période à l'examen, les concentrations de ces contaminants sont restées faibles pendant l'arrêt et ont diminué par rapport aux années d'exploitation.

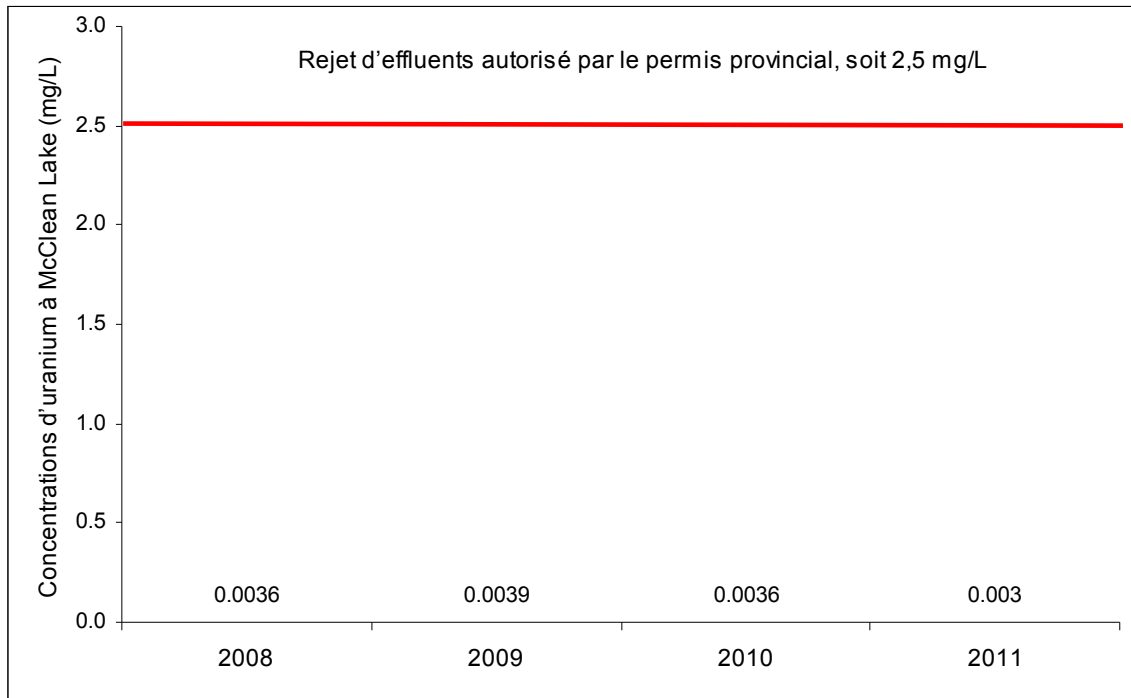
La figure 7-4 illustre la baisse des concentrations de molybdène observée dans les effluents traités de 2008 à 2011. La figure 7-5 révèle que les concentrations de sélénium des effluents traités sont nettement inférieures au plafond de 0,6 mg/L autorisé par le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan. La figure 7-6 montre que les concentrations d'uranium des effluents traités sont restées relativement constantes de 2008 à 2011 et nettement en deçà de la limite de 2,5 mg/L autorisée par le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan.



**Figure 7-4 : Établissement de McClean Lake – Concentrations de molybdène de la station de traitement de l'eau JEB, 2008 à 2011.** Le seuil d'intervention de l'établissement de Cigar Lake est fourni à titre indicatif seulement, car il n'y a pas de limite réglementaire fixée pour le molybdène.



**Figure 7-5 : Établissement de McClean Lake – Concentrations de sélénium de la station de traitement de l'eau JEB, 2008 à 2011**



**Figure 7-6 : Établissement de McClean Lake – Concentrations d'uranium de la station de traitement de l'eau JEB, 2008 à 2011**

## 7.4 Santé et sécurité classiques

Le personnel de la CCSN a examiné le programme de santé et sécurité au travail de l'établissement de McClean Lake et conclut qu'il répond aux exigences réglementaires, aux politiques et procédures internes et aux normes de la collection de la santé et de la sécurité au travail (OHSAS) 18001 (certification obtenue en 2008). La norme OHSAS 18001 ajoute aux organisations une structure organisationnelle systématique, qui assure une gestion des risques dès la planification-conception et jusqu'au contrôle opérationnel et comporte également des exigences relatives aux interventions d'urgence. En 2002, la société AREVA a conçu et mis en œuvre un « système de sûreté en cinq points » afin d'inviter les travailleurs à être vigilants en tout temps à l'égard des risques en milieu de travail. Comme l'indique l'annexe C, le personnel de la CCSN a accordé la cote « satisfaisant » à l'établissement de McClean Lake sur le plan du DSR de la santé et sécurité classiques chaque année depuis 2008.

De 2008 à 2011, la société AREVA a signalé trois IEPT, mais il n'y a eu aucun cas en 2011.



## **8 MINES ET USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM – LEÇONS APPRISSES DE L'ACCIDENT À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FUKUSHIMA DAIICHI DE TEPCO, AU JAPON**

À la suite du séisme et du tsunami qui ont frappé le Japon le 11 mars 2011 et entraîné un accident à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi de la société TEPCO, le personnel de la CCSN a demandé à tous les titulaires de permis d'installations nucléaires de catégorie I, notamment les sociétés AREVA et Cameco, d'examiner les leçons apprises de l'événement et de soumettre leur rapport en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. AREVA a communiqué ses observations le 29 avril 2011 et Cameco a remis les siennes le 29 juin 2011. L'examen de l'évaluation et des dispositifs de sûreté de chaque installation a tenu compte des catastrophes naturelles et des scénarios d'accidents graves et inclut des catastrophes naturelles comme un séisme, une inondation, un incendie, une panne de courant et des conditions météorologiques extrêmes. Aucune préoccupation immédiate n'a été relevée dans les rapports, qui ont été acceptés par le personnel de la CCSN.

L'examen a permis de conclure que les installations sont situées dans une région géologique naturellement sûre du continent. Le contexte ne suscite pas de préoccupations découlant de catastrophes naturelles en matière de santé et de sécurité publiques ou d'environnement régional pour les activités se déroulant dans le Nord. En outre, les établissements ne présentent pas de défauts ni de lacunes majeurs apparents susceptibles de menacer la santé et la sécurité des travailleurs ou l'intégrité de l'environnement local en cas de catastrophe naturelle.

En raison de la nature des activités d'extraction et de concentration d'uranium, il est peu probable qu'une catastrophe naturelle se traduise par une radioexposition posant un danger immédiat pour la vie ou la santé des personnes ou l'intégrité de l'environnement.

Les rapports indiquaient également que les établissements disposent des mécanismes de défense en profondeur sous-jacents contre les catastrophes naturelles et les accidents graves. Les répercussions de ce type d'événement ont été prises en compte dans la démarche générale d'évaluation environnementale et d'examen technique menée par le personnel de la CCSN. S'appuyant sur leurs programmes d'entretien continu et de modernisation constante des installations et de l'équipement ainsi que sur le perfectionnement de leur personnel d'urgence spécialisé, les sociétés AREVA et Cameco s'estiment prêtes à intervenir adéquatement en cas d'urgence, même dans un contexte d'événements simultanés. Elles ont également souligné l'existence d'un accord d'aide mutuelle qui prévoit la mobilisation des équipes et du matériel d'intervention d'urgence disponibles en cas de besoin.

Les mines et usines de concentration d'uranium titulaires de permis, conformément à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, à ses règlements et aux guides applicables, sont tenues de se doter d'un plan d'urgence et de programmes d'intervention complets dans chaque établissement. La démarche d'amélioration continue prévoit la mise à jour régulière de ces programmes afin de tirer profit des acquis et des meilleures pratiques. Les programmes sont soumis à l'examen et à l'approbation du personnel de la CCSN.

La société AREVA s'est engagée à examiner l'information recueillie sur l'accident de Fukushima Daiichi, au Japon, et à consacrer des séances aux leçons apprises dès que la CCSN lui fournira l'information. Elle a également pris l'engagement de mener une simulation multi-incident (qui inclut une panne de courant) avec l'équipe d'intervention d'urgence à l'établissement de McClean Lake. Les évaluations de risque s'appuieront sur les mécanismes de défense en profondeur sous-jacents dans la conception des dispositifs de sûreté essentiels à l'aménagement de nouvelles installations.

Les installations de Cameco ont également pris l'engagement de faire un examen structuré de leurs plans de préparation et d'intervention en cas d'urgence. Les établissements évalueront tout particulièrement leur capacité à réagir à des scénarios de catastrophes naturelles multiples survenant dans des lieux isolés et sans contact extérieur par air ou par route. Ce suivi est systématiquement documenté dans le système de déclaration des incidents de Cameco. L'analyse des lacunes menée en 2011 n'a relevé aucun point majeur à ce jour. La société prévoit cependant inclure les leçons apprises éventuelles au programme des réunions régulières des coordonnateurs d'intervention d'urgence.

## **PARTIE II : INSTALLATIONS DE TRAITEMENT D'URANIUM**

### **9 APERÇU**

Le Canada compte les cinq installations de traitement d'uranium suivantes, qui sont toutes situées en Ontario :

- Raffinerie de Blind River de la société Cameco, qui transforme le concentré d'uranium en trioxyde d'uranium ( $UO_3$ )
- Installation de conversion de Port Hope (ICPH) de la société Cameco, qui convertit l' $UO_3$  en hexafluorure d'uranium ( $UF_6$ ) et en dioxyde d'uranium ( $UO_2$ )
- Cameco Fuel Manufacturing Inc. (CFM), qui transforme l' $UO_2$  en pastilles d'uranium et en grappes de combustible pour les réacteurs nucléaires canadiens
- L'installation de General Electric-Hitachi Canada (GEH-C) à Peterborough, qui fabrique des grappes de combustible pour les réacteurs nucléaires canadiens
- L'installation de General Electric-Hitachi Canada (GEH-C) à Toronto, qui fabrique des pastilles de combustible d'uranium à partir d' $UO_2$

Les trois installations de Cameco sont exploitées sous des permis distincts. Exploitées sous permis distincts en 2010, les deux installations de GEH-C fonctionnent désormais sous un permis regroupé depuis 2011.

En 2011, le personnel de la CCSN a effectué 10 inspections de conformité dans les cinq installations de traitement de l'uranium. Les titulaires de permis sont tenus de présenter un rapport annuel d'exploitation le 31 mars de chaque année. Les rapports traitent de tous les événements reliés à l'environnement, à la radioprotection et à la sûreté. La plupart des données présentées dans le présent document sont tirées des rapports annuels soumis par les titulaires de permis. La version complète des rapports se trouve sur le site Web des titulaires de permis. La liste des sites Web des établissements se trouve à l'annexe I.

Les cotes de rendement des installations de traitement de l'uranium pour 2011 sont présentées au tableau 9-1. Les cotes sont toutes « satisfaisant », à l'exception des DSR de la santé et sécurité classiques et de la protection de l'environnement de l'installation de GEH-C, qui sont « entièrement satisfaisant » depuis 2008. En 2011, les titulaires de permis de traitement de l'uranium ont poursuivi leur processus d'amélioration des activités dans tous les DSR. L'annexe C présente les cotes accordées à chaque installation autorisée de 2008 à 2011.

**Tableau 9-1 : Installations du cycle de combustible – Cotes de rendement des DSR, 2011**

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

## 9.1 Radioprotection

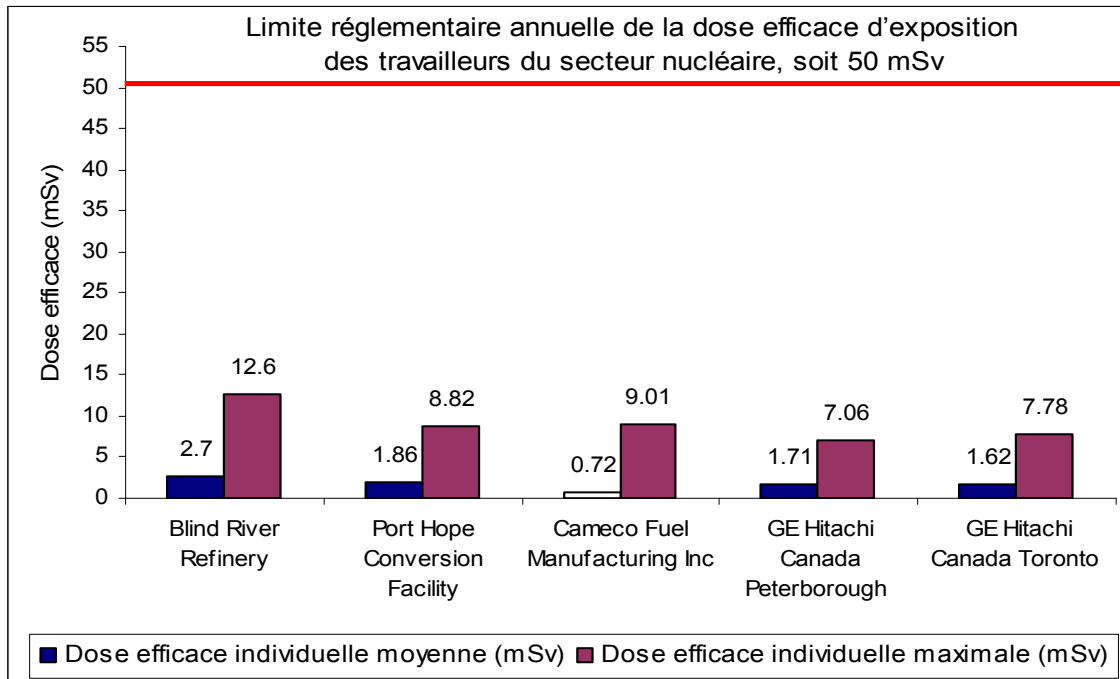
En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » du DSR de la radioprotection déjà attribuée aux cinq installations de traitement de l'uranium.

Le *Règlement sur la radioprotection* exige que les titulaires de permis de la CCSN mettent en œuvre un programme de radioprotection qui assure le maintien du niveau d'exposition le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA), compte tenu des facteurs sociaux et économiques. Le *Règlement sur la radioprotection* prévoit également que les titulaires vérifient les doses découlant de l'activité autorisée. La CCSN évalue le programme de radioprotection de chaque titulaire par divers moyens, y compris l'examen documentaire, les inspections et l'examen des rapports de conformité annuels soumis par les titulaires.

La radioexposition des travailleurs de ces installations se fait principalement par inhalation d'uranium naturel et exposition externe à ce produit. Les doses internes sont généralement déterminées par un ensemble de lectures atmosphériques, d'analyses d'urine et de relevés de la charge thoracique. Chaque établissement recourt aux services d'un fournisseur autorisé en dosimétrie pour mesurer et surveiller la dose résultant de l'exposition externe. Les doses efficaces d'exposition du corps entier sont contrôlées par un dispositif comme un dosimètre thermoluminescent ou un dosimètre à luminescence stimulée optiquement. Les doses d'exposition des extrémités (pieds et mains) sont généralement mesurées à l'aide d'une bague dosimétrique.

Tous les titulaires de permis ont mis en œuvre et maintiennent en place des programmes de radioprotection pour gérer les risques radiologiques présents dans leurs installations et ils contrôlent et enregistrent l'exposition de chaque personne exerçant des fonctions reliées à leurs activités autorisées. En 2011, aucune radioexposition déclarée par une installation de traitement de l'uranium n'a dépassé l'une des limites de dose réglementaires.

La figure 9-1 présente une comparaison des doses moyenne et maximale relevées dans chaque installation de traitement de l'uranium au cours de la période visée par le rapport de 2011. Dans l'ensemble des installations, l'exposition maximale a varié de 7,06 à 12,6 mSv, des valeurs qui se situent nettement en deçà de la limite réglementaire de 50 mSv par année pour les TSN. Les statistiques annuelles sur les doses reçues par les travailleurs figurent à l'annexe E.



**Figure 9-1 : Installations de traitement de l'uranium – Comparaison des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2011**

Chaque installation se distingue par le type de travail effectué et chacune offre des programmes particuliers visant à réduire la radioexposition des travailleurs. Les doses absorbées sont fonction d'un environnement de travail complexe et particulier. Voilà pourquoi on peut difficilement comparer directement la radioexposition entre établissements. L'application obligatoire du principe ALARA assure cependant le maintien des doses à des niveaux nettement inférieurs aux limites réglementaires. Chaque établissement est tenu d'adapter son programme de radioprotection en fonction des risques particuliers associés aux procédés de manipulation de l'uranium qu'elle utilise.

À la lumière des données sur la radioexposition présentées ci-dessus, le personnel de la CCSN est d'avis que tous les titulaires de permis de traitement de l'uranium réduisent adéquatement les doses de rayonnement à des niveaux nettement inférieurs aux limites réglementaires, conformément au principe ALARA.

### 9.1.1 Doses d'exposition de la population

Les doses d'exposition de la population à proximité de chacune des installations de traitement de l'uranium sont calculées à partir des résultats du suivi environnemental. Le tableau 9-2 présente les doses d'exposition de la population de 2008 à 2011. Comme les doses d'exposition résultant de l'exploitation des installations de GEH-C restent négligeables ( $< 0,001$  mSv par année), elles ne figurent pas dans le tableau ci-dessous.

La faible dose est attribuable aux très faibles quantités d'uranium rejetées dans l'environnement par les installations de GEH-C. Les doses reçues par le public de toutes les installations de traitement de l'uranium se maintiennent nettement en deçà de la limite réglementaire de dose annuelle de 1 mSv pour le public.

**Tableau 9-2 : Installations du cycle de combustible – Comparaison des doses d'exposition de la population (en mSv), 2008 à 2011**

Installation	Année				Limite réglementaire ou fixée dans le permis
	2008	2009	2010	2011	
Raffinerie de Blind River	0,036	0,001	0,006	0,006	1 mSv/an
Installation de conversion de Port Hope	0,0070	0,034	0,019	0,019	0,3 mSv/an*
Cameco Fuel Manufacturing	0,014	0,0015	0,0021	0,042	1 mSv/an

\* Le permis de l'ICPH prescrit une dose d'exposition limite de 0,05 mSv par année, laquelle est inférieure à la limite réglementaire de dose annuelle d'exposition de 1 mSv pour la population.

## 9.2 Protection de l'environnement

Comme en 2010, le personnel de la CCSN a accordé en 2011 la cote « satisfaisant » au DSR de la protection de l'environnement à presque toutes les installations de traitement de l'uranium, à l'exception de l'établissement de GEH-C, qui maintient sa cote « entièrement satisfaisant ».

Le DSR de la protection de l'environnement couvre les programmes de détection et de surveillance de tous les rejets de substances radioactives et dangereuses associés aux activités autorisées ainsi que leurs effets sur l'environnement. Les titulaires de permis sont tenus d'élaborer et de mettre en œuvre des politiques, programmes et procédures qui respectent toute la réglementation fédérale et provinciale applicable afin de réduire les rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement et de protéger l'environnement. Les titulaires de permis doivent également disposer d'un personnel convenablement formé et qualifié pour élaborer, mettre en œuvre et réaliser efficacement leur programme de protection de l'environnement. Les installations de traitement d'uranium situées en Ontario sont également réglementées par le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO). Comme la protection de l'environnement est une responsabilité partagée entre les gouvernements fédéral et provincial, la CCSN évite ou réduit au minimum tout double emploi du cadre réglementaire pour ce DSR.

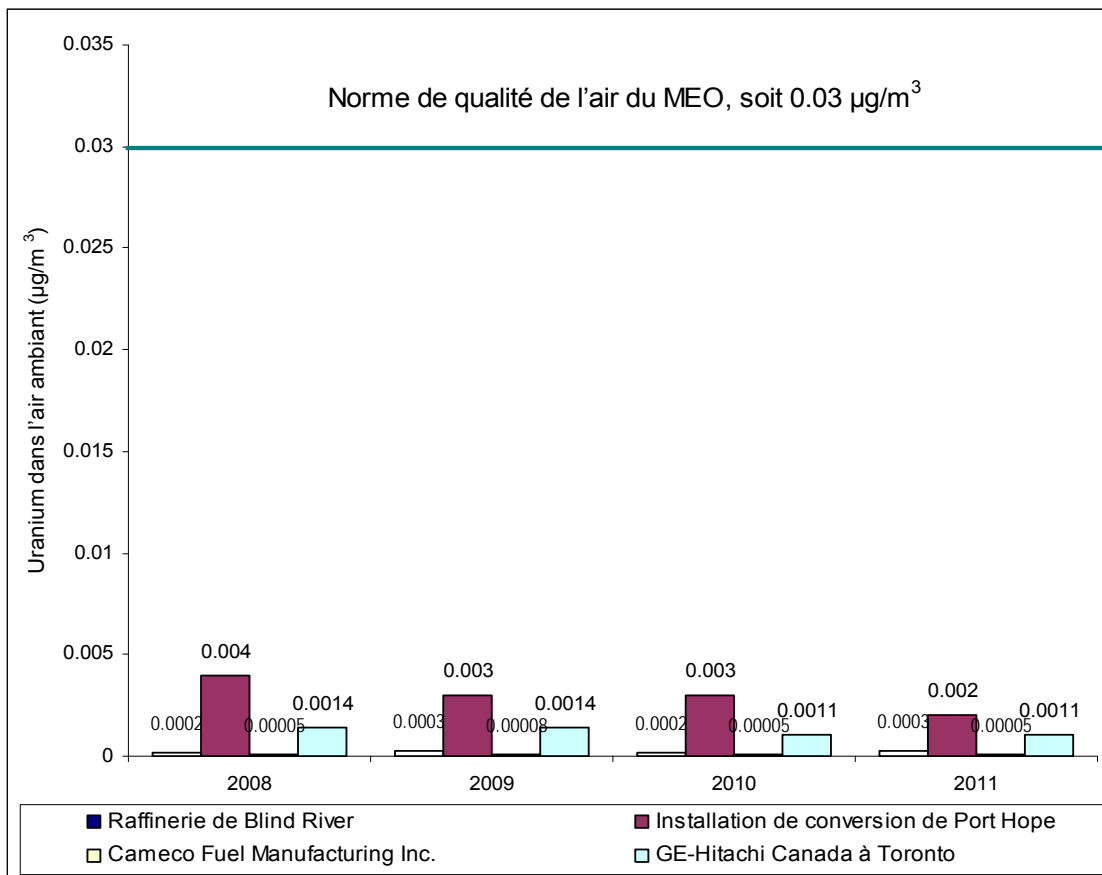
Toutes les installations de traitement de l'uranium réduisent à la source et surveillent leurs rejets dans l'eau et dans l'air de substances nucléaires et dangereuses pour l'environnement. Les données sur le rendement de chaque installation de traitement de l'uranium sont présentées dans les sections suivantes.

## 9.2.1 État de l'environnement récepteur

### Uranium dans l'air ambiant

Toutes les installations à l'exception de celle de GEH-C à Peterborough utilisent des échantillonneurs d'air à grand débit pour confirmer l'efficacité de leurs systèmes d'épuration et surveiller l'impact de leurs rejets d'uranium dans l'environnement. Une évaluation des risques pour l'installation de GEH-C a démontré qu'il n'y avait pas lieu d'échantillonner l'air ambiant. L'installation de Peterborough n'utilise pas d'échantillonneurs d'air, car les teneurs d'uranium à la cheminée ne le justifient pas (teneur moyenne de  $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et qu'elles sont déjà inférieures à la norme du MEO aux limites de l'installation.

Les résultats des échantillonneurs à grand débit de 2008 à 2011, qui sont présentés à la figure 9-2, indiquent que la concentration moyenne annuelle maximale d'uranium dans l'air ambiant mesurée autour des installations de traitement de l'uranium était inférieure à  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , soit la nouvelle norme atmosphérique du MEO pour l'uranium qui entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 2016.



**Figure 9-2 : Concentration d'uranium dans l'air ambiant (moyenne annuelle), 2008 à 2011**



### Uranium dans le sol

Les trois installations de Cameco et le GEH-C de Toronto ont des programmes de contrôle des sols. Le GEH-C de Peterborough ne procède pas au contrôle de l'uranium dans le sol dans le cadre de son programme de surveillance de l'environnement, puisque ses rejets d'uranium dans l'environnement sont très faibles et que les évaluations des risques ont indiqué qu'il n'y avait pas lieu de procéder à un contrôle des sols.

Les programmes de contrôle des sols ont pour but de surveiller les effets à long terme des émissions atmosphériques afin de vérifier s'il y a accumulation d'uranium dans le sol à proximité de l'établissement. Les résultats de l'échantillonnage du sol en 2011 indiquent que les émissions actuelles d'uranium par les installations de traitement de l'uranium n'ont toujours pas d'impact mesurable sur le sol.

La figure 9-3 présente les concentrations annuelles moyennes d'uranium dans le sol de 2009 à 2011. La concentration moyenne annuelle d'uranium dans le sol est nettement en deçà de la directive la plus restrictive du MEO de 23 µg/g pour les terrains à vocation résidentielle et les parcs.

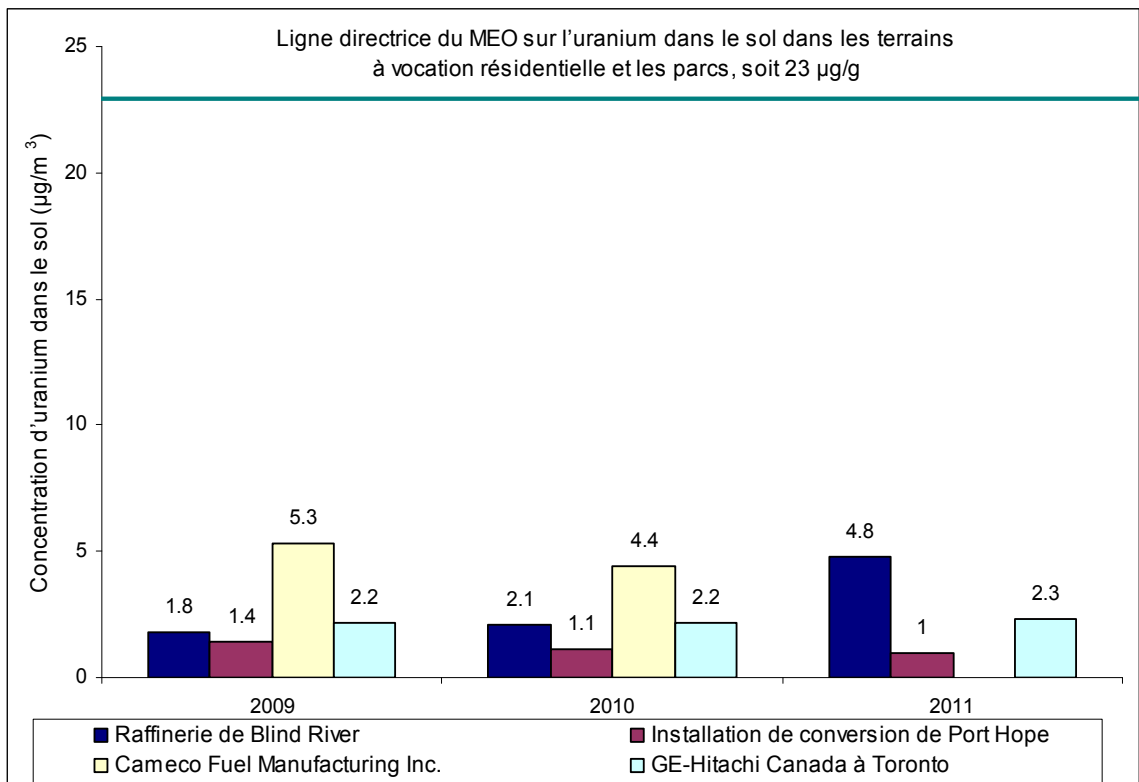


Figure 9-3 : Concentration d'uranium dans le sol (moyenne annuelle), 2009 à 2011

Les teneurs élevées d'uranium enregistrées à l'installation de CFM sont attribuables à la contamination historique généralisée dans la région de Port Hope.

Le programme d'échantillonnage de l'installation a été élargi afin d'acquérir des données de référence à l'appui de la mise en service des chaînes de traitement du combustible à faible coefficient de réactivité dû au vide (CFCR). En raison de l'annulation du projet de CFCR en 2010, la fréquence d'échantillonnage a été réduite aux trois ans, conformément au programme de surveillance environnementale en fonction des risques. Les prochains résultats d'échantillonnage de l'uranium dans les sols seront communiqués par l'installation de CFM en 2013.

### 9.3 Santé et sécurité classiques

Le DSR de la santé et sécurité classiques couvre la mise en œuvre d'un programme de gestion des risques pour la sécurité en milieu de travail et pour protéger le personnel. En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » des programmes de santé et sécurité classiques des installations suivantes : raffinerie de Blind River, CFM et ICPH. Le programme des installations de GEH-C conserve sa cote « entièrement satisfaisant »; le programme est complet et est jugé satisfaisant depuis plusieurs années.

Chaque titulaire est tenu d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de santé et sécurité classiques en vue de protéger le personnel et les travailleurs contractuels de l'établissement, quel que soit leur lieu de travail. En plus de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et de ses règlements d'application, les activités et les opérations doivent être effectuées conformément à la partie II du *Code canadien du travail* ainsi qu'aux lois et règlements fédéraux et provinciaux applicables en matière de santé et sécurité.

La réglementation de la santé et de la sécurité classiques dans les installations de traitement de l'uranium relève de Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDCC) et de la CCSN. RHDCC assume le rôle principal et applique ses exigences réglementaires. Le personnel de la CCSN joue un rôle de supervision et surveille le respect des exigences réglementaires de la CCSN. Dans l'éventualité où le personnel de la CCSN relève un problème, le personnel de RHDCC est consulté et invité à prendre les mesures qui s'imposent. Les titulaires de permis soumettent des rapports d'enquête sur les situations dangereuses à RHDCC et à la CCSN, conformément à leurs exigences de déclaration respectives.

Comme le résume le tableau 9-3 ci-dessous, la fréquence des incidents entraînant une perte de temps (IEPT) déclarés par tous les établissements est restée faible de 2008 à 2011. Une brève description des cinq IEPT survenus en 2011 se trouve dans la sous-section portant sur chacun des établissements et l'annexe H renferme de l'information plus détaillée à ce sujet.

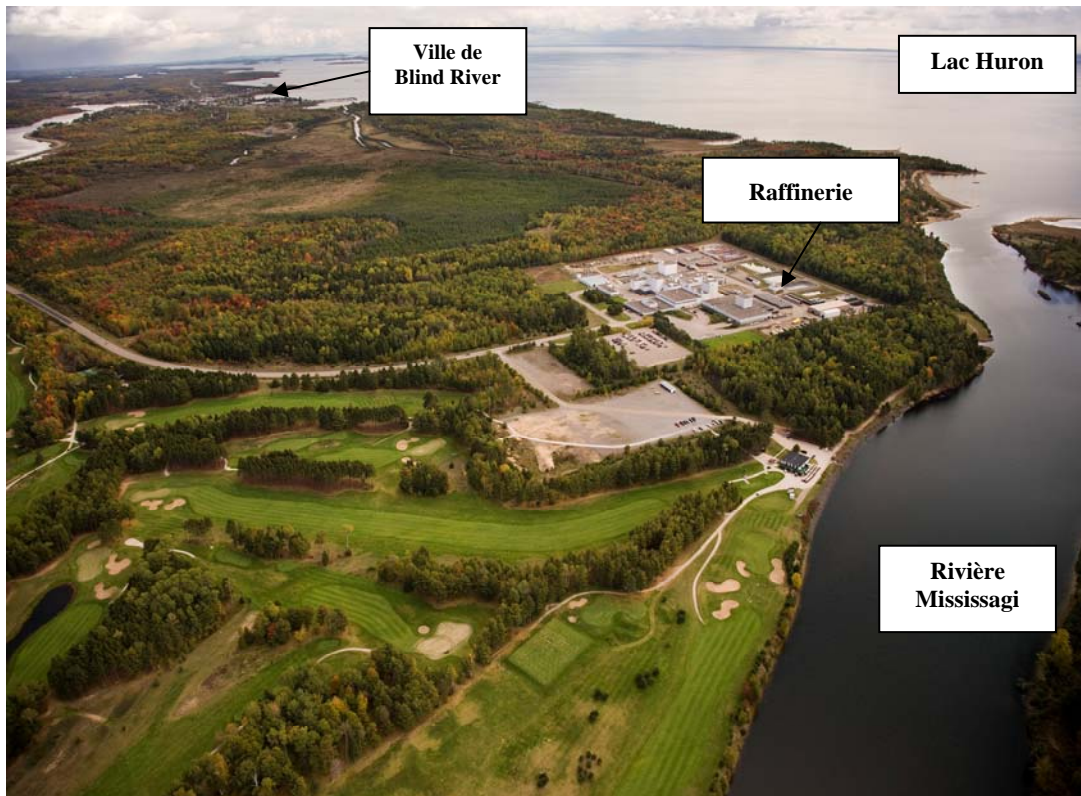
Le personnel de la CCSN conclut que les titulaires de permis d'installation de traitement de l'uranium ont mis en œuvre leurs programmes de santé et sécurité classiques de manière satisfaisante en 2011 et que ces derniers permettent de bien protéger la santé et la sécurité des personnes qui travaillent dans leurs installations.

**Tableau 9-3 : Installations du cycle de combustible – Nombre d'incidents entraînant une perte de temps survenus, 2008 à 2011**

Installation	2008	2009	2010	2011
Raffinerie de Blind River	0	0	0	0
Installation de conversion de Port Hope	1	1	0	3
Cameco Fuel Manufacturing	1	1	0	2
GEH-C à Toronto et à Peterborough	0	0	1	0

## 10 RAFFINERIE DE CAMECO À BLIND RIVER

La société Cameco possède et exploite une installation de combustible nucléaire de catégorie IB à Blind River, en Ontario, en vertu d'un permis d'exploitation qui vient à échéance en 2022. La raffinerie de Cameco à Blind River est située à environ cinq kilomètres à l'ouest de la ville de Blind River, comme l'illustre la figure 10-1.



**Figure 10-1 : Vue aérienne de la raffinerie de Cameco à Blind River –  
Source : Cameco**

La raffinerie de Blind River affine le concentré de minerai d'uranium (*yellowcake*) provenant de mines d'uranium situées ailleurs dans le monde pour produire du trioxyde d'uranium ( $UO_3$ ), un produit intermédiaire du cycle du combustible nucléaire. Le produit est principalement expédié à l'installation de conversion de Cameco à Port Hope et à Springfields Fuels Ltd, au Royaume-Uni.

À la suite de l'audience de renouvellement du permis amorcée en 2011, la Commission a approuvé la demande de Cameco visant à modifier l'installation actuelle afin de porter sa capacité de production annuelle de 18 000 à 24 000 tonnes d'uranium sous forme d' $UO_3$ . La Commission a également accordé à l'établissement un permis d'exploitation d'installation de combustible nucléaire d'une durée de 10 ans.

Le permis n'a pas été modifié en 2011 avant son renouvellement. Le permis a été délivré avec un manuel des conditions de permis (MCP). C'était le premier manuel de la sorte pour l'installation, qui constitue le principal document de conformité à consulter aux fins de l'évaluation future du rendement et de la production de rapports.

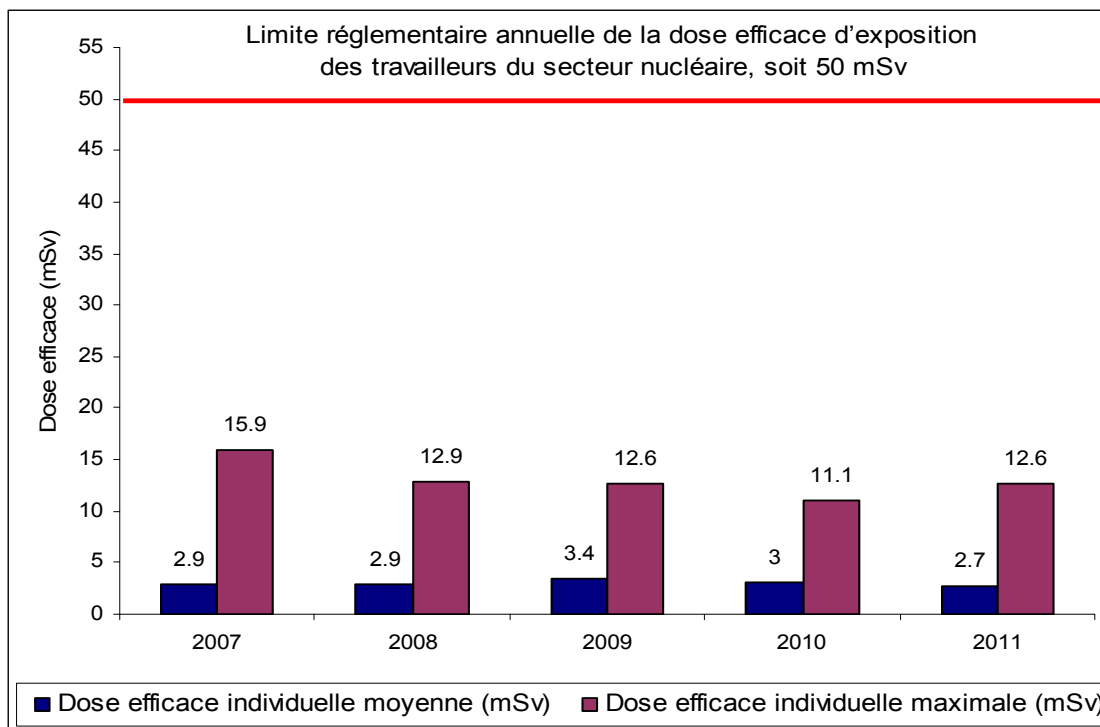
## 10.1 Rendement

En 2011, le personnel de la CCSN accorde la cote « satisfaisant » aux 14 DSR de l'installation. Les cotes attribuées à cet établissement de 2008 à 2011 sont indiquées à l'annexe C. En 2011, aucun événement à déclaration obligatoire n'est survenu.

## 10.2 Radioprotection

En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » de la raffinerie de Blind River pour le DSR de la radioprotection.

Tous les travailleurs ont le statut de TSN et leur exposition aux rayonnements est surveillée conformément aux exigences réglementaires et selon le principe ALARA de maintien des expositions au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre. En 2011, aucun travailleur de la raffinerie de Blind River n'a subi une radioexposition supérieure aux limites de dose réglementaires. La dose efficace maximale reçue par un travailleur en 2011 était de 12,6 mSv, soit 25,2 % de la limite de dose réglementaire de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an. Les doses efficaces moyennes et maximales annuelles de 2007 à 2011 sont indiquées à la figure 10-2. Durant cette période, les doses moyennes ont varié de 2,7 à 3,4 mSv alors que la dose maximale a fluctué entre 11,1 et 15,9 mSv.



**Figure 10-2 : Raffinerie de Blind River – Tendence des doses efficaces d'exposition reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2007 à 2011**

### 10.3 Protection de l'environnement

En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » de la raffinerie de Blind River pour le DSR de la protection de l'environnement.

La raffinerie de Blind River continue de gérer et de contrôler ses rejets d'uranium en fonction des exigences réglementaires. Elle contrôle également ses rejets de substances dangereuses dans l'environnement, conformément à la réglementation en vigueur et aux certificats d'autorisation du MEO.

En 2011, il n'y a eu aucun dépassement des limites réglementaires établies pour les rejets dans l'environnement.

#### Émissions atmosphériques

La raffinerie de Blind River surveille les quantités d'uranium, d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et de matières particulaires rejetées par la cheminée sur une base quotidienne. Les données de surveillance du tableau 10-1 indiquent qu'elle continue à bien gérer les émissions, y compris en 2011, qui se situent systématiquement nettement en deçà de leurs limites respectives dans le permis.

**Tableau 10-1 : Raffinerie de Blind River – Données de surveillance des émissions atmosphériques (moyennes annuelles), 2008 à 2011**

Paramètre	2008	2009	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Uranium (kg/h)*	0,00014	0,00015	0,00010	0,00011	4,01
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ) + acide nitrique (HNO <sub>3</sub> ) (kg/h)	3,6	3,8	4,4	3,9	56,0
Matières particulaires (kg/h)	0,018	0,024	0,030	0,027	11,0

\* Émissions atmosphériques moyennes pour les trois cheminées de la raffinerie de Blind River.

## Surveillances des effluents liquides

La raffinerie de Blind River comporte les trois sources d'effluents liquides suivants : effluents de l'usine, ruissellement des eaux pluviales et effluents de la station de traitement des eaux usées. Ces effluents sont recueillis et traités dans les lagunes, au besoin, avant leur rejet dans le lac Huron. La société Cameco surveille la conformité des teneurs d'uranium, de radium 226 et de nitrates ainsi que le pH aux limites respectives fixées dans le permis. Les données de surveillance moyennes de 2008 à 2011 sont résumées au tableau 10-2. En 2011, l'installation a maintenu ses rejets liquides en deçà des limites respectives fixées dans le permis.

**Tableau 10-2 : Raffinerie de Blind River – Données de surveillance des effluents liquides (moyennes annuelles), 2008 à 2011**

Paramètre	2008	2009	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Uranium (mg/L)	0,01	0,02	0,02	0,02	20
Nitrates (mg/L)	26,2	30,2	25,2	29,0	1 000
Radium 226 (Bq/L)	0,006	<0,005	0,005	0,006	11
pH	6,9	7,1	7,2	7,1	6,0-9,5

### 10.3.1 Etat de l'environnement récepteur

#### Contrôle des sols

La raffinerie de Blind River de Cameco continue de surveiller dans le sol les effets à long terme des émissions atmosphériques afin de vérifier s'il y a accumulation d'uranium dans le sol à proximité de l'installation. Les résultats de 2011 se comparent à ceux des années précédentes. Les concentrations maximales d'uranium dans le sol observées au voisinage de l'installation sont nettement en deçà de la limite la plus restrictive, soit la valeur de 23 µg/g d'uranium dans le sol des lignes directrices du MEO pour les terrains à vocation résidentielle et les parcs. Les concentrations d'uranium dans le sol ont été mesurées à l'extérieur, à 1 000 m de distance de l'établissement. En 2011, la société Cameco a signalé la découverte d'un échantillon anormal, dont la teneur atteignait 18 µg/g. La raison de cette anomalie est inconnue, mais, si le programme d'échantillonnage complet prévu au printemps 2012 confirme le premier résultat anormal, une étude plus approfondie sera menée afin d'en identifier la cause. Les données d'échantillonnage du sol se trouvent à l'annexe F.

## Uranium dans l'air ambiant

Les concentrations d'uranium dans l'air ambiant enregistrées dans le réseau d'échantillonnage autour de la raffinerie de Blind River restent faibles. Les résultats indiquent que la concentration moyenne annuelle d'uranium dans l'air ambiant mesurée autour de l'installation est de  $0,0003 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2011, une valeur nettement en dessous de la nouvelle limite de  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$  prescrite par le MEO pour l'uranium et qui entrera en vigueur en 2016.

## Surveillance des eaux souterraines

Actuellement, un total de 43 puits de surveillance sont aménagés dans les limites et aux environs de la raffinerie de Blind River (17 à l'intérieur des limites et 26 à l'extérieur du périmètre).

Selon les données d'échantillonnage des eaux souterraines présentées dans les rapports annuels de conformité de la société Cameco, les activités de raffinage ne nuisent pas à la qualité des eaux souterraines. Il n'y a pas de panache de contamination dans les eaux souterraines.

Les données de surveillance des eaux souterraines sont présentées à l'annexe F.

## 10.4 Santé et sécurité classiques

En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » de la raffinerie de Blind River pour le DSR de la santé et sécurité classiques.

Le personnel de la CCSN constate que le titulaire de permis a mis en place des politiques et des programmes de santé et de sécurité au travail visant à assurer la protection des ouvriers contre les dangers physiques, chimiques et radiologiques que comporte leur travail à l'usine.

En 2011, deux blessures ont été signalées à RHDCC, car il s'agissait d'employés ayant des tâches restreintes. La raffinerie a cependant franchi le cap de cinq ans sans accident avec perte de temps et continue d'être un chef de file en matière de sécurité classique de la société Cameco.

## 11 INSTALLATION DE CONVERSION DE PORT HOPE

La société Cameco possède et exploite l'installation de conversion de Port Hope (ICPH) dont le permis actuel expire en 2017. L'ICPH est située dans la municipalité de Port Hope, en Ontario, sur la rive nord du lac Ontario à environ 100 km à l'est de Toronto, en Ontario (voir la figure 11-1). En 2011, l'ICPH employait environ 400 travailleurs.





**Figure 11-1 : Site 1 de l'installation de conversion de Port Hope (vue vers le nord) –  
Source : Cameco**

L'ICPH convertit principalement la poudre de trioxyde d'uranium ( $UO_3$ ) produite par la raffinerie de Cameco à Blind River en dioxyde d'uranium ( $UO_2$ ) et en hexafluorure d'uranium ( $UF_6$ ). L' $UO_2$  est utilisé pour fabriquer le combustible du réacteur CANDU, tandis que l' $UF_6$  est exporté vers des usines de fabrication de combustible pour réacteurs à eau légère. L'installation comprend également des laboratoires d'analyse et de recherche et des infrastructures de stockage, de recyclage et de décontamination des déchets radioactifs. L'installation utilise de grandes quantités d'acide fluorhydrique anhydre, d'acide nitrique, d'ammoniaque, d'hydroxyde de potassium et d'hydrogène pour produire de l' $UF_6$  et de l' $UO_2$ .

Le permis n'a pas été modifié en 2011 avant son renouvellement. Le permis a été délivré avec un manuel des conditions de permis (MCP). C'était le premier manuel de la sorte pour l'installation, qui constitue le principal document de conformité à consulter aux fins de l'évaluation future du rendement et de la production de rapports.

## 11.1 Rendement

En 2011, le personnel de la CCSN attribue à l'ICPH la cote générale « satisfaisant ». Les cotes accordées à l'ICPH de 2009 à 2011 se trouvent à l'annexe C.

Entre août et octobre 2009, la société Cameco a signalé une série d'événements pour lesquels une enquête a révélé qu'une erreur d'opérateur constituait l'un des facteurs contributifs. La société a déterminé par la suite que la formation de redémarrage ne répondait pas aux besoins des ouvriers et ne correspondait pas aux fonctions ni aux tâches qu'ils exécutaient. La société a donc élaboré et mis en œuvre, en 2010, une procédure de qualification complète des opérateurs chimiques de l'usine de production d' $\text{UO}_2$  et a fait de même, en 2011, pour ceux de l'usine d' $\text{UF}_6$ . Ces procédures ont été approuvées par le service interne de formation de Cameco et ont également été examinées et jugées satisfaisantes par le personnel de la CCSN. Une procédure a également été formulée pour définir la démarche de qualification des superviseurs de l'usine d' $\text{UF}_6$ . Lors d'une inspection de conformité en mai 2011, le personnel de la CCSN a vérifié le processus de mise en œuvre de ces procédures de qualification et a établi que le programme avait été réalisé conformément à la documentation fournie à l'appui. Quelques lacunes mineures ont été relevées en matière d'approbation des qualifications, ainsi que de maintien de la qualification et de documentation sur la formation continue. La société Cameco avait corrigé ses lacunes à la fin de 2011. Plusieurs améliorations ont également été apportées au programme de suivi des changements. En 2011, l'ICPH a également renouvelé sa certification ISO 14001:2004 – Systèmes de management environnemental.

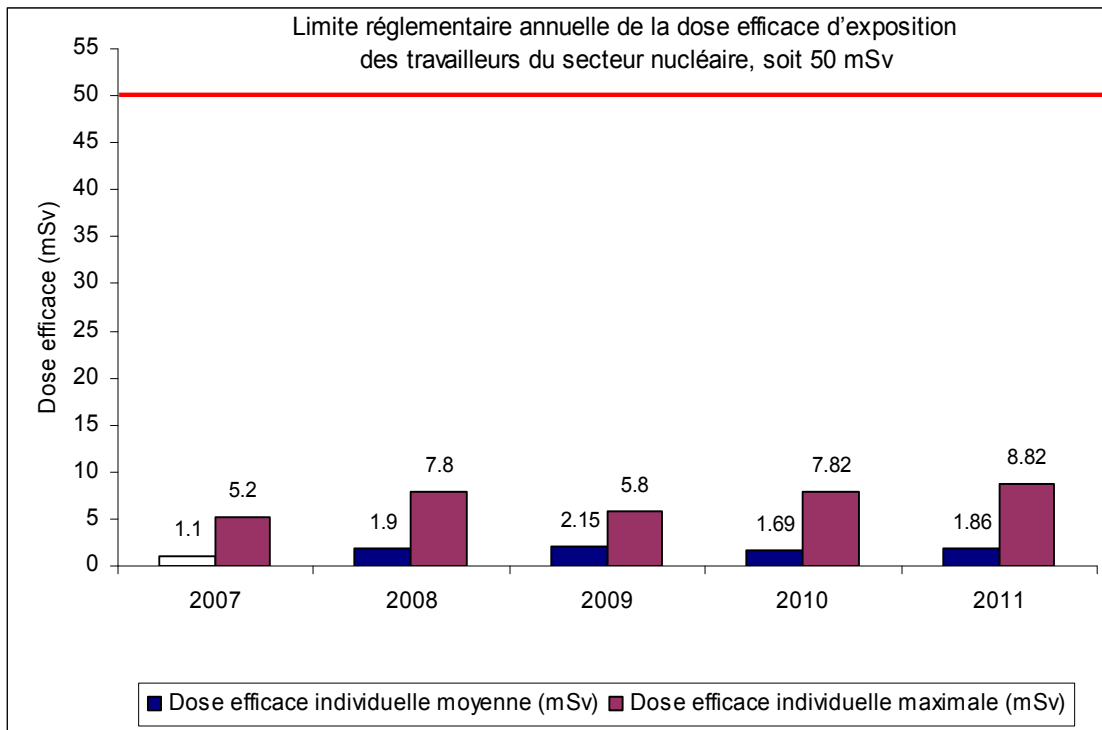
## 11.2 Radioprotection

En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » de l'ICPH pour le DSR de la radioprotection.

Tous les travailleurs ont le statut de TSN et leur exposition aux rayonnements est surveillée conformément aux exigences réglementaires et selon le principe ALARA.

En 2011, l'ICPH a connu un incident de radioprotection à signaler : un opérateur de l'usine d' $\text{UF}_6$  a subi une lacération au doigt en effectuant des travaux d'entretien sur un séchoir à tambour. L'ICPH a mené une évaluation détaillée de la dose d'exposition associée à cet incident et a estimé que le travailleur avait été exposé à une dose efficace engagée de 0,2 mSv et à une dose cutanée équivalente de 178 mSv. La limite réglementaire correspondante est de 50 mSv pour la dose efficace annuelle et de 500 mSv pour la dose cutanée annuelle. L'incident a rapidement été signalé à la CCSN et le suivi ultérieur a révélé qu'aucune limite de dose n'avait été dépassée et qu'aucun effet ne devrait résulter des doses auxquelles on estime que le travailleur aurait été exposé. En 2011, il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention associés à la radioprotection.

En 2011, la dose efficace moyenne annuelle d'un TSN de l'ICPH était de 1,86 mSv et la dose efficace annuelle maximale atteignait 8,82 mSv, des valeurs nettement en deçà de la limite réglementaire de 50 mSv par année prescrite pour les TSN. La figure 11-2 indique les doses efficaces moyennes et maximales observées à l'installation de 2007 à 2011. Pendant cette période, la dose moyenne a varié de 1,1 à 2,15 mSv et la dose maximale, de 5,2 à 8,82 mSv.



**Figure 11-2 : Installation de conversion de Port Hope – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2007 à 2011**

### 11.3 Protection de l'environnement

En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » de l'ICPH pour le DSR de la protection de l'environnement.

La gestion des rejets d'uranium dans l'environnement par l'installation est conforme aux conditions du permis d'exploitation. Les rejets de substances non nucléaires sont conformes aux exigences prescrites dans les certificats d'autorisation délivrés par le MEO et les exigences complémentaires de la CCSN.

En novembre 2011, un dépassement du seuil d'intervention a été signalé dans l'usine d' $UO_2$ , qui découle selon l'ICPH de travaux d'entretien de la cheminée principale de l'usine. La société Cameco a mis en œuvre des mesures correctives pour remédier à ce problème. Le personnel de la CCSN a approuvé les mesures correctives de l'ICPH et s'assurera de l'efficacité des mesures prises durant les prochaines inspections.

En janvier 2010, Cameco a également présenté un plan de gestion environnementale de l'installation, à la suite de l'incident majeur signalé à la Commission concernant la fuite d'uranium sous l'usine d'UF<sub>6</sub>. Le plan repose sur le programme de gestion de l'environnement actuel de l'installation et recense d'autres options en vue de réduire les rejets de contaminants dans le port de Port Hope et dans le lac Ontario au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre. Le plan identifie l'aménagement de quatre autres puits de pompage et traitement (deux à l'est de l'ancien site de l'usine d'UF<sub>6</sub>, et deux à l'est de l'usine d'UO<sub>2</sub>) comme dispositif d'assainissement privilégié pour réduire les rejets de contaminants dans le port. Ces puits sont en service depuis octobre 2011. Les premiers résultats de l'échantillonnage ont été inclus dans le rapport de conformité et de rendement de 2011 (voir la section 11.3.1 ci-dessous).

### Émissions atmosphériques

L'ICPH surveille les concentrations d'uranium, de fluorures et d'ammoniac émises à la cheminée. Les données de surveillance du tableau 11-1 indiquent que l'installation continue de bien gérer ses émissions à la source, y compris en 2011, et en deçà des limites respectives fixées dans le permis.

**Tableau 11-1 : Installation de conversion de Port Hope – Données de surveillance des émissions atmosphériques (moyennes annuelles), 2008 à 2011**

Usine	Paramètre	2008	2009	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Usine d'UF <sub>6</sub>	Uranium (kg/h)	0,0008	0,0033	0,0044	0,0051	<b>0,290</b>
	Fluorures (kg/h)	0,013	0,028	0,017	0,019	<b>0,650</b>
Usine d'UO <sub>2</sub>	Uranium (kg/h)	0,0003	0,1400	0,0013	0,0013	<b>0,150</b>
	Ammoniac (kg/h)	0,0022	0,0048	0,0033	0,0024	<b>58</b>

### Surveillance des effluents liquides

En 2011, l'ICPH a continué à faire évaporer les eaux de procédé résiduelles plutôt que de les rejeter, une pratique adoptée depuis 2007.

### 11.3.1 État de l'environnement récepteur

#### Contrôle des sols

Le programme de contrôle des sols de l'ICPH comporte l'échantillonnage annuel de stations situées dans la municipalité, y compris un terrain (stationnement de l'aqueduc) réhabilité avec du sol propre pour éviter une interférence attribuable à la contamination historique à l'uranium. Les échantillons sont prélevés à différentes profondeurs de sol afin de déterminer si les concentrations d'uranium ont changé par rapport aux résultats précédents.

Les concentrations moyennes d'uranium dans le sol mesurées en 2011 sont semblables à celles des années précédentes. Cela indique que les émissions actuelles d'uranium provenant de l'ICPH n'ont eu aucun impact mesurable sur le sol. Les données d'échantillonnage du sol sont présentées à l'annexe F.

#### Uranium dans l'air ambiant

L'ICPH mesure les teneurs en uranium dans l'air ambiant autour de l'installation afin de confirmer l'efficacité des systèmes de réduction des émissions et de surveiller l'impact de l'installation sur l'environnement. En 2011, les échantillonneurs indiquent que les concentrations d'uranium dans les matières particulaires restent toujours très faibles : la concentration moyenne annuelle d'uranium dans l'air ambiant mesurée autour de l'installation en 2011 était de  $0,002 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , une valeur nettement inférieure à la nouvelle norme de  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$  du MEO pour l'uranium.

#### Surveillance des eaux souterraines

À la fin du quatrième trimestre de 2011, le programme d'échantillonnage des eaux souterraines suivant avait été réalisé à l'ICPH :

- 13 puits de pompage actifs relevés sur une base mensuelle, dont quatre en service depuis octobre 2011
- 59 puits de surveillance relevés sur une base trimestrielle
- 17 puits dans le substrat rocheux contrôlés sur une base annuelle

En général, le personnel de la CCSN constate que la qualité de l'eau sur le site de l'ICPH continue de s'améliorer, comme en témoigne la réduction des contaminants extraits des puits de pompage et de traitement. Comme l'indique le tableau 11-2, les puits de pompage et de traitement ont continué à capter les contaminants préoccupants avant qu'ils ne parviennent à la zone portuaire. L'écart entre les quantités extraites de ces contaminants de 2010 à 2011 peut être attribué aux changements de concentration ainsi qu'à la hausse des débits de pompage. Compte tenu de l'ajout de quatre nouveaux puits de pompage fin 2011, le personnel de la CCSN estime qu'il faudra quelques années d'échantillonnage encore pour bien saisir l'évolution des tendances.

**Tableau 11-2 : Installation de conversion de Port Hope – Quantités (kg) de contaminants préoccupants extraits des puits de pompage, 2009 à 2011**

Contaminants préoccupants (kg)	Année		
	2009	2010	2011
Uranium	17,2	14	19,7
Fluorure	65,7	43,5	38,6
Ammoniac	51,1	26,1	20,9
Nitrate	72,4	27,8	41,2
Arsenic	4,1	3,5	2,6

### Surveillance du fluorure

L'impact des émissions de fluorure de l'ICPH sur l'environnement est déterminé chaque automne, lorsque les spécimens de végétaux sensibles au fluorure sont récoltés. Les résultats de 2011 se situent encore nettement en deçà de l'objectif du MEO de 35 parties par million (ppm) dans le feuillage des cultures destinées à la consommation du bétail pendant la saison de croissance. Des précisions à ce sujet figurent à l'annexe F.

## 11.4 Santé et sécurité classiques

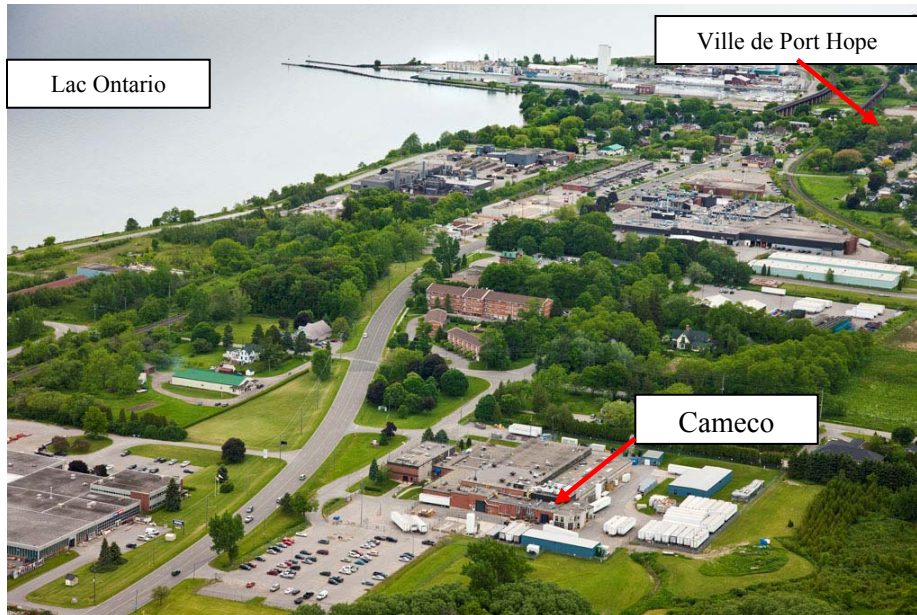
En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » de l'ICPH pour le DSR de la santé et sécurité classiques.

Le personnel de la CCSN estime que les politiques et programmes de santé et de sécurité classiques mis en place par la société Cameco dans l'ICPH assurent la protection des travailleurs contre les dangers physiques, chimiques et radiologiques que comporte leur travail à l'usine. La titulaire a élaboré et continue d'offrir des cours de formation à la sécurité à ses employés et sous-traitants. Ces cours couvrent les notions de sécurité et de santé en général, la radioprotection, la protection incendie, les exigences réglementaires et la formation à la sécurité en fonction de l'emploi ou de la tâche associée aux permis de travail à chaud, les procédures de verrouillage et d'étiquetage et le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

Il y a eu trois IEPT en 2011. Dans l'ensemble, la société Cameco exploite l'ICPH en conformité avec les exigences réglementaires en 2011. Ces IEPT sont brièvement décrits à l'annexe H.

## 12 CAMECO FUEL MANUFACTURING INC.

Cameco Fuel Manufacturing Inc (CFM) est une filiale en propriété exclusive de la société Cameco, qui exploite une installation de fabrication de combustible nucléaire de catégorie IB, située au 200, rue East Dorset, à Port Hope, en Ontario. Le permis actuel expire en 2022. La municipalité de Port Hope est située sur la rive nord du lac Ontario, comme l'illustre la figure 12-1, à environ 100 km à l'est de Toronto.



**Figure 12-1 : Vue aérienne du site de Cameco Fuel Manufacturing –  
Source : Cameco**

Le permis n'a pas été modifié en 2011 avant son renouvellement. Le permis a été délivré avec un manuel des conditions de permis (MCP). C'était le premier manuel de la sorte pour l'installation, qui constitue le principal document de conformité à consulter aux fins de l'évaluation future du rendement et de la production de rapports.

## 12.1 Rendement

L'installation de CFM fabrique des grappes de combustible pour réacteur nucléaire à partir de deux matériaux de base, le dioxyde d'uranium et des tubes en zircaloy. Elle reçoit la poudre de dioxyde d'uranium ( $UO_2$ ) naturelle et appauvrie et les tubes de zircaloy de fournisseurs canadiens, ainsi qu'une quantité limitée de poudre d' $UO_2$  enrichie d'un fournisseur étranger. Les grappes de combustible finies sont expédiées aux réacteurs nucléaires et aux réacteurs de recherche canadiens. Le permis de CFM ne lui permet pas de traiter plus de 125 mégagrammes (Mg) d' $UO_2$  sous forme de pastilles contenues dans les grappes de combustible au cours d'un mois civil.

En 2011, CFM employait environ 190 travailleurs. Les risques associés aux activités autorisées dans cet établissement sont principalement attribuables aux risques industriels classiques, aux risques de radioexposition à l' $UO_2$  et au potentiel de criticité nucléaire dans le cas de l'uranium enrichi. Comme l'installation manipule de l' $UO_2$  enrichi dans des processus par lots et sous forme solide, la sûreté en matière de criticité nucléaire est réalisée par des dispositifs techniques et administratifs régissant la taille des lots dans les aires de traitement et de stockage. L'établissement dispose d'un programme de sûreté en matière de criticité pour empêcher la survenance d'un « événement de criticité ».

Le permis d'exploitation actuel est assorti de conditions pour éviter l'accumulation d'une masse critique d'uranium enrichi à un endroit donné et à un moment donné à l'intérieur de l'établissement. La manipulation ou le traitement d' $\text{UO}_2$  naturel ou appauvri ne pose pas de risque de criticité nucléaire.

En 2011, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « satisfaisant » à CFM. Les cotes de l'installation de CFM de 2008 à 2011 se trouvent à l'annexe C. Toutes les cotes de sûreté sont restées satisfaisantes tout au long de cette période.

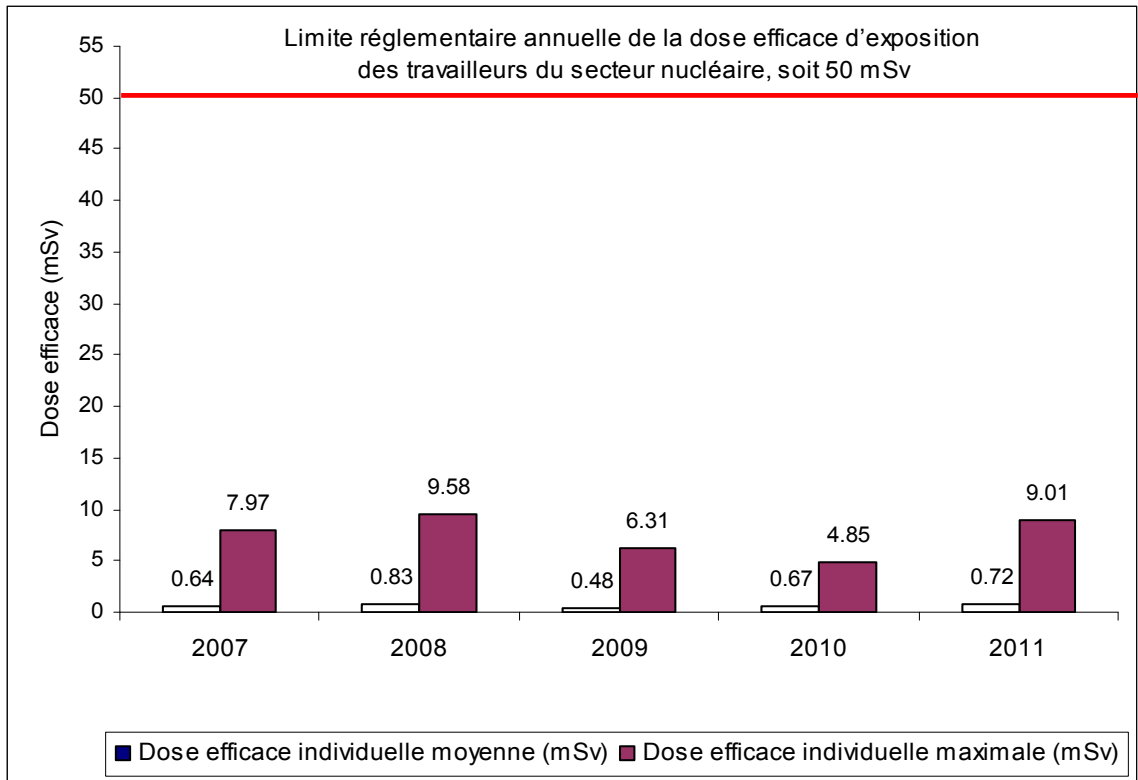
## 12.2 Radioprotection

En 2011, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « satisfaisant » de CFM pour le DSR de la radioprotection.

Tous les travailleurs ont le statut de TSN et leur exposition aux rayonnements est surveillée conformément aux exigences réglementaires et au principe ALARA.

En 2011, les doses reçues par les employés de CFM sont restées faibles, la dose efficace moyenne atteignant 0,72 mSv. La dose maximale reçue par un travailleur est de 9,01 mSv, soit 18,02 % de la limite réglementaire de 50 mSv par année pour les TSN. La dose efficace de CFM est donc demeurée nettement en deçà de cette limite. La figure 12-2 présente les doses moyennes et maximales de l'établissement de 2007 à 2011. Durant cette période, les doses moyennes ont varié, passant de 0,48 à 0,83 mSv, alors que la dose maximale a fluctué, passant de 4,85 à 9,58 mSv.





**Figure 12-2 : Cameco Fuel Manufacturing – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2007 à 2011**

Il y a eu deux dépassements du seuil d'intervention rapportés en 2011. Le premier est associé à la dose reçue aux extrémités par un employé lors du premier trimestre de 2011 et le second, à une dose externe au corps entier absorbée par un employé au quatrième trimestre. Les mesures prises par CFM pour corriger la situation lors du dépassement du premier trimestre ont été jugées acceptables par le personnel de la CCSN et le cas du quatrième trimestre est encore sous examen.

## 12.3 Protection de l'environnement

En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » de CFM pour le DSR de la protection de l'environnement.

L'installation de CFM continue de gérer et de contrôler ses rejets d'uranium conformément aux conditions du permis d'exploitation. En 2011, elle a rejeté 0,02 kg d'uranium dans l'atmosphère et 0,68 kg d'uranium dans ses effluents liquides. Les substances non nucléaires produites par l'installation sont gérées conformément aux certificats d'autorisation du MEO régissant les émissions atmosphériques et aux exigences réglementaires de la CCSN. En 2011, la limite opérationnelle dérivée (LOD) a été utilisée comme limite autorisée pour les effluents gazeux et liquides d'uranium provenant de l'installation. La LOD correspond au rejet d'une installation nucléaire qui se traduirait par une dose de 1 mSv par année pour les personnes les plus exposées de la population (personne de référence). La LOD est déterminée à partir des données de la surveillance environnementale.

En 2011, aucun dépassement du seuil d'intervention à l'égard des rejets dans l'environnement n'a été signalé par CFM.

### Émissions atmosphériques

CFM continue de surveiller ses rejets d'uranium sous forme gazeux dans l'atmosphère. Les données de surveillance du tableau 12-1 indiquent que l'installation a géré efficacement ses émissions en 2011, qui se situaient nettement en deçà de leurs limites respectives dans le permis.

**Tableau 12-1 : Cameco Fuel Manufacturing – Données de surveillance des émissions atmosphérique, 2008 à 2011**

Paramètre	2008	2009	2010	2011	Limite opérationnelle dérivée (LOD)
Rejets totaux par la cheminée (kg/an)	0,05	0,02	0,03	0,02	280
LOD (%)	0,018	0,007	0,010	0,007	-

### Surveillance des effluents liquides

L'installation continue également de surveiller ses rejets d'uranium dans les effluents liquides. Les données de surveillance du tableau 12-2 indiquent que l'installation a maintenu ses rejets liquides en 2011 nettement en deçà des limites respectives fixées dans le permis.

**Tableau 12-2 : Cameco Fuel Manufacturing – Données de surveillance des effluents liquides, 2008 à 2011**

Paramètre	2008	2009	2010	2011	Limite opérationnelle dérivée (LOD)
Rejets totaux à l'égout (kg/an)	1,026	0,65	1,05	0,68	9 500
LOD (%)	0,0108	0,007	0,011	0,007	-

### 12.3.1 État de l'environnement récepteur

#### Contrôle des sols

Pour vérifier que les rejets d'uranium provenant de l'installation ne montrent pas de tendance à la hausse dans le sol, sur le site ou à l'extérieur, CFM recueille des échantillons de sol dans 23 stations entourant l'établissement. La teneur en uranium de ces échantillons est analysée. Les concentrations moyennes d'uranium dans le sol en 2011 sont inférieures à la limite la plus restrictive, soit la valeur de 23 µg/g d'uranium dans le sol des lignes directrices du MEO pour les terrains à vocation résidentielle et les parcs. Les données d'échantillonnage des sols se trouvent à l'annexe F.

#### Uranium dans l'air ambiant

CFM utilise des échantillonneurs d'air à grand débit pour mesurer la concentration dans l'air de l'uranium aux points d'impact des panaches de cheminée. Les échantillonneurs sont situés côtés est, nord, sud-ouest et nord-ouest de l'installation. Les données issues de ces échantillonneurs indiquent que la concentration maximale d'uranium dans l'air ambiant mesurée autour de l'installation était de 0,0004 µg/m<sup>3</sup> en 2011, une valeur nettement en deçà de la limite de 0,03 µg/m<sup>3</sup> de la nouvelle norme du MEO pour l'uranium.

#### Surveillance des eaux souterraines

CFM dispose d'un réseau de 76 puits de surveillance des eaux souterraines sur le site et à l'extérieur, au voisinage immédiat de l'installation, y compris deux puits forés sur place en 2010. Ces puits sont crépinés dans le mort-terrain (sol) et certains le sont dans le substrat rocheux. Les puits de surveillance visent un double objectif : étudier avant tout l'ampleur de la contamination historique à l'uranium dans les eaux souterraines de la propriété autorisée et confirmer que les activités en cours ne contribuent pas à la hausse des concentrations d'uranium dans les eaux souterraines sur la propriété autorisée.

## 12.4 Santé et sécurité classiques

En 2011, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « satisfaisant » de CFM pour le DSR de la santé et sécurité classiques.

Le personnel de la CCSN confirme que CFM a établi des programmes et politiques de santé et sécurité classiques visant à assurer la protection des travailleurs contre les dangers physiques, chimiques et radiologiques que comporte leur travail à l'usine. Le titulaire a élaboré et continue d'offrir des cours de formation à la sécurité à ses employés et à ses sous-traitants. Ces cours couvrent les notions de sécurité et de santé en général, la radioprotection, la protection incendie, les exigences réglementaires et la formation à la sécurité en fonction de l'emploi ou de la tâche associée (p. ex. permis de travail à chaud, procédures de verrouillage et d'étiquetage et le SIMDUT).

Deux incidents avec perte de temps sont survenus en 2011. Ces incidents sont décrits brièvement à l'annexe H.

## 13 GE HITACHI NUCLEAR ENERGY CANADA INC.

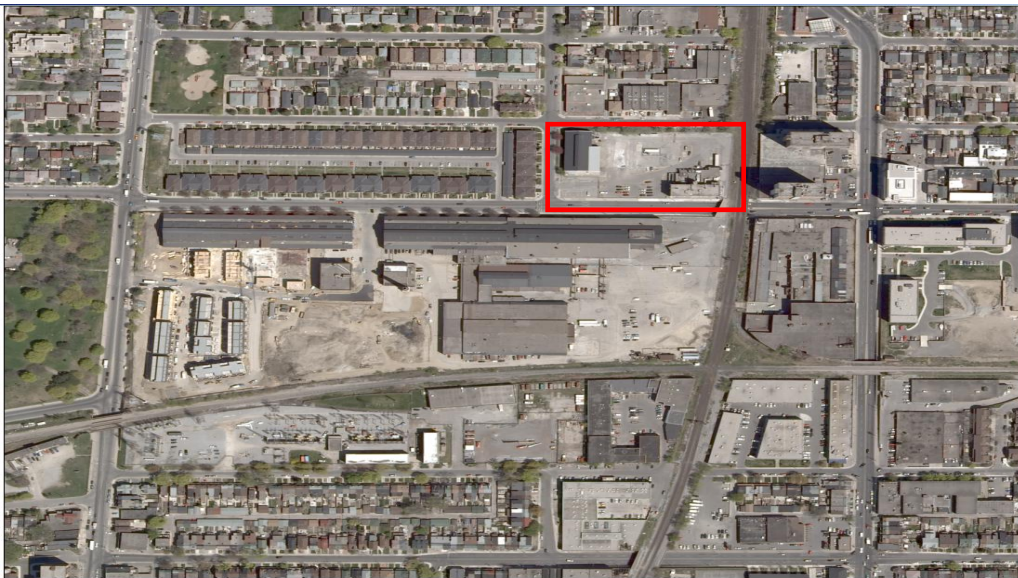
GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc. (GEH-C) est une société canadienne qui fabrique des grappes de combustible nucléaire à partir de dioxyde d'uranium (UO<sub>2</sub>) en poudre. L'entreprise fabrique des grappes de combustible exclusivement pour les centrales nucléaires canadiennes. Elle exploite deux établissements à Toronto et à Peterborough, en Ontario, en vertu d'un permis unique de la CCSN.

Les deux établissements relèvent d'une direction commune et partagent des programmes de sûreté et de réglementation communs. Une seule cote est accordée aux DSR, mais les données sur le rendement sont fournies pour chaque installation.

Depuis le renouvellement du permis en 2010, il n'y a eu aucune modification au permis ni changement au manuel des conditions de permis (MCP) de GEH-C. Lors de l'audience de renouvellement du permis, la société GEH-C a indiqué qu'elle n'avait pas l'intention dans un avenir prévisible d'utiliser de l'uranium faiblement enrichi (UFE) et l'autorisation d'utiliser ce matériau a été retirée du permis. La situation n'a pas changé et GEH-C n'a soumis aucune nouvelle demande d'utilisation d'UFE. Le permis actuel expire le 31 décembre 2020.

### GEH-C de Toronto

L'usine de Toronto occupe un petit terrain dans la ville de Toronto. Les environs immédiats de l'établissement sont visibles dans la photo aérienne ci-dessous (figure 13-1). L'installation torontoise transforme la poudre d'UO<sub>2</sub> en pastilles de céramique de dimensions précises. La plupart des pastilles sont expédiées à l'installation de GEH-C de Peterborough, où elles sont assemblées en grappes de combustible pour le réacteur CANDU.



**Figure 13-1 : Vue aérienne de l'installation de GEH-C à Toronto – Source : Cameco**

### **GEH-C de Peterborough**

L'installation de Peterborough est située sur le terrain d'un site industriel plus vaste qui appartient à General Electric Canada. Le site se trouve au centre de la ville de Peterborough. La photo aérienne de la figure 13-2 montre l'emplacement de l'établissement urbain.



**Figure 13-2 : Vue aérienne de l'installation de GEH-C à Peterborough – Source : GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc.**

L'installation de Peterborough reçoit les pastilles d'UO<sub>2</sub> fabriquées à Toronto et les assemble en grappes de combustible pour le réacteur CANDU. En outre, GEH-C Peterborough comporte un volet services et conception nucléaires qui s'occupe des travaux associés à la réception, à la réparation, à la modification et au retour du matériel contaminé provenant d'installations nucléaires de l'extérieur.

### 13.1 Rendement

En 2011, le personnel de la CCSN a attribué les mêmes cotes de sûreté que celles données en 2010. Sur les 14 DSR, 12 sont jugés « satisfaisant » alors que les DSR de la protection de l'environnement et de la santé et sécurité classiques conservent leur cote « entièrement satisfaisant ». Les cotes des établissements de GEH-C de 2008 à 2011 figurent à l'annexe C.

Aucun événement à déclaration obligatoire n'est survenu dans les établissements en 2011. Une culture axée sur la sûreté s'est établie dans l'ensemble des GEH-C. Le personnel de la CCSN estime qu'il s'agit d'une amélioration à l'organisation et à la culture de sûreté en général. Cette amélioration comporte un mécanisme de signalement des problèmes, qui sont consignés dans une base de données centrale. GEH-C reconnaît aujourd'hui l'apport des employés qui soulèvent des enjeux à la sécurité.

Le personnel de la CCSN constate que des améliorations au système de gestion des documents de GEH-C sont en cours. Le programme est devenu pleinement opérationnel en décembre 2011. Depuis ce temps, la direction de GEH-C a examiné la mise en œuvre et l'efficacité du programme.

GEH-C a soumis une version révisée du plan de déclassement autonome des deux installations en décembre 2011. Le personnel de la CCSN a examiné le plan et a transmis ses commentaires à GEH-C, qui en fait présentement l'examen.

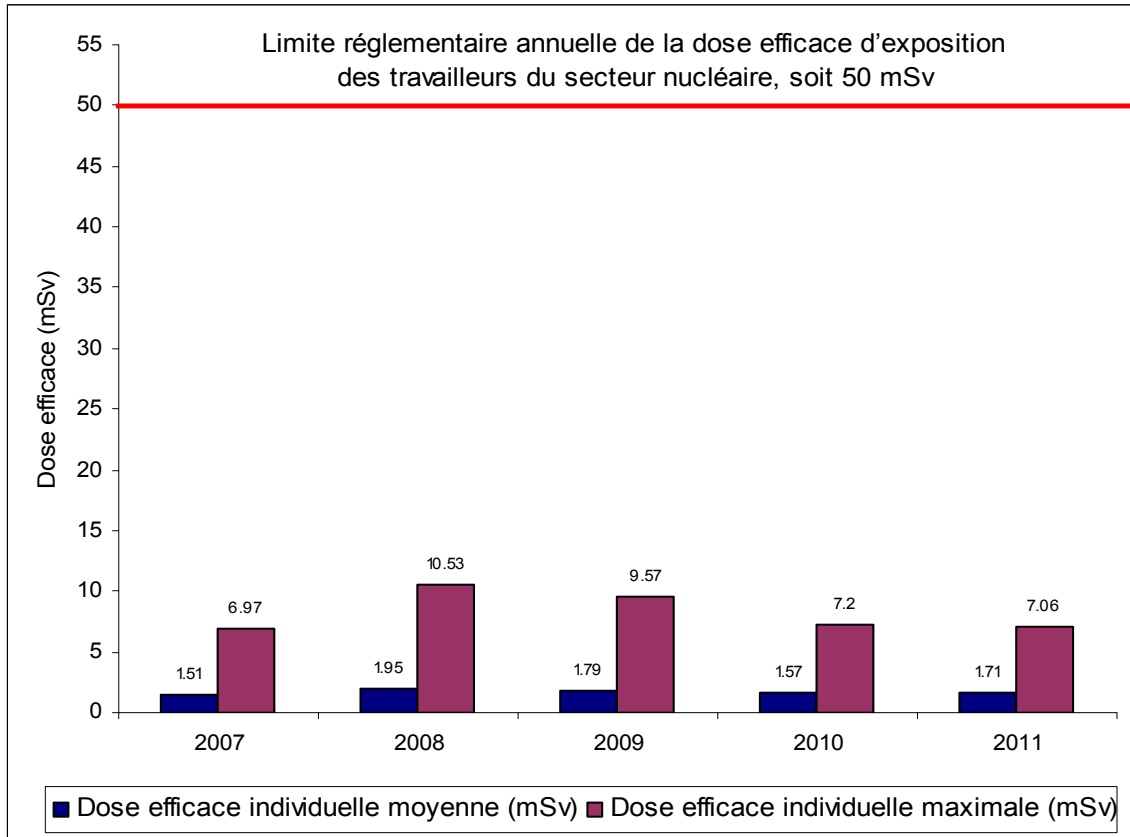
### 13.2 Radioprotection

En 2011, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « satisfaisant » de GEH-C pour le DSR de la radioprotection.

Tous les travailleurs ont le statut de TSN et leur radioexposition est surveillée conformément aux exigences réglementaires et au principe ALARA.

En 2011, les doses reçues par les employés de l'installation de Peterborough sont restées faibles, la dose efficace moyenne passant de 1,57 mSv en 2010 à 1,71 mSv en 2011. Aucun travailleur de l'usine n'a reçu une dose efficace supérieure à 7,06 mSv en 2011. Les doses efficaces à l'installation de Peterborough demeurent nettement en deçà de la limite réglementaire de 50 mSv par année prescrite pour les TSN.

La figure 13-3 indique les doses efficaces moyennes et maximales de l'installation de 2007 à 2011. Durant cette période, les doses moyennes ont varié de 1,51 à 1,95 mSv, alors que les doses maximales ont fluctué de 6,97 à 10,53 mSv.



**Figure 13-3 : GEH-C de Peterborough – Tendence des doses efficaces d'exposition des travailleurs du secteur nucléaire, 2007 à 2011**

En 2011, les doses observées à l'établissement de Toronto sont également demeurées faibles en 2011, la dose efficace moyenne atteignant 1,62 mSv, soit 26 % de moins que les niveaux de 2010. Aucun travailleur de l'usine torontoise n'a reçu une dose efficace supérieure à 7,78 mSv en 2011. Les doses efficaces à l'installation de Toronto demeurent nettement en deçà de la limite réglementaire de 50 mSv par année pour les travailleurs du secteur nucléaire. La figure 13-4 indique les doses moyennes et maximales observées à l'installation de 2007 à 2011. Durant cette période, les doses moyennes ont varié de 1,62 à 4,1 mSv, alors que les doses maximales ont fluctué de 7,78 à 13,9 mSv.

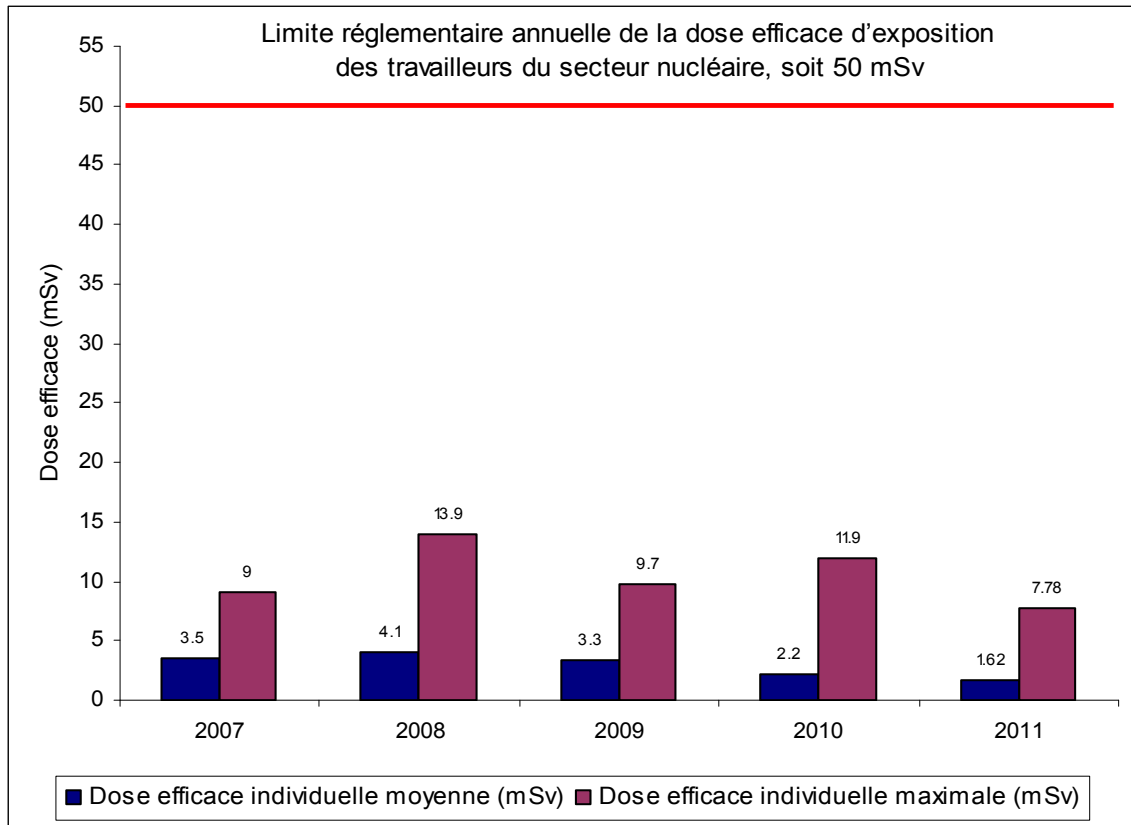


Figure 13-4 : GEH-C de Toronto – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2007 à 2011

### 13.3 Protection de l'environnement

En 2011, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « entièrement satisfaisant » de GEH-C pour le DSR de la protection de l'environnement.

Tous les travailleurs ont le statut de TSN et leur exposition au rayonnement est surveillée conformément aux exigences réglementaires et au principe ALARA.

Les rejets d'uranium dans l'environnement par les installations de Toronto et de Peterborough sont restés faibles et nettement en deçà des limites fixées dans le permis d'exploitation. Les substances non nucléaires produites par l'installation sont gérées conformément aux certificats d'autorisation du MEO régissant les émissions atmosphériques et aux exigences réglementaires de la CCSN.



## Émissions atmosphériques

Les données d'échantillonnage à la cheminée de GEH-C ainsi que les émissions annuelles d'uranium des installations de GEH-C à Toronto et à Peterborough se trouvent au tableau 13-1. Les émissions annuelles d'uranium sont restées nettement en deçà des limites fixées dans le permis des deux installations.

Les résultats indiquent que les installations de GEH-C ont géré leurs émissions atmosphériques de manière efficace.

**Tableau 13-1 : GE-Hitachi à Toronto et à Peterborough – Données de surveillance des émissions atmosphériques, 2008 à 2011**

Paramètre	2008	2009	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Concentration moyenne de l'installation de Toronto ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,064	0,059	0,075	0,002	s.o.
Rejets atmosphériques totaux de l'installation de Toronto (kg/an)	0,014	0,012	0,016	0,0092	0,76
Concentration moyenne de l'installation de Peterborough ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,007	0,0012	0,0007	0,0025	s.o.
Rejets atmosphériques totaux de l'installation de Peterborough (kg/an)	0,0000037	0,000006	0,000004	0,000011	0,55

## Surveillance des effluents liquides

Pour assurer le respect des limites prescrites dans le permis, les eaux usées provenant des installations de GEH-C sont recueillies, filtrées et échantillonnées avant leur rejet à l'égout sanitaire. Le tableau 13-2 indique les rejets moyens à l'égout de 2008 à 2011 des installations de Toronto et de Peterborough. En 2011, les rejets sont demeurés nettement en deçà de la limite fixée dans le permis. L'augmentation des émissions d'uranium à l'usine de Toronto est attribuable à une charge de décontamination et à une sortie plus élevées des lave-broyeurs humides. L'installation de GEH-C a amélioré son système d'évacuation de liquide en ajoutant un poste de traitement des eaux de lavage du broyeur et un dispositif de filtration supplémentaire en 2011.

**Tableau 13-2 : GE-Hitachi à Toronto et à Peterborough – Données de surveillance des effluents liquides, 2008 à 2011**

Paramètre	2008	2009	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Concentration moyenne de l'installation de Toronto (ppm)	0,88	1,49	0,59	1,28	s.o.
Rejets totaux à l'égout de l'installation de Toronto (kg d'U/an)	2,7	2,0	0,4	1,05	9 000
Concentration moyenne de l'installation de Peterborough (ppm)	1,05	1,82	0,45	0,10	s.o.
Rejets totaux à l'égout de l'installation de Peterborough (kg d'U/an)	0,0009	0,0020	0,00098	0,0010	700

### 13.3.1 État de l'environnement récepteur

#### Contrôle des sols

Comme indiqué précédemment, GEH-C effectue l'échantillonnage du sol à son usine de Toronto dans le cadre de son programme environnemental. Les échantillons sont prélevés dans 49 stations réparties autour de l'installation et leur teneur en uranium est analysée. Les concentrations d'uranium dans les sols prélevés sur les propriétés résidentielles ont varié de 1 à 4 µg/g en 2011. Cette valeur se situe nettement en deçà de la limite la plus restrictive, soit la valeur de 23 µg/g d'uranium dans le sol des lignes directrices du MEO pour les terrains à vocation résidentielle et les parcs. Les données d'échantillonnage des sols se trouvent à l'annexe F.

#### Uranium dans l'air ambiant

GEH-C Toronto emploie des échantillonneurs d'air à grand débit pour mesurer la concentration dans l'air de l'uranium aux points d'impact des panaches de cheminée. Les données tirées de ces échantillonneurs montrent que la concentration moyenne d'uranium dans l'air ambiant mesurée autour de l'installation en 2011 était de 0,0011 µg/m<sup>3</sup>, une valeur nettement en deçà de la limite de la nouvelle norme de 0,03 µg/m<sup>3</sup> du MEO pour l'uranium.

## 13.4 Santé et sécurité classiques

En 2011, le personnel de la CCSN a maintenu la cote « entièrement satisfaisant » de GEH-C pour le DSR de la santé et sécurité classiques.

Le personnel de la CCSN estime que GEH-C possède un programme de santé et de sécurité classiques bien établi qui assure la protection des travailleurs contre les dangers physiques, chimiques et radiologiques que comporte leur travail à l'usine. Le titulaire de permis a élaboré et continue d'offrir des cours liés à la sécurité de ses employés et sous-traitants.

Aucun incident avec perte de temps n'est survenu aux installations de GEH-C en 2011.

## 14 INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DE L'URANIUM – LEÇONS APPRISSES DE L'ACCIDENT À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FUKUSHIMA DAIICHI DE TEPCO, AU JAPON

À la suite du séisme et du tsunami qui ont frappé le Japon le 11 mars 2011 et entraîné un accident à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi de TEPCO, le personnel de la CCSN a demandé à tous les titulaires de permis d'installations nucléaires de catégorie I, y compris les installations de traitement du combustible d'uranium, d'examiner les leçons apprises de l'événement et de soumettre leur rapport en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Cameco a communiqué ses observations sur ses trois installations le 8 avril 2011 et GEH-C a présenté les siennes le 7 juin 2011 sur ses deux installations. L'examen de l'évaluation et des dispositifs de sûreté de chaque installation a tenu compte des catastrophes naturelles et des scénarios d'accidents graves et inclut certains événements comme un séisme, une inondation, un incendie, une panne de courant et des conditions météorologiques extrêmes. Aucune préoccupation immédiate n'a été relevée dans les rapports, qui ont été acceptés par le personnel de la CCSN.

Les examens ont permis de conclure que les installations disposent de mécanismes de défense en profondeur pour protéger le public, les travailleurs et l'environnement, et sont dotées de mesures de préparation en cas d'urgence et de capacités d'intervention adéquates.

À la suite de son examen, l'ICPH de Cameco a identifié d'autres améliorations à effectuer pour faire face aux événements « hors dimensionnement », y compris la nécessité de modéliser de tels événements et de modifier en conséquence le plan d'intervention et la planification d'urgence. L'ICPH procède également à un examen des éléments structuraux de l'installation, qui devrait se terminer à la fin de décembre 2012.

En outre, le personnel de la CCSN a revu l'analyse de la sûreté de l'ICPH de Cameco et confirme que l'installation n'a pas besoin d'être alimentée en eau de refroidissement une fois qu'elle est arrêtée. Cette caractéristique constitue une différence essentielle entre les réacteurs et les installations de combustible d'uranium en ce qui concerne les exigences en matière de sûreté.

Par ailleurs, Cameco a indiqué que les écarts relevés dans les études de prévision des crues pour la raffinerie de Blind River menées par deux entreprises indépendantes doivent être corrigés et a conclu que l'installation devait réévaluer le risque d'inondation afin de confirmer les données recueillies. Cette tâche devrait être terminée en septembre 2012.

Dans son rapport, la société Cameco n'a relevé aucune lacune importante à l'installation de CFM. Elle a cependant identifié des améliorations à apporter pour renforcer les programmes de cet établissement, y compris un examen périodique des systèmes de sûreté essentiels, une mise à jour du rapport sur la sécurité incendie, la formulation de plans pré-incidents pour les bâtiments autres que le bâtiment principal de production et une mise à jour des plans d'urgence. La date d'achèvement prévue pour ces tâches est la fin de décembre 2012.

L'examen a également permis à GEH-C de relever les améliorations suivantes à apporter : mise à jour du rapport d'analyse de la sûreté, remise de plans d'urgence à jour aux organismes chargés des interventions en cas d'urgence, formation plus poussée des pompiers et mise à niveau des systèmes de réduction par hydrogène gazeux des fours de frittage de ses installations, y compris le système d'alimentation en hydrogène liquide. Les travaux devraient être terminés à la fin de 2012.

## PARTIE III : INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES SUBSTANCES NUCLÉAIRES

### 15 APERÇU

Il y a deux installations de traitement du tritium au Canada, qui sont toutes deux situées en Ontario :

- SRB Technologies (Canada) Incorporated (SRB), à Pembroke
- Shield Source Incorporated (SSI), à Peterborough

Les deux installations utilisent du tritium gazeux pour fabriquer des sources lumineuses au tritium gazeux et différents appareils à rayonnement contenant de telles sources. SSI utilise plus de gaz tritium par année que l'installation de SRB.

En 2011, le personnel de la CCSN a effectué six inspections aux installations de traitement du tritium. Les titulaires de permis sont tenus de présenter un rapport annuel, le 31 mars de chaque année, sur le fonctionnement de l'installation. Les rapports traitent de tous les événements liés à l'environnement, de nature radiologique et ayant trait à la sûreté. La plupart des données présentées dans le présent document sont tirées des rapports annuels des titulaires de permis. La version complète de ces rapports est accessible dans le site Web des titulaires de permis. Voir la liste de ces sites à l'annexe I.

Les cotes de rendement de 2011 des installations de traitement du tritium sont présentées au tableau 15-1. En 2011, le personnel de la CCSN accorde la cote « satisfaisant » ou « entièrement satisfaisant » à tous les DSR, à l'exception du domaine Système de gestion de SSI, qui est noté « inférieur aux attentes » en raison du défaut de l'établissement de mettre en œuvre en temps opportun certains volets de son système de gestion. En avril 2012, SSI a indiqué que ses données de surveillance des rejets totaux de tritium avaient été sous-estimées pendant plusieurs années en raison d'une erreur d'instrument. Cette découverte a entraîné un examen approfondi des activités et des pratiques de SSI et, en particulier celles liées aux DSR de la protection de l'environnement et du système de gestion. Les cotes de 2009 à 2011 de l'installation figurent à l'annexe C.

**Tableau 15-1 : Installations de traitement du tritium – Cotes de rendement des DSR, 2011**

Domaine de sûreté et de réglementation	Shield Source Inc.*	SRB Technologies Inc.
Système de gestion	IA	SA
Gestion du rendement humain	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA

Domaine de sûreté et de réglementation	Shield Source Inc.*	SRB Technologies Inc.
Aptitude fonctionnelle	SA	SA
Radioprotection	SA	SA
Santé et sécurité classiques	ES	SA
Protection de l'environnement	SA	SA
Gestion des urgences et protection-incendie	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA
Sécurité	SA	SA
Garanties	s.o.	s.o.
Emballage et transport	SA	SA

\* Les cotes ci-dessus sont basées sur l'évaluation des opérations de SSI par le personnel de la CCSN en 2011. Certaines de ces cotes pourraient changer en fonction de l'information récemment découverte et de la révision des données sur les rejets de tritium précédemment rapportées par SSI.

## 15.1 Radioprotection

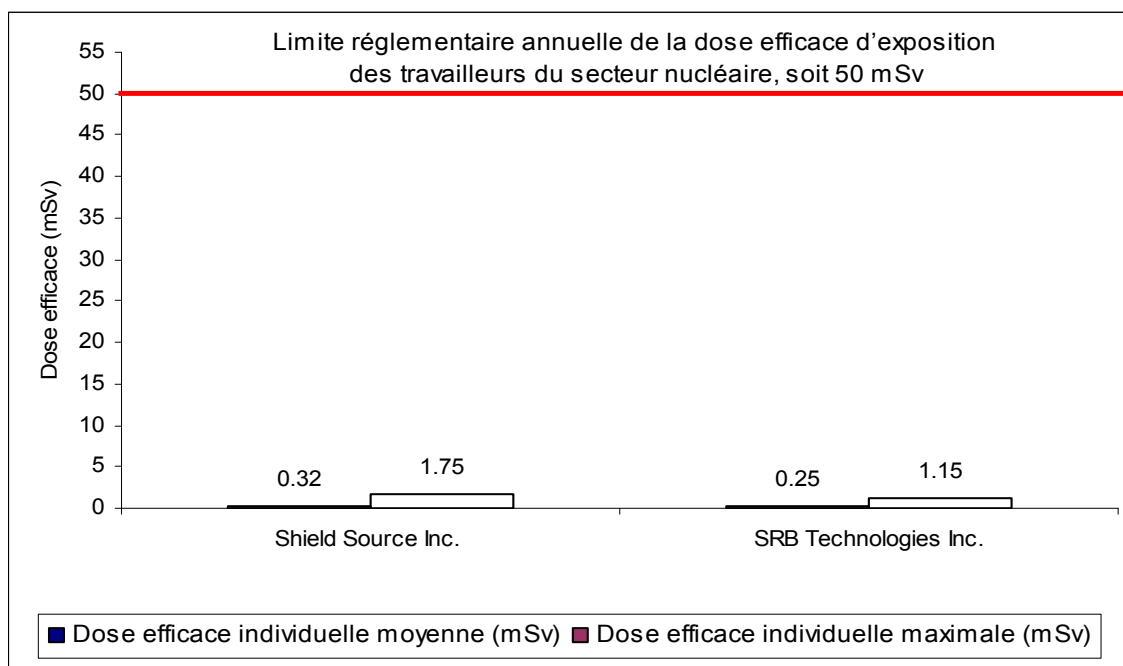
En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » des deux installations de traitement du tritium pour le DSR de la radioprotection. L'information récemment découverte à SSI n'a eu aucune incidence sur les doses rapportées.

Le *Règlement sur la radioprotection* exige que les titulaires de permis mettent en œuvre un programme de radioprotection qui permet de maintenir les doses au niveau ALARA. Le *Règlement* exige également que les titulaires de permis déterminent les doses provenant de l'activité autorisée. La CCSN évalue les programmes de radioprotection de chaque titulaire par divers moyens comme l'examen des dossiers, les inspections et l'étude des rapports de conformité annuels des titulaires.

La radioexposition des travailleurs aux deux installations se fait principalement par inhalation, ingestion ou absorption cutanée du tritium, un émetteur de particules bêta. Les doses d'exposition internes sont déterminées par analyse urinaire.

Les deux titulaires de permis ont mis en œuvre et réalisent des programmes de radioprotection pour maîtriser les risques radiologiques présents dans leur installation et déterminer et enregistrer les doses reçues par chaque personne exerçant des fonctions dans le cadre de leurs activités autorisées. Dans les installations de traitement en 2011, aucune radioexposition au tritium n'a dépassé la limite réglementaire de dose de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an.

La figure 15-1 présente une comparaison des doses moyennes et maximales observées à SRB et à SSI au cours de la période de rapport de 2011. Dans ces deux installations, l'exposition maximale des TSN est nettement en deçà de la limite réglementaire de dose de 50 mSv par période de dosimétrie d'un an. Les données sur les doses annuelles des travailleurs se trouvent à l'annexe E.



**Figure 15-1 : Installations de traitement du tritium – Comparaison de la dose efficace reçue par les travailleurs du secteur nucléaire, 2011**

Après avoir examiné les données sur les doses ci-dessus, le personnel de la CCSN est d'avis que les installations de traitement du tritium réduisent adéquatement les doses à des niveaux nettement inférieurs aux limites réglementaires, conformément au principe ALARA.

### 15.1.1 Doses d'exposition de la population

Les doses calculées de 2008 à 2011 pour les installations de SSI et de SRB se trouvent au tableau 15-2. Les doses reçues par la population se maintiennent nettement en deçà de la limite réglementaire de 1 mSv par année.

**Tableau 15-2 : Installations de traitement du tritium – Comparaison des doses reçues par la population (mSv), 2008 à 2011**

Établissement	Année				Limite réglementaire
	2008	2009	2010	2011	
Shield Source Inc.	0,0190	0,0190	0,0140	0,0099	1 mSv/an
SRB Technologies Inc.	0,0053	0,0065	0,0050	0,0050	

Comme il s'avère impossible de mesurer les doses reçues par la population au-delà du rayonnement naturel, les doses du public des deux installations sont calculées à partir des données de surveillance de l'environnement.

Il s'avère difficile de comparer les doses hypothétiques calculées de SSI et de SRB, car SSI utilise un modèle beaucoup plus conservateur que SRB. Compte tenu des très faibles doses calculées, le personnel de la CCSN estime que les deux modèles permettent de démontrer que le public continue d'être protégé. Les doses calculées associées aux activités de SSI n'ont pas changé lorsque les résultats ont été recalculés en tenant compte des erreurs découvertes récemment dans les rejets totaux de tritium parce que SSI n'utilise pas les données de cheminée pour déterminer les doses d'exposition du public.

## 15.2 Protection de l'environnement

Le DSR de la protection de l'environnement couvre les programmes qui permettent d'identifier et de surveiller tous les rejets de substances radioactives et dangereuses découlant des activités autorisées ainsi que leurs effets sur l'environnement. Les titulaires de permis sont tenus d'élaborer et de mettre en œuvre des politiques, programmes et procédures qui respectent toute la réglementation fédérale et provinciale applicable afin de réduire le rejet de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement et de protéger l'environnement. Les titulaires de permis doivent également disposer d'un personnel convenablement formé et qualifié pour formuler, mettre en œuvre et maintenir efficacement leurs programmes de protection de l'environnement.

La cote de SSI pour le DSR de la protection de l'environnement est susceptible de changer en raison de l'erreur découverte récemment dans les rejets totaux de tritium par l'installation. En 2011, le personnel de la CCSN accorde la cote « satisfaisant » au DSR de la protection de l'environnement aux deux installations de traitement du tritium, mais SSI a informé le personnel de la CCSN en avril 2012 que la société avait dépassé la limite prévue dans le permis pour les rejets totaux de tritium du 1er août 2009 jusqu'en 2011. SSI a cessé ses opérations depuis la découverte de cette erreur et elle restera fermée jusqu'à ce que la Commission approuve la reprise de ses activités.

### Émissions atmosphériques

Le tableau 15-3 indique les limites prévues au permis de SSI et de SRB pour l'oxyde de tritium (HTO), le tritium total (HTO + HT gazeux) et les émissions atmosphériques de 2009 à 2011. Les deux installations sont soumises à des limites légèrement différentes fondées sur les caractéristiques de chaque site et qui visent à maintenir l'exposition au tritium à des niveaux aussi bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre.



**Tableau 15-3 : Installations de traitement du tritium – Données de surveillance des émissions atmosphériques, 2009 à 2011**

Paramètre	Établissement	2009*	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Tritium sous forme d'oxyde de tritium (HTO) TBq/an	SSI	6,3	27,3	37,1	70
	SRB	14,25	9,17	12,50	67
Pourcentage de la limite fixée dans le permis : tritium sous forme d'oxyde de tritium (HTO)	SSI	9%	39%	53%	-
	SRB	21%	14%	19%	
Tritium total sous forme d'oxyde de tritium et de tritium gazeux (HT) TBq/an	SSI	1 435	1 564	1 475	500
	SRB	40,55	36,43	55,68	448
Pourcentage de la limite fixée dans le permis : tritium sous forme d'oxyde de tritium et de tritium gazeux (HT)	SSI	0,0042% de la limite de l'ancien permis	0,0046% de la limite de l'ancien permis	0,0043% de la limite de l'ancien permis	-
		287,0% de la limite du nouveau permis	312,8% de la limite du nouveau permis	295,0% de la limite du nouveau permis	
	SRB	9%	8%	12%	

\* Depuis le 1<sup>er</sup> août 2009, la limite totale du permis pour les émissions atmosphériques de tritium a été abaissée de 34 000 100 à 500 TBq/an.

### Surveillance des effluents liquides

Le tableau 15-4 indique que les deux installations de tritium ont continué à réduire à la source les effluents liquides provenant de leur établissement et que les concentrations de tritium étaient toujours nettement en deçà de leur limite respective inscrite au permis. Les limites de permis des deux installations sont légèrement différentes les unes des autres parce qu'elles ont été établies en fonction des caractéristiques de chaque site et pour réduire l'exposition au tritium à des niveaux aussi faibles qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.

**Tableau 15-4 : Installations de traitement du tritium – Données de surveillance des effluents liquides, 2009 à 2011**

Paramètre	Établissement	2009	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Tritium soluble dans l'eau – TBq/an	SSI	0,002	0,007	0,004	0,100
	SRB	0,062	0,007	0,008	0,200
Pourcentage de la limite fixée dans le permis	SSI	2%	7%	4%	-
	SRB	31%	3,5%	4%	

### 15.3 Santé et sécurité classiques

Le DSR de la santé et sécurité classiques couvre la mise en œuvre d'un programme de gestion des risques pour la sécurité en milieu de travail et de protection du personnel. En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » des programmes de santé et sécurité classiques des deux installations de traitement du tritium. Le programme de SSI a reçu la cote « entièrement satisfaisant » puisqu'il est bien développé et est jugé satisfaisant depuis plusieurs années.

La réglementation de la santé et de la sécurité classiques dans les installations de traitement du tritium relève de Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDCC) et de la CCSN. RHDCC assume le rôle principal et applique ses exigences réglementaires. Le personnel de la CCSN joue un rôle de supervision et surveille le respect des exigences réglementaires de la CCSN. Dans l'éventualité où le personnel de la CCSN relève un problème, le personnel de RHDCC est consulté et invité à prendre les mesures qui s'imposent. Les titulaires de permis soumettent des rapports d'enquête sur les situations dangereuses à RHDCC et à la CCSN, conformément à leurs obligations de déclaration respectives.

Le tableau 15-5 indique le nombre d'IEPT à déclaration obligatoire survenus aux installations de traitement du tritium de 2009 à 2011. Un seul incident s'est produit à SRB en 2011. Le travailleur s'est blessé à l'extérieur de la zone autorisée où aucune activité de manipulation ni de traitement du tritium ne se déroule. L'incident est décrit plus en détail à l'annexe H.

Le personnel de la CCSN conclut que les titulaires de permis des installations de traitement du tritium ont mis en œuvre leurs programmes de santé et de sécurité classiques de manière satisfaisante en 2011 et qu'ils ont bien protégé la santé et la sécurité des personnes qui travaillent dans leur installation.

**Tableau 15-5 : Installations de traitement du tritium – Incidents entraînant une perte de temps survenus, 2009 à 2011**

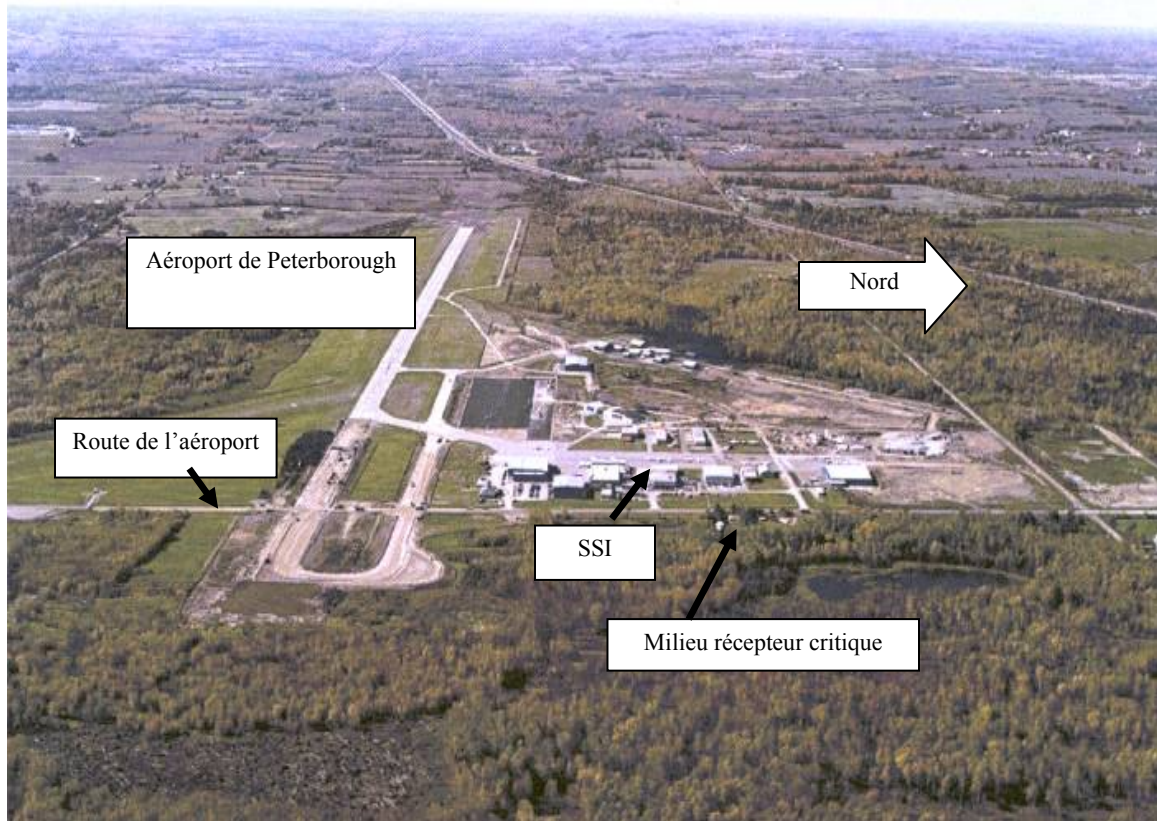
Établissement	2009	2010	2011
Shield Source Inc.	0	0	0
SRB Technologies Inc.	0	0	1

## 16 SHIELD SOURCE INCORPORATED

Shield Source Incorporated (SSI) est une usine de fabrication de sources lumineuses au tritium gazeux, située à l'aéroport municipal de Peterborough, à Peterborough, en Ontario. L'usine utilise du tritium gazeux pour produire des sources lumineuses et fabrique des appareils à rayonnement pour contenir ces sources.

L'installation est exploitée depuis 1986. La figure 16-1 présente une vue aérienne du site de SSI et des environs. L'usine se trouve dans un hangar de l'aéroport et occupe 300 m<sup>2</sup> de surface utile. L'habitation la plus proche se trouve à 220 m au nord-est de l'installation.

SSI fonctionne sous un permis d'exploitation d'installation de traitement des substances nucléaires de catégorie IB. Il s'agit d'un permis de trois ans, valide du 1<sup>er</sup> août 2009 jusqu'au 31 juillet 2012. En mai 2012, la Commission a prorogé la date d'expiration du permis jusqu'en décembre 2012 et modifié le permis afin d'interdire à SSI d'effectuer ses activités de traitement du tritium gazeux. Voir l'explication ci-dessous.



**Figure 16-1 : Vue aérienne du site de Shield Source Incorporated – Source : Shield Source Incorporated**

## 16.1 Rendement

Le 28 mars 2012, SSI a volontairement cessé ses activités de remplissage de tubes au tritium en raison des divergences relevées dans les données de surveillance de la cheminée. Les enquêtes menées par SSI et une tierce partie indépendante ont confirmé que l'entreprise sous-évaluait les rejets de tritium de la cheminée qu'elle déclarait. SSI a indiqué qu'elle avait dépassé la limite de 500 TBq par année prescrite par le permis de la CCSN pour les rejets de tritium total dans l'atmosphère du 1<sup>er</sup> août 2009 jusqu'à la fin de 2011.

En mai 2012, la Commission a modifié, de sa propre initiative conformément à l'article 25 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le permis d'exploitation de SSI. L'amendement interdit à SSI de transformer du tritium gazeux jusqu'à ce que la Commission n'en décide autrement. En outre, la Commission a prolongé le permis pour une période de cinq mois, jusqu'au 31 décembre 2012. SSI n'a pas encore demandé l'autorisation de redémarrer ses opérations.

Le personnel de la CCSN a demandé à SSI de confier à une tierce partie indépendante le soin de mener une analyse des causes fondamentales et de soumettre un plan de mesures correctives avant de demander l'autorisation de redémarrer ses opérations.

Pour déterminer l'impact sur les doses reçues par la population et les travailleurs et émises dans l'environnement, SSI dispose d'un programme de dosimétrie et d'un programme de surveillance de l'environnement. Ces programmes sont indépendants des données d'émission de tritium dans les effluents. Par conséquent, les erreurs récentes dans les déclarations sur les effluents de tritium ne modifient en rien la valeur des doses précédemment rapportées pour les travailleurs et la population.

Les cotes de rendement de l'installation de SSI de 2009 à 2011 se trouvent à l'annexe C. Durant cette période, le personnel de la CCSN a attribué à SSI une cote « satisfaisant » pour 11 DSR. Un DSR a été classé « entièrement satisfaisant » et seul le DSR du système de gestion a été jugé « inférieur aux attentes » en 2011 en raison du défaut de mettre rapidement en œuvre certains volets du système de gestion, malgré l'engagement de SSI à le faire. Les lacunes concernent la formalisation de certains processus établis de l'entreprise. La mise en œuvre de ces processus aidera SSI à tirer profit de son expérience, tout en facilitant l'amélioration continue de ses activités.

### **Prochaines étapes**

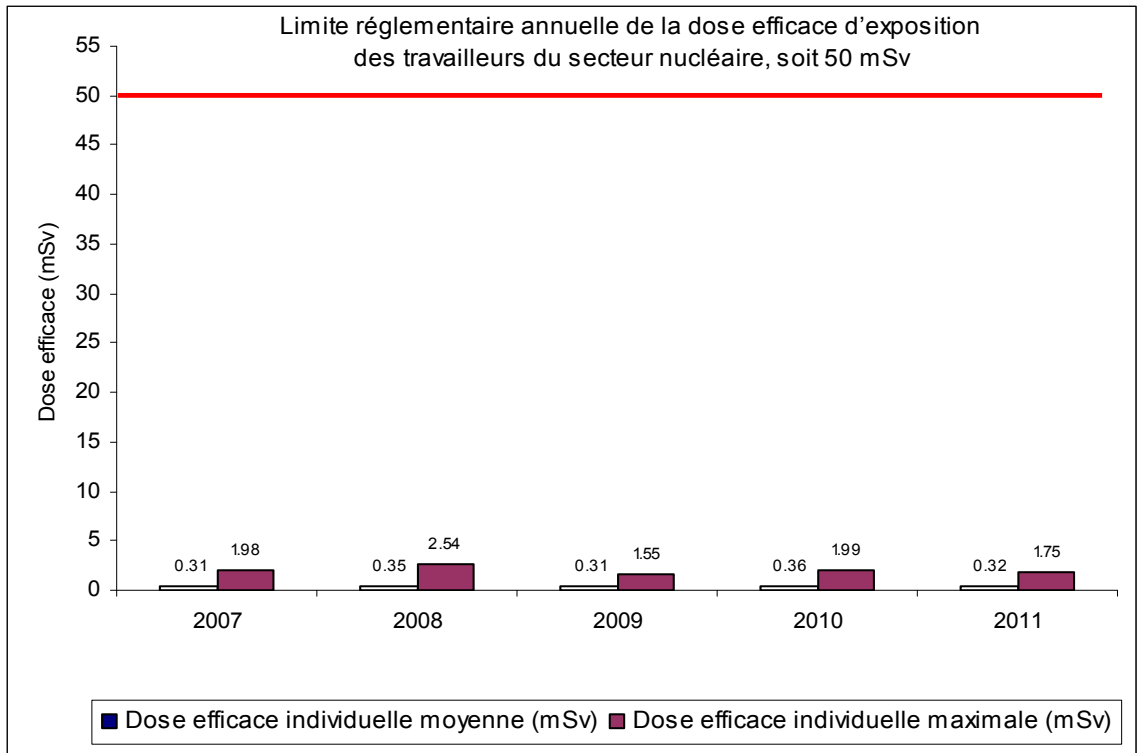
Il est important de noter que les cotes attribuées à SSI de 2009 à 2011 se fondent sur l'évaluation des opérations de SSI par le personnel de la CCSN en 2009, 2010 et 2011. Ces cotes devraient changer en raison de la nouvelle information transmise en 2012 sur les émissions sous-déclarées. Le personnel de la CCSN attend les résultats de l'analyse des causes fondamentales menée par la tierce partie mandatée par SSI avant de modifier les cotes. Il rendra compte de manière plus détaillée des conclusions à la Commission et lui formulera ses recommandations sur les mesures à prendre concernant les demandes d'autorisation que déposera SSI.

## **16.2 Radioprotection**

En 2011, le personnel de la CCSN a accordé à SSI la cote « satisfaisant » pour le DSR de la protection de l'environnement.

Les risques associés aux activités autorisées de SSI proviennent des risques radiologiques du tritium, un émetteur bêta. L'exposition au tritium peut se faire par inhalation, ingestion ou absorption cutanée. En 2011, aucun dépassement des seuils d'intervention ni événement majeur pour la sûreté en matière de radioprotection n'a été signalé.

En 2011, la dose efficace moyenne annuelle absorbée par un TSN de SSI était de 0,32 mSv. La dose efficace maximale est de 1,75 mSv, soit 3,5 % de la limite réglementaire annuelle de 50 mSv. La dose efficace chez SSI demeure donc nettement en deçà de cette limite. La figure 16-2 indique les doses moyennes et maximales relevées à l'installation de 2007 à 2011. Durant cette période, les doses moyennes ont varié de 0,31 à 0,36 mSv, alors que les doses maximales ont fluctué de 1,55 à 2,54 mSv.



**Figure 16-2 : Shield Source Incorporated – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2007 à 2011**

Les résultats d'analyse des échantillons environnementaux sont pris en compte pour estimer la dose reçue par la population. La dose estimée des trois dernières années équivaut à moins de 1 % de la dose limite de 1 mSv par année pour la population. Le tableau 16-1 indique les facteurs contributifs de la dose du membre le plus exposé du public (à l'habitation la plus proche de SSI).

**Tableau 16-1 : Shield Source Incorporated – Facteurs contributifs à la dose du membre le plus exposé du public, 2009 à 2011**

Facteurs contributifs	Dose annuelle (mSv)			Limite réglementaire
	2009	2010	2011	
Inhalation (air)	0,00003	0,00006	0,00004	-
Ingestion (eau)	0,00043	0,00007	0,00012	
Ingestion (fruits et légumes)	0,0055	0,0041	0,0029	
Ingestion (bœuf, volaille, œufs)	0,013	0,0097	0,0069	
<b>Total</b>	<b>0,019</b>	<b>0,014</b>	<b>0,0099</b>	<b>1 mSv/an</b>

### 16.3 Protection de l'environnement

En 2011, le personnel de la CCSN a accordé à SSI la cote « satisfaisant » pour le DSR de la protection de l'environnement. Cette cote devrait changer en fonction de l'information nouvelle fournie en 2012 concernant la sous-déclaration des émissions de SSI.

Des données sur le site et le milieu environnant sont recueillies dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de SSI. Ces données sont utilisées pour calculer l'apport de toutes les voies d'exposition possibles de la population au tritium résultant des activités autorisées de SSI. Comme les données environnementales sont recueillies indépendamment de celles de la surveillance des rejets de tritium total, le calcul de l'exposition de la population n'a pas changé de manière significative.

SSI mesure les teneurs en tritium aux différents endroits suivants : puits d'eau potable et nombreux autres puits, produits d'origine végétale et animale et échantillons d'eaux de surface adjacentes.

Les échantillons sont analysés par un tiers qualifié embauché par SSI. À l'été 2011, le personnel de la CCSN a également recueilli un certain nombre d'échantillons environnementaux pour effectuer des comparaisons avec les résultats provenant de l'entreprise retenue par SSI. Les résultats ont été jugés comparables.



## Émissions atmosphériques

Les données de surveillance du tableau 16-2 indiquent les émissions mesurées à la cheminée de l'installation de 2009 à 2011. Comme cela a été mentionné précédemment, SSI a dépassé la limite de tritium total prescrite dans son permis en 2010 et 2011. L'ampleur des dépassements a été déterminée en avril 2012 et la situation demeure sous enquête par le personnel de la CCSN.

**Tableau 16-2 : Shield Source Incorporated – Données de surveillance des émissions atmosphériques, 2009 à 2011**

Paramètre	2009*	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Tritium sous forme d'oxyde de tritium (HTO) TBq/an	6,3	27,3	37,1	70
Pourcentage de la limite	9%	39%	53%	
Tritium total sous forme d'oxyde de tritium et de tritium gazeux (HT) TBq/an	1 435*	1 564	1 475	500
Pourcentage de la limite	* Dépassement de la limite fixée dans le permis	Dépassement de la limite fixée dans le permis	Dépassement de la limite fixée dans le permis	

\* Au 1<sup>er</sup> août 2009, la limite prescrite en tritium total dans les émissions atmosphériques a été réduite de 34 000 100 à 500 TBq par année.

## Surveillance des effluents liquides

En 2011, SSI a poursuivi la surveillance des rejets de tritium dans les effluents liquides provenant de l'installation. Les données de surveillance du tableau 16-3 indiquent que l'installation réduit adéquatement à la source les concentrations de tritium dans ses effluents liquides, qui se situent nettement en deçà de la limite du permis.

**Tableau 16-3 : Shield Source Incorporated – Données de surveillance des effluents liquides, 2009 à 2011**

Paramètre	2009	2010	2011	Limite fixée dans le permis
Tritium soluble dans l'eau – TBq/an	0,002	0,007	0,004	0,100
Pourcentage de la limite	2%	7%	4%	

### 16.3.1 État de l'environnement récepteur

#### Tritium émis dans l'air ambiant

SSI dispose de 20 échantillonneurs d'air passifs installés dans un rayon de 1 km de l'établissement. Les échantillons sont analysés chaque mois par un laboratoire indépendant qualifié en évaluation des concentrations de tritium. Les échantillonneurs d'air passifs représentent les voies d'exposition au tritium par inhalation et absorption cutanée et sont utilisés pour calculer la dose reçue par la population.

En 2011, SSI a mandaté une tierce partie pour effectuer un programme parallèle d'échantillonnage actif dans l'environnement récepteur critique. Ce programme a été mis en branle en janvier 2012 et les résultats devraient être communiqués dans le rapport de conformité annuel de SSI de 2012.

#### Surveillance des eaux souterraines

Les eaux souterraines sont échantillonnées tous les mois dans 10 puits de surveillance aménagés autour de l'installation. Comme prévu, la concentration annuelle maximale la plus élevée de tritium (22 900 Bq/L en 2011) a été détectée au puits no 3 situé à proximité de la cheminée. Sauf pour les deux puits les plus proches de la cheminée (puits nos 2 et 3), les concentrations de tritium dans tous les puits de surveillance étaient inférieures aux *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* de 7 000 Bq/L. Le personnel de la CCSN a également constaté qu'aucun puits de surveillance n'est utilisé à des fins d'alimentation en eau potable.

L'unique puits d'eau potable à proximité de l'installation est situé sur la propriété de l'autre côté de la route de l'aéroport. L'analyse des teneurs en tritium des échantillons prélevés dans ce puits effectuée par un laboratoire indépendant indique que les teneurs sont en deçà de la limite de détection de 7 Bq/L. La figure 16-3 illustre la distribution spatiale des concentrations de tritium dans la région en 2011.



**Figure 16-3 : Shield Source Incorporated – Emplacement des puits de surveillance des eaux souterraines – Source : Shield Source Incorporated**

Conformément à la demande du personnel de la CCSN faite en septembre 2011, SSI a pris l'engagement d'effectuer des relevés hydrogéologiques plus poussés, et d'installer d'autres échantillonneurs des eaux souterraines temporaires à proximité de l'établissement. Le personnel de la CCSN procède actuellement à l'examen de l'étude sur les eaux souterraines.

## 16.4 Santé et sécurité classiques

En 2011, le personnel de la CCSN accorde à SSI la cote « entièrement satisfaisant » pour son programme de santé et de sécurité classiques, un DSR présentant un bon rendement. En conformité avec la partie II du *Code canadien du travail*, SSI possède un comité de santé et de sécurité. Elle continue d'offrir des cours de formation en sécurité à ses employés et sous-traitants, selon les besoins.

Aucun incident avec perte de temps n'a été déclaré en 2011.

## 17 SRB TECHNOLOGIES (CANADA) INCORPORATED

SRB Technologies (Canada) Inc. (SRB) est une installation de fabrication de sources lumineuses au tritium gazeux, située à Pembroke, en Ontario (voir la figure 17-1). L'usine traite du tritium gazeux pour produire des sources de lumière et fabrique des appareils à rayonnement contenant ces sources.

L'installation est exploitée depuis 1990 et a obtenu un permis d'installation de traitement des substances nucléaires de catégorie IB en 2000. Le permis actuel a été délivré en juillet 2010 et expirera en juin 2015.



**Figure 17-1 : Vue aérienne du site de SRB Technologies –  
Source : SRB Technologies (Canada) Inc.**

SRB loue des locaux dans un bâtiment industriel, semblable à un mail linéaire. L'habitation la plus proche se trouve à environ 255 m de l'établissement. SRB employait 18 personnes en 2011.

## 17.1 Rendement

En 2011, le personnel de la CCSN a accordé à SRB la cote « satisfaisant » pour tous les DSR. Les cotes de rendement de SRB de 2009 à 2011 se trouvent à l'annexe C.

L'installation de SRB n'a déclaré aucun incident en 2011. Il n'y a eu aucune modification au permis de SRB ni aucun changement à son manuel des conditions de permis (MCP), qui a été délivré en 2010, au moment du renouvellement du permis de SRB.

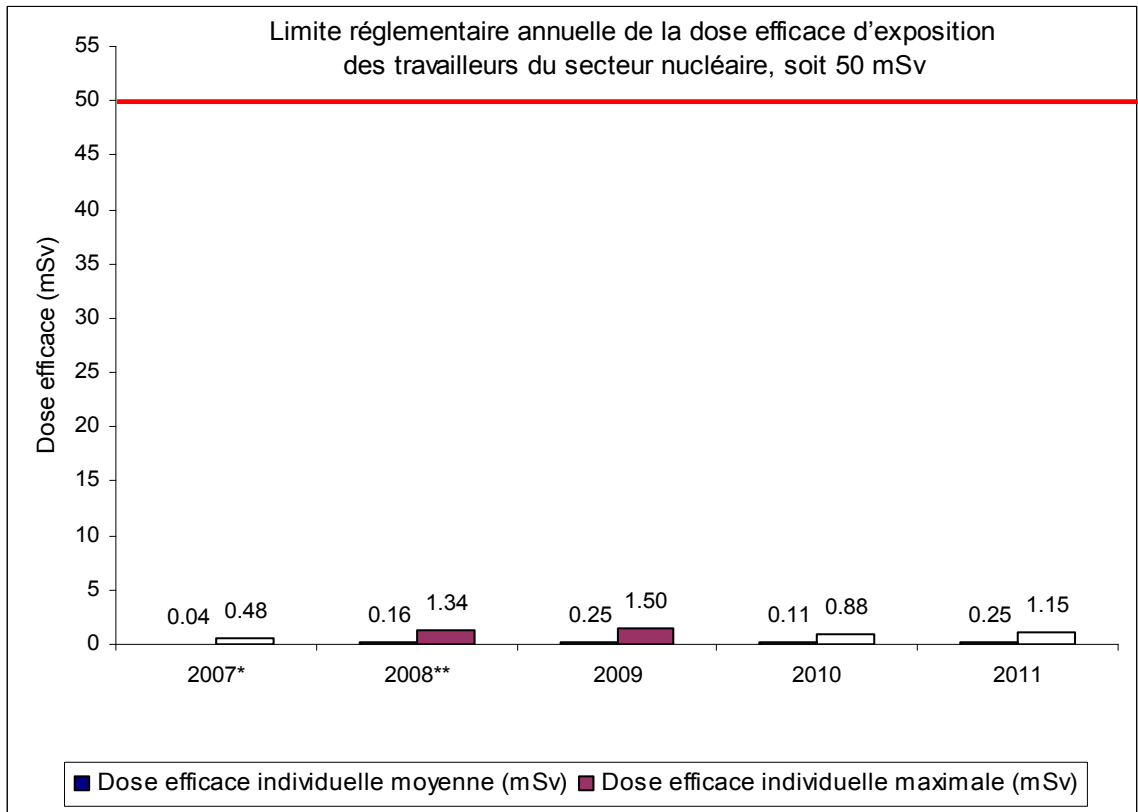
SRB utilise de l'uranium appauvri (UA) pour charger le tritium dans des pièges à base d'uranium pyrophorique. L'uranium appauvri utilisé est stocké sur place d'une manière compatible avec le *Règlement sur la sécurité nucléaire*. En avril 2011, le personnel de la CCSN a effectué une inspection à SRB et vérifié le lieu de stockage et les registres d'inventaire de l'uranium appauvri. Les registres indiquent que la quantité d'uranium appauvri stocké à SRB correspond à la quantité déclarée par le titulaire lors de la dernière audience de la Commission pour le renouvellement de son permis. SRB n'a pas éliminé d'uranium appauvri en 2011. Le personnel de la CCSN n'a rien de préoccupant à signaler concernant les stocks d'uranium appauvri à SRB ni ses mesures d'entreposage sûres.

## 17.2 Radioprotection

En 2011, le personnel de la CCSN accorde à SRB la cote « satisfaisant » pour le DSR de la radioprotection.

Les risques associés aux activités autorisées de SRB proviennent des risques radiologiques du tritium, un émetteur bêta. L'exposition au tritium peut se faire par inhalation, ingestion ou absorption cutanée. En 2011, aucun dépassement des seuils d'intervention ni événement majeur pour la sûreté en matière de radioprotection n'a été signalé.

En 2011, la dose efficace moyenne annuelle reçue par un TSN de SRB était de 0,25 mSv. La dose maximale était de 1,15 mSv, soit 2,3 % de la limite réglementaire annuelle de 50 mSv. Les doses efficaces sont donc demeurées nettement en deçà de cette limite à SRB. La figure 17-2 présente les doses efficaces moyennes et maximales de l'installation de 2007 à 2011. Durant cette période, les doses moyennes ont varié de 0,04 à 0,25 mSv, alors que les doses maximales ont fluctué de 0,48 à 1,50 mSv.



**Figure 17-2 : SRB Technologies – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2007 à 2011**

\* SRB a été en activité pendant les quatre premières semaines de 2007, jusqu'au 1<sup>er</sup> février 2007.  
\*\* SRB a repris ses activités en juillet 2008.

Les résultats d'analyse des échantillons environnementaux sont pris en compte pour estimer la dose reçue par la population. La dose estimée des trois dernières années équivaut à moins de 1 % de la dose limite de 1 mSv par année pour la population. Le tableau 17-1 indique les facteurs contributifs pour un adulte qui est résidant du groupe critique et travaille à proximité de SRB.

**Tableau 17-1 : SRB Technologies – Facteurs contributifs à la dose pour un adulte résidant du groupe critique et travaillant à proximité de SRB, 2009 à 2011**

Facteurs contributifs à la dose	2009 (mSv/an)	2010 (mSv/an)	2011 (mSv/an)	Limite réglementaire
Dose attribuable à l'inhalation au travail	0,0007	0,0003	0,0003	
Dose attribuable à l'absorption cutanée	0,0007	0,0003	0,0003	
Dose attribuable à l'inhalation à la maison	0,0005	0,0004	0,0004	
Dose attribuable à l'absorption cutanée à la maison	0,0005	0,0004	0,0004	
Dose attribuable à la consommation d'eau de puits	0,0039	0,0035	0,0035	
Dose attribuable à la consommation de produits agricoles	0,0003	0,0002	0,0002	
Dose attribuable à la consommation de lait	0,00003	0,00002	0,00002	
<b>Total</b>	<b>0,0066</b>	<b>0,0050</b>	<b>0,0050</b>	

### 17.3 Protection de l'environnement

En 2011, le personnel de la CCSN accorde à SRB la cote « satisfaisant » au DSR de la protection de l'environnement.

SRB dispose d'un programme de surveillance de l'environnement qui recueille des données sur le site dans les limites de l'installation et dans les environs. Ces données sont utilisées pour calculer toutes les voies possibles d'exposition de la population au tritium qui résulte des activités autorisées de SRB.

Dans le cadre de son programme, SRB détermine également les concentrations de tritium à différents endroits : dans les puits d'eau potable et de nombreux autres puits, dans le lait et ses produits, et dans des échantillons d'eaux de surface adjacentes.

Les échantillons sont analysés et recueillis par un tiers qualifié mandaté par SRB. En 2011, le personnel de la CCSN a également recueilli un certain nombre d'échantillons dans l'environnement pour fins de comparaison avec les résultats de la tierce partie engagée par SRB. Les résultats ont été jugés comparables.

### Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques de SRB se maintiennent en deçà des limites fixées dans le permis d'exploitation de l'installation. Les données de surveillance du tableau 17-2 indiquent que l'installation réduit adéquatement à la source les concentrations atmosphériques de tritium, qui se situent nettement en deçà de la limite du permis. Les seuils d'intervention n'ont pas été dépassés de 2009 à 2011.

**Tableau 17-2 : SRB Technologies – Données de surveillance des émissions atmosphériques, 2009 à 2011**

Paramètre	2009	2010	2011	Limite fixée dans le permis TBq/an
Tritium sous forme d'oxyde de tritium (HTO) TBq/an	14,25	9,17	12,50	67
Pourcentage de la limite	21%	14%	19%	
Tritium total sous forme d'oxyde de tritium et de tritium gazeux (HT) TBq/an	40,55	36,43	55,68	448
Pourcentage de la limite	9%	8%	12%	

### Surveillance des effluents liquides

En 2011, SRB a poursuivi la surveillance des rejets de tritium dans les effluents liquides provenant de l'installation. Les données de surveillance de 2009 à 2011 du tableau 17-3 indiquent que l'installation réduit adéquatement à la source les concentrations de tritium dans ses effluents liquides, qui se situent nettement en deçà de la limite du permis.



**Tableau 17-3 : SRB Technologies – Données de surveillance des effluents gazeux, 2009 à 2011**

Paramètre	2009	2010	2011	Limite du permis
Tritium soluble dans l'eau – TBq/an	0,062	0,007	0,008	0,200
Pourcentage de la limite	31%	3,5%	4%	

### 17.3.1 État de l'environnement récepteur

#### Émissions atmosphériques

SRB dispose de 40 échantillonneurs d'air passifs en tout installés dans un rayon de 2 km de l'installation, à 250, 500, 1 000 ou 2 000 m de l'établissement. Les échantillons sont recueillis chaque mois par un laboratoire indépendant qualifié en évaluation des concentrations de tritium. Les échantillonneurs d'air passifs représentent les voies d'exposition au tritium par inhalation et absorption cutanée et sont utilisés pour calculer la dose reçue par la population.

#### Surveillance des eaux souterraines

Depuis le dernier renouvellement de son permis en 2010, SRB a réalisé un relevé des eaux souterraines, qui a confirmé que les puits en milieu résidentiel (dont la plus forte teneur en tritium a atteint 1 351 Bq/L en 2011) et la rivière Muskrat (qui affiche des teneurs en tritium ayant varié de 4 à 10 Bq/L au cours des deux dernières années) ne risquent pas de dépasser les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* de 7 000 Bq/L actuellement ou dans le futur.

L'échantillonnage des eaux souterraines se fait dans 51 puits d'eau non potable. La plus forte concentration de tritium a été décelée dans le puits MW06-10, situé à proximité des cheminées de SRB, avec une moyenne de 44 438 Bq/L en 2010 et de 33 402 Bq/L en 2011, des valeurs entrant dans la fourchette prévue à partir des données du profil de sol. Les concentrations de tritium baissaient considérablement en s'éloignant du site de SRB. La figure 17-3 présente une distribution spatiale des concentrations de tritium dans la région en 2011.

La plus forte concentration de tritium dans l'eau potable d'un puits a été trouvée au puits B-1, avec une moyenne de 1,075 Bq/L en 2010 et de 1063 Bq/L en 2011. SRB a continué à fournir de l'eau potable en bouteille à l'entreprise, même si les concentrations de tritium étaient bien inférieures à la limite de 7 000 Bq/L.

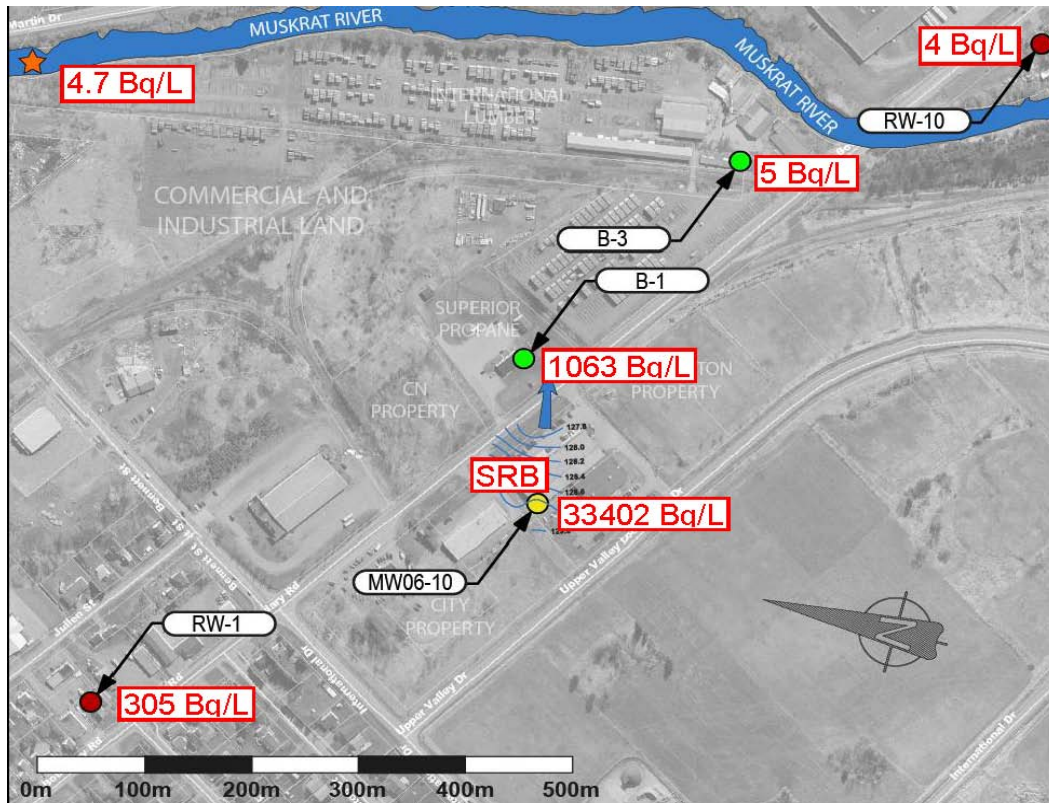


Figure 17-3 : SRB Technologies – Emplacement des puits de surveillance des eaux souterraines – Source : SRB Technologies (Canada) Inc.

## 17.4 Santé et sécurité classiques

En 2011, le personnel de la CCSN maintient la cote « satisfaisant » de SRB pour le DSR de la santé et sécurité classiques.

En conformité avec la partie II du *Code canadien du travail*, SRB possède un comité de santé et de sécurité, comprenant trois représentants. Le personnel de la CCSN estime que SRB continue d'offrir des cours de formation en sécurité à ses employés et sous-traitants, selon les besoins.

En 2011, un incident mineur est survenu à SRB, un employé a dû recevoir des soins médicaux à la suite d'une blessure subie au cours du processus d'usinage, qui ne comporte aucune manipulation ni traitement de tritium. Cet incident a donné lieu à cinq jours d'arrêt de travail. Aucun incident majeur n'a été signalé en 2011.

## **18 INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES SUBSTANCES NUCLÉAIRES – LEÇONS APPRISSES DE L'ACCIDENT À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FUKUSHIMA DAIICHI DE TEPCO, AU JAPON**

À la suite du séisme et du tsunami qui ont frappé le Japon, le 11 mars 2011, et entraîné un accident à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi de TEPCO, le personnel de la CCSN a demandé à tous les titulaires de permis d'installations nucléaires de catégorie I, y compris les installations de SSI et de SRB, d'examiner les leçons apprises de l'événement et de soumettre leur rapport en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. SSI et SRB ont communiqué leurs observations au personnel de la CCSN le 28 avril et le 29 avril 2011, respectivement. L'examen de l'évaluation et des dispositifs de sûreté de chaque installation a tenu compte des catastrophes naturelles et des scénarios d'accidents graves et inclut des désastres comme un séisme, une inondation, un incendie, une panne de courant et un phénomène météorologique extrême. Aucune préoccupation immédiate n'a été relevée dans les rapports, qui ont été acceptés par le personnel de la CCSN.

Les examens ont permis de conclure que les installations disposent de mécanismes de défense en profondeur pour protéger le public, les travailleurs et l'environnement, et sont dotées de mesures de préparation d'urgence adéquates.

Le personnel de la CCSN a demandé à SSI de l'information complémentaire au sujet du risque d'inondation et SSI a pris l'engagement de fournir les renseignements demandés au plus tard le 31 octobre 2012. En outre, SSI révisé actuellement son rapport d'analyse de la sûreté, qui devrait être soumis au personnel de la CCSN en 2013. Le personnel de la CCSN trouve le plan d'action de SSI satisfaisant et fera une mise à jour à l'intention de la Commission dans son rapport annuel de 2012 sur le rendement des installations canadiennes du cycle du combustible d'uranium et de traitement de l'uranium.

SRB a satisfait aux exigences et a soumis un plan d'action le 29 avril 2011 et une mise à jour ultérieure le 31 octobre 2011. L'examen de son dossier de sûreté a confirmé que les hypothèses de catastrophe qui ont été formulées et analysées par SRB, en fonction des conditions du pire cas, sont encore crédibles.

Dans son plan d'action, SRB a pris l'engagement de réviser son plan d'urgence, le 31 juillet 2012 au plus tard. Le personnel de la CCSN juge que le plan d'action de SRB est satisfaisant.

## PARTIE IV : NORDION (CANADA) INC.

### 19 INSTALLATION DE TRAITEMENT – NORDION (CANADA) INC.

Nordion (Canada) Inc. est autorisée à exploiter une installation de traitement des substances nucléaires de catégorie IB, qui est située à côté de terrains industriels et de propriétés résidentielles à Kanata (Ottawa), en Ontario. La figure 19-1 montre l'une des piscines de stockage du cobalt de l'installation.



**Figure 19-1 : Nordion Canada – Piscine de stockage du cobalt – Source : Nordion**

À l'usine, Nordion assure le traitement des radio-isotopes non scellés, comme l'iode 131, destinés à des usages en sciences de la santé et de la vie, et fabrique des sources de rayonnement scellées pour des utilisations industrielles.

Depuis le dernier rapport intérimaire produit à l'intention de la Commission en 2009, celle-ci a modifié le permis de Nordion à deux reprises pour y inclure cinq changements. Une modification du permis a été approuvée en novembre 2011 pour changer le nom du titulaire du permis de MDS Nordion à Nordion (Canada) Inc. Les autres changements ont eu lieu au début de 2012.

Nordion n'avait pas de manuel des conditions de permis (MCP) en 2011.

De 2008 à 2011, le personnel de la CCSN a effectué en moyenne deux inspections par année à l'établissement de Nordion. Nordion est tenue de présenter un rapport annuel sur le fonctionnement de l'installation au 31 mars de chaque année. Les rapports traitent de tous les événements reliés à l'environnement, à la radioprotection et à la sûreté. La plupart des données exposées dans le présent document sont tirées des rapports annuels de Nordion.

Les cotes de rendement de 2011 sont présentées au tableau 19-1. Le personnel de la CCSN a accordé une cote « satisfaisant » à tous les DSR, à l'exception des DSR de la protection de l'environnement et de la santé et sécurité classiques, qui ont obtenu une cote « entièrement satisfaisant ». Les cotes reçues de 2009 à 2011 figurent à l'annexe C.

**Tableau 19-1 : Nordion (Canada) Inc. – Cotes de rendement des DSR, 2011**

Sûreté et réglementation	Cote – 2011
Système de gestion	SA
Gestion du rendement humain	SA
Conduite de l'exploitation	SA
Analyse de la sûreté	SA
Conception matérielle	SA
Aptitude fonctionnelle	SA
Radioprotection	SA
Santé et sécurité classiques	ES
Protection de l'environnement	ES
Gestion des urgences et protection incendie	SA
Gestion des déchets	SA
Sécurité	SA
Garanties	SA
Emballage et transport	SA

## 19.1 Rendement

Le personnel de la CCSN a accordé la cote « satisfaisant » à tous les DSR de Nordion de 2009 à 2011, à l'exception des DSR de la protection de l'environnement et de la santé et sécurité classiques, qui ont obtenu la cote « entièrement satisfaisant » en 2011. Le personnel de la CCSN a relevé la cote du DSR de la protection de l'environnement en grande partie à cause des très faibles teneurs en substances nucléaires qu'elle rejette dans l'environnement et qu'elle est même parvenue à réduire encore en 2011. Le personnel de la CCSN a également relevé la cote du DSR de la santé et sécurité classiques de Nordion principalement en raison de la poursuite de l'excellente réalisation de son programme de santé et de sécurité.

Le personnel de la CCSN constate que, depuis 2009, Nordion a apporté de nombreuses améliorations en matière de protection incendie, y compris la réalisation d'une évaluation des risques d'incendie de l'installation et de toutes les bonifications correspondantes. Nordion a également mis en place un programme de protection contre les incendies dans les opérations.

Le personnel de la CCSN note également que, depuis 2009, Nordion a effectué plusieurs améliorations en matière de sécurité qui ont bonifié le programme de sécurité globale du site. Ces améliorations comprenaient la création d'un poste interne de gestionnaire de la sécurité générale ainsi que l'établissement d'un comité de sécurité exécutif afin d'adopter une approche plus proactive en vue d'améliorer la sécurité chez Nordion. Elle a ainsi élaboré un programme de sécurité de l'entreprise qui a mené à la mise en œuvre efficace de plusieurs améliorations à l'infrastructure de sécurité.

Le personnel de la CCSN note également que Nordion continue d'améliorer son programme d'information du public. Nordion a indiqué qu'elle avait augmenté ces objectifs en matière de publicité associée à la santé et à la sécurité de l'environnement. En 2011, Nordion a placé des annonces dans les journaux communautaires clés pour souligner son engagement à protéger la sécurité de ses employés, de la collectivité et de l'environnement. Les messages indiquaient que Nordion était certifiée ISO 14001, une norme internationale pour les systèmes de gestion de l'environnement. L'adresse du site Web de Nordion, ainsi que les coordonnées de personnes-ressources figuraient dans l'annonce qui invitait également les membres du public à communiquer avec Nordion pour faire part de toute question, observation ou préoccupation.

Les cotes de rendement de Nordion pour la période 2009 à 2011 se trouvent à l'annexe C.

## 19.2 Radioprotection

En 2011, le personnel de la CCSN accorde à Nordion la cote « satisfaisant » pour le DSR de la radioprotection, comme en 2009 et 2010.

Le *Règlement sur la radioprotection* exige que les titulaires de permis de la CCSN mettent en œuvre un programme de radioprotection qui permet de maintenir les doses au niveau ALARA. Le *Règlement* exige également que les titulaires déterminent les doses découlant de leurs activités autorisées. La CCSN évalue le programme de radioprotection de chaque titulaire au moyen de diverses méthodes, notamment l'examen des dossiers, les inspections et l'étude des rapports de conformité annuels des titulaires.

Les travailleurs de Nordion peuvent être exposés aux rayonnements alpha, bêta et gamma émis par les radio-isotopes utilisés dans le domaine de la médecine nucléaire, à des fins diagnostiques et dans les produits radiopharmaceutiques, et par la production de sources scellées destinées à des utilisations industrielles. La radioexposition interne par inhalation, ingestion ou absorption par la peau des radio-isotopes peut entraîner l'absorption d'une dose par les organes internes.

L'exposition externe au rayonnement gamma peut entraîner l'exposition du corps entier du sujet, tandis que le rayonnement bêta peut entraîner une dose cutanée.

Les rayonnements bêtas et gammas peuvent également produire une dose d'exposition aux extrémités.

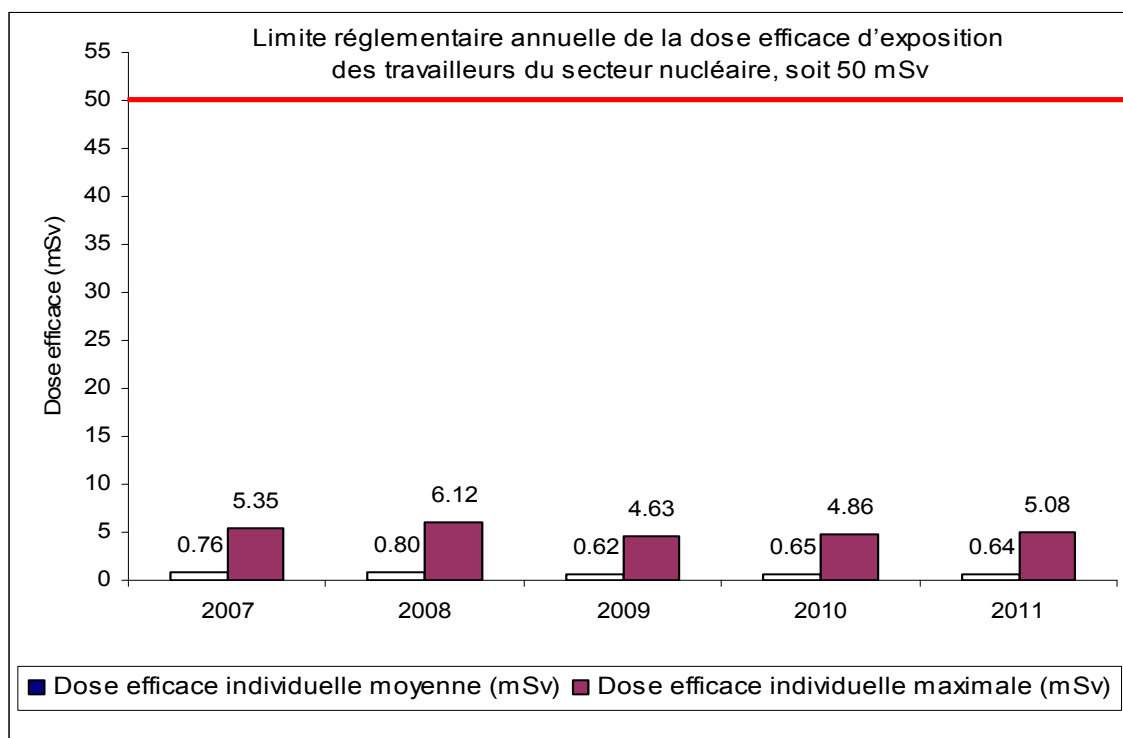
Tout le personnel (à l'exception des entrepreneurs) qui travaille chez Nordion possède le statut de TSN. Les entrepreneurs qui travaillent pour Nordion ne possèdent pas ce statut et sont régis par la limite de dose réglementaire de 1 mSv par an. En 2011, Nordion a indiqué qu'aucun travailleur n'avait subi une radioexposition dépassant la limite réglementaire annuelle de 50 mSv.

La figure 19-2 présente une comparaison des doses efficaces moyennes et maximales reçues sur une période de cinq ans par les travailleurs de Nordion. En 2011, les doses sont restées faibles dans l'établissement, la dose maximale annuelle atteignant 5,08 mSv, soit environ 10 % de la limite réglementaire de dose efficace annuelle de 50 mSv. Ces données se comparent à la dose efficace maximale de 4,63 mSv en 2009 et de 4,86 mSv en 2010.

D'autres statistiques annuelles sur les doses reçues par les travailleurs se trouvent à l'annexe E.

Pour la surveillance de la radioexposition interne, Nordion s'est dotée d'un programme de dosage sur place pour la surveillance courante de la thyroïde des TSN manipulant de l'iode 125 et de l'iode 131. Le programme comporte également des dispositifs de comptage du corps entier ou d'analyse d'urine si des teneurs élevées dans l'air sont décelées ou si la surveillance de la contamination le justifie.

De 2007 à 2011, il n'y a eu aucun dépassement du seuil de surveillance de la thyroïde déclenchant une enquête et il n'y a eu aucun incident nécessitant un comptage de la dose au corps entier ou une analyse d'urine.



**Figure 19-2 : Nordion (Canada) Inc. – Tendence des doses efficaces reçues par les travailleurs du secteur nucléaire, 2007 à 2011**

Après avoir examiné les données sur les doses, le personnel de la CCSN conclut que Nordion a continué en 2011 à réduire les doses de rayonnement à des niveaux nettement inférieurs aux limites réglementaires.

Les doses reçues par la population en raison des activités réalisées à l'installation de Nordion restent négligeables (<0,001 mSv par année) parce que l'entreprise ne rejette dans l'environnement que de très petites quantités de substances nucléaires.

### 19.3 Protection de l'environnement

En 2011, le personnel de la CCSN a accordé à Nordion la cote « entièrement satisfaisant » pour le DSR de la protection de l'environnement, une amélioration par rapport à la cote « satisfaisant » de 2009 et de 2010. Cette cote est en grande partie attribuable aux très faibles teneurs en substances nucléaires qu'elle rejette dans l'environnement et qu'elle réduit encore en 2011.

Le DSR de la protection de l'environnement couvre les programmes qui permettent d'identifier et de surveiller tous les rejets de substances radioactives et dangereuses résultant des activités autorisées ainsi que leurs effets sur l'environnement. Les titulaires de permis sont tenus d'élaborer et de mettre en œuvre des politiques, programmes et procédures qui respectent toute la réglementation fédérale et provinciale applicable afin de réduire à la source le rejet de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement et de protéger l'environnement.



Les titulaires de permis doivent également disposer d'un personnel convenablement formé et qualifié pour élaborer, mettre en œuvre et maintenir efficacement leur programme de protection de l'environnement.

Le personnel de la CCSN conclut que Nordion a continué à réduire à la source et à surveiller les rejets atmosphériques par les cheminées et les effluents liquides contenant des substances nucléaires et dangereuses pour l'environnement. Les données de surveillance des émissions atmosphériques, des effluents liquides et des eaux souterraines indiquent que Nordion protège adéquatement l'environnement.

### Émissions atmosphériques

Nordion continue de surveiller et de réduire à la source les rejets de matières radioactives et d'autres substances dangereuses par l'installation. Le personnel de la CCSN confirme que, conformément aux données déclarées par Nordion de 2009 à 2011, aucun rejet de substances nucléaires n'a dépassé les limites réglementaires ni un des seuils d'intervention. En outre, les rejets représentaient un très petit pourcentage de la limite réglementaire (ou LOD). Les rejets atmosphériques moyens de divers isotopes ont varié de 0,01 à 0,3% des LOD. Comme l'indique le tableau 19-2, les émissions atmosphériques représentaient moins de 1% des LOD.

**Tableau 19-2 : Nordion (Canada) Inc. – Données de surveillance des émissions atmosphériques, 2009 à 2011**

Paramètre	2009	2010	2011	Limite opérationnelle dérivée (LOD)	% de la LOD en 2011
<b>Cobalt 60 (GBq/an)</b>	0,006	0,006	0,006	<b>78</b>	<b>0,01%</b>
<b>Iode 125 (GBq/an)</b>	0,47	0,37	0,38	<b>990</b>	<b>0,04%</b>
<b>Iode 131 (GBq/an)</b>	1,05	0,99	0,29	<b>1 110</b>	<b>0,03%</b>
<b>Xénon 133 (GBq/an)</b>	26 407	9 066	34 967	<b>29 000 000</b>	<b>0,12%</b>

La production de molybdène 99 a été interrompue dans la seconde moitié de 2009 et la majeure partie de 2010, mais s'est presque déroulée sans interruption en 2011. Les quantités produites ont été plus faibles que par les années passées, ce qui a entraîné une réduction des émissions de xénon 133.

Bien que les rejets d'iode 131 sont très faibles, les émissions atmosphériques d'iode 131 ont marqué une tendance à la hausse au cours des dernières années en raison de l'augmentation de la production. Les émissions d'iode 131 ont diminué après que Nordion ait installé des filtres de dégrossissage au charbon dans les cellules en 2011.

### Surveillance des effluents liquides

Nordion a continué à surveiller tous les effluents liquides avant leur rejet dans le réseau d'égout municipal. Tous les paramètres surveillés dans les rejets liquides ont été observés à des valeurs inférieures à 0,005 % des LOD (ou des limites autorisées par la CCSN). Le tableau 19-3 présente les paramètres analysés dans les rejets liquides de 2009 à 2011. Il n'y a eu aucun dépassement des seuils d'intervention de 2009 à 2011.

**Tableau 19-3 : Nordion (Canada) Inc. – Données de surveillance des effluents liquides, 2009 à 2011**

Paramètre	2009	2010	2011	Limite opérationnelle dérivée (LOD)	% de la LOD en 2011
Iode 125 (GBq/an)	0,008	0,011	0,007	14 700	0,0000479
Iode 131 (GBq/an)	0,016	0,021	0,013	10 800	0,000123
Molybdène 99 (GBq/an)	0,144	0,180	0,116	467 000	0,0000249
Cobalt 60 (GBq/an)	0,034	0,044	0,027	64 100	0,0000426
Niobium 95 (GBq/an)	0,0006	0,001	0,001	64 100	0,00000173
Zirconium 95 (GBq/an)	0,0004	0,001	0,001	64 100	0,00000107
Césium 137 (GBq/an)	0,0007	0,001	0,0004	64 100	0,000000681

### Autres mesures de surveillance

Nordion a procédé à l'analyse des substances non radiologiques dans des échantillons d'eaux souterraines. Le personnel de la CCSN constate que la qualité des eaux souterraines n'a pas subi de changement significatif en 2011 et que rien n'indique que les rejets de l'installation parviennent jusqu'à la nappe phréatique.

## 19.4 Santé et sécurité classiques

En 2011, le personnel de la CCSN a accordé à l'installation de Nordion la cote « entièrement satisfaisant » pour le DSR de la santé et sécurité classiques, ce qui est supérieur à la cote « satisfaisant » donnée en 2009 et 2010. Cette cote est en grande partie attribuable à la réussite de la mise en œuvre continue du programme de santé et de sécurité de l'entreprise.

Le DSR de la santé et sécurité classiques couvre la mise en œuvre d'un programme de gestion des risques pour la sécurité en milieu de travail et pour protéger le personnel. Chaque titulaire est tenu d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de santé et sécurité classiques en vue de protéger le personnel et les travailleurs contractuels de l'établissement, quel que soit leur lieu de travail.

En plus de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et de ses règlements d'application, les activités et les opérations doivent être effectuées conformément à la partie II du *Code canadien du travail* ainsi qu'aux lois et règlements fédéraux et provinciaux applicables en matière de santé et sécurité.

Comme cela a été mentionné précédemment, RHDCC assume le rôle principal dans la réglementation de la santé et sécurité classiques dans les installations de traitement de l'uranium et le personnel de la CCSN joue un rôle de supervision et surveille le respect des exigences réglementaires de l'organisme en matière de déclaration. Dans l'éventualité où le personnel de la CCSN relève un problème, le personnel de RHDCC est consulté et invité à prendre les mesures qui s'imposent. Les titulaires de permis soumettent des rapports d'enquête sur les situations dangereuses à RHDCC et à la CCSN, conformément à leurs exigences de déclaration respectives.

Le personnel de la CCSN note que, comme l'indique le tableau 19-4, la fréquence des IEPT à déclaration obligatoire observée dans l'installation de Nordion reste faible. Nordion continue de mettre en place les mesures correctives susceptibles d'éviter la récurrence des blessures, y compris des examens ergonomiques structurés de plusieurs procédés utilisant des télémanipulateurs dans les cellules de haute activité.

**Tableau 19-4 : Nordion (Canada) Inc. – Incidents entraînant une perte de temps survenus, 2009 à 2011**

Établissement	2009	2010	2011
Nordion (Canada) Inc.	1	2	0

Le personnel de la CCSN conclut que Nordion continue de mettre en œuvre son programme de santé et sécurité classiques de manière satisfaisante et que ses programmes permettent de bien protéger la santé et la sécurité des personnes qui travaillent dans son établissement.

## 20 NORDION – LEÇONS APPRISSES DE L'ACCIDENT À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FUKUSHIMA DAIICHI DE TEPCO, AU JAPON

À la suite du séisme et du tsunami qui ont frappé le Japon, le 11 mars 2011, et entraîné un accident à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi de TEPCO, le personnel de la CCSN a demandé à tous les titulaires de permis d'installations nucléaires de catégorie I, y compris Nordion, d'examiner les leçons apprises de l'événement et de soumettre leur rapport en vertu du paragraphe 12(2) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

À la suite de son examen, Nordion a revu son dossier de sûreté et a réalisé d'autres évaluations sismiques du site et de l'installation à Ottawa. Nordion a également examiné ses plans en cas de perte d'alimentation électrique et a évalué ses plans de protection incendie, ses dispositifs en cas d'inondation et de phénomène météorologique extrême ainsi que ses mesures de préparation et d'urgence. Elle a en outre mis en place d'autres mesures pour prévenir ou atténuer un accident majeur. Le dernier élément à mettre en œuvre et à l'essai était l'installation d'un puits d'alimentation en eau d'appoint pour les piscines de stockage des substances nucléaires. Cette démarche doit être achevée fin 2012. Le personnel de la CCSN juge que les mesures prises par Nordion à ce jour sont satisfaisantes.

## **ANNEXE A : CADRE DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION DES MINES ET DES USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM, DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DE L'URANIUM, DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DU TRITIUM ET DE NORDION**

La CCSN évalue dans quelle mesure les titulaires de permis satisfont aux exigences réglementaires et aux attentes de la CCSN en matière de rendement des programmes de 14 domaines de sûreté et de réglementation (DSR), dont celui de la sécurité. Le personnel de la CCSN a circonscrit les sous-domaines de chaque DSR. Ceux-ci diffèrent pour les mines et les usines de concentration d'uranium, les installations de traitement de l'uranium, les installations de traitement du tritium et Nordion. Les 14 DSR sont groupés selon leur domaine fonctionnel, c.-à-d. gestion, installation et équipement et principaux processus de contrôle.

### Cadre de sûreté et de réglementation

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Comprend les sous-domaines propres aux mines et usines de concentration d'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement de l'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement du tritium et à Nordion suivants sans s'y limiter :
Gestion	Système de gestion	Ce domaine couvre le cadre qui établit les processus et les programmes nécessaires pour s'assurer qu'une organisation atteint ses objectifs en matière de sûreté et surveillance continuellement son rendement par rapport à ses objectifs tout en favorisant une culture de la sûreté saine.	Système de gestion (y compris la gestion de la sûreté/le cadre de gestion de la qualité)  Structure organisationnelle, rôles et responsabilités, gestion des ressources, leadership	Système de gestion  Assurance de la qualité	Système de gestion  Structure organisationnelle, rôles et responsabilités, gestion des ressources, leadership  Gestion des changements organisationnels
	Rendement humain	Ce domaine couvre les activités qui permettent d'atteindre un rendement humain 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 les secteurs de travail pertinents et qu'ils possèdent les connaissances, les compétences, les procédures et les outils dont ils ont besoin pour exécuter en toute sûreté leurs tâches.	Formation  Programmes portant sur le rendement humain (adhésion aux procédures)  Culture axée sur la sûreté  Sensibilisation, réunions de sûreté, examens thématiques	Dotation  Formation	Culture axée sur la sûreté  Formation

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Comprend les sous-domaines propres aux mines et usines de concentration d'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement de l'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement du tritium et à Nordion suivants sans s'y limiter :
<b>Gestion (suite)</b>	<b>Conduite de l'exploitation</b>	Ce domaine comprend un examen global de la mise en œuvre des activités autorisées ainsi que des activités qui assurent un rendement efficace.	Réalisation des activités autorisées  Rapports et établissement des tendances  Programme d'enquête sur les événements et prise des mesures correctives  Conduite générale en matière d'exploitation des mines, des usines de concentration et des installations de gestion des déchets (selon le cas)	Réalisation des activités autorisées  Procédures de travail  Rapports et établissement des tendances  Événements à déclaration obligatoire	Réalisation des activités autorisées  Procédures de travail  Rapports et établissement des tendances  Événements à déclaration obligatoire
	<b>Analyse de la sûreté</b>	Tenue à jour de l'analyse de la sûreté qui appuie le dossier général de sûreté de l'installation. Une analyse de la sûreté consiste en une évaluation systématique des dangers potentiels associés au fonctionnement d'une installation ou à la réalisation d'une activité proposée et sert à examiner l'efficacité des mesures et des stratégies de prévention qui visent à réduire les effets de ces dangers.	Évaluation des risques et analyse des dangers entourant les nouveaux aménagements ou projets  Gestion du changement  Recours à la démarche d'analyse des risques de l'emploi	Rapport d'analyse de la sûreté  Évaluation du risque d'inondation du site  Analyse des risques d'incendie sur le site	Analyse de la sûreté des installations  Analyse des risques d'incendie sur le site

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Comprend les sous-domaines propres aux mines et usines de concentration d'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement de l'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement du tritium et à Nordion suivants sans s'y limiter :
Installation et équipement	Conception matérielle	Ce domaine touche aux activités qui ont une incidence sur la capacité des systèmes, structures et composants à respecter et à maintenir leurs fondements de conception, compte tenu des nouvelles informations au fil du temps et des changements de l'environnement externe.	<p>Contrôle des changements techniques</p> <p>Systèmes de procédé et de contrôle</p> <p>Utilisation des normes ou codes appropriés</p> <p>Expérience de l'exploitation</p>	<p>Conception des installations et contrôle des changements</p> <p>Composants sous pression</p>	Conception des installations
	Aptitude fonctionnelle	Ce domaine couvre les activités qui ont une incidence sur l'état physique des systèmes, structures et composants et qui consistent à veiller à ce que ces éléments demeurent efficaces au fil du temps. Dans ce domaine figurent les programmes établis pour assurer la disponibilité de l'équipement et sa capacité à remplir au besoin les fonctions pour lesquelles il a été conçu.	<p>Entretien</p> <p>Mise à niveau de l'équipement</p> <p>Modernisation des installations</p>	<p>Programme d'entretien préventif</p> <p>Programme d'inspection et d'essai</p>	<p>Inspection et essai</p> <p>Entretien</p>



Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Comprend les sous-domaines propres aux mines et usines de concentration d'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement de l'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement du tritium et à Nordion suivants sans s'y limiter :
Principaux processus de contrôle	Radioprotection	Ce domaine couvre la mise en œuvre d'un programme de radioprotection conformément au <i>Règlement sur la radioprotection</i> . Ce programme doit assurer la surveillance et la limitation de la contamination et des doses de rayonnement reçues.	Application du principe ALARA  Contrôle des doses des travailleurs  Dosimétrie individuelle  Contrôle de la contamination	Contrôle des doses des travailleurs  Dose de la population  Services de dosimétrie  Contrôle de la contamination  Application du principe ALARA	Contrôle des doses des travailleurs  Dose de la population  Services de dosimétrie  Contrôle de la contamination  Application du principe 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 le personnel et l'équipement.	Conformité à la réglementation et aux programmes applicables  État des lieux (risques d'incendie, chimique, de chute, etc.)  Statistiques sur la sécurité  Sensibilisation à la sécurité	Conformité avec la partie II du <i>Code canadien du travail</i>  Programme de santé et de sécurité classiques  État des lieux (risques d'incendie, chimique, de chute, etc.)  Incidents entraînant une perte de temps à déclaration obligatoire	Conformité avec la partie II du <i>Code canadien du travail</i>  État des lieux  Incidents entraînant une perte de temps à déclaration obligatoire
Principaux processus de contrôle (suite)	Protection de l'environnement	Ce domaine couvre les programmes qui permettent de détecter, de contrôler et de surveiller tous les rejets de substances radioactives et dangereuses des installations ou qui proviennent d'activités autorisées, ainsi que leurs effets sur l'environnement.	Contrôle et rejet des effluents et des émissions  Surveillance et évaluation de l'environnement  Évaluation des risques environnementaux  Système de gestion environnementale	Contrôle et rejet des effluents et des émissions  Surveillance et évaluation de l'environnement  Évaluation des risques environnementaux  Système de gestion environnementale	Contrôle et rejet des effluents et des émissions  Surveillance et évaluation de l'environnement  Évaluation des risques environnementaux  Système de gestion environnementale

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Comprend les sous-domaines propres aux mines et usines de concentration d'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement de l'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement du tritium et à Nordion suivants sans s'y limiter :
	Gestion des urgences et protection incendie	Ce domaine couvre les plans de mesures d'urgence et les programmes de préparation aux situations d'urgence conçus pour permettre de faire face aux urgences et aux conditions inhabituelles. Ce domaine comprend aussi les résultats de la participation à des exercices.	Programme de gestion des urgences  Protection et lutte contre les incendies	Programme de gestion des urgences  Programme de protection incendie	Programme de gestion des urgences  Protection et lutte contre les incendies
	Gestion des déchets	Ce domaine couvre les programmes internes relatifs aux déchets qui font partie de l'exploitation de l'installation jusqu'à ce que les déchets soient retirés de l'installation et transportés vers une installation distincte de gestion des déchets. Ce domaine couvre également la planification du déclassement.	Réduction, tri et caractérisation des déchets  Gestion des stériles	Programme de gestion des déchets  Plan préliminaire de déclassement	Programme de gestion des déchets  Plan préliminaire de déclassement
Principaux processus de contrôle (suite)	Sécurité	Ce domaine couvre les programmes nécessaires pour mettre en œuvre et appuyer les exigences de sécurité stipulées dans la réglementation, le permis, les ordonnances ou les attentes prévues pour l'installation ou l'activité.	Sécurité de l'installation  Sécurité du matériel	Sécurité de l'installation  Sécurité du matériel	Sécurité de l'installation  Sécurité du matériel

Domaine fonctionnel	Domaine de sûreté et de réglementation	Définition	Comprend les sous-domaines propres aux mines et usines de concentration d'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement de l'uranium suivants sans s'y limiter :	Comprend les sous-domaines propres aux installations de traitement du tritium et à Nordion suivants sans s'y limiter :
	<b>Garanties</b>	Ce domaine couvre les programmes nécessaires au succès de la mise en œuvre des obligations découlant de l'Accord relatif aux garanties du Canada et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).	Garanties	Garanties	Garanties (ne s'applique pas aux installations de traitement du tritium)
	<b>Emballage et transport</b>	Ce domaine comprend les programmes qui couvrent l'emballage et le transport sûrs des substances nucléaires et des appareils à rayonnement à destination et en provenance de l'installation autorisée.	Adhérence à la réglementation de la CCSN, de Transports Canada et des organismes internationaux en matière d'emballage et de transport	Adhérence à la réglementation de la CCSN, de Transports Canada et des organismes internationaux en matière d'emballage et de transport	Adhérence à la réglementation de la CCSN, de Transports Canada et des organismes internationaux en matière d'emballage et de transport

## **ANNEXE B : MÉTHODE D'ATTRIBUTION ET DÉFINITION DES COTES**

Les cotes de rendement utilisées dans le présent rapport sont définies comme suit :

### **Entièrement satisfaisant (ES)**

Les mesures de sûreté et de réglementation mises en œuvre par le titulaire de permis sont très efficaces. De plus, le niveau de conformité aux exigences réglementaires est entièrement satisfaisant et le niveau de conformité dans le 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 lacunes sont jugées mineures et on estime que les problèmes relevés posent un faible risque quant au respect des objectifs réglementaires et aux attentes de la CCSN. Des améliorations appropriées sont prévues.

### **Inférieur aux attentes (IA)**

L'efficacité des mesures de sûreté et de réglementation mises en œuvre par le titulaire de permis est légèrement 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 qui pourrait faire en sorte que le domaine ne soit plus conforme. Des améliorations doivent être apportées afin que les lacunes relevées soient corrigées. Le titulaire ou le demandeur de permis prend les mesures correctives voulues.

### **Inacceptable (IN)**

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

## ANNEXE C : TENDANCE DES COTES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION

Tableau C-1 : Projet de Cigar Lake – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation

Domaines de sûreté et de réglementation	Cotes de 2008	Cotes de 2009	Cotes de 2010	Cotes de 2011
Système de gestion	SA	SA	SA	SA
Gestion du rendement humain	IA	IA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	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	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA

Tableau C-2 : Établissement de McArthur River – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation

Domaines de sûreté et de réglementation	Cotes de 2008	Cotes de 2009	Cotes de 2010	Cotes de 2011
Système de gestion	IA	SA	SA	SA
Gestion du rendement humain	IA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	SA	SA	SA
Protection de l'environnement	SA	SA	SA	SA

<b>Gestion des urgences et protection incendie</b>	IA	IA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Garanties</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA	SA

**Tableau C-3 : Établissement de Rabbit Lake – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

<b>Domaines de sûreté et de réglementation</b>	<b>Cotes de 2008</b>	<b>Cotes de 2009</b>	<b>Cotes de 2010</b>	<b>Cotes de 2011</b>
<b>Système de gestion</b>	IA	SA	SA	SA
<b>Gestion du rendement humain</b>	IA	SA	SA	SA
<b>Conduite de l'exploitation</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Analyse de la sûreté</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Conception matérielle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Aptitude fonctionnelle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Radioprotection</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Santé et sécurité classiques</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Protection de l'environnement</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion des urgences et protection incendie</b>	IA	IA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Garanties</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA	SA

**Tableau C-4 : Établissement de Key Lake – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

<b>Domaines de sûreté et de réglementation</b>	<b>Cotes de 2008</b>	<b>Cotes de 2009</b>	<b>Cotes de 2010</b>	<b>Cotes de 2011</b>
<b>Système de gestion</b>	IA	IA	SA	SA
<b>Gestion du rendement humain</b>	IA	SA	SA	SA
<b>Conduite de l'exploitation</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Analyse de la sûreté</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Conception matérielle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Aptitude fonctionnelle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Radioprotection</b>	SA	SA	SA	SA

<b>Santé et sécurité classiques</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Protection de l'environnement</b>	IA	SA	SA	SA
<b>Gestion des urgences et protection incendie</b>	IA	IA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	IA	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Garanties</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA	SA

**Tableau C-5 : Établissement de McClean Lake – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

<b>Domaines de sûreté et de réglementation</b>	<b>Cotes de 2008</b>	<b>Cotes de 2009</b>	<b>Cotes de 2010</b>	<b>Cotes de 2011</b>
<b>Système de gestion</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion du rendement humain</b>	IA	SA	SA	SA
<b>Conduite de l'exploitation</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Analyse de la sûreté</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Conception matérielle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Aptitude fonctionnelle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Radioprotection</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Santé et sécurité classiques</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Protection de l'environnement</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion des urgences et protection incendie</b>	IA	IA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Garanties</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA	SA

**Tableau C-6 : Raffinerie de Blind River – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

Domaines de sûreté et de réglementation	Cotes de 2008	Cotes de 2009	Cotes de 2010	Cotes de 2011
Système de gestion	SA	SA	SA	SA
Gestion du rendement humain	SA	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	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	IA	SA
Sécurité	SA	SA	SA	SA
Garanties	SA	SA	SA	SA
Emballage et transport	SA	SA	SA	SA

**Tableau C-7 : Installation de conversion de Port Hope – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

Domaines de sûreté et de réglementation	Cotes de 2008	Cotes de 2009	Cotes de 2010	Cotes de 2011
Système de gestion	SA	SA	SA	SA
Gestion du rendement humain	SA	IA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	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



<b>Garanties</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA	SA

**Tableau C-8 : Cameco Fuel Manufacturing – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

<b>Domaines de sûreté et de réglementation</b>	<b>Cotes de 2008</b>	<b>Cotes de 2009</b>	<b>Cotes de 2010</b>	<b>Cotes de 2011</b>
<b>Système de gestion</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion du rendement humain</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Conduite de l'exploitation</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Analyse de la sûreté</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Conception matérielle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Aptitude fonctionnelle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Radioprotection</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Santé et sécurité classiques</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Protection de l'environnement</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion des urgences et protection incendie</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Garanties</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA	SA

**Tableau C-9 : GE-Hitachi de Toronto et de Peterborough – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

<b>Domaines de sûreté et de réglementation</b>	<b>Cotes de 2008</b>	<b>Cotes de 2009</b>	<b>Cotes de 2010</b>	<b>Cotes de 2011</b>
<b>Système de gestion</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Gestion du rendement humain</b>	Non évalué comme domaine distinct auparavant	SA	SA	SA
<b>Conduite de l'exploitation</b>	SA	SA	SA	SA

<b>Analyse de la sûreté</b>	Non évalué comme domaine distinct auparavant	SA	SA	SA
<b>Conception matérielle</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Aptitude fonctionnelle</b>	Non évalué comme domaine distinct auparavant	SA	SA	SA
<b>Radioprotection</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Santé et sécurité classiques</b>	ES	ES	ES	ES
<b>Protection de l'environnement</b>	ES	ES	ES	ES
<b>Gestion des urgences et protection incendie</b>	Non évalué comme domaine distinct auparavant	SA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA	SA
<b>Garanties</b>	Non évalué comme domaine distinct auparavant	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	Non évalué comme domaine distinct auparavant	SA	SA	SA

**Tableau C-10 : Shield Source Incorporated – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

Domaines de sûreté et de réglementation	Cotes de 2009	Cotes de 2010	Cotes de 2011
Système de gestion	SA	SA	IA
Gestion du rendement humain	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	SA	ES
Protection de l'environnement	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection incendie	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA
Garanties*	s.o.	s.o.	s.o.
Emballage et transport	SA	SA	SA

\* Il n'y a pas d'activité de vérification des garanties pour cet établissement.

**Tableau C-11 : SRB Technologies – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

Domaines de sûreté et de réglementation	Cotes de 2009	Cotes de 2010	Cotes de 2011
Système de gestion	SA	SA	SA
Gestion du rendement humain	SA	SA	SA
Conduite de l'exploitation	SA	SA	SA
Analyse de la sûreté	SA	SA	SA
Conception matérielle	SA	SA	SA
Aptitude fonctionnelle	SA	SA	SA
Radioprotection	SA	SA	SA
Santé et sécurité classiques	SA	SA	SA
Protection de l'environnement	SA	SA	SA
Gestion des urgences et protection incendie	SA	SA	SA
Gestion des déchets	SA	SA	SA
Sécurité	SA	SA	SA
Garanties*	s.o.	s.o.	s.o.
Emballage et transport	SA	SA	SA

\* Il n'y a pas d'activité de vérification des garanties pour cet établissement.

**Tableau C-12 : Nordion (Canada) Inc. – Sommaire des domaines de sûreté et de réglementation**

<b>Domaines de sûreté et de réglementation</b>	<b>Cotes de 2009</b>	<b>Cotes de 2010</b>	<b>Cotes de 2011</b>
<b>Système de gestion</b>	SA	SA	SA
<b>Gestion du rendement humain</b>	SA	SA	SA
<b>Conduite de l'exploitation</b>	SA	SA	SA
<b>Analyse de la sûreté</b>	SA	SA	SA
<b>Conception matérielle</b>	SA	SA	SA
<b>Aptitude fonctionnelle</b>	SA	SA	SA
<b>Radioprotection</b>	SA	SA	SA
<b>Santé et sécurité classiques</b>	SA	SA	ES
<b>Protection de l'environnement</b>	SA	SA	ES
<b>Gestion des urgences et protection incendie</b>	SA	SA	SA
<b>Gestion des déchets</b>	SA	SA	SA
<b>Sécurité</b>	SA	SA	SA
<b>Garanties</b>	SA	SA	SA
<b>Emballage et transport</b>	SA	SA	SA

## ANNEXE D : GARANTIES FINANCIÈRES

Les tableaux suivants indiquent le montant des garanties financières actuelles des mines et des usines de concentration d'uranium, des installations de traitement de l'uranium, des installations de traitement du tritium et de Nordion.

**Tableau D-1 : Mines et usines de concentration d'uranium – Garanties financières**

Établissement	Montant en dollars canadiens
Projet de Cigar Lake	27 700 000
Établissement de McArthur River	36 100 000
Établissement de Rabbit Lake	105 200 000
Établissement de Key Lake	120 700 000
Établissement de McClean Lake (inclut Midwest)	43 070 000
<b>Total des garanties financières des cinq établissements</b>	<b>332 770 000</b>

**Tableau D-2 : Installations de traitement de l'uranium – Garanties financières**

Établissement	Montant en dollars canadiens
Raffinerie de Blind River	38 600 000
Installation de conversion de Port Hope	101 700 000
Cameco Fuel Manufacturing	19 500 000
GEH-C à Peterborough	3 027 000
GEH-C à Toronto	30 052 000
<b>Total des garanties financières des cinq établissements</b>	<b>192 879 000</b>

**Tableau D-3 : Installations de traitement du tritium – Garanties financières**

Établissement	Montant en dollars canadiens
Shield Source Incorporated	365 798
SRB Technologies	550 476
<b>Total des garanties financières des deux établissements</b>	<b>916 274</b>

**Tableau D-4 : Nordion (Canada) Inc. – Garanties financières**

Établissement	Montant en dollars canadiens
Nordion (Canada) Inc.	15 400 000

## ANNEXE E : DONNÉES SUR LES DOSES REÇUES PAR LES TRAVAILLEURS

### Mines et usines de concentration d'uranium

Le tableau suivant présente les doses efficaces maximales et moyennes relevées dans les cinq mines et usines de concentration d'uranium en activité.

**Tableau E-1 : Données sur les doses de rayonnement reçues par les travailleurs des mines et usines de concentration d'uranium**

Établissement	Dose efficace individuelle maximale en 2011 (mSv/an)	Dose efficace individuelle moyenne en 2011 (mSv/an)	Limite réglementaire
Projet de Cigar Lake	1,30	0,13	50 mSv/an
Établissement de McArthur River	10,10	1,32	
Établissement de Rabbit Lake	10,70	1,36	
Établissement de Key Lake	9,14	0,67	
Établissement de McClean Lake	1,56	0,33	

Les tableaux suivants présentent une tendance sur six ans (2006 à 2011) des doses efficaces moyennes et maximales annuelles reçues par les travailleurs de diverses mines et usines de concentration d'uranium en exploitation.

Chaque tableau indique également la dose maximale par période de cinq ans reçue par un travailleur pour chaque mine et usine d'uranium en exploitation. En 2011, aucune des doses de rayonnement observées dans les mines et usines de concentration d'uranium en exploitation n'a dépassé les limites réglementaires de dose efficace.

**Tableau E-2 : Projet de Cigar Lake – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	1 778	1 227	1 043	792	1 266	1 932	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	0,14	0,04	0,04	0,05	0,20	0,13	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	1,79	0,78	0,37	0,92	1,20	1,30	50 mSv/an
Dose maximale reçue par une personne pendant une période de cinq ans (mSv)	24,40						100 mSv/5 ans

**Tableau E-3 : Établissement de McArthur River – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	628	715	814	993	1 189	1 253	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	1,20	1,50	1,40	1,60	1,34	1,32	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	9,30	10,20	8,00	11,10	10,10	10,10	50 mSv/an
Dose maximale reçue par une personne pendant une période de cinq ans (mSv)	40,30						100 mSv/5 ans

**Tableau E-4 : Établissement de Rabbit Lake – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	761	922	1 567	1 097	968	1 066	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	1,70	1,50	0,90	1,20	1,40	1,36	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	13,40	12,60	10,90	14,20	10,70	10,70	50 mSv/an
Dose maximale reçue par une personne pendant une période de cinq ans (mSv)	50,50						100 mSv/5 ans

**Tableau E-5 : Établissement de Key Lake – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	751	1 102	1 387	1 135	1 232	1 314	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	0,59	0,58	0,59	0,56	0,73	0,67	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	8,24	5,24	7,88	4,73	7,29	9,14	50 mSv/an
Dose maximale reçue par une personne pendant une période de cinq ans (mSv)	29,4						100 mSv/5 ans

**Tableau E-6 : Établissement de McClean Lake – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	416	452	407	343	219	120	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	0,32	0,33	0,56	0,66	0,47	0,33	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	2,25	2,87	4,45	4,12	2,96	1,56	50 mSv/an
Dose maximale reçue par une personne pendant une période de cinq ans (mSv)	9,5						100 mSv/5 ans



## Installations de traitement de l'uranium

Le tableau suivant présente les doses efficaces maximales et moyennes relevées dans les cinq installations de traitement de l'uranium.

**Tableau E-7 : Données sur les doses de rayonnement reçues par les travailleurs des installations de traitement de l'uranium**

Établissement	Dose efficace individuelle maximale en 2011 (mSv/an)	Dose efficace individuelle moyenne en 2011 (mSv/an)	Limite réglementaire
Raffinerie de Blind River	12,60	2,70	50 mSv/an
Installation de conversion de Port Hope	8,82	1,86	
Cameco Fuel Manufacturing Inc.	9,01	0,72	
GEH-C de Peterborough	7,06	1,71	
GEH-C de Toronto	7,78	1,62	

Les tableaux suivants présentent une tendance sur cinq ans (2007 à 2011) des doses efficaces moyennes et maximales annuelles reçues par les travailleurs des diverses installations de traitement de l'uranium. En 2011, aucune des doses de rayonnement observées dans les installations de traitement de l'uranium n'a dépassé les limites réglementaires de dose.

**Tableau E-8 : Raffinerie de Blind River – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	160	171	168	176	170	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	2,90	2,90	3,40	3,00	2,70	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	15,90	12,90	12,60	11,10	12,60	50 mSv/an

**Tableau E-9 : Installation de conversion de Port Hope – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	422	501	438	422	442	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	1,10	1,90	2,15	1,69	1,86	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	5,20	7,80	5,80	7,82	8,82	50 mSv/an

**Tableau E-10 : Cameco Fuel Manufacturing – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	361	408	443	355	368	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	0,64	0,83	0,48	0,67	0,72	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	7,97	9,58	6,31	4,85	9,01	50 mSv/an

**Tableau E-11 : GE-Hitachi, Peterborough – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	75	76	83	73	80	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	1,51	1,95	1,79	1,57	1,71	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	6,97	10,53	9,57	7,20	7,06	50 mSv/an

**Tableau E-12 : GE-Hitachi, Toronto – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	51	55	52	56	59	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	3,50	4,10	3,30	2,20	1,62	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	9,00	13,90	9,70	11,90	7,78	50 mSv/an

## Installations de traitement du tritium

Le tableau suivant présente les doses efficaces maximales et moyennes relevées dans les deux installations de traitement du tritium.

**Tableau E-13 : Données sur les doses de rayonnement des travailleurs des installations de traitement du tritium**

Établissement	Dose efficace individuelle maximale en 2011 (mSv/an)	Dose efficace individuelle moyenne en 2011 (mSv/an)	Limite réglementaire
Shield Source Incorporated	1,75	0,32	50 mSv/an
SRB Technologies	1,15	0,25	

Les tableaux suivants présentent une tendance sur cinq ans (2007 à 2011) des doses efficaces moyennes et maximales annuelles reçues par les travailleurs des installations de traitement du tritium. En 2011, aucune des doses de rayonnement observées dans les installations de traitement du tritium n'a dépassé les limites réglementaires de dose.

**Tableau E-14 : Shield Source Incorporated – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	24	42	26	25	27	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	0,31	0,35	0,31	0,36	0,32	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	1,98	2,54	1,55	1,99	1,75	50 mSv/an

**Tableau E-15 : SRB Technologies – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2007*	2008**	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	32	16	18	17	18	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	0,04	0,16	0,25	0,11	0,25	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	0,48	1,34	1,45	0,88	1,15	50 mSv/an

\* SRB a été en exploitation pendant les quatre premières semaines de 2007, jusqu'au 1<sup>er</sup> février 2007.

\*\* SRB est exploitée depuis juillet 2008.

## Nordion

Le tableau suivant présente une tendance sur cinq ans (2007 à 2011) des doses efficaces moyennes et maximales annuelles reçues par les travailleurs de l'installation de catégorie I Nordion. En 2011, aucune des doses de rayonnement observées à cette installation n'a dépassé les limites réglementaires de dose.

**Tableau E-16 : Nordion (Canada) Inc. – Doses efficaces reçues par les travailleurs**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Nombre total de personnes surveillées	368	345	335	332	325	s.o.
Dose efficace individuelle moyenne (mSv)	0,76	0,80	0,62	0,65	0,64	50 mSv/an
Dose efficace individuelle maximale (mSv)	5,35	6,12	4,63	4,86	5,08	50 mSv/an

## Doses aux extrémités

### Installations de traitement de l'uranium

Les tableaux suivants indiquent les doses équivalentes aux extrémités moyennes et maximales relevées dans chaque installation de traitement de l'uranium.

En 2011, aucun travailleur d'une des installations de traitement de l'uranium n'a dépassé la limite réglementaire de dose de 500 mSv par année. La dose aux extrémités la plus élevée enregistrée en 2011 était de 160,64 mSv, soit environ 32 % de la limite réglementaire. Il s'agissait d'un travailleur de l'installation de GEH-C à Toronto.

**Tableau E-17 : Cameco Fuel Manufacturing – Dose aux extrémités**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose aux extrémités moyenne (mSv/an)	22,16	19,73	10,64	17,61	23,43	500 mSv/an
Dose aux extrémités maximale (mSv/an)	85,06	76,54	52,29	103,39	111,30	

**Tableau E-18 : GE-Hitachi, Peterborough – Dose aux extrémités**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose aux extrémités moyenne (mSv/an)	20,70	19,70	12,90	6,29	9,36	500 mSv/an
Dose aux extrémités maximale (mSv/an)	115,80	119,90	80,14	60,16	56,12	

**Tableau E-19 : GE-Hitachi, Toronto – Dose aux extrémités**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose aux extrémités moyenne (mSv/an)	49,00	66,80	37,60	50,60	41,02	500 mSv/an
Dose aux extrémités maximale (mSv/an)	131,00	199,60	138,60	209,10	160,64	

## Nordion

Le tableau suivant indique les doses aux extrémités équivalentes moyennes et maximales relevées à l'installation de catégorie I de Nordion.

En 2011, aucun travailleur de cette installation n'a dépassé la limite réglementaire de dose de 500 mSv par année. De 2008 à 2011, les doses aux extrémités des TSN étaient inférieures à 20 mSv, soit environ 4 % de la limite réglementaire de dose équivalente annuelle.

**Tableau E-20 : Nordion (Canada) Inc. – Dose aux extrémités**

Données sur les doses	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose aux extrémités moyenne (mSv/an)	1,03	0,83	0,92	0,71	500 mSv/an
Dose aux extrémités maximale (mSv/an)	11,90	9,80	18,00	12,30	

## Doses à la peau

### Installations de traitement de l'uranium

Le tableau suivant indique les doses équivalentes à la peau moyennes et maximales relevées dans chaque installation de traitement de l'uranium.

En 2011, aucune dose relevée dans l'une ou l'autre des installations de traitement de l'uranium n'a dépassé la limite réglementaire de dose équivalente à la peau. La dose à la peau la plus élevée enregistrée en 2011 était de 178 mSv, soit environ 36% de la limite réglementaire. Il s'agissait d'un travailleur de l'installation de conversion de Port Hope.

**Tableau E-21 : Raffinerie de Blind River – Dose cutanée**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose moyenne (mSv)	5,3	4,4	5,3	5,8	5,5	500 mSv/an
Dose maximale (mSv)	26,0	31,6	34,6	45,3	48,8	

**Tableau E-22 : Installation de conversion de Port Hope – Dose cutanée**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose moyenne (mSv)	0,8	0,4	0,5	0,8	0,8	500 mSv/an
Dose maximale (mSv)	11,7	10,2	15,5	29,1	178,0	

**Tableau E-23 : Cameco Fuel Manufacturing – Dose cutanée**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose moyenne (mSv)	5,95	7,23	4,37	6,64	6,85	500 mSv/an
Dose maximale (mSv)	112,92	105,92	70,66	72,06	95,36	

**Tableau E-24 : GE-Hitachi à Peterborough – Dose cutanée**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose moyenne (mSv)	2,9	4,04	4,18	2,74	4,54	500 mSv/an
Dose maximale (mSv)	15,8	21,9	31,7	29,11	22,62	

**Tableau E-25 : GE-Hitachi à Toronto – Dose cutanée**

Données sur les doses	2007	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose moyenne (mSv)	20,8	24,2	21,6	13,8	10,81	500 mSv/an
Dose maximale (mSv)	65,4	113,2	135,1	78,6	55,48	

### Nordion

Le tableau suivant indique les doses à la peau équivalentes moyennes et maximales annuelles relevées à l'installation de catégorie I de Nordion.

En 2011, aucun travailleur de cette installation n'a dépassé la limite réglementaire de dose de 500 mSv par année. De 2008 à 2011, les doses à la peau des TSN étaient inférieures à 10 mSv, soit environ 2% de la limite réglementaire de dose équivalente annuelle.

**Tableau E-26 : Nordion (Canada) Inc. – Dose cutanée**

Données sur les doses	2008	2009	2010	2011	Limite réglementaire
Dose moyenne (mSv)	0,67	0,46	0,57	0,50	500 mSv/an
Dose maximale (mSv)	5,81	4,46	5,53	6,09	

## ANNEXE F : DONNÉES ENVIRONNEMENTALES

### Raffinerie de Blind River

Tableau F-1 : Raffinerie de Blind River – Données sur le contrôle des sols

Paramètre	2008	2009	2010	2011
Concentration d'uranium minimale (µg/g)	0,4	0,2	0,2	0,2
Concentration d'uranium moyenne (µg/g)	2,2	1,8	2,1	4,8
Concentration d'uranium maximale (µg/g)	5,4	3,0	4,0	18,0

Tableau F-2 : Raffinerie de Blind River – Données sur la surveillance des eaux souterraines

Paramètre	Période pré-opérationnelle		2007		2008		2009		2010		2011	
	Moyenne	Plage	Moyenne	Plage	Moyenne	Plage	Moyenne	Plage	Moyenne	Plage	Moyenne	Plage
Oxyde d'azote (mg/L) (azote seulement)	0,05	0,01-0,12	<0,1	<0,02-0,1	0,27	0,01-7,0	0,36	0,02-4,8	0,13	0,02-2,3	0,13	0,02-2,3
Uranium (µg/L)	4,5	<0,5-60	0,30	<0,1-1,2	0,80	<0,10-8,3	0,5	<0,1-4,8	0,4	<0,1-2,9	0,4	<0,1-2,9
Radium 226 (Bq/L)	0,020	<0,005-0,09	0,007	<0,005-0,010	0,008	<0,005-0,020	0,007	<0,005-0,02	0,007	<0,005-0,010	0,007	<0,005-0,010



## Installation de conversion de Port Hope

Des échantillons d'eau de surface sont prélevés dans 13 stations du port. Les prélèvements se font juste au-dessous de la surface de l'eau et juste au-dessus de la couche sédimentaire dans chaque station. En outre, on effectue une surveillance continue de la prise d'eau de refroidissement de l'ICPH, qui se trouve dans le port de Port Hope, près de l'embouchure de la rivière Ganaraska.

La qualité des eaux de surface dans le port adjacent à l'ICPH est surveillée depuis 1977 par l'analyse des échantillons prélevés dans la prise d'eau de refroidissement sud. La qualité des eaux de surface affiche une tendance à l'amélioration depuis 1977.

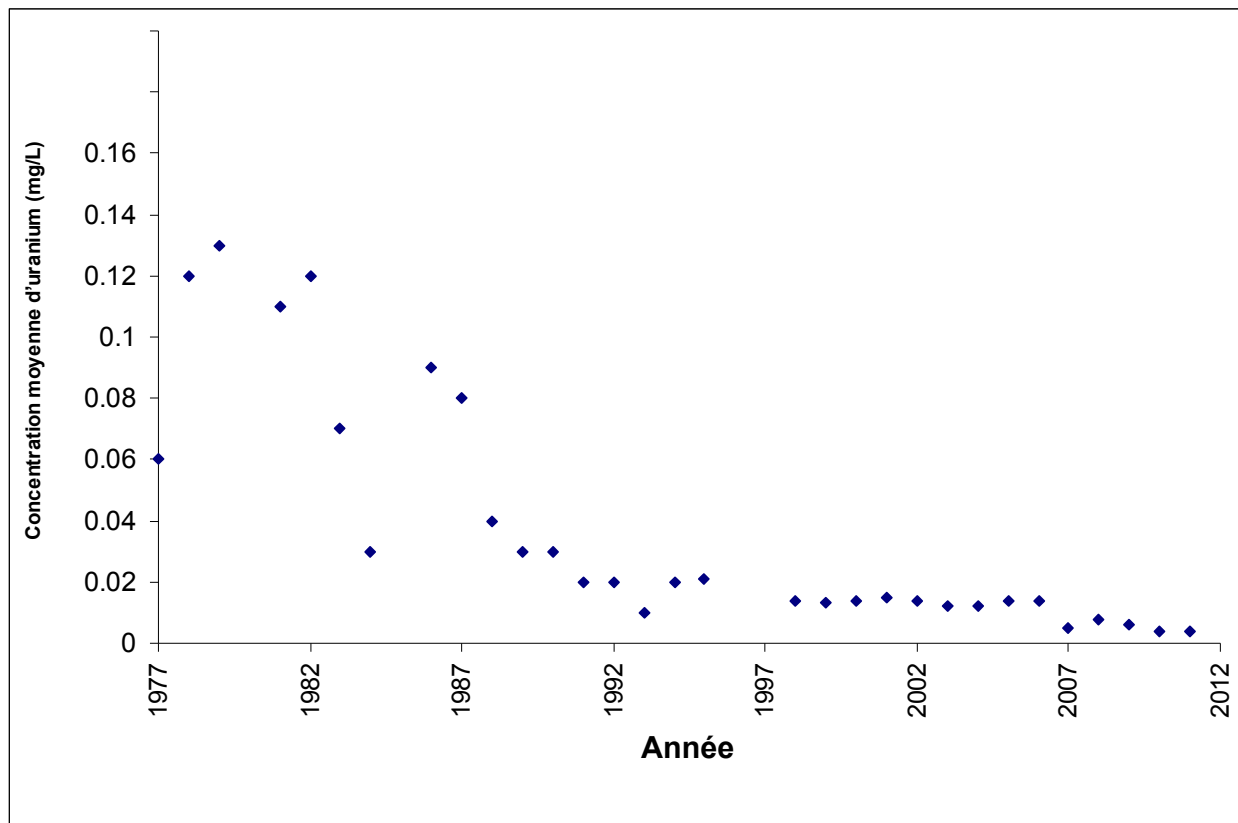


Figure F-1 : Concentrations d'uranium moyennes des échantillons prélevés dans la prise d'eau de refroidissement sud

**Tableau F-3 : Installation de conversion de Port Hope – Concentrations d'uranium dans le terrain de stationnement de l'aqueduc comportant une couche de sol propre (µg/g)**

Profondeur (cm)	2008	2009	2010	2011
0-2	1,1	1,4	1,1	1,0
2-6	0,9	1,1	1,0	0,7
6-10	0,9	1,1	1,0	0,3
10-16	1,0	1,1	1,0	0,8

**Tableau F-4 : Installation de conversion de Port Hope – Concentrations de fluorures dans les espèces végétales locales**

Résultat/année	2007	2008	2009	2010	2011
Fluorures dans les tissus végétaux (ppm)	6	9	2,1	2,3	3,6

L'impact des émissions de fluorure sur l'environnement est déterminé chaque automne par l'échantillonnage de spécimens d'espèces végétales sensibles au fluorure par le MEO et le personnel de l'ICPH dans des stations situées à proximité de l'ICPH. La teneur des échantillons en fluorure est analysée et les dommages foliaires sont évalués. Les résultats du tableau F-4 indiquent qu'il n'y a pas d'impact significatif sur la végétation attribuable aux émissions de fluorure de l'ICPH. Les résultats de 2011 demeurent nettement en deçà de l'objectif du MEO de 35 parties par million (ppm) dans le feuillage des espèces végétales destinées à la consommation du bétail pendant la saison de croissance.

## Cameco Fuel Manufacturing

**Tableau F-5 : Cameco Fuel Manufacturing – Données sur le contrôle des sols**

Paramètre	2008	2009	2010*
Concentration d'uranium minimale (µg/g)	0,4	0,0	0,0
Concentration d'uranium moyenne (µg/g)	5,4	5,3	4,4
Concentration d'uranium maximale (µg/g)	20,8	17,0	21,1

\* Cameco a rétabli son programme triennal de surveillance des sols et n'a pas prélevé d'échantillons de sol en 2011.

## GE-Hitachi à Toronto

**Tableau F-6 : GE-Hitachi à Toronto – Données sur le contrôle des sols**

Paramètre	2009	2010	2011
Concentration d'uranium moyenne (µg/g)	2,2	2,2	2,3
Concentration d'uranium maximale (µg/g)	30,9	13,7	14,8

## ANNEXE G : DÉVERSEMENTS À DÉCLARATION OBLIGATOIRE SURVENUS EN 2011

Tableau G-1 : Mines et usines de concentration d'uranium – Déversements à déclaration obligatoire

Établissement	Description de l'incident	Mesure corrective
<b>Projet de Cigar Lake</b>	Le 18 janvier, la conduite menant de la cuvette du lave bottes du chevalement n° 1 à la cuvette principale du chevalement n° 1 a gelé, provoquant l'éclatement du clapet de non-retour de la conduite. L'eau de la canalisation percée a giclé sur la porte (d'accès) extérieure et de 80 à 100 L d'eau se sont déversés sur le sol gelé à l'extérieur du bâtiment.	Pour éviter que l'incident ne se reproduise, un câble chauffant a été installé sur toute la longueur de la conduite d'évacuation.
<b>Projet de Cigar Lake</b>	Le 13 décembre, un collier a fait défaut lors de la mise en service de la conduite à saumure longeant le mur nord extérieur de la centrale cryogénique. Environ 5 000 kg de solution de chlorure de calcium se sont déversés au sol entre la centrale cryogénique et le chevalement n° 1.	L'inspection et la procédure d'essai comporteront une vérification de tous les raccords de tuyaux rainurés et colliers Shur-Joint avec l'instrument de mesure (ruban à limite) pour s'assurer que tous les aménagements futurs sont conformes aux exigences.
<b>Établissement de McArthur River</b>	Le 5 juillet, une fuite a été observée au cours d'un test d'intégrité effectué sur la cuvette d'évacuation souterraine de la plate-forme n° 4. Il semble que le sol se soit gonflé sous l'effet de la glace et que la pression ainsi engendrée sur la conduite d'arrivée de la cuvette d'évacuation souterraine de la plate-forme n° 4 a rompu le joint entre la conduite d'arrivée et la voûte en béton.	La cuvette a été réparée. Comme mesure préventive, la conduite a été raccourcie pour éliminer tout stress inutile sur le joint et du coulis souple a été posé dans le joint. La cuvette a été testée à nouveau et aucune fuite n'a été décelée après la réparation.

Établissement	Description de l'incident	Mesure corrective
<b>Établissement de Rabbit Lake</b>	Le 11 avril, des travailleurs contractuels ont transvasé 50 L d'eau de la cuvette de la salle des pompes dans un fossé de l'autre côté de la route. Il s'agissait d'eau de fonte nivale, mais elle a été contaminée au contact du bâtiment.	L'eau stagnante de la zone du déversement a été récupérée par camion aspirateur et la chaussée a été déglacée. Les matières récupérées ont été acheminées à l'installation de gestion des résidus en fosse (IGRF) de Rabbit Lake. Un relevé gamme par grille a été effectué pour vérifier que tout avait été convenablement décontaminé.
<b>Établissement de Rabbit Lake</b>	Le 11 octobre, un chauffeur de la Northern Resource Trucking déchargeait du peroxyde d'hydrogène (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) à 70% lorsqu'un raccord à cames a fait défaut et qu'environ 100 L d'H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ont fui.	Le plan d'intervention d'urgence a été enclenché et l'équipe d'intervention d'urgence (EIU) s'est déployée. La faible pente du terrain a empêché le produit déversé de se répandre trop rapidement et la zone a été isolée au moyen de bermes de sable et de gravier. Le peroxyde liquide a été dilué avec de l'eau et le liquide récupéré a été acheminé à l'usine pour être traité. Les sols contaminés ont été déposés dans l'IGRF de Rabbit Lake.
<b>Établissement de Rabbit Lake</b>	Le 27 octobre, le conducteur d'un camion diesel a perdu la maîtrise de son engin, qui s'est renversé sur le côté. Le camion a percuté un petit entrepôt et environ 350 L de diesel ont été déversés avant que le camion ne puisse être redressé.	L'EIU est intervenue en premier pour sécuriser les lieux et aider à redresser le camion. Du matériel absorbant et des barrages de confinement ont été déployés. Une fois le camion redressé, la nappe de carburant du petit bassin a été récupérée avec du matériel absorbant et par camion aspirateur. Les matelas souillés ont été acheminés à l'IGRS et le liquide récupéré a été éliminé à l'IGRF de Rabbit Lake. D'autres tests et travaux de nettoyage sont prévus pour 2012.

<b>Établissement</b>	<b>Description de l'incident</b>	<b>Mesure corrective</b>
<b>Établissement de Key Lake</b>	<p>Le 2 janvier, une fissure s'est créée dans la conduite de trop-plein de l'IGR menant du poste de broyage au réservoir n° 1 entre les cuves n<sup>os</sup> 13 et 14 et 500 L d'eau contaminée ont coulé sur le sol. Les pompes antidébordement de l'IGR ont été fermées et la conduite a été vidée vers la cuve contaminée. Le camion aspirateur a enlevé l'excès d'eau du couloir de service et les sols contaminés de la zone ont été transportés à l'IGRS.</p>	<p>La conduite a été inspectée et réparée correctement.</p>
<b>Établissement de Key Lake</b>	<p>Le 21 janvier, vers la fin des travaux d'entretien des cuves, le contenu du mélangeur rapide a débordé sur le sol de l'installation de neutralisation en vrac. Les effluents traités déversés à l'intérieur du bâtiment ont débordé de la berme temporaire entourant le bassin en béton en cours d'entretien. Environ 3 m<sup>3</sup> d'effluents traités ont envahi la cuve ouverte. Le liquide et le sol saturé ont été enlevés par camion aspirateur puis transportés à l'IGRS. L'enquête a révélé que la cuve n'avait pas été refermée ni scellée par l'entrepreneur à la fin de la journée de travail, conformément aux exigences de l'analyse du risque lié à la tâche.</p>	<p>À la suite de cet incident et de deux autres déversements ayant envahi des cuves ouvertes en janvier 2011, une nouvelle procédure d'autorisation de levée du confinement a été mise en place et une meilleure procédure de communication a été formulée pour les projets présentant des risques élevés pour la sûreté ou l'environnement.</p>

Établissement	Description de l'incident	Mesure corrective
<b>Établissement de Key Lake</b>	Le 22 janvier, vers la fin des travaux d'entretien des cuves, environ 250 L d'eau de circuit se sont déversés du boîtier de la pompe de régénération dans la cuvette ouverte lors d'une défaillance des pompes. Une solution aqueuse s'est alors accumulée et a débordé de la berme temporaire entourant la cuve en béton en cours d'entretien. Le liquide et le sol saturé ont été enlevés par camion aspirateur et transportés à l'IGRS. L'enquête a révélé que la cuve n'avait pas été refermée ni scellée par l'entrepreneur à la fin de la journée de travail, conformément aux exigences de l'analyse du risque lié à la tâche.	À la suite de cet incident et de deux autres déversements ayant envahi des cuves ouvertes en janvier 2011, une nouvelle procédure d'autorisation de levée du confinement a été mise en place et une meilleure procédure de communication a été formulée pour les projets présentant des risques élevés pour la sûreté ou l'environnement.
<b>Établissement de Key Lake</b>	Le 26 janvier, vers la fin des travaux d'entretien des cuves, environ 5 L de solution organique se sont échappés de la cuve de solution de régénération pour atteindre la cuve ouverte quand un entrepreneur travaillant à côté du réservoir de stockage de la solution a heurté la poignée d'un robinet de vidange avec la hanche. Le liquide et le sol saturé ont été enlevés par camion aspirateur et transportés à l'IGRS.	À la suite de cet incident et de deux autres déversements ayant envahi des cuves ouvertes en janvier 2011, une nouvelle procédure d'autorisation de levée du confinement a été mise en place et une meilleure procédure de communication a été formulée pour les projets présentant des risques élevés pour la sûreté ou l'environnement.
<b>Établissement de Key Lake</b>	Le 2 avril, la conduite d'évacuation gravitaire entre les regards n <sup>os</sup> 1 et 2 a gelé, créant un bouchon de glace à l'intérieur. Les eaux de ruissellement de l'amas de déchets spéciaux Gaertner, ainsi que le gel de la conduite et la forte pente ont entraîné l'accumulation d'eau de ruissellement dans le regard n <sup>o</sup> 2, et environ 2 m <sup>3</sup> d'eau de ruissellement contaminée ont fui par le couvercle du regard pour se répandre au sol.	La procédure SSS-01-40 d'arrêt hivernal et de reprise printanière de la plate-forme de minerai a été modifiée pour assurer l'arrêt de la circulation au regard d'alimentation de la plate-forme de déchets spéciaux Gaertner à l'aide de ballons gonflables dans le cadre du processus d'hivernisation.

<b>Établissement</b>	<b>Description de l'incident</b>	<b>Mesure corrective</b>
	<p>La neige et le sable contaminés ont été placés sur les plates-formes de minerai pour être traités par le système de retenue des eaux contaminées. Les eaux de ruissellement contaminées du regard n° 2 ont été évacuées par camion aspirateur et la conduite a été déglacée à la vapeur.</p>	
<b>Établissement de Key Lake</b>	<p>Le 12 juin, lors de la reprise après coupure de courant, le passage de l'eau rejetée du poste d'osmose inverse au réservoir n° 1 a été bloqué par une obstruction à la sortie de la conduite. L'eau refoulée est remontée et a débordé par le regard n° 8. Environ 20 m<sup>3</sup> d'eau contaminée s'est écoulée sur environ 9 m de terrain jusqu'au réservoir n° 1. L'eau n'a pu être récupérée car elle s'est déversée directement dans le réservoir n° 1. Le sable n'a pas été récupéré, car l'excavation des matériaux aurait pu mettre en péril l'intégrité de la digue du réservoir ou du couloir de service.</p>	<p>Toute circulation d'eau vers l'aval a été arrêtée. Une pompe submersible a été installée pour recueillir l'excès d'eau et l'acheminer au réservoir.</p>
<b>Établissement de Key Lake</b>	<p>Le 2 juillet, un trou d'épingle s'est formé dans un tuyau d'air en caoutchouc alimentant l'agitateur de la cuve Pachuca n° 2. Sous la pression de la charge du Pachuca, un peu de pulpe de minerai s'est mélangée à l'air de l'injecteur et un nuage de pulpe s'est formé. Environ 20 L de ce nuage ont été poussés à l'extérieur de l'installation de réception du minerai, jusqu'au sol, par le conduit d'évacuation du système de ventilation. Le sol contaminé a été excavé et transporté à l'IGRS.</p>	<p>Le système de ventilation est actuellement revu afin de réduire au minimum le risque de fuite de matières contaminées. L'autre système de ventilation de la cuvette de l'installation de réception du minerai (de conception similaire) a également été examiné. Toute modification recommandée sera effectuée sur les deux dispositifs.</p>



<b>Établissement</b>	<b>Description de l'incident</b>	<b>Mesure corrective</b>
<b>Établissement de Key Lake</b>	<p>Le 1<sup>er</sup> août, un trou d'épingle s'est formé dans la conduite principale du corridor d'acheminement des déchets de l'installation de neutralisation en vrac au bâtiment de gestion des résidus. Bien que la fuite ait en grande partie été contenue par le coffrage, l'emplacement de la rupture a favorisé une pulvérisation de brouillard sur la trappe de la cuve et environ 1 m<sup>3</sup> de résidus s'est écoulé sur le sol. Ces résidus, ainsi que le sable contaminé de la zone ont été recueillis et transportés à l'IGRS. Le matériel déversé dans le corridor de services a été aspergé et évacué par camion aspirateur.</p>	<p>Le contremaître de l'usine de concentration a demandé aux opérateurs de rincer à l'eau la conduite principale afin de nettoyer la tuyauterie. Le flux de résidus a été dérivé vers la conduite de réserve et la conduite principale percée a été vidée et réparée avant d'être remise en service.</p>
<b>Établissement de Key Lake</b>	<p>Le 11 août, pendant le nettoyage du poste de lavage des ateliers de la mine, une pelle rétrocaveuse a été utilisée pour retirer la boue de la cuve et la charger dans une benne étanche pour être transportée à l'IGRS. Au cours d'un des voyages, la remorque était trop pleine et environ 8 L d'eau contaminée s'est renversée lors du trajet vers l'IGRS. L'eau et les matériaux routiers contaminés ont été retirés et transportés à l'IGRS.</p>	<p>À la suite de cet incident, la procédure applicable à cette tâche a été revue pour s'assurer que toute l'eau excédentaire soit évacuée de la cuve avant d'amorcer les travaux de nettoyage. En outre, la procédure limite maintenant la quantité de matière pouvant être transportée par voyage.</p>

Établissement	Description de l'incident	Mesure corrective
<p><b>Établissement de McClean Lake</b></p>	<p>Le 2 février, de l'eau de forage contaminée s'est écoulée sur un site de forage du lac Caribou, situé entre la zone du camp de Moffat Lake et le site Sue. Le géologue de projet a remarqué qu'un liquide rougeâtre s'échappait du tuyau d'évacuation. Cette couleur indique qu'il s'agit d'eau de formation de la zone minéralisée. Normalement, les fluides de forage et les déblais demeurent dans la formation. Toutefois, des complications survenues lors du forage ont entraîné la remontée des fluides à la surface. Cette eau a été rejetée à moins de 100 m d'un plan d'eau.</p>	<p>Le forage a été immédiatement arrêté et l'eau a été réacheminée dans le trou. En outre, la plus grande quantité de produits possibles a été récupérée par camion aspirateur. Les matériaux ont ensuite été transportés jusqu'à la plate-forme doublée Sue. Un chargeur et une rétrocaveuse ont également été utilisés pour décaper et enlever la couche de neige contaminée jusqu'au niveau de la fondrière. Un examen avec le personnel concerné a été effectué et des dispositifs techniques ont été mis en place pour contenir les fluides de forage et les remettre dans le trou de forage ou les acheminer à un camion aspirateur.</p>
<p><b>Établissement de McClean Lake</b></p>	<p>Le 28 avril : Le 27 avril, l'équipe de protection de l'environnement a remarqué une grande quantité d'huile sur le sol au nord de l'atelier mécanique JEB. Il y avait également un peu d'huile autour de trois contenants de pétrole sur la plate-forme de confinement des huiles usées du réservoir EnviroTank qui ne fuyaient pas. Il a été déterminé que l'huile provenait de l'un des contenants dans lequel il y avait déjà eu environ 1 000 L d'huile moteur neuve. Un robinet au bas du contenant était fendu et l'huile s'était déversée. On pense que de l'eau a pénétré dans le contenant pendant l'hiver. L'eau gelée a fait éclater le robinet. Le dégel a fait fondre la glace et l'huile s'est échappée.</p>	<p>Le personnel d'intervention a immédiatement entrepris l'installation de bermes et de boudins et matelas absorbants pour empêcher que l'huile ne se répande. Un camion aspirateur est venu enlever le plus de produit possible. Un chargeur est ensuite venu ramasser l'huile résiduelle s'étant infiltrée dans le sol. Tous les matériaux ont été mis en cellule de stockage et de biodégradation des hydrocarbures. Une note de non-conformité de catégorie I a été donnée demandant au personnel de surface de veiller à ce que toute neige ou glace susceptibles d'entraver l'accès d'une cuve soient enlevées.</p>

Établissement	Description de l'incident	Mesure corrective
	L'huile s'est déversée par-dessus le rebord de la plate-forme, car elle ne pouvait s'écouler dans la cuve qui était bloquée par la glace et la neige accumulées.	
<b>Établissement de McClean Lake</b>	Le 16 mai, le fil d'un indicateur de niveau actionnant le robinet de remplissage d'un réservoir contenant de l'eau acidifiée et une petite quantité de fer s'est cassé. Le réservoir semblait alors vide, le robinet de remplissage s'est ouvert automatiquement et le réservoir a débordé. Environ 3 000 L d'eau acidifiée se sont écoulés à proximité d'une porte piétonne.	Un camion aspirateur est d'abord venu récupérer le plus de liquide possible. L'eau récupérée a ensuite été traitée. Un chargeur a décapé la couche de sol contaminée et placé les déblais dans la décharge de matières contaminées. Le capteur qui sera installé à côté du réservoir déclenchera une alarme si un incident semblable se produit. L'opérateur de secteur disposera alors de suffisamment de temps pour fermer le robinet de remplissage avant qu'un tel incident ne se reproduise.
<b>Établissement de McClean Lake</b>	Le 12 juin, un opérateur de l'usine aspirait l'eau du bassin récepteur des eaux de ruissellement de l'installation jusqu'à la station de traitement de l'eau JEB. Environ 10 L d'eau se sont écoulés d'un raccord de conduite. L'opérateur a remarqué le jet d'eau et a immédiatement mis la pompe à l'arrêt. L'eau était pompée à la suite de travaux d'entretien récent des canalisations et du remplacement d'un raccord Victaulic par un joint fondu. Il semble que l'extrémité d'une des conduites, où le raccord Victaulic avait été posé, était bosselée, et que la soudure du raccord entre les deux conduites a cédé.	La couche de sol souillée a été décapée et mise dans la décharge de matériaux contaminés. La conduite a été réparée en ajoutant un nouveau morceau de tuyau avec un raccord fusionné à chaque extrémité pour relier les deux extrémités de la conduite ensemble. Après un essai de pression à l'air, le circuit a été réactivé sans incident.

<b>Établissement</b>	<b>Description de l'incident</b>	<b>Mesure corrective</b>
<b>Établissement de McClean Lake</b>	<p>Le 5 juillet, dans le cadre des travaux de modernisation continue des bassins de décantation de la station de traitement de l'eau Sue, la conduite d'évacuation gravitaire de la cuve du bâtiment Sue a été délibérément sectionnée pour faire de la place afin que la doublure du bassin puisse être étendue jusqu'au mur de la structure. Avant de couper la conduite, un superviseur a inspecté le puisard et a noté qu'il était presque vide et que des matières obstruaient son orifice. Par la suite, la pompe qui alimente en eau le bassin de sédimentation n° 1 pour faciliter la mise en pompage a été lancée. La conduite de la pompe traverse le bâtiment et une petite fuite s'est produite. L'eau s'est écoulée dans le puisard du bâtiment par gravité et s'est accumulée jusqu'à l'orifice d'évacuation du puisard. Le matériel qui semblait bloquer la conduite a été évacué et 50 L de liquide ont fui par la conduite sectionnée jusqu'au sol adjacent au bâtiment.</p>	<p>Le sol souillé a été récupéré et placé sur la plate-forme de transfert de minerai Sue. Le puisard a été vidé par camion aspirateur, et la doublure de l'étang de sédimentation a été étendue jusqu'au bâtiment afin de pouvoir contenir tout écoulement en provenance du bâtiment. Le tuyau d'évacuation du puisard a été remis en place afin de pouvoir acheminer le trop-plein du puisard vers le bassin de décantation. Après enquête, le personnel d'AREVA a recommandé que tout tuyau d'évacuation mis hors service soit correctement bloqué ou coiffé immédiatement. En outre, le raccord à collier Victaulic qui a fui à l'intérieur du bâtiment a été remplacé par un raccord de fusion plus résistant.</p>
<b>Établissement de McClean Lake</b>	<p>Le 21 octobre, 20 kg de matières solides ont coulé d'une conduite qui venait d'être placée dans une remorque après le démantèlement du système de mise en pompage. Avant le démontage, une certaine quantité de matériel à l'intérieur du tuyau avait gelé en raison du froid, mais le temps plus doux a fait fondre le tout qui s'est répandu au sol. Le personnel de radioprotection a fait un relevé et a constaté que le matériel était faiblement radioactif.</p>	<p>Le produit déversé et la couche de sol souillée ont été décapés et mis dans l'étang de 12 heures. En plus des mesures immédiates, on a revu le déroulement de l'incident avec le personnel présent sur place. Il a été question de l'importance de suivre la procédure appropriée (p. ex. utiliser un confinement secondaire), de réaliser une analyse du risque lié à la tâche et de respecter un plan de travail sûr.</p>

**Tableau G-2 : Installations de traitement de l'uranium – Déversements à déclaration obligatoire**

Établissement	Description de l'incident	Mesure corrective
<b>Installation de conversion de Port Hope</b>	Le 18 juillet, 10 L d'huile hydraulique provenant d'un engin Taylor se sont répandus dans la cour près du bassin collecteur n° 16. Une partie des fluides déversés a atteint les bassins n <sup>os</sup> 16 et 17. L'huile des deux bassins a été récupérée. Bien qu'aucun contaminant n'ait été observé dans le port, il se peut que des traces d'huile y aient pénétré par le réseau d'égout pluvial.	S'assurer que les instructions d'entretien préventif sont mises à jour avec la nouvelle procédure écrite afin qu'il n'y ait pas trop d'huile dans le réservoir hydraulique des engins Taylor.
<b>Installation de conversion de Port Hope</b>	Le 14 octobre, lors des essais courants de rinçage des prises d'incendie, un robinet d'isolement a fait défaut. L'eau potable sous pression de la conduite principale de 8 po a sapé la chaussée environnante et jailli à la surface par diverses fissures dans l'asphalte au voisinage immédiat du bassin de retenue des eaux pluviales. On a vérifié que l'eau déversée à la surface se jette dans le bassin de rétention des eaux pluviales et soit évacuée vers le port de Port Hope.	Mettre en œuvre une étude visant à : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Déterminer l'âge de tous les robinets d'eau souterrains</li> <li>2. Évaluer l'état des robinets et localiser ceux le plus à risque de faire défaut</li> <li>3. Dresser un plan pour remplacer ou réparer tous les robinets souterrains d'origine</li> </ol>

## ANNEXE H : INCIDENTS ENTRAÎNANT UNE PERTE DE TEMPS SURVENUS EN 2011

**Tableau H-1 : Mines et usines de concentration d'uranium – Incidents entraînant une perte de temps**

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
<b>Projet de Cigar Lake</b>	Le 23 août, lors d'une opération d'élingage de la surface vers le fond du puits n° 2, un travailleur debout sur les portes d'orifice enlevait un mousqueton du fond du cuffat. Il a échappé le boulon du mousqueton, qui a glissé par l'œillet du câble sur les portes d'orifice. Le boulon a heurté un travailleur se trouvant dans la galerie de 405 m sous la porte. Ce dernier a perdu conscience et s'est blessé le dessus de l'épaule et le bas du dos.	Un couvercle de protection a été immédiatement installé sur tous les œillets de câbles des portes d'orifice et une réunion de sûreté a été organisée avec les quarts de jour et de nuit du puits n° 2 pour discuter de l'incident. Comme l'incident a été classé événement de niveau 4 en fonction de la matrice des mesures correctives, une enquête en profondeur a été menée.
<b>Établissement de McArthur River</b>	Un contact géologique se situe à environ 1 m du front de taille; le 9 février, avant d'installer les charges, on a vérifié la présence de roche en vrac avec le jumbo du quart de nuit et l'équipe d'avancement a déblayé le lieu. Le chargement a été effectué de haut en bas selon la procédure. Un travailleur nettoyait les chariots lorsqu'un bloc branlant (d'environ 68 kg) s'est détaché du contact géologique, dans le coin supérieur gauche du front, et a heurté son dos.	Plusieurs recommandations ont été mises en place. Elles comprennent l'établissement de stations de barres de purge dans toutes les galeries d'avancement actives, la mise à jour du programme de formation sur la purge pour y inclure la reconnaissance des roches de structure et des roches branlantes, l'analyse de 4 premiers pieds (1,2 m) des fronts actifs et la mise au point d'un système de pointage pour évaluer l'efficacité de la purge dans les avancements. Cette information a été transmise à la Commission dans un rapport de notification rapide.

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
<b>Établissement de McArthur River</b>	Le 29 mai, un travailleur manœuvrait une plate-forme Snorkel dans l'entrepôt. Durant la descente, la nacelle s'est accrochée à l'obturateur de trémie, a chuté d'environ 1,2 m puis a stoppé brusquement. Le travailleur a heurté la nacelle et s'est blessé le côté gauche du bas du dos et la cheville gauche et s'est écorché le genou gauche.	Dans les zones propices à l'encombrement, il y a lieu d'évaluer l'équipement requis avant de débiter.
<b>Établissement de McArthur River</b>	Le 3 septembre 2011, un employé a ressenti une douleur à l'épaule après avoir posé des couvercles de boîtes de jonction au sol à l'aéroport. L'employé a vu l'infirmière et reçu les premiers soins avant de reprendre le travail. Il a subi récemment une intervention chirurgicale à l'épaule et n'a pas repris le travail à la date prévue, soit le 4 juillet 2012. La catégorie de blessure a été modifiée, de cas de premiers soins à un IEPT résultant de l'incident survenu en septembre 2011.	L'employé a reçu les premiers soins après l'incident de septembre 2011 et a été opéré en juillet 2012. Cameco doit formuler des mesures correctives.
<b>Établissement de Rabbit Lake</b>	Le 19 janvier, un employé contractuel à court terme aidait un électricien à tirer un câble dans la zone d'épuration de l'usine de concentration du département de séchage et emballage. Il a glissé d'une échelle et a fait une chute d'environ 1 m. Il a atterri sur ses pieds, se blessant aux talons.	Une réunion sur la sûreté s'est tenue avec les équipes pour examiner l'incident et discuter des leçons à en tirer.

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
<p><b>Établissement de Rabbit Lake</b></p>	<p>Le 6 novembre, des travailleurs manipulaient un octabloc de ciment d'une tonne au chariot à fourche. Durant la manœuvre, l'oreille de levage sur l'octabloc a cédé. L'octabloc est alors tombé sur le pied d'un travailleur, lui infligeant une blessure grave. Le travailleur a dû se faire amputer le pied à la suite des complications attribuables à une affection préexistante. Il a pris sa retraite par la suite à 65 ans.</p>	<p>Une réunion de sûreté s'est tenue avec les équipes pour examiner l'incident et discuter des leçons à en tirer. L'enquête sur les causes fondamentales a mené à la prise de mesures correctives, notamment celles qui sont résumées ci-dessous :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S'assurer que tous les départements qui effectuent des manœuvres de levage disposent de l'équipement de gréage approprié</li> <li>2. S'assurer que tout le personnel concerné reçoive la formation requise en matière de levage afin que tous les travailleurs effectuant des manœuvres de levage possèdent les connaissances nécessaires pour le faire correctement</li> <li>3. S'assurer que le fournisseur actuel de blocs pour barrière y intègre des supports de charge sûrs</li> <li>4. Veiller à ce que tous les blocs pour barrière en place ayant des anneaux de levage inappropriés soient correctement identifiés et que les anneaux de levage soient détruits</li> <li>5. Passer en revue les méthodes de gréage et de levage et revoir les procédures de travail</li> </ol>



Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
		<p>6. Formuler un processus d'évaluation des risques sur le terrain pour identifier les dangers et réduire les risques avant le début des travaux</p> <p>7. Partager avec les autres installations l'information tirée de l'enquête</p> <p>Un rapport d'analyse des causes fondamentales définitif devait être achevé en janvier 2012.</p>
Établissement de Key Lake	Le 5 mars, un employé a meurtri le côté gauche de sa cage thoracique sur le bord de la caisse d'un camion léger en s'étirant pour décrocher des câbles d'arrimage.	Le superviseur a revu la fiche en cinq points avec l'employé et a souligné l'importance de réévaluer les tâches durant l'exécution du travail.
Établissement de Key Lake	Le 31 mai, une employée montait un escalier quand son genou gauche s'est bloqué, provoquant ainsi sa chute vers l'avant et se cognant le genou droit contre une marche en acier.	L'incident a été revu avec les équipes de quart, et l'importance de respecter la règle des trois points de contact en montant les escaliers a été soulignée.
Établissement de Key Lake	Le 31 décembre, un ouvrier inspectait l'écran du concentrateur Falcon lorsqu'une des portes s'est refermée. Il a été frappé derrière la tête et son front a heurté la structure d'acier.	Des câbles de retenue ont été installés sur les portes de visite pour prévenir un autre incident de la sorte.

**Tableau H-2 : Installations de traitement de l'uranium – Incidents entraînant une perte de temps**

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
<p><b>Installation de conversion de Port Hope</b></p>	<p>Le 10 février, un opérateur chimique s'est lacéré l'index de la main gauche en changeant les lames d'un séchoir à tambour à l'usine d'hexafluorure d'uranium. On a décelé la présence de tétrafluorure d'uranium dans la lésion, ce qui constitue un cas de radioexposition.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effectuer une évaluation complète de l'équipement de protection individuelle à porter pour changer les lames d'un séchoir à tambour et intégrer les résultats à la procédure de changement de lame de l'appareil</li> <li>2. Déterminer une méthode sûre de retirer les lames de séchoir bloquées et l'intégrer à la procédure de changement de lame</li> <li>3. Revoir la conception du porte-lame et, si possible, concevoir, fabriquer et installer un support de sans vis de serrage</li> <li>4. Dresser un plan de traitement en cas de lésions pouvant être contaminées ou réviser le plan actuel à l'intention de l'EIU</li> <li>5. Inclure la dosimétrie des plaies dans le manuel du programme de radioprotection et revoir et remanier toutes les procédures associées en conséquence</li> </ol>

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
<p><b>Installation de conversion de Port Hope</b></p>	<p>Le 11 février, un opérateur a été exposé à des électrolytes liquides en tentant de lire le niveau d'une cellule sous haute pression.</p>	<p>Après une enquête préliminaire, les mesures suivantes ont été mises en œuvre avant le redémarrage de l'usine :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Une procédure détaillée décrivant la marche à suivre en cas de défaillance du séparateur de gaz a été mise en œuvre</li> <li>2. La procédure de lecture du niveau d'électrolytes a été améliorée et inclut désormais la vérification de la pression dans la cellule; la procédure a été mise en œuvre</li> <li>3. L'alimentation en air très sec dans la salle de fluor a été remplacée par un apport d'azote</li> </ol> <p>Les mesures correctives résultant de l'enquête et de l'analyse des causes fondamentales sont les suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revoir les plans actuels d'amélioration des procédures d'exploitation du secteur de l'ICPH pour ajuster l'approche, le calendrier et les priorités en fonction des leçons tirées de cet incident</li> <li>2. Effectuer une évaluation pour dresser tous les scénarios possibles de surpression des cellules et pour déterminer si toutes les mesures de gestion actuelles des risques sont adéquates</li> </ol>

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Publier une procédure prévoyant une double isolation de l'alimentation en azote une fois la cellule purgée</li> <li>4. S'assurer que la pression d'azote pour purger les cellules électrolytiques est réglée plus bas</li> <li>5. Établir une procédure de verrouillage des cellules prévoyant le réglage de la valve de purge en position ouverte lorsqu'une cellule est isolée du système collecteur avant d'ouvrir l'amenée d'azote à la cellule</li> <li>6. Pendant les opérations, fournir un indicateur des pressions locales pour permettre de vérifier visuellement la pression dans les cellules</li> <li>7. Vérifier tous les systèmes de gaz combustible de l'ICPH en fonction des leçons tirées de cet incident pour identifier les risques d'introduction involontaire d'un air très sec</li> </ol>
<p><b>Installation de conversion de Port Hope</b></p>	<p>Le 2 septembre, un employé a souffert de stress thermique en exécutant un travail physique épuisant sous combinaison chimique complète dans la salle des cellules. D'abord classé comme cas de premiers soins, l'événement a par la suite été classé IEPT.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effectuer des mesures ponctuelles de stress thermique dans la zone où l'employé travaillait. Mettre en œuvre une procédure de mesure du stress thermique en continu pour cette tâche et assurer des périodes de travail et de repos en fonction des valeurs obtenues</li> </ol>

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Rechercher des ventilateurs de refroidissement à utiliser lors de l'exécution de cette tâche</li> <li>3. Revoir la fiche d'autoreconnaissance des risques de Blind River afin de déterminer si des améliorations peuvent être apportées à la fiche de sûreté actuellement utilisée dans l'usine d'UF<sub>6</sub>; mettre à jour la fiche de sûreté pour sensibiliser les employés aux dangers</li> <li>4. Émettre un bulletin de sûreté d'établissement concernant l'incident et rappeler aux employés les risques associés aux troubles liés à la chaleur</li> <li>5. Clarifier la procédure de communication et de couverture concernant le suivi médical durant les fins de semaine</li> </ol>
<p><b>Cameco Fuel Manufacturing</b></p>	<p>Le 27 juillet, un employé installait un matelas antidéversement à l'extrémité nord extérieure du bâtiment de stockage des déchets. Lorsqu'il a soulevé le matelas pour l'installer, il a ressenti une vive douleur lombaire. Il s'est rendu à l'hôpital où le médecin lui a dit de prendre congé le lendemain pour reposer son dos.</p>	<p>La présentation sur les troubles musculosquelettiques utilisée en février lors d'une réunion de sûreté a été revue avec l'employé. L'employé comprend l'importance des problèmes de dos préexistants et évaluera les tâches qu'ont lui confiera avant de les exécuter. Il a intégré certaines techniques, comme la flexion des genoux et le recours à autrui pour soulever les objets lourds, afin de réduire le risque d'aggravation de son état. Il s'est rétabli et exerce ses fonctions normales sans se plaindre de douleur.</p>

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
<b>Cameco Fuel Manufacturing</b>	Le 30 juillet, une employée aidait la conciergerie à gratter et cirer les planchers. L'employée a glissé, est tombée et s'est frappé le bas du dos, la tête et le coude droit. Elle est allée chez le médecin et a reçu une journée de congé de maladie.	Vérifier la qualification du personnel d'entretien des lieux et réserver ce type de travail au personnel qualifié. Un nouveau processus de qualification axé sur l'approche systématique à la formation permettra de limiter ce type de tâches au seul personnel qualifié.

**Tableau H-3 : Installations de traitement du tritium – Incidents entraînant une perte de temps**

Établissement	Incident entraînant une perte de temps	Mesure corrective
<b>SRB Technologies Inc.</b>	En octobre 2011, un employé a eu besoin de soins médicaux à la suite d'une blessure survenue au cours du processus d'usinage, qui ne comporte aucune manipulation ni traitement du tritium. Il a été en arrêt de travail pendant cinq jours.	L'employé a suivi une formation supplémentaire afin d'éviter que cet incident ne se reproduise.

## **ANNEXE I : SITES WEB DES TITULAIRES DE PERMIS**

Cameco – Key Lake

[cameco.com/mining/key\\_lake/environment\\_and\\_safety/](http://cameco.com/mining/key_lake/environment_and_safety/)

Cameco – McArthur River

[cameco.com/mining/mcarthur\\_river/environment\\_and\\_safety/](http://cameco.com/mining/mcarthur_river/environment_and_safety/)

Cameco – Rabbit Lake

[cameco.com/mining/rabbit\\_lake/environment\\_and\\_safety/](http://cameco.com/mining/rabbit_lake/environment_and_safety/)

Cameco – Cigar Lake

[cameco.com/mining/cigar\\_lake/environment\\_and\\_safety/](http://cameco.com/mining/cigar_lake/environment_and_safety/)

AREVA Resources Canada – McClean Lake

<http://us.aveva.com/EN/home-457/aveva-resources-canand-uranium-mining-and-production.html>

Cameco – Raffinerie de Blind River

[http://www.cameco.com/fuel\\_and\\_power/refining\\_and\\_conversion/blind\\_river/](http://www.cameco.com/fuel_and_power/refining_and_conversion/blind_river/)

Cameco – Installation de conversion de Port Hope

[http://www.cameco.com/fuel\\_and\\_power/refining\\_and\\_conversion/port\\_hope/](http://www.cameco.com/fuel_and_power/refining_and_conversion/port_hope/)

Cameco Fuel Manufacturing

[http://www.cameco.com/fuel\\_and\\_power/fuel\\_manufacturing/](http://www.cameco.com/fuel_and_power/fuel_manufacturing/)

GE Hitachi Nuclear Energy Canada

[http://site.ge-energy.com/prod\\_serv/products/nuclear\\_energy/en/ge\\_canada.htm](http://site.ge-energy.com/prod_serv/products/nuclear_energy/en/ge_canada.htm)

Shield Source Incorporated

<http://shieldsource.com>

SRB Technologies (Canada) Inc.

[http://betalight.com/index\\_can.htm](http://betalight.com/index_can.htm)

Nordion (Canada) Inc.

<http://nordion.com>

## **ANNEXE J : GLOSSAIRE**

### **Agence internationale de l'énergie atomique**

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) est un organisme international indépendant qui fait partie de l'Organisation des Nations Unies (ONU). L'AIEA, dont les bureaux sont situés à Vienne, travaille de concert avec ses États membres et de multiples partenaires partout dans le monde afin de promouvoir l'utilisation sûre, sécuritaire et pacifique des technologies nucléaires. L'AIEA fait rapport annuellement à l'Assemblée générale des Nations Unies et, si cela convient, au Conseil de sécurité de l'ONU sur les cas de non-conformité des États à l'égard de leurs obligations en matière de garanties ainsi que sur des questions concernant la paix et la sécurité internationales.

### **Analyse des causes fondamentales**

Analyse objective, structurée, systématique et exhaustive visant à déterminer les raisons sous-jacentes d'une situation ou d'un événement, dont la profondeur est à la mesure de l'importance de l'événement sur le plan de la sûreté.

### **Commission**

Personne morale établie aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, composée d'au plus sept commissaires nommés par le gouverneur en conseil, qui a pour mission de :

- Réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire, ainsi que la production, la possession, l'utilisation et le transport des substances nucléaires.
- Réglementer la production, la possession et l'utilisation de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés.
- Mettre en œuvre des mesures de contrôle international du développement, de la production, du transport et de l'utilisation de l'énergie et des substances nucléaires, notamment celles qui portent sur la non-prolifération des armes nucléaires et dispositifs nucléaires explosifs.
- Renseigner le public, aux plans scientifique, technique ou réglementaire, sur les activités de la CCSN et sur les conséquences pour la santé et la sécurité des personnes et l'environnement du développement, de la production, de la possession, du transport des substances nucléaires, et des autres usages mentionnés ci-dessus.



### **Document aux commissaires (CMD)**

Document préparé par le personnel de la CCSN, les promoteurs et les intervenants pour les fins d'une audience ou d'une réunion de la Commission. Chaque document se voit attribuer un numéro d'identification particulier.

### **Dose efficace**

Somme, exprimée en sieverts, des valeurs dont chacune représente le produit de la dose équivalente reçue par un organe ou un tissu, et engagée à leur égard, figurant pour un article de la colonne 1 de l'annexe 1 du *Règlement sur la radioprotection* par le facteur de pondération figurant à la colonne 2 pour cet article.

### **Dose équivalente**

Produit, exprimé en sieverts, de la dose absorbée d'un type de rayonnement figurant pour un article de la colonne 1 de l'annexe 2 du *Règlement sur la radioprotection* par le facteur de pondération figurant à la colonne 2 pour cet article.

### **Inspection de type I**

Audit ou évaluation des programmes, processus et pratiques des titulaires de permis effectué par le personnel de la CCSN.

### **Inspection de type II**

Inspection de l'équipement ou de systèmes ou une évaluation des pratiques d'exploitation effectuée par le personnel de la CCSN et comprenant des vérifications de type point par point et des rondes en chantier axées sur les résultats ou le rendement des programmes, processus et pratiques des titulaires de permis. Les observations provenant de ces inspections jouent un rôle important dans la détermination des aspects pour lesquels une inspection de type I pourrait être requise afin d'identifier les problèmes systémiques des programmes, processus et pratiques.

### **Limite opérationnelle dérivée (LOD)**

Limite qu'impose la CCSN à l'égard du rejet de substances radioactives par une installation nucléaire autorisée de sorte à donner une assurance raisonnable que la limite de dose réglementaire ne sera pas dépassée.

## **ANNEXE K : SIGLES ET ACRONYMES**

<b>ALARA</b>	niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre
<b>AREVA</b>	AREVA Resources Canada Inc.
<b>CMD</b>	document à l'intention des commissaires
<b>CCSN</b>	Commission canadienne de sûreté nucléaire
<b>LOD</b>	limite opérationnelle dérivée
<b>EIU</b>	équipe d'intervention d'urgence
<b>AIEA</b>	Agence internationale de l'énergie atomique
<b>MCP</b>	manuel des conditions de permis
<b>IEPT</b>	incident entraînant une perte de temps
<b>mSv</b>	millisievert
<b>REMM</b>	<i>Règlement sur les effluents des mines de métaux</i>
<b>MEO</b>	ministère de l'Environnement de l'Ontario
<b>TSN</b>	travailleur du secteur nucléaire
<b>DSR</b>	domaine de sûreté et de réglementation
<b>IGR</b>	installation de gestion des résidus