



# Rapport d'examen de la protection de l'environnement : **Installation de gestion des déchets de Darlington**

**Mai 2023**



## **Rapport d'examen de la protection de l'environnement : Installation de gestion des déchets de Darlington**

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 2022

CAT. NO.: CC172-242/2022F-PDF

IBSN: 978-0-660-45515-0

La reproduction d'extraits de ce document à des fins personnelles (y compris pour des études personnelles, l'éducation, des fins non commerciales et privées) 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 CCSN.

*Also available in English under the title: Environmental Protection Review Report: Darlington Waste Management Facility*

### **Disponibilité du document**

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le [site Web de la CCSN](#). Pour obtenir un exemplaire du document en français ou en anglais, veuillez communiquer avec la :

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

Tél. : 613-995-5894 ou 1-800-668-5284 (au Canada seulement)

Télécopieur : 613-995-5086

Courriel : [cnsccsn@nsc-ccsn.gc.ca](mailto:cnsccsn@nsc-ccsn.gc.ca)

Site Web : [suretenucleaire.gc.ca](http://suretenucleaire.gc.ca)

Facebook : [facebook.com/Commissioncanadienedesuretenucleaire](https://facebook.com/Commissioncanadienedesuretenucleaire)

YouTube : [youtube.com/ccsnccsn](https://youtube.com/ccsnccsn)

Twitter : [@CCSN\\_CNCS](https://twitter.com/CCSN_CNCS)

LinkedIn : [linkedin.com/company/cnsccsn](https://linkedin.com/company/cnsccsn)

## Historique des révisions

Le tableau ci-dessous présente l'historique des révisions du présent document.

<b>Numéro de la révision</b>	<b>Modification</b>	<b>Résumé des modifications</b>	<b>Date</b>
000	Publication initiale	S.O.	Octobre 2022
001	Révision 1	Texte ajouté à la sous-section 3.2.2.2 pour clarifier la surveillance des eaux pluviales et de l'eau de drainage des fondations à l'installation de gestion des déchets et sur le complexe nucléaire de Darlington.	Mai 2023

## Résumé

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) effectue des examens de la protection de l'environnement (EPE) auprès des installations nucléaires qui pourraient avoir des interactions avec l'environnement, conformément à son mandat prévu par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), afin de protéger l'environnement et de préserver la santé des personnes. Un EPE est une évaluation technique environnementale, fondée sur des données scientifiques et menée par le personnel de la CCSN. La réalisation d'autres aspects du mandat de la CCSN, comme la réglementation en matière de sûreté et de sécurité, est assurée au moyen d'activités de surveillance distinctes.

Le présent rapport d'EPE a été rédigé par le personnel de la CCSN, à titre de document autonome décrivant les constatations scientifiques et fondées sur des données probantes découlant de l'examen des mesures de protection de l'environnement d'Ontario Power Generation (OPG). Dans le cadre de son permis d'exploitation actuel (permis d'exploitation d'installation de gestion des déchets W4-355.01/2023), OPG est autorisée à exploiter l'installation de gestion des déchets de Darlington, qui est située dans le complexe nucléaire de Darlington (désigné ci-après « le complexe »). Le complexe comprend à la fois l'installation de gestion des déchets de Darlington et la centrale nucléaire de Darlington. L'installation de gestion des déchets de Darlington se trouve sur le territoire traditionnel des Wendats et de la Nation anishinabek et sur les territoires des Nations Michi Saagiig et Chippewa visés par les traités Williams.

Le rapport d'EPE du personnel de la CCSN met l'accent sur les aspects d'intérêt réglementaire, ainsi que sur les aspects d'intérêt pour les Nations et communautés autochtones et pour le public, notamment les rejets potentiels dans l'environnement découlant des activités normales, le risque de rejet de substances radiologiques et dangereuses (non radiologiques) dans l'environnement récepteur, les composantes valorisées et les espèces en péril.

Ce rapport contient l'évaluation, par le personnel de la CCSN, des documents présentés par le titulaire de permis de 2016 à 2021 et les résultats des activités d'évaluation de la conformité et d'évaluation technique par le personnel de la CCSN, qui sont les suivants :

- les résultats de la surveillance environnementale effectuée par OPG, tels qu'ils figurent dans les rapports annuels de surveillance de la conformité
- l'évaluation des risques environnementaux de 2020 d'OPG pour le complexe nucléaire de Darlington
- le plan préliminaire de déclassement de 2021 d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington
- les résultats du [Programme indépendant de surveillance environnementale](#) de la CCSN
- les résultats d'autres programmes de surveillance de l'environnement et d'études sur la santé (comme celles réalisées par d'autres ordres de gouvernement) mis en œuvre à proximité du complexe nucléaire de Darlington
- la demande de renouvellement de permis d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington

En se fondant sur sa propre évaluation et sur l'évaluation de la documentation et des données d'OPG, le personnel de la CCSN a constaté que les risques liés aux rejets radiologiques et dangereux, émanant de l'installation de gestion des déchets de Darlington, dans les milieux atmosphérique, aquatique, terrestre et humain étaient négligeables. En outre, les activités de l'installation de gestion des déchets de Darlington n'ont pas d'incidence sur la santé humaine, et correspondent aux résultats en matière de santé observés dans l'ensemble de la population. Le personnel de la CCSN a également conclu qu'OPG poursuivait la mise en œuvre de mesures de protection de l'environnement efficaces pour protéger adéquatement l'environnement et préserver la santé des personnes. Le personnel de la CCSN continuera de vérifier, par le biais des activités courantes d'autorisation et de vérification de la conformité, que l'environnement et la santé des personnes sont protégés et continueront de l'être durant la période d'autorisation proposée.

Les constatations du personnel de la CCSN peuvent éclairer les recommandations formulées à l'intention de la Commission dans le cadre des futures prises de décisions en matière d'autorisation et de réglementation, ainsi que les futures activités de vérification de la conformité et de surveillance du personnel de la CCSN. Ces constatations ne représentent pas les conclusions de la Commission. Le processus décisionnel de la Commission sera éclairé par les documents présentés par le personnel de la CCSN, le titulaire de permis, les Nations et communautés autochtones et le public, ainsi que par les interventions entendues lors des audiences publiques sur les questions d'autorisation.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires sur le complexe, notamment sur la centrale nucléaire de Darlington et l'installation de gestion des déchets de Darlington, consultez la [page Web de la CCSN](#) et la [page Web d'OPG](#). Les références utilisées tout au long du présent document sont disponibles sur demande à [ea-ee@cnscccsn.gc.ca](mailto:ea-ee@cnscccsn.gc.ca).

## Table des matières

<b>1.0 INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1.1 Objectif .....	5
1.2 Aperçu de l'installation.....	8
1.2.1 Description du site.....	8
1.2.2 Activités de l'installation .....	12
<b>2.0 SURVEILLANCE RÉGLEMENTAIRE.....</b>	<b>13</b>
2.1 Examens de la protection de l'environnement et évaluations environnementales .....	13
2.1.1 EE fédérales antérieures réalisées en vertu de la LCEE 1992 pour l'installation de gestion des déchets de Darlington .....	14
2.2 Conditions prévues à l'état final .....	15
2.3 Cadre de réglementation et mesures de protection en matière d'environnement .....	16
2.3.1 Mesures de protection de l'environnement.....	18
2.3.2 Système de gestion de l'environnement.....	19
2.3.3 Évaluation des risques environnementaux.....	19
2.3.4 Contrôle et surveillance des effluents et des émissions.....	21
2.3.5 Programme de surveillance de l'environnement .....	21
<b>3.0 ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>25</b>
3.1 Rejets dans l'environnement .....	25
3.1.1 Émissions atmosphériques.....	27
3.1.1.1 Constatations.....	28
3.1.2 Effluents liquides .....	28
3.1.2.1 Constatations.....	29
3.2 Évaluation des effets sur l'environnement.....	29
3.2.1 Environnement atmosphérique .....	29
3.2.1.1 Qualité de l'air ambiant.....	30
3.2.1.2 Constatations.....	30
3.2.2 Environnement aquatique.....	31
3.2.2.1 Surveillance des eaux souterraines.....	31
3.2.2.2 Eaux de surface .....	31

3.2.2.3	Constatations.....	32
3.2.3	Environnement terrestre .....	32
3.2.3.1	Espèces et habitats terrestres.....	32
3.2.3.2	Constatations.....	32
3.2.4	Environnement humain .....	32
3.2.4.1	Exposition aux substances radiologiques.....	33
3.2.4.2	Exposition à des substances dangereuses.....	33
3.2.4.3	Constatations.....	34
<b>4.0</b>	<b>PROGRAMME INDÉPENDANT DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DE LA CCSN .....</b>	<b>35</b>
4.1	PISE au complexe nucléaire de Darlington.....	35
4.2	Participation des Nations et communautés autochtones au PISE .....	36
4.2.1	Échantillonnage avec la Première Nation de Curve Lake .....	37
4.3	Résumé des résultats.....	37
<b>5.0</b>	<b>ÉTUDES SUR LA SANTÉ.....</b>	<b>38</b>
5.1	Études et rapports sur la santé de la population et de collectivités .....	38
5.1.1	Profil de la région de Clarington .....	38
5.1.2	Services de santé de la région de Durham .....	39
5.1.3	Action Cancer Ontario .....	39
5.1.4	Constatations .....	40
5.2	Connaissances scientifiques actuelles sur les effets du rayonnement sur la santé .....	40
5.2.1	Études canadiennes sur les effets du rayonnement sur la santé.....	40
5.2.2	Études d'autres pays sur les effets du rayonnement sur la santé .....	41
5.2.3	Constatations .....	42
5.3	Résumé des études sur la santé .....	42
<b>6.0</b>	<b>AUTRES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>44</b>
6.1	Inventaire national des rejets de polluants .....	44
6.2	Réseau canadien de surveillance radiologique et programme de surveillance en poste fixe de Santé Canada.....	44
<b>7.0</b>	<b>CONSTATATIONS.....</b>	<b>46</b>
7.1	Suivi par le personnel de la CCSN .....	46

7.2 Constatations du personnel de la CCSN .....	46
<b>ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>48</b>
<b>UNITÉS</b> .....	<b>48</b>
<b>ACRONYMES</b> .....	<b>48</b>
<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>50</b>

## Liste des tableaux

Tableau 2.1 : État d'avancement des mesures de protection de l'environnement visant la mise en œuvre des documents d'application de la réglementation et des normes.....	17
Tableau 2.2 : Résumé des résultats de l'ERE visant l'installation de gestion des déchets de Darlington [10].....	20
Tableau 3.1 : Émissions atmosphériques annuelles de l'installation de gestion des déchets de Darlington par rapport aux limites de rejet applicables (2016-2021) [4] [5] [6] [7] [8] [9] .....	27
Tableau 3.2 : Rejets annuels dans les eaux pluviales de l'installation de gestion des déchets de Darlington par rapport aux seuils administratifs applicables (2016-2021) [4] [5] [6] [7] [8] [9] .....	28
Tableau 3.3 : Taux moyens de kerma de l'air mesurés à la clôture périphérique de l'installation de gestion des déchets de Darlington par rapport au taux cible applicable (2016 à 2019) [4] [5] [6] [7] [30]	
Tableau 3.4 : Estimation de la dose annuelle au public au complexe [51] [52] [53] [45].....	33

## Liste des figures

Figure 1.1 : Cadre de l'EPE.....	6
Figure 1.2 : Emplacement du complexe nucléaire de Darlington .....	9
Figure 1.3 : Vue aérienne du complexe nucléaire de Darlington.....	10
Figure 1.4 : Vue aérienne de l'installation de gestion des déchets de Darlington.....	11
Figure 2.1 : Emplacement des dosimètres thermoluminescents à proximité des bâtiments de traitement des CSS et des bâtiments de stockage n° 1 et n° 2 [11] .....	23
Figure 2.2 : Emplacement des dosimètres thermoluminescents à proximité du BSDR [11].....	24
Figure 3.1 : Modèle conceptuel de l'environnement autour du complexe nucléaire de Darlington.....	26
Figure 4.1 : Aperçu des emplacements d'échantillonnage de 2021 [55] .....	36

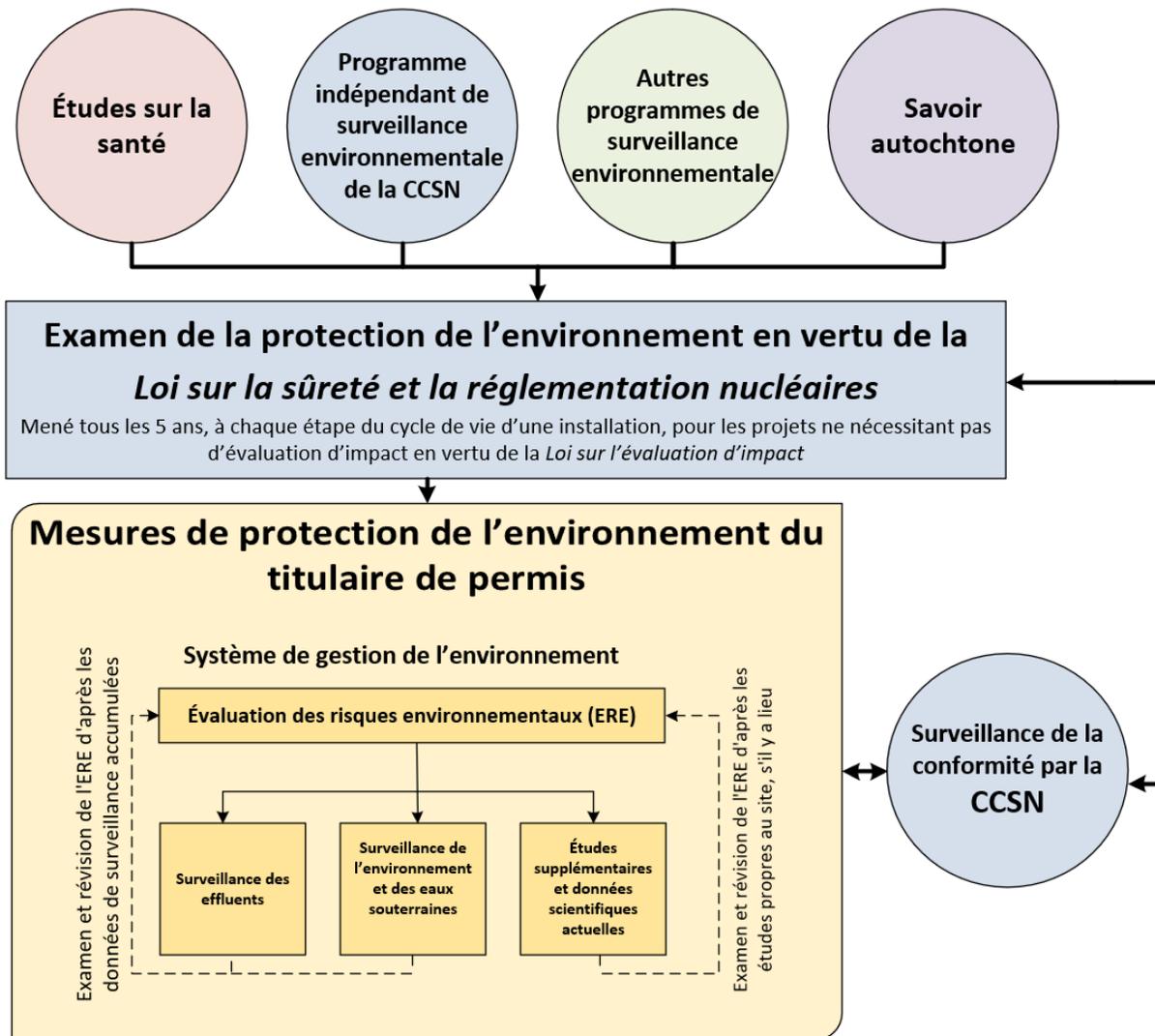
## 1.0 Introduction

### 1.1 Objectif

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) effectue des examens de la protection de l'environnement (EPE) pour toutes les installations nucléaires susceptibles d'avoir des interactions potentielles avec l'environnement, conformément à son mandat prévu par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN). Le personnel de la CCSN évalue les effets sur l'environnement et sur la santé des installations ou des activités nucléaires, à chaque phase du cycle de vie d'une installation. Comme le montre la figure 1.1, un EPE est une évaluation technique environnementale fondée sur des données scientifiques et menée par le personnel de la CCSN dans le cadre du mandat de cette dernière, qui vise à protéger l'environnement et à préserver la santé humaine, comme il est décrit dans la LSRN. Conformément à son [cadre stratégique sur le savoir autochtone](#) [2], la CCSN reconnaît l'importance de prendre en compte le savoir autochtone dans tous les aspects des processus réglementaires de la CCSN, dont les EPE. Le personnel de la CCSN s'engage à collaborer directement avec les Nations et communautés autochtones et les détenteurs du savoir pour intégrer leurs connaissances, valeurs, informations sur l'utilisation des terres, et leurs points de vue dans les rapports d'EPE de la CCSN, le cas échéant et lorsque communiqué au titulaire de permis et à la CCSN. La réalisation d'autres aspects du mandat de la CCSN, comme la sûreté et la sécurité, est assurée au moyen d'activités de surveillance réglementaire distinctes et échappe à la portée du présent rapport. Un EPE est généralement mené tous les cinq ans et se fonde sur les résultats du programme de protection de l'environnement du titulaire de permis et sur la documentation soumise par ce dernier, conformément aux exigences réglementaires en matière de production de rapports.

L'objectif du présent rapport d'EPE est de consigner les résultats de l'évaluation menée par le personnel de la CCSN sur les mesures de protection de l'environnement d'Ontario Power Generation (OPG) et ceux des activités de vérification de la conformité environnementale du personnel de la CCSN à l'installation de gestion des déchets de Darlington. Cet examen sert à déterminer si les mesures de protection de l'environnement d'OPG à l'installation de gestion des déchets de Darlington protègent adéquatement l'environnement et la santé des personnes.

Figure 1.1 : Cadre de l'EPE



Les constatations du personnel de la CCSN peuvent éclairer les recommandations formulées à l'intention de la Commission dans le cadre de la prise de décisions futures en matière d'autorisation et de réglementation, ainsi que les futures activités de vérification de la conformité et de surveillance du personnel de la CCSN. Ces constatations ne représentent pas les conclusions de la Commission, car la Commission est un tribunal administratif quasi judiciaire et une cour d'archives indépendante. Les conclusions et les décisions de la Commission sont éclairées par les renseignements présentés par le personnel de la CCSN, le titulaire de permis, les Nations et communautés autochtones et le public, ainsi que par l'ensemble des interventions entendues lors des audiences publiques sur les questions d'autorisation. Les renseignements contenus dans le

présent rapport d'EPE sont aussi destinés à informer les Nations et communautés autochtones, les membres du public et les autres parties intéressées.

Les rapports d'EPE sont préparés pour documenter de façon exhaustive l'évaluation du personnel de la CCSN relative aux mesures de protection de l'environnement d'un titulaire de permis et sont affichés en ligne à des fins d'information et de transparence. La publication en ligne des rapports d'EPE, avant les documents rédigés au cours du processus d'autorisation, donne aux Nations et communautés autochtones et aux membres du public intéressés plus de temps pour examiner les renseignements relatifs à la protection de l'environnement, avant toute audience aux fins d'autorisation ou toute décision de la Commission. Le personnel de la CCSN pourrait aussi utiliser les rapports d'EPE comme documents de référence lorsqu'ils interagissent avec les Nations et communautés autochtones, parties intéressées et membres du public intéressés.

Le présent rapport d'EPE est fondé sur les documents et renseignements présentés par OPG, les activités d'évaluation de la conformité et les activités d'évaluation technique réalisées par le personnel de la CCSN de 2016 à 2021, ainsi que les éléments suivants :

- les activités de surveillance réglementaire (section 2.0)
- l'examen par le personnel de la CCSN du *Plan préliminaire de déclassement de l'installation de gestion des déchets de Darlington* (en anglais) [3] de 2021 rédigé par OPG (section 2.2)
- l'examen par le personnel de la CCSN des rapports annuels de surveillance de la conformité d'OPG en ce qui concerne la protection de l'environnement [4] [5] [6] [7] [8] [9]
- l'examen par le personnel de la CCSN de *l'Évaluation des risques environnementaux pour le complexe nucléaire de Darlington* (en anglais)[10] de 2020 rédigé par OPG (section 3.2)
- les [résultats](#) du Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) (section 4.0)
- les études sur la santé pertinentes pour l'installation de gestion des déchets de Darlington (section 5.0)
- d'autres programmes de surveillance de l'environnement, à proximité de l'installation de gestion des déchets de Darlington (section 6.0)
- la demande de renouvellement du permis d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington (dont l'exploitation est actuellement autorisée aux termes du permis WFOL-W4-355.01/2023) [11]

Le présent rapport d'EPE porte sur des sujets liés à la performance environnementale de l'installation, notamment les rejets atmosphériques (émissions) et liquides (effluents) dans l'environnement, le transfert potentiel de contaminants potentiellement préoccupants (CPP) par les voies environnementales clés et les expositions ou effets potentiels connexes sur les composantes valorisées (CV), dont le biote humain et non humain. Les CV désignent les caractéristiques biophysiques ou humaines sur lesquelles un projet peut avoir des effets. La valeur d'une composante ne concerne pas uniquement son rôle dans l'écosystème, mais aussi la valeur qu'on lui

accorde (par exemple, elle peut avoir une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique). L'accent est mis sur les substances radioactives et dangereuses associées aux activités réalisées à l'installation de gestion des déchets de Darlington, et des renseignements complémentaires sont fournis sur d'autres sujets d'intérêt public ou réglementaire ou pour les Nations et communautés autochtones. Le personnel de la CCSN présente également de l'information sur la surveillance régionale pertinente de l'environnement ou de la santé, y compris les études menées par la CCSN (comme le PISE) ou d'autres organisations gouvernementales.

## 1.2 Aperçu de l'installation

Cette section du présent rapport fournit des renseignements généraux sur l'installation de gestion des déchets de Darlington, notamment une description du site et un historique général des activités sur le site et des permis. Cette information vise à fournir un contexte pour les sections ultérieures du présent rapport, qui traitent des activités de surveillance environnementale et réglementaire terminées et en cours.

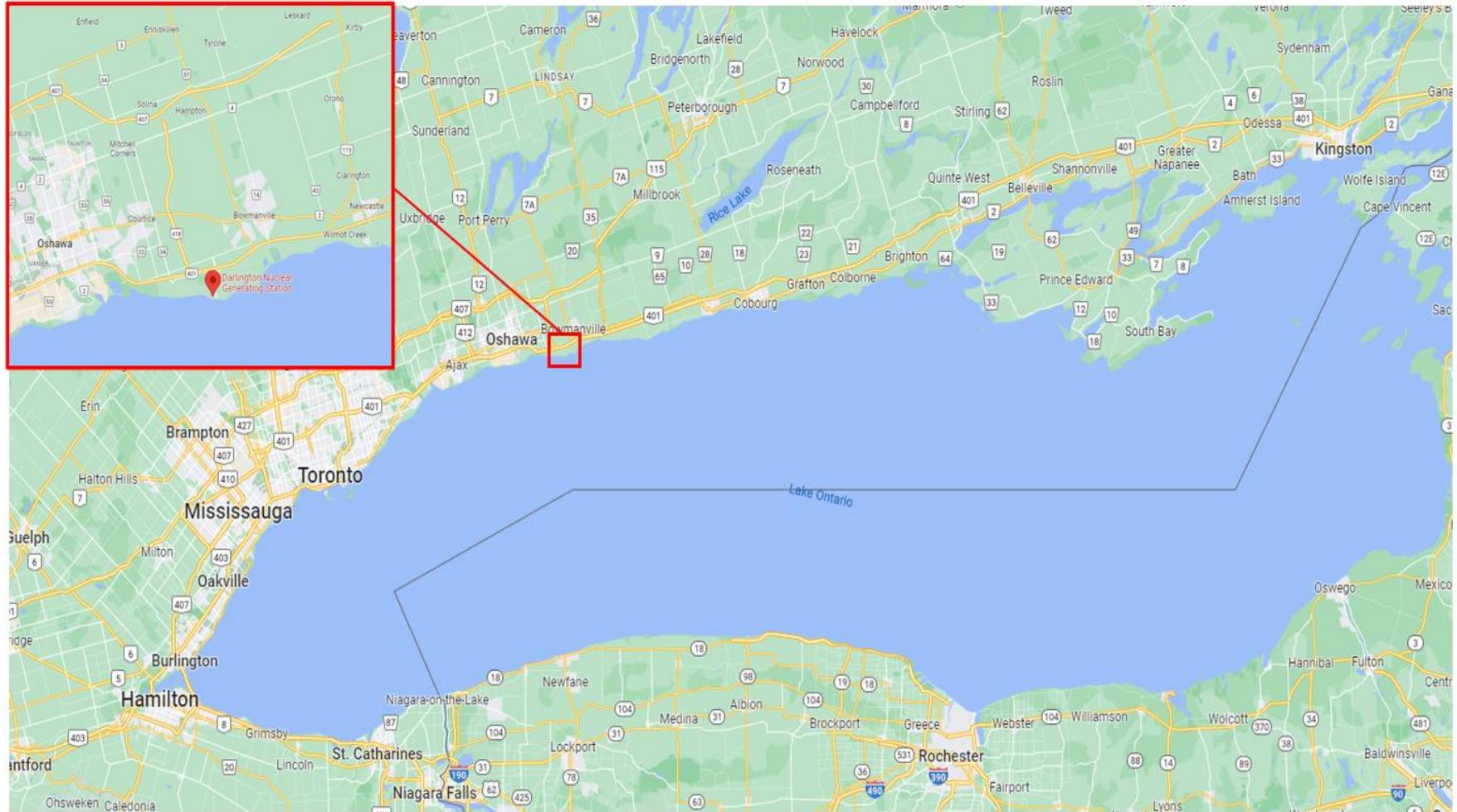
### 1.2.1 Description du site

L'installation de gestion des déchets de Darlington se trouve sur le territoire traditionnel des Wendats et de la Nation anishinabek et sur les territoires des Nations Michi Saagiig et Chippewa visés par les traités Williams. L'installation est située dans le complexe nucléaire de Darlington, dans la municipalité de Clarington, en Ontario (anciennement le canton de Darlington), sur la rive nord du lac Ontario. Le complexe est à environ 5 kilomètres (km) au sud-ouest de la collectivité de Bowmanville, à 10 km à l'est-sud-est de la ville d'Oshawa, et à 70 km à l'est de Toronto (figure 1.2). Il couvre une superficie de 485 hectares (ha) et dispose aussi de plans d'eau qui s'étendent dans le lac Ontario pour accommoder des structures et des éléments associés à la centrale nucléaire de Darlington. Les terres du complexe sont bordées par l'autoroute 401 et la promenade Energy Drive West au nord et par le lac Ontario au sud. À l'ouest, le complexe est délimité par la route Solina et une terre agricole. L'usine de ciment Bowmanville exploitée par St. Marys Cement occupe les terres à l'est du complexe.

Appartenant à OPG et exploité par ce dernier, le complexe est constitué des installations nucléaires suivantes (figure 1.3) :

- la centrale nucléaire de Darlington, qui comprend quatre réacteurs CANadiens à Deutérium-Uranium (CANDU) ainsi que l'équipement et les infrastructures connexes
- l'installation d'extraction du tritium (IET), où l'on extrait le tritium de l'eau lourde tritiée
- les terres du projet de nouvelle centrale nucléaire de Darlington (PNCND)
- l'installation de gestion des déchets de Darlington, située dans une zone protégée distincte à l'est de la centrale nucléaire de Darlington (figure 1.4)

**Figure 1.2 : Emplacement du complexe nucléaire de Darlington**



Source : Adaptation de Google Maps (en anglais seulement)

**Figure 1.3 : Vue aérienne du complexe nucléaire de Darlington**



Source : Adaptation d'OPG [10]

e-Doc (Word) : 7030646  
e-Doc (PDF) : XXXXXXXX

**Figure 1.4 : Vue aérienne de l'installation de gestion des déchets de Darlington**



Source : Adaptation de Google Maps

## 1.2.2 Activités de l'installation

L'installation de gestion des déchets de Darlington comprend deux bâtiments de stockage en exploitation (chacun étant conçu pour loger des conteneurs de stockage à sec [CSS]), un bâtiment de traitement des CSS et un bâtiment de stockage des déchets de retubage (BSDR). L'installation de traitement des CSS sert à préparer les CSS en vue d'un stockage. Les bâtiments de stockage de combustible usé n° 1 et n° 2 tiennent lieu de site provisoire de stockage des grappes de combustible usé de la centrale nucléaire de Darlington jusqu'à ce qu'un site d'évacuation soit mis en service. Les deux bâtiments de stockage des CSS n° 1 et n° 2 peuvent contenir jusqu'à 500 CSS, ce qui équivaut à environ neuf ans d'exploitation de la centrale nucléaire de Darlington. Le BSDR sert à l'entreposage des déchets radioactifs de moyenne activité du projet de remise à neuf de Darlington. Les déchets radioactifs de faible et de moyenne activité produits par le complexe sont transférés à l'installation de gestion des déchets Western (IGDW) située sur le site de la centrale nucléaire de Bruce à Tiverton, en Ontario. Le permis d'exploitation en vigueur de l'installation de gestion des déchets de Darlington (permis d'exploitation d'une installation de gestion des déchets [WFOL] W4-355.01/2023) expire à la fin d'avril 2023.

OPG demande à ce que le futur ajout de deux bâtiments de stockage des CSS (bâtiments de stockage n° 3 et n° 4) soit transféré à la prochaine période d'autorisation demandée. OPG demande aussi un renforcement de la capacité de stockage pour les deux nouvelles structures, laquelle passerait de 1 000 à 1 200 CSS, pour éliminer le besoin d'une cinquième structure de stockage. Cette demande de structures supplémentaires de stockage ne devrait pas avoir d'incidence sur les constatations du présent rapport.

## 2.0 Surveillance réglementaire

La CCSN réglemente les installations et les activités nucléaires au Canada pour protéger l'environnement ainsi que pour préserver la santé et la sûreté des personnes, et elle le fait en conformité avec les politiques, lois et règlements canadiens applicables en matière d'environnement ainsi qu'avec les obligations internationales du Canada. La CCSN évalue les effets des installations et des activités nucléaires sur la santé humaine et l'environnement à chaque étape du cycle de vie d'une installation. La présente section du rapport d'EPE traite de la surveillance réglementaire par la CCSN des mesures de protection de l'environnement d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington.

Pour qu'elle satisfasse aux exigences réglementaires de la CCSN et conformément au fondement d'autorisation de l'installation de gestion des déchets de Darlington, OPG est responsable de la mise en œuvre et du maintien des mesures de protection de l'environnement qui permettent de déceler, contrôler et (s'il y a lieu) surveiller les rejets de substances radiologiques et dangereuses provenant de l'installation de gestion des déchets de Darlington, et les effets sur la santé humaine et l'environnement. Ces mesures doivent être conformes aux exigences réglementaires figurant dans le permis d'OPG et le manuel des conditions de permis, ou il doit y avoir des plans de mise en œuvre en place visant la conformité. Les exigences réglementaires pertinentes pour l'installation de gestion des déchets de Darlington d'OPG sont décrites dans la présente section du rapport.

### 2.1 Examens de la protection de l'environnement et évaluations environnementales

Jusqu'à présent, une évaluation environnementale (EE) fédérale de l'installation de gestion des déchets de Darlington en particulier a été réalisée. En outre, on compte d'autres EE et EPE menés sur le complexe nucléaire de Darlington, notamment pour la centrale nucléaire de Darlington. Il est à noter qu'en 2011, une EE a été réalisée dans le cadre du projet de remise à neuf et d'exploitation continue de la centrale nucléaire de Darlington [12], et le but du projet était de remettre la centrale en état pour lui permettre de poursuivre ses activités jusqu'à environ 2055. Les principaux travaux et activités réalisés dans le cadre du projet comprennent la construction du BSDR et d'autres bâtiments de soutien, le transport de déchets radioactifs de faible ou de moyenne activité vers une installation de gestion hors site, et la remise à neuf des réacteurs CANDU. En 2012, la Commission a émis un compte rendu des délibérations et de décision [13] et a conclu que le projet ne devrait pas causer d'effets néfastes importants.

En 2007, une EE a été effectuée en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale, 2012* (LCEE 2012) pour le PNCND proposé, qui comprend la préparation du site et la construction et l'exploitation éventuelles d'un maximum de quatre autres réacteurs nucléaires dans le complexe. Le ministre fédéral de l'Environnement a transmis l'EE du PNCND à une commission d'examen conjoint à des fins d'évaluation, qui a présenté son rapport sur l'EE en 2011 [14]. En 2012, le gouvernement du Canada a accepté les recommandations de la commission d'examen conjoint [15] et a rendu une décision définitive concernant le PNCND proposé en concluant que le projet ne devrait pas entraîner d'effets néfastes importants sur l'environnement [16].

La sous-section 2.1.1 fournit une description de l'EE relative à la construction de l'installation de gestion des déchets de Darlington, réalisée en vertu de la LCEE 1992 [17], la loi antérieure à la

*Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012) [18]. En 2019, la *Loi sur l'évaluation d'impact du Canada* (LEI) [19] est entrée en vigueur en remplaçant la LCEE 2012. Ces évaluations ont toutes comme objectif de déterminer les répercussions possibles d'un projet ou d'une activité proposés et de déterminer si ces effets peuvent être convenablement atténués en vue de protéger l'environnement et de préserver la santé des personnes. Le présent rapport d'EPE est le premier qui porte spécifiquement sur l'installation de gestion des déchets de Darlington.

### **2.1.1 EE fédérales antérieures réalisées en vertu de la LCEE 1992 pour l'installation de gestion des déchets de Darlington**

#### **Installation de stockage à sec du combustible usé de Darlington**

En février 2001, OPG a présenté une lettre d'intention à la CCSN pour construire et exploiter l'installation de stockage à sec du combustible usé de Darlington (ISSCUD, qui a été renommée installation de gestion des déchets de Darlington au moment de la construction) au complexe. Le projet de l'ISSCUD se compose de la construction de l'ISSCUD (y compris les installations servant au transfert des CSS chargés de combustible usé provenant de la centrale nucléaire de Darlington), la préparation des CSS en vue du stockage et la mise en place et le suivi des CSS dans le bâtiment de stockage. Le personnel de la CCSN a déterminé que la proposition d'OPG nécessitait une EE préalable au titre de la loi pertinente à l'époque, soit la LCEE 1992, avant que la CCSN puisse prendre en considération la demande d'OPG en vertu de la LSRN [20].

Conformément au [Règlement déterminant des autorités fédérales](#) [21] pris en vertu de la LCEE 1992, il a été déterminé que la CCSN était la seule autorité responsable de l'évaluation. Santé Canada, Environnement Canada (maintenant Environnement et Changement climatique Canada), Ressources naturelles Canada et le ministère des Pêches et des Océans étaient les autorités fédérales responsables de fournir une expertise au personnel de la CCSN durant l'évaluation. Le personnel de la CCSN a confirmé au ministère de l'Environnement de l'Ontario (maintenant le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs) qu'aucune exigence provinciale relative à une EE ne s'applique à la proposition d'OPG, bien que le ministère ait été consulté tout au long de l'EE.

Conformément au paragraphe 17(1) de la LCEE 1992, la tenue d'études de soutien technique, la mise en place d'un programme de participation du public et la préparation du rapport d'EE ont été déléguées à OPG. Le personnel de la CCSN et les ministères fédéraux et provinciaux concernés ont procédé à un examen technique de l'ébauche du rapport d'EE. En avril 2003, OPG a soumis la version définitive du rapport d'EE au personnel de la CCSN, qui l'a examinée et acceptée comme étant l'assise sur laquelle il pourra se fonder pour rédiger le rapport d'EE préliminaire [22].

En novembre 2003, après qu'elle a examiné le rapport d'EE préalable [23] rédigé par le personnel de la CCSN, la Commission a affiché les motifs de décision concernant la construction et l'exploitation de l'ISSCUD [24]. La Commission a conclu que, si les mesures d'atténuation adéquates décrites dans le rapport d'EE préalable sont prises, le projet ne devrait pas entraîner d'effets néfastes considérables sur l'environnement.

L'EE a permis de relever le besoin d'un programme de suivi de l'EE. Ce programme de suivi pour le projet de l'ISSCUD [25] était constitué des activités suivantes :

- élaborer un programme pour surveiller le rayonnement gamma au périmètre de l'ISSCUD et au périmètre du complexe
- faire en sorte que des biologistes qualifiés mènent une inspection visuelle pour recommander des mesures d'atténuation si des nids d'oiseaux actifs sont décelés
- élaborer et mettre en œuvre l'échantillonnage du sol et un programme d'analyse pour les zones où des sols potentiellement contaminés pourraient être perturbés ou redistribués par les travaux de construction
- élaborer un programme pour suivre l'attitude du public et l'efficacité des mesures d'atténuation
- ajouter six communautés des Premières Nations et la Nation métisse de l'Ontario sur la liste des parties intéressées des communautés du complexe

En 2012, le personnel de la CCSN a jugé complet le programme de surveillance de suivi de l'EE [26].

## 2.2 Conditions prévues à l'état final

La présente section fournit des renseignements généraux concernant l'état final de l'installation de gestion des déchets de Darlington, après les activités de déclassement. Cette section s'appuie sur le plan préliminaire de déclassement (PPD) d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington [3]. Il est important de considérer le PPD comme faisant partie de la surveillance continue par le personnel de la CCSN des effets que les installations et activités nucléaires peuvent avoir sur l'environnement et la santé, à chaque étape du cycle de vie d'une installation.

Un PPD est élaboré par le titulaire de permis et soumis à la CCSN pour examen et acceptation, dès que possible au cours du cycle de vie de l'installation ou de la réalisation de l'activité autorisée. Le PPD est actualisé au fil du temps, au besoin, afin de refléter le niveau de détail requis pour chaque activité autorisée. Avant le début de toute activité de déclassement et pour appuyer une demande de permis de déclassement, un plan détaillé de déclassement (PDD) est élaboré par le titulaire de permis et soumis à la CCSN aux fins d'examen et d'acceptation.

Le PPD est élaboré à des fins de planification seulement, et l'estimation des coûts connexes est utilisée pour établir un financement réservé au déclassement sous forme de garantie financière. Le titulaire de permis propose le PPD et la Commission imposera des conditions de permis nécessitant une certaine garantie financière d'après les renseignements figurant dans le PPD. Le PPD n'autorise pas le déclassement et ne fournit pas suffisamment de détails pour l'évaluation des effets sur l'environnement pendant le déclassement. Ces renseignements doivent être présentés à une date ultérieure à l'appui d'une demande de permis de déclassement.

Le PPD d'une installation nucléaire est mis à jour au moins tous les cinq ans par le titulaire de permis et est examiné par le personnel de la CCSN. La stratégie de déclassement et les objectifs de l'état final de l'installation de gestion des déchets de Darlington sont consignés dans le document de 2021 intitulé *Plan préliminaire de déclassement – Installation de gestion des déchets de Darlington* [3], qui sera examiné par le personnel de la CCSN pour étayer une recommandation formulée à l'intention de la Commission en 2022 sur l'acceptabilité de la garantie financière consolidée d'OPG.

La stratégie de déclassement d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington consiste à démanteler rapidement l'installation, une fois que les approbations réglementaires

pour le déclasserement auront été obtenues. Cette stratégie de déclasserement se fonde sur l'enlèvement prévu du combustible usé et des déchets de retubage par un transfert dans l'installation de stockage définitif des déchets appropriée avant le début du déclasserement. Le combustible usé serait transféré vers [l'installation de gestion adaptative progressive](#) [27] et les déchets de retubage iraient à une installation de stockage définitif des déchets radioactifs de moyenne activité. On présume que les deux installations seront mises en service avant le début du déclasserement de l'installation de gestion des déchets de Darlington et des activités de démolition. OPG prévoit peu, voire aucune, radioactivité résiduelle à l'installation de gestion des déchets de Darlington une fois que tous les déchets d'exploitation seront retirés et, par conséquent, n'anticipe pas pour le moment le besoin de reporter les activités de déclasserement. On a planifié le déclasserement de l'installation de gestion des déchets de Darlington de sorte qu'il survienne en même temps que le déclasserement de la centrale nucléaire de Darlington, et le site de l'installation sera remis dans un état semblable à celui du site de la centrale, et ainsi OPG pourra s'en servir à d'autres fins. D'ici la fin de cette phase, le site de l'installation de gestion des déchets de Darlington devrait satisfaire aux critères relatifs aux rejets et il a été convenu avec la CCSN que les contrôles réglementaires pour l'installation de gestion des déchets de Darlington seraient éliminés.

## 2.3 Cadre de réglementation et mesures de protection en matière d'environnement

La CCSN est dotée d'un cadre de réglementation complet en matière de protection de l'environnement qui traite des substances radiologiques et dangereuses, des facteurs de stress physique (par exemple le bruit), ainsi que de la protection des personnes et de l'environnement. La dose au public est prise en compte dans ce cadre, ainsi que dans les mesures de radioprotection. La présente section du rapport d'EPE est axée sur le cadre de réglementation en matière de protection de l'environnement et de l'état du programme de protection de l'environnement (PPE) d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington. Les résultats tirés de ce PPE sont présentés en détail à la section 3.0 du présent rapport.

Le PPE pour l'installation de gestion des déchets de Darlington d'OPG a été conçu et mis en œuvre conformément au [REGDOC-2.9.1, Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement](#) (2017, notamment la section 4.6) [28], ainsi que les normes de protection de l'environnement du Groupe CSA énumérées plus loin. Le PPE pour l'installation de gestion des déchets de Darlington fixe des limites de rejet dérivées (LRD) et des seuils d'intervention (SI). Les calculs de dose au public sont effectués pour l'ensemble du complexe à chacun des sites, y compris pour la centrale nucléaire de Darlington. OPG doit mettre à jour son PPE pour être conforme au REGDOC-2.9.1 [28] et aux versions actuelles des normes connexes du Groupe CSA. L'état d'avancement de la mise en œuvre de ces REGDOC et normes est indiqué dans le tableau 2.1 ci-dessous.

**Tableau 2.1 : État d'avancement des mesures de protection de l'environnement visant la mise en œuvre des documents d'application de la réglementation et des normes**

Document d'application de la réglementation ou norme	État
CCSN, REGDOC-2.9.1, <i>Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement</i> , version 1.1 (2017), section 4.6 [28]	Mise en œuvre complète prévue pour décembre 2022
CSA N288.1-F14, <i>Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires</i> [29]	Mise en œuvre (à l'échelle du site)
CSA N288.4-F10, <i>Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> [30]	Mise en œuvre (à l'échelle du site)
CSA N288.5-F11, <i>Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> [31]	Mise en œuvre (à l'échelle du site)
CSA N288.6-F12, <i>Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> [32]	Mise en œuvre (à l'échelle du site)
CSA N288.7-F15, <i>Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium</i> [33]	Mise en œuvre complète prévue pour décembre 2022 (à l'échelle du site)
CSA N288.8-F17, <i>Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires</i> [34]	Plan de mise en œuvre attendu d'ici le 31 août 2022

Le personnel de la CCSN confirme qu'OPG a soit mis en œuvre les programmes conformément aux normes ou aux REGDOC pour la protection de l'environnement, soit établi des plans de mise en œuvre. OPG s'est engagée à respecter un calendrier, par exemple que ses programmes au complexe seront conçus et mis en œuvre conformément au REGDOC-2.9.1 [28] et à la norme CSA N288.7-15, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [33] d'ici le 31 décembre 2022.

OPG est tenue de régulièrement faire état des résultats du PPE pour l'installation de gestion des déchets de Darlington. Les exigences relatives à la production de rapports sont précisées dans le [REGDOC-3.1.2, Exigences relatives à la production de rapports, tome I : Installations nucléaires de catégorie I non productrices de puissance et mines et usines de concentration d'uranium](#) [35], le [Règlement sur la radioprotection](#) [36] (p. ex., pour les dépassements de seuils d'intervention ou de limites de dose), les programmes et les manuels approuvés des titulaires de permis et le manuel des conditions de permis [37]. OPG soumet tous les trois mois des rapports sur l'exploitation de l'installation de gestion des déchets de Darlington et le quatrième rapport trimestriel de chaque année sert aussi de rapport annuel de conformité (RAC). Le personnel de la CCSN évalue ces RAC et les rapports annuels des programmes de surveillance de

l'environnement à des fins de vérification de la conformité et de surveillance, ainsi que les tendances. On peut consulter ces rapports annuels sur le [site Web d'OPG, sous « Regulatory reporting »](#) [38].

Le rapport du personnel de la CCSN fait état du rendement du titulaire de permis à la Commission pour les activités menées à l'installation de gestion des déchets de Darlington (par exemple, les déversements accidentels occasionnant un rejet potentiel dans l'environnement pourraient être signalés à la Commission à l'aide d'un rapport initial d'événement). Les rapports de surveillance réglementaire (RSR) sont l'un des mécanismes qu'utilise la CCSN pour tenir les Nations et communautés autochtones, le public et la Commission informés de l'exploitation et du rendement en matière de réglementation des installations autorisées. Les RSR sont affichés sur la [page Web de la CCSN sur les RSR](#) [39].

### 2.3.1 Mesures de protection de l'environnement

Pour satisfaire aux exigences réglementaires de la CCSN en vertu du REGDOC-2.9.1 [28], il incombe à OPG de mettre en œuvre et de tenir à jour des mesures de protection de l'environnement qui cernent, contrôlent et surveillent les rejets de substances radioactives et dangereuses provenant de l'installation de gestion des déchets de Darlington et leurs effets sur la santé humaine et l'environnement. Pour que l'installation de gestion des déchets de Darlington soit entièrement conforme au REGDOC-2.9.1, OPG mettra en œuvre un programme de surveillance des eaux souterraines qui respecte toutes les exigences de la norme CSA N288.7-15, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [33]. Les mesures de protection de l'environnement constituent un élément important de l'exigence générale imposée aux titulaires de permis de prendre des dispositions adéquates pour protéger l'environnement et préserver la santé humaine.

La présente sous-section et celles qui suivent la section 2.3 fournissent un bref résumé du PPE d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington, et présentent l'état de chaque mesure de protection de l'environnement particulière par rapport aux exigences ou aux orientations décrites dans la plus récente version du document d'application de la réglementation ou de la norme de la CSA. La section 3.0 du présent rapport d'EPE résume les résultats de ces programmes ou de ces mesures par rapport aux limites réglementaires pertinentes et aux objectifs ou aux orientations en matière de qualité de l'environnement et discute, le cas échéant, de toute tendance intéressante.

OPG est tenue de mettre en œuvre un système de gestion de l'environnement (SGE) qui est conforme au REGDOC-2.9.1 [28] et de présenter un PPE pour l'installation de gestion des déchets de Darlington. OPG compte faire en sorte que toutes les exigences du REGDOC-2.9.1 soient entièrement mises en œuvre d'ici le 31 décembre 2022. Le PPE d'OPG comprend les éléments suivants, en vue de satisfaire aux exigences et aux orientations énoncées dans le REGDOC-2.9.1 :

- système de gestion de l'environnement (SGE)
- évaluation des risques environnementaux (ERE)
- contrôle et surveillance des effluents et des émissions
- programme de surveillance de l'environnement (PSE)

### 2.3.2 Système de gestion de l'environnement

Un SGE comprend la gestion complète, systématique, planifiée et documentée des politiques, des programmes et des procédures en matière d'environnement d'une organisation. Il est constitué de la structure organisationnelle, ainsi que de la planification et des ressources nécessaires pour élaborer, mettre en œuvre et tenir à jour une politique de protection de l'environnement. Un SGE exige d'une installation qu'elle améliore continuellement son PPE, notamment qu'elle mette à jour périodiquement l'ERE. Les résultats de la mise à jour de l'ERE déterminent si les programmes de surveillance des effluents et de l'environnement (PSE) de l'installation sont efficaces. Le PPE constitue un outil de gestion permettant d'intégrer toutes les mesures de protection de l'environnement d'un titulaire de permis sous forme de processus documentés, gérés et vérifiables afin :

- de mettre en évidence et de gérer les cas de non-conformité et de mettre en œuvre les mesures correctives, dans le contexte des activités, au moyen d'inspections et de vérifications internes et externes
- de résumer et de rendre compte du rendement de ces activités, tant à l'interne (direction du titulaire de permis) qu'à l'externe (Nations et communautés autochtones, public et Commission)
- de former le personnel prenant part à ces activités
- de veiller à la disponibilité des ressources (personnel qualifié, infrastructures organisationnelles, technologie et ressources financières)
- de définir et de déléguer les rôles, les responsabilités et les pouvoirs essentiels à une gestion efficace

OPG a établi et mis en œuvre un SGE organisationnel à l'échelle du complexe, qui vise aussi l'installation de gestion des déchets de Darlington, conformément au REGDOC-2.9.1 [28]. Le SGE répond à la norme 14001 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO); il s'agit d'une norme qui aide une organisation à atteindre les résultats souhaités de son SGE. Le personnel de la CCSN a réalisé des vérifications de la conformité et des examens documentaires pour veiller au respect du REGDOC-2.9.1. Bien que la CCSN ne considère pas que l'accréditation à l'ISO 14001 satisfasse, en soi, aux exigences du REGDOC-2.9.1, les résultats de ces vérifications par des tiers sont examinés par le personnel de la CCSN dans le cadre du programme de vérification de la conformité. Lors de son examen des rapports annuels sur la protection de l'environnement, le personnel de la CCSN examine aussi l'état des buts, des cibles et des objectifs annuels ainsi que de la mise en œuvre du SGE par OPG.

Les résultats de ces examens montrent que le SGE d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington satisfait aux exigences de la CCSN décrites dans le REGDOC-2.9.1 [28]. La mise en œuvre du SGE fait en sorte qu'OPG continue d'améliorer le rendement environnemental de son installation.

### 2.3.3 Évaluation des risques environnementaux

Une évaluation des risques environnementaux (ERE) des installations nucléaires est un processus systématique utilisé par les titulaires de permis pour déterminer, quantifier et caractériser le risque posé par les contaminants et les facteurs de stress physique dans l'environnement sur les

humains et les autres récepteurs biologiques, y compris l'ampleur et l'étendue des effets potentiels associés à une installation. L'ERE sert de base à l'élaboration de mesures de contrôle et de protection de l'environnement ainsi que du PSE propres au site. Les résultats de ces programmes permettent, à leur tour, d'éclairer et d'affiner les futures révisions de l'ERE.

En 2021, OPG a présenté le document *Environmental Risk Assessment for the Darlington Nuclear Site* [40] conformément aux exigences énoncées dans la norme CSA N288.6-12 [32], à savoir que les titulaires de permis doivent examiner et revoir leur ERE tous les cinq ans. L'ERE d'OPG a été réalisée à l'échelle du site et porte sur l'ensemble du complexe, dont l'installation de gestion des déchets de Darlington. Cette ERE sur l'ensemble du complexe comprenait une évaluation des risques écologiques (ERECO) et une évaluation des risques pour la santé humaine (ERSH) associés aux contaminants radiologiques et dangereux et aux facteurs de stress physiques.

Le personnel de la CCSN a formulé des commentaires sur le document [41] et OPG a présenté par la suite une ERE révisée à la CCSN en 2021 [10]. Le personnel de la CCSN a examiné l'ERE révisée d'OPG et a jugé qu'elle satisfaisait à la norme CSA N288.6-12 [32].

Les conclusions d'OPG, issues de l'ERE 2020, sont résumées dans le tableau 2.2 ci-dessous. Le personnel de la CCSN a examiné l'ERE révisée et soutient qu'il n'est apparu aucun nouveau risque depuis la précédente ERE et qu'il est peu probable qu'il y ait des effets importants sur la santé humaine et sur l'environnement attribuables à l'exploitation de l'installation de gestion des déchets de Darlington.

**Tableau 2.2 : Résumé des résultats de l'ERE visant l'installation de gestion des déchets de Darlington [10]**

Type	Membres du public	Biotes aquatique et terrestre
<b>CPP radiologiques</b>	Les rejets de CPP radiologiques par l'installation de gestion des déchets de Darlington sont négligeables. Aucun effet néfaste sur les membres du public n'est prévu.	Les rejets de CPP radiologiques par l'installation de gestion des déchets de Darlington sont négligeables. Aucun effet néfaste sur les biotes aquatique et terrestre n'est prévu.
<b>CPP dangereux</b>	Les rejets de CPP dangereux par l'installation de gestion des déchets de Darlington sont négligeables. Aucun effet néfaste sur les membres du public n'est prévu.	Les rejets de CPP dangereux par l'installation de gestion des déchets de Darlington sont négligeables. Aucun effet néfaste sur les biotes aquatique et terrestre n'est prévu.
<b>Facteurs de stress physiques</b>	Aucun facteur de stress physique n'est associé aux activités de l'installation de gestion des déchets de Darlington.	Aucun facteur de stress physique n'est associé aux activités de l'installation de gestion des déchets de Darlington.

### 2.3.4 Contrôle et surveillance des effluents et des émissions

Des contrôles des rejets dans l'environnement sont mis en place pour assurer la protection de l'environnement et respecter les principes du développement durable et de la prévention de la pollution. Les mesures de prévention et de surveillance des effluents et des émissions sont établies en se fondant sur les pratiques exemplaires du secteur, sur l'application du principe d'optimisation (par exemple dans la conception) et du principe ALARA (niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre), sur les recommandations du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) et sur les résultats de l'ERE du titulaire de permis.

Comme l'installation de gestion des déchets de Darlington est située dans le complexe, elle est donc assujettie aux LRD de l'ensemble du site et aux SI environnementaux pour que les émissions radiologiques soient réduites au minimum. Les LRD représentent le niveau maximal acceptable de contaminants émis par les procédés et les activités du complexe et sont calculées à l'aide de la limite de dose au public (c.-à-d. un millisievert par an). Les substances dangereuses sont contrôlées par des limites ou des seuils établis en vertu de différentes lois et divers règlements fédéraux et provinciaux et précisés dans les documents d'application de la réglementation (dont les permis et approbations) délivrés à OPG (voir la section 2.4 pour de plus amples renseignements).

Les SI environnementaux propres au complexe tiennent lieu d'alarme précoce lorsque le PPE n'a pas permis de prévenir un rejet réel ou potentiel. OPG doit consigner et étudier tout dépassement des limites autorisées et des SI environnementaux et le signaler à la CCSN, et prendre les mesures correctives pertinentes, si elles sont justifiées.

Le programme de surveillance des effluents de l'installation de gestion des déchets de Darlington a été examiné et approuvé par le personnel de la CCSN et est conforme au REGDOC-2.9.1 [28] et aux normes pertinentes, notamment la norme CSA N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [31]. D'après ses activités d'évaluation technique et de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN a déterminé que le programme de surveillance des effluents de l'installation de gestion des déchets de Darlington actuellement en place continue de préserver la santé humaine et de protéger l'environnement.

### 2.3.5 Programme de surveillance de l'environnement

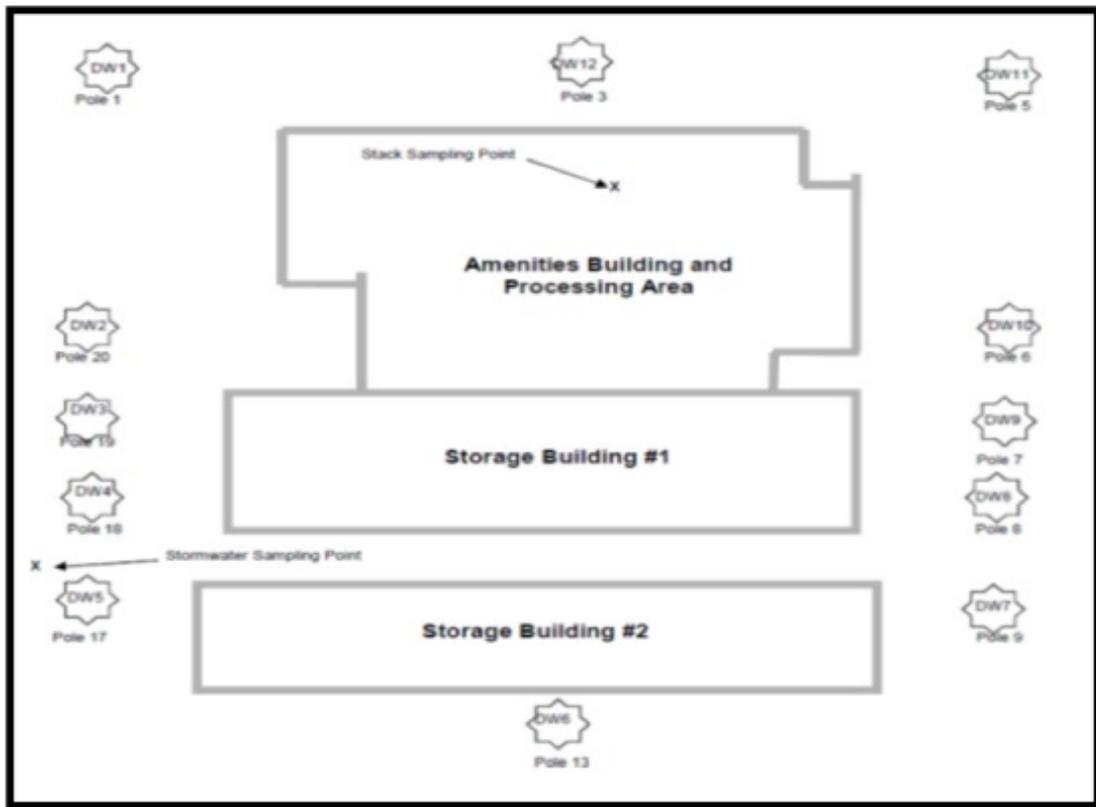
La CCSN exige que les titulaires de permis conçoivent et mettent en œuvre un PSE propre aux exigences de surveillance et d'évaluation de l'installation autorisée et de l'environnement dans lequel elle se trouve. Le PSE fait partie du PPE et doit :

- mesurer les taux de contaminants dans les milieux naturels à proximité de l'installation ou du site
- déterminer les effets éventuels de l'installation ou de ses activités sur les personnes et sur l'environnement
- servir de soutien secondaire aux programmes de surveillance des émissions, en vue de démontrer l'efficacité des mesures de contrôle de ces derniers

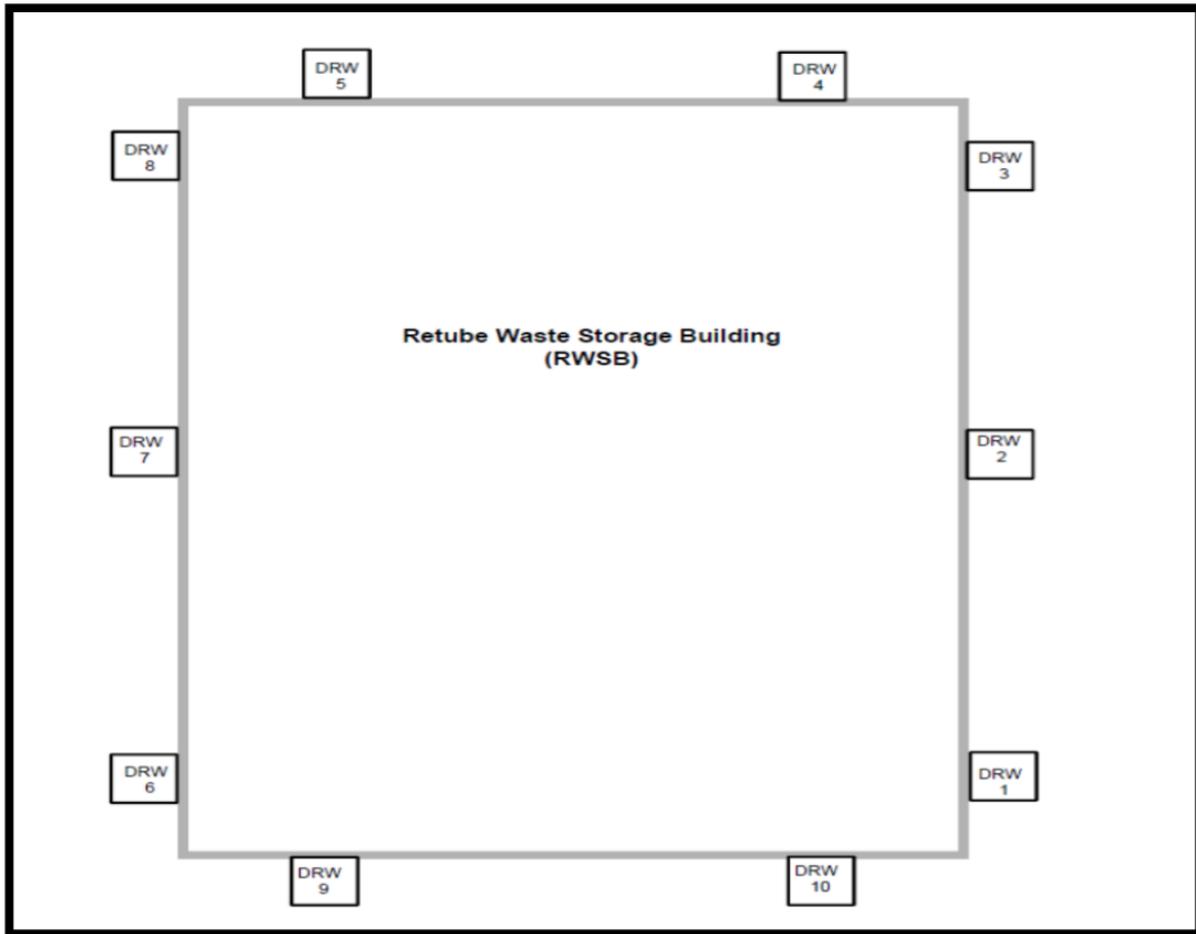
Plus précisément, le programme doit recueillir les données environnementales nécessaires pour calculer la dose au public et démontrer le respect de la limite de dose réglementaire au public (1 mSv/an). La conception du programme doit également tenir compte des interactions environnementales potentielles mises en évidence à l'échelle de l'installation ou du site. Il est à noter que l'installation de gestion des déchets de Darlington est aussi visée par le PSE qui s'applique à l'ensemble du complexe. Les radionucléides ne représentent pas une préoccupation considérable pour l'installation de gestion des déchets de Darlington en particulier, mais plutôt pour l'ensemble du complexe en raison de l'exploitation et des activités de la centrale nucléaire de Darlington. Les substances dangereuses et les radionucléides sont visés par les activités de surveillance des rejets liquides et des émissions atmosphériques du complexe.

Des dosimètres thermoluminescents sont installés à la clôture périphérique du bâtiment de traitement des CSS et des bâtiments de stockage n° 1 et n° 2 (figure 2.1) et autour du BSDR (figure 2.2). Ces dosimètres enregistrent l'exposition au rayonnement ionisant aux points d'accès les plus près de ces bâtiments. OPG change les dosimètres quatre fois par année et analyse leurs données. Tous les débits de dose aux endroits où l'on a installé un dosimètre, de 2016 à 2021, sont restés en deçà de la valeur cible d'OPG de 0,5 µGy par heure. La valeur cible d'OPG a été établie pour veiller à ce que les non-travailleurs du secteur nucléaire à proximité de l'installation de gestion des déchets de Darlington ne soient pas exposés à un rayonnement qui dépasserait la limite réglementaire d'un membre du public; par le fait même, elle préserve la santé humaine.

**Figure 2.1 : Emplacement des dosimètres thermoluminescents à proximité des bâtiments de traitement des CSS et des bâtiments de stockage n° 1 et n° 2 [11]**



**Figure 2.2 : Emplacement des dosimètres thermoluminescents à proximité du BSDR [11]**



OPG doit tenir à jour son PSE pour qu'il soit conforme au REGDOC-2.9.1 [28] et aux normes pertinentes, notamment la norme CSA N288.4-F10, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [30].

D'après ses activités de vérification de la conformité et ses évaluations techniques, le personnel de la CCSN a déterminé que le PSE d'OPG est conforme au REGDOC-2.9.1 [28] et qu'OPG continue de mettre en œuvre et de tenir à jour un PSE efficace pour le complexe, qui protège adéquatement l'environnement et la santé humaine.

### 3.0 État de l'environnement

La présente section présente un résumé de l'état de l'environnement dans lequel l'installation de gestion des déchets de Darlington est située. Dans un premier temps, on décrit les rejets de substances radiologiques et dangereuses dans l'environnement (section 3.1), puis l'environnement autour de l'installation et on évalue les effets potentiels sur les différentes composantes de l'environnement découlant d'une exposition à ces contaminants (section 3.2).

Il est à noter que le personnel de la CCSN examine régulièrement les effets potentiels sur les composantes environnementales au moyen des exigences de déclaration annuelle et des activités de vérification de la conformité, comme il est mentionné ailleurs dans le présent rapport. Ces renseignements sont communiqués à la Commission sous les sections sur la protection de l'environnement dans les documents à l'intention des commissaires relatifs aux permis et dans les RSR annuels. Les rapports annuels de conformité et les rapports sur les programmes de surveillance de l'environnement présentés par OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington sont rendus publics et peuvent être consultés sur le [site Web d'OPG, à la section « Regulatory reporting »](#) [38].

#### 3.1 Rejets dans l'environnement

Les substances radioactives et dangereuses qui peuvent avoir un effet néfaste sur les récepteurs écologiques ou humains sont appelées contaminants potentiellement préoccupants (CPP). La figure 3.1, ci-dessous, montre un modèle conceptuel de l'environnement autour du site d'une centrale nucléaire générique (dont une installation de gestion des déchets radioactifs générique) qui illustre la relation entre les rejets (émissions atmosphériques ou effluents liquides) et les récepteurs humains et environnementaux ou les voies d'exposition. La trajectoire des rejets dans l'environnement jusqu'aux récepteurs est appelée une voie d'exposition. Ce graphique vise à montrer un modèle conceptuel global des rejets, des voies d'exposition et des récepteurs pour le complexe, et on ne devrait pas l'interpréter comme une représentation exacte du complexe et de son milieu environnant.

L'installation de gestion des déchets radioactifs du modèle a été surlignée en rouge pour la mettre en évidence. Comme les émissions provenant de l'installation de gestion des déchets de Darlington sont considérablement plus faibles de celles de la centrale nucléaire, les émissions de l'installation de gestion des déchets de Darlington représentent une petite fraction des émissions et des rejets totaux du complexe nucléaire de Darlington. Les rejets et les CPP de l'installation de gestion des déchets de Darlington sont décrits en détail dans les sous-sections suivantes.



### 3.1.1 Émissions atmosphériques

OPG contrôle et surveille les émissions atmosphériques de son installation rejetées dans l'environnement dans le cadre de son PPE. Ce programme se fonde sur la norme CSA N288.5-F11, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [31], et comprend la surveillance des émissions de substances radiologiques et dangereuses.

Dans des conditions d'exploitation normales, il est peu probable qu'il y ait des rejets atmosphériques de substances radiologiques durant le transfert et le stockage de CSS scellés et fermés par soudure à l'installation de gestion des déchets de Darlington. Toutefois, il existe un faible risque d'émissions atmosphériques découlant des activités de traitement des CSS, comme la soudure et le séchage à vide à cette installation. Le bâtiment de traitement des CSS dispose d'un système de ventilation active muni d'un filtre à haute efficacité pour les particules de l'air (HEPA) et on surveille la sortie active du système pour déceler la présence de particules radioactives. Les émissions passent en continu à travers un filtre à particules, qui est remplacé et analysé toutes les semaines. On peut consulter les données sur les émissions dans les rapports sur le programme de surveillance de l'environnement d'OPG sur le [site Web d'OPG, à la section « Regulatory reporting »](#) [38].

**Tableau 3.1 : Émissions atmosphériques annuelles de l'installation de gestion des déchets de Darlington par rapport aux limites de rejet applicables (2016-2021)** [4] [5] [6] [7] [8] [9]

Source	Année	Activité bêta/gamma brute (Bq) <sup>(a)</sup>	Limites autorisées [32] (Bq)
Cheminée	2016	2 849	6,70 x 10 <sup>11</sup>
	2017	16 983	6,70 x 10 <sup>11</sup>
	2018	12 739	6,70 x 10 <sup>11</sup>
	2019	2 812	6,06 x 10 <sup>11</sup>
	2020	5 069	6,06 x 10 <sup>11</sup>
	2021	2 516	6,06 x 10 <sup>11</sup>

<sup>(a)</sup> Les valeurs annuelles sont les résultats hebdomadaires des échantillons. Les résultats inférieurs à l'AMD du laboratoire (additionnés) sont indiqués en tant que valeurs limites de détection, au lieu de zéro, par souci de prudence.

Le risque de rejet de substances dangereuses dans l'air à l'installation de gestion des déchets de Darlington est négligeable. Les retouches de peinture réalisées sur les CSS ne demandent qu'une quantité minimale de peinture et ne produisent que peu d'aérosols aux ateliers de peinture, et ces petites quantités sont éliminées par les filtres avant leur passage dans le système de ventilation

active. Les vapeurs découlant des activités de soudure scellant les CSS passent aussi par le système de ventilation active muni de filtres HEPA. Les émissions issues des activités de soudure sont aussi négligeables.

### 3.1.1.1 Constatations

D'après l'examen des résultats de la surveillance des effluents à l'installation de gestion des déchets de Darlington, le personnel de la CCSN a constaté que les émissions atmosphériques d'OPG rejetées dans l'environnement par l'installation sont demeurées en deçà des limites autorisées par la CCSN dans la période de déclaration. Le personnel de la CCSN a aussi observé que le PPE d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington continue de protéger adéquatement les personnes et l'environnement des émissions atmosphériques.

### 3.1.2 Effluents liquides

L'installation de gestion des déchets de Darlington ne rejette aucun effluent liquide dans le cadre de ses activités. Les CSS sont complètement drainés et séchés à vide après le chargement et sont aussi décontaminés avant d'être transférés à des fins d'entreposage.

Les eaux pluviales et l'eau de drainage des fondations provenant du bâtiment de traitement des CSS et des bâtiments de stockage des CSS n° 1 et n° 2 ont été surveillées pour la présence de tritium et l'activité gamma brute. Cet échantillonnage préexistant a été mis en œuvre à des fins de confirmation. Les rejets dans les eaux pluviales et l'eau de drainage des fondations sont principalement influencés par les émissions atmosphériques des installations externes (comme le tritium provenant de la centrale nucléaire de Darlington, qui est voisine).

**Tableau 3.2 : Rejets annuels dans les eaux pluviales de l'installation de gestion des déchets de Darlington par rapport aux seuils administratifs applicables (2016-2021)**  
[4] [5] [6] [7] [8] [9]

Source	Année	Tritium (Bq/L) <sup>(a)</sup>	Seuil administratif (Bq/L)	Activité gamma brute (Bq/L) <sup>(a)</sup>	Seuil administratif (Bq/L)
Eaux pluviales	2016	652	1 850	8,55	37
	2017	543	1 850	7,92	37
	2018	474	1 850	7,41	37
	2019	493	1 850	7,47	37
	2020	443	1 850	7,60	37
	2021	536	1 850	7,48	37

<sup>(a)</sup> Les valeurs annuelles sont les résultats hebdomadaires des échantillons. Les résultats inférieurs à l'AMD du laboratoire (additionnés) sont indiqués en tant que valeurs limites de détection, au lieu de zéro, par souci de prudence.

Les eaux pluviales et l'eau de drainage des fondations sont réglementées par le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MECP) en vertu de la [Loi sur la protection de l'environnement](#) [42] et de la [Loi sur les ressources en eau de l'Ontario](#) [43]. Les activités du site concernant les eaux pluviales doivent obtenir une approbation de conformité environnementale (ACE) n° 4810-A78QUZ avant le début des activités industrielles sur les eaux usées. Les travaux sur les eaux pluviales sont conçus pour se conformer aux exigences de l'ACE pour veiller à ce que ces eaux soient gérées de façon à prévenir l'érosion, les inondations et la dégradation des plans d'eau récepteurs. Si les rejets d'eau pluviale de l'installation de gestion des déchets de Darlington dépassaient la limite provinciale, OPG serait tenu de déclarer ce dépassement à la CCSN conformément au [REGDOC-3.2.1, L'information et divulgation publiques](#) [44]. Jusqu'à présent, la CCSN n'a jamais reçu de déclaration de dépassement pour les rejets d'eau pluviale de l'installation de gestion des déchets de Darlington.

### 3.1.2.1 Constatations

D'après le personnel de la CCSN, les rejets d'eau pluviale de l'installation de gestion des déchets de Darlington dans le lac Ontario déclarés par OPG sont bien en dessous des seuils administratifs du complexe pour toute la période de déclaration (soit de 2016 à 2021).

## 3.2 Évaluation des effets sur l'environnement

La présente section donne un aperçu de l'évaluation des effets prévus des activités autorisées sur l'environnement et la santé des personnes. Le personnel de la CCSN a examiné l'évaluation menée par OPG sur les effets actuels et prévus sur l'environnement et la santé des personnes découlant des activités autorisées décrites dans l'ERE (voir la sous-section 2.3.3). L'ERE d'OPG a été réalisée à l'échelle du site et porte sur l'ensemble du complexe, entre autres l'installation de gestion des déchets de Darlington. L'ERE a été effectuée par étapes, comme il est décrit dans la norme CSA N288.6-12, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*. [32].

Pour documenter cette section du rapport, le personnel de la CCSN a examiné l'ERE d'OPG [10] ainsi que les rapports annuels soumis entre 2016 et 2020, inclusivement [4] [5] [6] [7] [8].

Le personnel de la CCSN a examiné toutes les composantes environnementales, mais certaines composantes sont présentées en détail dans les sous-sections suivantes. Les composantes environnementales ont été choisies en fonction des exigences liées à l'autorisation; certaines d'entre elles ont été choisies, car, dans le passé, elles présentaient un intérêt pour la Commission, les Nations et les communautés autochtones et le public.

### 3.2.1 Environnement atmosphérique

OPG est tenue de caractériser la qualité de l'air ambiant à l'installation de gestion des déchets de Darlington dans le cadre de son évaluation du milieu atmosphérique. Les paramètres de qualité de l'air sont surveillés à l'installation de gestion des déchets de Darlington et déclarés à la CCSN tous les trois mois à des fins d'examen.

### 3.2.1.1 Qualité de l'air ambiant

Dans l'ERE révisée de 2021 [10], OPG a fait des prévisions à l'installation de gestion des déchets de Darlington et a évalué les répercussions possibles sur la qualité de l'air ambiant en recourant à un modèle de dispersion de l'air pour l'ensemble du complexe. Les effets de l'installation sur la qualité de l'air sont très faibles et le risque pour le milieu atmosphérique découlant des activités de l'installation devrait être négligeable.

Le tableau 3.2 présente les taux moyens mesurés de kerma de l'air (énergie cinétique libérée par unité de masse de matière) par rapport au taux cible. Le kerma est une mesure de la dose de rayonnement à un endroit précis que l'on a défini. Les taux ont été mesurés à la clôture entourant l'installation de gestion des déchets de Darlington de 2016 à 2019, et la moyenne globale pour ces années est de 0,08 µGy/h. Les taux moyens de kerma de l'air sont bien inférieurs au taux cible, qui est de 0,5 uGy/h, et qui est fondé sur la limite de dose totale au public de 1 mSv par année pour une exposition maximale de 2 000 heures par année (équivalente à environ 83 jours).

**Tableau 3.3 : Taux moyens de kerma de l'air mesurés à la clôture périphérique de l'installation de gestion des déchets de Darlington par rapport au taux cible applicable (2016 à 2019) [4] [5] [6] [7]**

Année	Taux moyen de kerma de l'air (µGy/h)
Taux cible de 0,5 µGy/h [37]	
<b>2016</b>	0,082
<b>2017</b>	0,085
<b>2018</b>	0,085
<b>2019</b>	0,085

De même, les résultats de la surveillance des particules émises par les cheminées de ventilation de 2016 à 2019 indiquent que les débits de dose sont d'au moins cinq ordres de grandeur inférieurs au seuil d'intervention de  $1,21 \times 10^9$  becquerels (Bq). Il convient de souligner, cependant, que l'exposition du public au kerma de l'air n'est pas importante, puisque tous les groupes potentiels critiques sont situés à plus d'un kilomètre de l'installation.

### 3.2.1.2 Constatations

D'après l'examen de l'ERE et les résultats du programme de surveillance atmosphérique d'OPG pour l'installation de gestion des déchets de Darlington, le personnel de la CCSN a établi que les émissions de substances radiologiques dans l'air sont bien inférieures aux limites de dose réglementaires, et les émissions de substances dangereuses dans l'air demeurent considérablement en deçà de la norme provinciale. Par conséquent, les substances qui déterminent la qualité de l'air ambiant restent à des concentrations qui préservent la santé humaine et l'environnement.

### 3.2.2 Environnement aquatique

L'évaluation des effets potentiels sur le biote non humain à l'installation de gestion des déchets de Darlington et dans la zone environnante consiste à caractériser l'habitat et les espèces locales (y compris les espèces en péril visées par les lois fédérales et provinciales de protection) et à évaluer le risque d'exposition à des substances radioactives et dangereuses, ainsi que les facteurs de stress physique qui peuvent perturber les récepteurs dans l'environnement.

Il n'existe aucune surveillance du milieu aquatique propre à l'installation de gestion des déchets de Darlington, car cette dernière produit des rejets dans l'eau négligeables, mais le complexe a mis en œuvre un programme de surveillance du milieu aquatique à l'échelle du site [45].

On a procédé à la détection hebdomadaire du tritium et mesuré l'activité gamma brute dans les eaux pluviales et l'eau de drainage des fondations de l'installation, et les résultats étaient systématiquement inférieurs aux seuils administratifs, soit 1 850 Bq/litre (L) pour le tritium et 37 Bq/L pour l'activité gamma brute. Selon les données de surveillance, les rejets de CPP de l'installation dans le milieu aquatique sont négligeables et ne posent aucun risque pour ce milieu, y compris pour le biote aquatique et les espèces en péril.

#### 3.2.2.1 Surveillance des eaux souterraines

Le programme de surveillance des eaux souterraines de l'installation de gestion des déchets de Darlington s'intègre au programme global de surveillance des eaux souterraines du complexe. OPG s'est engagée à se conformer pleinement à toutes les exigences de la norme CSA N288.7-15, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [33] d'ici décembre 2022. Les données de surveillance des eaux souterraines, dont les données sur les concentrations dans l'eau et la qualité de l'eau, sont recueillies régulièrement pour vérifier que les activités des installations du complexe n'ont aucune incidence sur le débit de l'eau souterraine et sa qualité. Bien que l'eau souterraine ne serve pas d'eau potable au complexe, les résultats de l'échantillonnage et des analyses de l'eau souterraine indiquent que les concentrations de CPP préservent la santé humaine et protègent l'environnement.

#### 3.2.2.2 Eaux de surface

Dans les zones développées du complexe, les eaux pluviales sont recueillies dans des fossés et des collecteurs, puis dirigées vers le lac Ontario. Il y a un bassin de gestion des eaux pluviales à l'installation de gestion des déchets de Darlington, mais, d'après les récentes évaluations de la surveillance des eaux pluviales et de l'eau de drainage des fondations à l'installation, la surveillance régulière n'est pas exigée conformément à l'ensemble des normes CSA N288. Par conséquent, OPG a interrompu la surveillance régulière des eaux pluviales et des fondations à l'installation au début de 2022. L'interruption de la surveillance des eaux pluviales et de l'eau de drainage des fondations à l'installation de gestion des déchets de Darlington n'a pas d'incidence sur la surveillance des eaux pluviales et de l'eau de drainage des fondations pour le reste du complexe nucléaire de Darlington, car l'installation de gestion des déchets de Darlington ne se trouve que dans l'un des 30 sous-bassins versants du complexe. On continuera à évaluer les effets éventuels sur les eaux de surface et les eaux souterraines au site en menant des ERE et des programmes de protection des eaux souterraines pour le complexe.

### 3.2.2.3 Constatations

D'après l'examen de l'ERE effectué à l'échelle du complexe et compte tenu des rejets négligeables de CPP émis par l'installation de gestion des déchets de Darlington, le personnel de la CCSN a jugé que le risque pour le milieu aquatique devrait être négligeable.

### 3.2.3 Environnement terrestre

Il n'existe aucune surveillance du milieu terrestre propre à l'installation de gestion des déchets de Darlington puisque le complexe dispose d'un programme exhaustif de surveillance du milieu terrestre en place et les rejets de CPP produits par l'installation sont négligeables et ne posent pas de risques pour le milieu terrestre.

Le débit de dose maximal de toute composante valorisée de l'environnement à proximité (c'est-à-dire à l'intérieur de 5 m) de l'installation a été estimé à 0,024 milligray (mGy) par jour, si l'on présume que l'installation est exploitée au maximum de sa capacité. Cette valeur est bien inférieure à la dose de référence de l'UNSCEAR [46] de 2,4 mGy par jour pour le biote terrestre. De 2016 à 2019, le débit de dose moyen mesuré au périmètre de l'installation était de 0,002 mGy par jour, et celui au périmètre du BSDR était de 0,0014 mGy par jour.

#### 3.2.3.1 Espèces et habitats terrestres

OPG a mis en œuvre un programme approfondi de surveillance de la biodiversité au complexe nucléaire de Darlington, lequel comprend la centrale nucléaire de Darlington et l'installation de gestion des déchets de Darlington. Ce programme visant le complexe a été mis en place pour la première fois en 1997, et des rapports annuels sur le programme de surveillance de la biodiversité ont été rédigés pour le site [47] [48] [49]. Le but du programme est de faciliter la protection des zones ayant une importance écologique, la remise en état des habitats endommagés et le rétablissement des espèces en péril dans les habitats de l'Ontario. Le complexe a obtenu une certification en conservation du Wildlife Habitat Council, lequel est un organisme qui reconnaît les efforts de restauration d'écosystème déployés pour améliorer globalement la biodiversité et les activités de conservation [50].

#### 3.2.3.2 Constatations

D'après l'examen de l'ERE d'OPG et compte tenu des rejets négligeables de CPP de l'installation de gestion des déchets de Darlington, le personnel de la CCSN estime que le milieu terrestre demeure protégé des rejets radiologiques de l'installation. Par ailleurs, l'exploitation de l'installation entraîne des rejets de substances dangereuses et des facteurs de stress physiques négligeables.

### 3.2.4 Environnement humain

L'évaluation de l'environnement humain au complexe consiste à rechercher des personnes représentatives sur le site ou dans ses environs, et à déterminer si elles ont pu avoir été exposées à des CPP de substances radiologiques ou dangereuses, par exemple par la respiration, la présence sur les lieux, la consommation d'eau ou la baignade dans les eaux de surface et la consommation de plantes, de poissons ou d'animaux sauvages provenant du site de l'installation. Les personnes représentatives sont celles qui, en raison de leur emplacement et de leurs habitudes, sont susceptibles d'être les plus fortement exposées à des substances radiologiques ou

dangereuses provenant d'une source précise et qui, par conséquent, pourraient subir des effets sur leur santé occasionnés par cette exposition. En général, les récepteurs humains peuvent être exposés aux contaminants par quatre grandes voies : la peau (cutané), l'inhalation, l'ingestion accidentelle (sol) et la consommation d'aliments et d'eau.

L'ERE révisée de 2021 d'OPG [10] comprenait une ERSR servant à évaluer les risques pour l'humain associés aux substances radioactives et dangereuses émises par les activités menées au complexe, dont à l'installation de gestion des déchets de Darlington. Les groupes récepteurs potentiels critiques situés à proximité du complexe (c'est-à-dire les résidents urbains à Oshawa/Courtice, à Bowmanville, les résidents ruraux et les peuples autochtones) ont été établis et caractérisés pour l'exposition à des substances radiologiques et dangereuses.

### 3.2.4.1 Exposition aux substances radiologiques

Le [Règlement sur la radioprotection](#) [36] prescrit des limites de dose de rayonnement pour protéger les travailleurs et le public contre l'exposition au rayonnement provenant des activités autorisées. Les doses sont surveillées soit par mesure directe, soit par estimation des quantités et des concentrations de toute substance nucléaire rejetée à la suite des activités autorisées. La limite de dose efficace annuelle au public est de 1 mSv par an.

La dose au public est calculée pour le complexe et est indiquée tous les ans dans les rapports du programme de surveillance de l'environnement d'OPG. En 2021, la dose annuelle maximale au membre du public le plus exposé a été calculée comme étant de 0,6 microsievert ( $\mu\text{Sv}$ ). Entre 2017 et 2021, la dose reçue attribuable aux activités du complexe est restée bien en deçà de la limite réglementaire de 1 mSv (1 000  $\mu\text{Sv}$ ) par an. Le tableau 3.4 ci-dessous présente la dose annuelle au public au complexe.

**Tableau 3.4 : Estimation de la dose annuelle au public au complexe [51] [52] [53] [45]**

Dose au public ( $\mu\text{Sv}$ )					
Limite de dose au public ( $\mu\text{Sv}$ )	2017	2018	2019	2020	2021
1 000	0,7	0,8	0,4	0,4	0,6

### 3.2.4.2 Exposition à des substances dangereuses

Dans l'ERSR d'OPG de l'ERE révisée de 2021 [10] pour le complexe nucléaire de Darlington (qui comprend l'installation de gestion des déchets de Darlington), l'exposition des récepteurs représentatifs à des substances dangereuses a été évaluée conformément aux directives décrites dans les normes CSA N288. Comme il a été mentionné à la section 3.1.1, les rejets de substances dangereuses par l'installation de gestion des déchets de Darlington sont très faibles, voire négligeables, et proviennent des retouches de peinture, des vapeurs émises par les activités de

soudure et des matières utilisées pour le nettoyage. Les activités de l'installation ne devraient donc pas être à l'origine de l'exposition des récepteurs critiques aux substances dangereuses.

### **3.2.4.3 Constatations**

Entre 2017 et 2021, la dose radiologique estimée à un membre du public à proximité du complexe est demeurée à 0,6  $\mu\text{Sv}$  par année ou à une valeur inférieure, et la valeur moyenne était d'environ 0,12  $\mu\text{Sv}$  par année. Par ailleurs, ces doses radiologiques estimées au public sont demeurées bien inférieures à la limite de dose annuelle au public de 1 mSv par année, ce qui indique que les rejets de substances radiologiques attribuables à l'installation de gestion des déchets de Darlington posent un risque négligeable pour la santé humaine et correspondent aux résultats en matière de santé observés dans l'ensemble de la population.

En ce qui concerne les substances dangereuses, l'examen de l'ERSH effectué par le personnel de la CCSN a révélé que les activités de l'installation présentent un risque négligeable pour les résidents hors site (c.-à-d. que le risque pour la santé humaine correspond aux résultats de santé observés dans l'ensemble de la population).

Selon les évaluations effectuées pour l'installation de gestion des déchets de Darlington, notamment l'examen de l'ERE révisée de 2021 d'OPG et des rapports annuels de surveillance de l'environnement, le personnel de la CCSN a constaté que les effets des substances radiologiques et dangereuses rejetées par l'installation sur l'environnement humain sont négligeables et que les personnes qui vivent à proximité de l'installation et qui y travaillent demeurent protégées.

## 4.0 Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

La CCSN a mis en œuvre son PISE pour vérifier de manière approfondie que les Nations et communautés autochtones, le public et l'environnement à proximité des installations nucléaires autorisées sont protégés. Le PISE est distinct du programme de vérification continue de la conformité de la CCSN, mais le complète. Il consiste à prélever des échantillons dans les espaces publics à proximité des installations, ainsi qu'à mesurer les quantités de substances radioactives et dangereuses dans ces échantillons. Le personnel de la CCSN prélève les échantillons et les envoie au laboratoire de la CCSN, à Ottawa, aux fins d'essai et d'analyse.

### 4.1 PISE au complexe nucléaire de Darlington

Dans le cadre du PISE, le personnel de la CCSN a prélevé des échantillons à proximité du complexe nucléaire de Darlington en 2021, 2017, 2015 et 2014. Le personnel de la CCSN a contacté et mobilisé les Nations et communautés autochtones avant l'élaboration du plan d'échantillonnage propre au site, mais les Nations et communautés autochtones n'ont pas fourni de milieu d'échantillonnage ou de paramètres particuliers à utiliser pour la campagne d'échantillonnage de 2021. Toutefois, la Première Nation de Curve Lake a eu l'occasion de participer à la campagne d'échantillonnage de 2021 du PISE au complexe. Le plan d'échantillonnage était axé sur les contaminants radiologiques et dangereux et tenait compte du PSE pour l'ensemble du site d'OPG ainsi que des connaissances réglementaires de la CCSN pour ce site.

Lors de la dernière campagne du PISE, réalisée en 2021, le personnel de la CCSN a prélevé les échantillons suivants dans des zones accessibles au public situées à l'extérieur du périmètre du complexe :

- air (trois sites)
- eau (quatre sites)
- végétation (cinq sites)
- sol et sable (neuf sites)
- aliments (quatre sites)

Des spécialistes qualifiés du laboratoire de la CCSN ont analysé les échantillons. À l'aide des protocoles pertinents, le personnel de la CCSN a mesuré les radionucléides, comme le rayonnement alpha brut, le rayonnement bêta brut et le tritium dans les échantillons. Le personnel de la CCSN a aussi analysé les substances dangereuses dans les échantillons d'eau, par exemple l'hydrazine, l'aluminium, le zinc et l'ammoniac. Ces substances dangereuses ont été intégrées à la campagne d'échantillonnage du PISE au complexe nucléaire de Darlington à la demande de la Commission.

La figure 4.1 donne un aperçu des emplacements d'échantillonnage de la campagne d'échantillonnage du PISE de 2021 à proximité du complexe. Les [résultats](#) du PISE sont affichés sur la page Web du PISE de la CCSN [54].

Figure 4.1 : Aperçu des emplacements d'échantillonnage de 2021 [55]



## 4.2 Participation des Nations et communautés autochtones au PISE

Pour la CCSN, il est prioritaire que l'échantillonnage réalisé dans le cadre du PISE reflète, dans la mesure du possible, l'utilisation traditionnelle des terres par les Nations et communautés autochtones ainsi que les valeurs et le savoir autochtones. En 2021, avant la campagne d'échantillonnage du PISE au complexe nucléaire de Darlington, des courriels de notification ont été envoyés aux Nations et communautés autochtones suivantes situées près du complexe : Première Nation de Curve Lake, Première Nation de Hiawatha, Nation métisse de l'Ontario, Première Nation des Mississaugas de Credit, Mohawks de la baie de Quinte, Première Nation de Beausoleil, Première Nation d'Alderville, Première Nation des Chippewas de l'île Georgina, Première Nation des Chippewas de Rama et Première Nation des Mississaugas de Scugog Island. Le personnel de la CCSN a invité les Nations et communautés autochtones à lui suggérer des espèces d'intérêt, des composantes valorisées et des emplacements d'échantillonnage potentiels où pourraient se tenir des pratiques et activités traditionnelles. Le personnel de la CCSN n'a reçu aucun commentaire au sujet de la campagne d'échantillonnage du PISE de 2021 au complexe. Toutefois, la Première Nation de Curve Lake a participé à la campagne d'échantillonnage de 2021 du PISE au complexe.

### 4.2.1 Échantillonnage avec la Première Nation de Curve Lake

La Première Nation de Curve Lake s'est jointe au personnel de la CCSN pour une journée afin de participer à la campagne d'échantillonnage du PISE au complexe nucléaire de Darlington. Durant le prélèvement des échantillons, les représentants de la Première Nation de Curve Lake ont observé que la zone entourant le complexe était développée et avait été perturbée. Les représentants ont aussi noté un mélange d'espèces végétales indigènes et envahissantes le long du littoral du lac Ontario et à d'autres emplacements d'échantillonnage, ce qui a rendu difficile le classement des types de communautés végétales. Par leur présence aux activités d'échantillonnage, les représentants de la Première Nation de Curve Lake ont pu mieux comprendre les méthodes et mieux connaître les emplacements d'échantillonnage, et leur apport permettra d'éclairer les futures activités d'échantillonnage au complexe en ce qui a trait aux espèces d'intérêt, aux composantes valorisées et aux emplacements potentiels d'échantillonnage.

Le personnel de la CCSN continuera de mobiliser les Nations et communautés autochtones pour veiller à ce que l'échantillonnage du PISE intègre le savoir autochtone dans les futures activités d'échantillonnage.

## 4.3 Résumé des résultats

La concentration des substances radioactives (notamment le rayonnement alpha brut, le rayonnement bêta brut et le tritium) et des substances dangereuses (dont le fer, l'aluminium et le zinc) mesurée dans tous les échantillons prélevés durant la campagne d'échantillonnage de 2021 du PISE était inférieure aux recommandations et semblable à la plage des résultats des campagnes d'échantillonnage de 2017, de 2015 et de 2014 du PISE au complexe nucléaire de Darlington. Les résultats de toutes ces campagnes sont affichés sur le [site Web de la CCSN](#) [55].

Les résultats du PISE de 2021 de la CCSN concordent avec les résultats présentés par OPG, ce qui corrobore aussi la constatation de l'évaluation de la CCSN selon laquelle le programme de protection de l'environnement du titulaire de permis est efficace. Ces résultats s'ajoutent aux éléments de preuve qui démontrent que les personnes et l'environnement à proximité du complexe sont protégés et qu'aucun effet sur la santé n'est prévu.

## 5.0 Études sur la santé

La section qui suit s'inspire des résultats d'études régionales sur la santé, de rapports canadiens et étrangers et de publications et se veut une vérification indépendante supplémentaire de la préservation de la santé des personnes vivant à proximité de l'installation de gestion des déchets de Darlington, dans le sud de l'Ontario. L'unité de services régionaux de santé de Durham collabore avec le Bureau du médecin hygiéniste en chef et d'autres fournisseurs de services de santé gouvernementaux et non gouvernementaux pour surveiller directement la santé des personnes vivant près de l'installation de gestion des déchets de Darlington.

Pour compléter la surveillance réglementaire, le personnel de la CCSN travaille continuellement au renforcement des relations avec les divers bureaux et services de santé. Il se tient au courant de toutes les nouvelles publications et données liées à la santé des populations vivant ou travaillant à proximité d'installations nucléaires. Enfin, il mène des études sur la santé de populations choisies dans le cadre de ses recherches sur les effets des expositions à de faibles doses (et à de faibles débits de dose). Les publications de certains groupes, du Canada et d'autres pays qui ont été choisies sont présentées plus loin. Pour de plus amples renseignements sur les études sur la santé liées aux installations nucléaires, visitez la page Web de la CCSN intitulée [Études sur la santé](#) [56].

### 5.1 Études et rapports sur la santé de la population et de collectivités

La municipalité de Clarington borde Oshawa, Scugog et le comté de Northumberland et est située dans le sud-est de la région de Durham. On compte sept régies de la santé à Clarington, dont la taille en population varie de 9 200 à 15 200 personnes. Les régies de Darlington et de Clarke sont constituées de collectivités rurales et les cinq autres, de collectivités urbaines (voir les sept [profils de collectivité](#)) [57]. Les données de cette région sont recueillies par l'unité des services régionaux de santé de Durham et dans une plus grande mesure, par Action Cancer Ontario, dans les statistiques dont elle fait état.

#### 5.1.1 Profil de la régie de Clarington

Le [profil de la régie de Clarington](#) [58] présente une ventilation des données démographiques, ainsi que certains indicateurs de santé comme la santé générale, les comportements liés à la santé (p. ex. tabagisme et taux de vaccination, dépistage du cancer), les soins de santé, les conditions favorisant la santé et le taux de maladies infectieuses. Les données statistiques déclarées ont été comparées à celles de la région de Durham et il a été établi qu'elles sont globalement similaires. Certaines maladies étaient plus prévalentes par rapport à d'autres, ce qui concorde avec la fluctuation naturelle de la maladie.

Plus précisément, le profil de santé de Clarington, publié pour la dernière fois en 2017, indique que la prévalence de l'asthme est de 20,1 pour 100 (semblable à celle de la région de Durham), celle du diabète est de 9,7 pour 100 (âge de 20+, semblable à celle de la région de Durham), celle des maladies pulmonaires (dont la maladie pulmonaire obstructive chronique ou MPOC) est de 11,6 pour 100 (âge de 35+, au moins 20 % plus élevée que celle de la région de Durham) et celle du taux d'hospitalisation pour maladie cardiovasculaire est de 9,8 pour 1 000 (âge de 45 à 64 ans, semblable à celle de la région de Durham).

### 5.1.2 Services de santé de la région de Durham

Les services de santé de la région de Durham (SSRD) surveillent régulièrement l'état de santé de la région à l'aide d'indicateurs de santé et de données sur la santé provenant de sources comme les hôpitaux et les laboratoires, parmi les autres installations de conservation de données et bases de données.

Les SSRD publient un rapport sommaire dans le cadre du [projet des régies de santé](#) [59], lequel examine les données de 50 régies de la santé de la région de Durham. Le rapport décrit la variabilité de la santé dans les collectivités et présente des données démographiques et des indicateurs de santé. Comme on s'y attend, en raison de la diversité de la population dans la région de Durham qui consiste en un mélange de populations urbaines et rurales, la région de Durham présente à la fois un meilleur et un pire rendement que la province de l'Ontario au regard de certains indicateurs de santé. Par exemple, la région de Durham affiche une prévalence plus élevée de diabète et de maladie pulmonaire (dont la MPOC) que la province de l'Ontario. En revanche, elle connaît de meilleurs résultats que la province de l'Ontario au chapitre de l'espérance de vie et des tests de dépistage du cancer déclarés.

Les SSRD ont aussi publié des rapports de santé de la collectivité qui portent plus particulièrement sur la [mortalité](#) [60] et [l'incidence de cancer](#) [61] dans la région de Durham (dernière mise à jour en juin 2017).

En moyenne, on comptait 3 500 décès par année parmi les habitants de la région entre 2008 et 2012. La cardiopathie ischémique et l'infarctus étaient les principales causes de décès de la région et chez les hommes et femmes de l'Ontario de 2010 à 2012. Le cancer du poumon occupait la deuxième place dans les causes de décès chez les hommes, et la démence et la maladie d'Alzheimer venaient au troisième rang. Ces trois causes représentaient 28 % des décès chez les hommes de la région. Parmi les femmes, la démence et la maladie d'Alzheimer étaient la deuxième cause de décès et le cancer du poumon, la troisième. Les trois plus grandes causes de décès constituaient 30 % des décès survenus chez les femmes de la région.

On a dénombré 3 500 cas de cancer diagnostiqués chez les habitants de la région en 2012, et 84 % de ces cas touchaient des personnes de 50 ans et plus. Les cancers les plus fréquents chez les hommes visaient la prostate, le poumon et le colon et le rectum, et représentaient la moitié des nouveaux cas de cancer. Chez les femmes, les cancers du sein, du poumon et du colon et du rectum constituaient la moitié des nouveaux cas de cancer. Ces chiffres sont semblables à ceux de l'Ontario et du Canada [62] [63].

### 5.1.3 Action Cancer Ontario

Les [profils de cancer de l'Ontario](#) (en anglais seulement) [64] d'Action Cancer Ontario fournissent des tableaux de bord cartographiques interactifs qui présentent les principaux indicateurs de santé publique comme l'incidence du cancer, la mortalité et les facteurs de risque. Les principaux facteurs de risque du cancer sont l'inactivité physique, l'obésité, le tabagisme, la consommation excessive d'alcool, la consommation insuffisante de fruits et légumes et la consommation excessive occasionnelle d'alcool. Les statistiques régionales sont présentées en fonction de l'unité des services de santé publique (indiquée par l'abréviation USP sous la zone géographique de l'indicateur du tableau de bord) et du réseau local d'intégration des services de santé (RLISS). L'installation de gestion des déchets de Darlington fait partie du RLISS du Centre-Est et est intégrée aux SSRD.

En 2018, le RLISS de la région du Centre-Est (et plus précisément les SSRD) présentait une incidence et des taux de mortalité similaires pour tous les cancers confondus par rapport à l'Ontario (hommes et femmes séparément et ensemble). Pour l'incidence et la mortalité associées au cancer du poumon, les hommes (Centre-Est et SSRD) présentaient généralement un taux légèrement plus élevé par rapport à l'Ontario. Sinon, les femmes affichaient une incidence et des taux de mortalité similaires (à l'échelle du RLISS) ou légèrement plus faibles (à l'échelle des SSRD) pour le cancer du poumon par rapport à l'Ontario. De 2015 à 2017, les facteurs de risque du cancer n'étaient pas les mêmes entre le RLISS et les SSRD. Les facteurs de risque montrant la plus grande disparité par rapport à la moyenne provinciale pour les SSRD sont présentés dans le tableau de bord. À ce titre, pour les SSRD (hommes et femmes séparément et ensemble), les taux de consommation d'alcool, de tabagisme et de consommation excessive occasionnelle étaient légèrement plus élevés par rapport à la moyenne provinciale.

L'[Atlas des facteurs de risque du cancer de l'Ontario](#) (en anglais seulement) [65] montre les profils de la distribution géographique des facteurs de risque liés au cancer et à d'autres maladies chroniques dans les RLISS. De 2000 à 2014 dans le RLISS du Centre-Est, la consommation d'alcool, le tabagisme et la consommation insuffisante de fruits et légumes étaient les trois facteurs de risque les plus importants. Ces résultats concordent avec ceux d'un autre rapport publié par Cancer Care Ontario, le [rapport sur les facteurs de risque du cancer en Ontario](#) [66].

#### 5.1.4 Constatations

L'examen des rapports sur la santé est un élément important de la protection de la santé des personnes vivant à proximité d'installations nucléaires. Les études et les rapports sur la santé des populations et des collectivités indiquent que l'incidence et le taux de mortalité du cancer, ainsi que la prévalence de certains indicateurs de santé et facteurs de risques liés au cancer correspondent largement à ceux de la population de l'Ontario.

## 5.2 Connaissances scientifiques actuelles sur les effets du rayonnement sur la santé

Les spécialistes internationaux du [Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants](#) (UNSCEAR) [67] examinent les connaissances scientifiques actuelles sur les sources, les effets et les risques du rayonnement ionisant et publient sur ces sujets. Ces données proviennent de nombreuses études en population, d'études sur les animaux et les cellules, et de recherches cliniques. Ces études jettent les bases des connaissances sur le lien qui existe entre l'exposition au rayonnement et les effets sur la santé, comme le cancer. Ces connaissances, à leur tour, éclairent les recommandations de la [Commission internationale de protection radiologique](#) (CIPR) [68], qui sont axées sur la protection de la santé humaine.

### 5.2.1 Études canadiennes sur les effets du rayonnement sur la santé

Aucune étude épidémiologique n'a été menée pour évaluer les effets potentiels directs de l'installation de gestion des déchets de Darlington sur la santé. Cependant, comme cette installation est située sur le site de la centrale nucléaire de Darlington, les études réalisées sur la centrale pourraient apporter des données sur les populations vivant à proximité de l'installation ou y travaillant. Le niveau d'exposition des résidents et des travailleurs locaux est faible, et il n'existe pas de preuve d'effets néfastes sur la santé attribuables aux activités nucléaires actuelles et passées dans la région. Ces résultats concordent avec ceux de certaines études rigoureuses du

Canada et d'autres pays sur les effets du rayonnement sur la santé humaine examinant des populations similaires, décrites plus loin.

### **Exposition au rayonnement et incidence du cancer (1990 à 2008) à proximité de centrales nucléaires en Ontario, au Canada (RADICON)**

En 2013, la CCSN a effectué une étude sur l'exposition au rayonnement et l'incidence du cancer à proximité des centrales nucléaires de l'Ontario. L'étude [RADICON](#) [69] a permis de calculer les doses de rayonnement aux membres du public vivant à l'intérieur d'un périmètre de 25 km des centrales nucléaires de Pickering, Darlington et Bruce et de comparer les cas de cancer dans cette population par rapport à ceux de la population générale de l'Ontario de 1990 à 2008.

Selon l'une des principales conclusions de l'étude, rien n'indique qu'il y ait des grappes de leucémie chez les enfants à proximité des trois centrales nucléaires de l'Ontario, et il n'y a aucune tendance persistante de cancer dans les populations à l'étude. Certains types de cancer étaient plus élevés que prévu, mais dans d'autres cas, ils étaient plus faibles ou similaires. Bien que cette étude ait permis de déceler des variations pour tous les cancers confondus et pour les cancers radiosensibles, on a constaté que la tendance se situait dans la variation naturelle du cancer en Ontario.

### **Analyse du risque lié au rayonnement chez les travailleurs canadiens du secteur nucléaire : une nouvelle analyse de la mortalité attribuable au cancer chez les travailleurs canadiens du secteur nucléaire (1957-1994)**

En 2011, la CCSN a publié une étude intitulée [Analyse du risque lié au rayonnement chez les travailleurs canadiens du secteur nucléaire : une nouvelle analyse de la mortalité attribuable au cancer chez les travailleurs canadiens du secteur nucléaire \(1957-1994\)](#) [70]. Le personnel de la CCSN a aussi publié ces travaux dans une publication scientifique [71]. Dans une analyse portant sur 42 228 travailleurs canadiens du secteur nucléaire (dont les travailleurs employés par OPG), rien n'indique un risque accru de mortalité par cancer entre 1964 et 1994. Le taux de mortalité toutes causes confondues et le taux de mortalité par cancer chez les travailleurs canadiens étaient inférieurs à ceux de la population générale du Canada.

## **5.2.2 Études d'autres pays sur les effets du rayonnement sur la santé**

Les données épidémiologiques sur les effets du rayonnement sur la santé sont obtenues auprès de plusieurs populations étudiées. Ces études, menées sur toute la durée de vie, concernaient notamment les survivants des bombes atomiques [72], les personnes touchées par la catastrophe de Tchernobyl [73] [74], les patients traités par radiothérapie pour des maladies autres que le cancer [75], les mineurs exposés au radon et aux produits de désintégration du radon [76] [77].

L'étude la plus pertinente de la plus grande envergure menée sur les travailleurs du secteur nucléaire est l'International Nuclear Worker Study (INWORKS), une étude de cohorte multinationale qui a évalué le risque de cancer de 1943 à 2005 chez 308 297 travailleurs de l'industrie nucléaire en France, au Royaume-Uni et aux États-Unis [78] [79] [80] [81]. Cette série d'études fournit des preuves solides d'une relation linéaire entre l'exposition à de faibles doses de rayonnement et le cancer. Les résultats concordaient avec le système de radioprotection actuel, où le risque est présumé proportionnel à la dose.

De toutes ces études ressortent les trois grandes constatations suivantes :

- 1) Le risque excédentaire de cancer augmente avec l'accroissement de la dose de rayonnement.
- 2) Les effets statistiquement significatifs sur la population sont habituellement observés à des doses supérieures à environ 100 mSv (exposition aiguë ou chronique).
- 3) À la dose de 100 mSv (reçue à court ou à long terme), le risque accru de développer un cancer est environ 0,5 % supérieur au risque de cancer de base, lequel est d'environ 50 % au Canada [82] (ce qui donne un risque total de 50,5 %).

Fait important, l'absence de données statistiquement significatives n'indique pas l'absence de risque. Pour que ces résultats soient mis en perspective, chez les travailleurs du secteur nucléaire de l'installation de gestion des déchets de Darlington, la dose pour la durée de la vie serait inférieure à 100 mSv, et la dose moyenne est inférieure à 1 mSv par année [83]. En comparaison, les membres du public vivant à proximité d'installations nucléaires reçoivent une dose inférieure à 0,04 mSv par année, ce qui correspond à une dose négligeable sur toute la vie.

La dose aux travailleurs et au public à la suite des activités d'une installation nucléaire s'ajoute au rayonnement de fond moyen qui est de 1,8 mSv par année, au Canada, et varie entre 1 et 4 mSv par année.

### 5.2.3 Constatations

Le personnel de la CCSN utilise l'ensemble de connaissances existant sur diverses populations pour prendre des décisions sur la santé et la sûreté des travailleurs et des personnes vivant près de l'installation de gestion des déchets de Darlington, en l'absence d'études propres à chaque population et de données sur l'exposition au rayonnement.

Des spécialistes du monde entier étudient les effets du rayonnement sur la santé afin de fournir des preuves scientifiques objectives, qui étayent les programmes de protection de l'environnement et de radioprotection des titulaires de permis et veillent à ce que les travailleurs et les membres du public soient protégés. À l'échelle internationale, on sait aujourd'hui que de faibles doses de rayonnement sont associées à de faibles risques pour la santé, lesquels sont identiques à ceux de la variation naturelle de la maladie. Le personnel de la CCSN est convaincu que les personnes qui vivent et travaillent à proximité d'une installation nucléaire au Canada sont adéquatement protégées.

## 5.3 Résumé des études sur la santé

L'examen et la réalisation d'études et de rapports sur la santé sont des éléments importants de la préservation de la santé des personnes vivant ou travaillant à proximité d'installations nucléaires. Selon des études sur la santé de populations et de collectivités, l'incidence de cancer et le taux de mortalité par le cancer, ainsi que la prévalence de certains indicateurs de santé et facteurs de risque liés au cancer de cette population, concordent avec ceux de la population de l'Ontario.

Les connaissances actuelles sur les risques associés à une exposition au rayonnement proviennent de publications diffusées par des organismes internationaux comme l'UNSCEAR et la CIPR, ainsi que par des universitaires et des chercheurs du monde entier. Les très faibles expositions au rayonnement (comme celles des résidents de la région de Durham et des employés de l'installation de gestion des déchets de Darlington) sont associées à de très faibles risques pour la santé, lesquels sont identiques à ceux de la variation naturelle de la maladie.

En conclusion, les études et les rapports de santé présentés dans cette section offrent un portrait de la santé des personnes vivant à proximité de l'installation de gestion des déchets de Darlington. D'après la surveillance de la conformité réglementaire des mesures de protection contre le rayonnement et de protection de l'environnement du personnel de la CCSN à l'installation de gestion des déchets de Darlington et des données sur la santé existantes, le personnel de la CCSN n'a pas observé de résultats de santé indésirables attribuables à l'exploitation de l'installation et n'en prévoit pas dans le futur.

## 6.0 Autres programmes de surveillance de l'environnement

Plusieurs programmes de surveillance sont exécutés par d'autres ordres de gouvernement ou organismes gouvernementaux et sont examinés par le personnel de la CCSN afin de confirmer que l'environnement et la santé des personnes à proximité de l'installation de gestion des déchets de Darlington sont protégés. Puisque l'installation fait partie intégrante du complexe nucléaire de Darlington et est adjacente à la centrale nucléaire de Darlington, ces programmes de surveillance visent toutes les activités et les installations se trouvant dans le complexe. Dans ces programmes, il est impossible de distinguer les rejets de l'installation de gestion des déchets de Darlington de ceux de la centrale nucléaire de Darlington. Toutefois, comme les rejets de l'installation sont considérablement plus faibles que ceux de la centrale nucléaire de Darlington, les émissions de l'installation devraient constituer une faible proportion des données présentées dans les sous-sections suivantes. Un résumé des constatations tirées de ces programmes pour le complexe est fourni ci-dessous.

### 6.1 Inventaire national des rejets de polluants

Environnement et Changement climatique Canada gère l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) [84], qui est l'inventaire public des rejets, de l'évacuation ou du stockage définitif et des transferts de polluants du Canada, et fait le suivi de plus de 320 polluants provenant de plus de 7 000 installations partout au pays. Les installations déclarantes comprennent les usines qui produisent divers biens, les mines, les activités pétrolières et gazières, les centrales nucléaires et les usines de traitement des eaux usées. Les renseignements recueillis sont les suivants :

- les rejets des installations dans l'air, l'eau ou le sol
- le stockage définitif aux installations ou à d'autres emplacements
- les transferts à d'autres emplacements à des fins de traitement ou de recyclage
- les activités, les emplacements et les personnes-ressources des installations
- les plans et les activités de prévention de la pollution [85]

Le personnel de la CCSN a effectué une recherche dans la base de données de l'INRP, a examiné les données du complexe (autrement dit, de la centrale nucléaire de Darlington) et n'a relevé aucune tendance ni aucun résultat inhabituel. Il convient de noter que les radionucléides ne font pas partie des polluants de la base de données de l'INRP. Toutefois, la CCSN reçoit les données sur les charges de radionucléides des titulaires de permis de la CCSN par d'autres moyens, comme les rapports annuels et trimestriels. Cette information a été utilisée dans le présent rapport, et l'ensemble de données complet peut être téléchargé de la page de la CCSN sur le [portail du gouvernement ouvert](#) [86].

### 6.2 Réseau canadien de surveillance radiologique et programme de surveillance en poste fixe de Santé Canada

Le Bureau de la radioprotection de Santé Canada gère le [Réseau canadien de surveillance radiologique](#) (RCSR) [87]. Le RCSR recueille régulièrement de l'eau potable, des précipitations, de la vapeur d'eau atmosphérique, des particules atmosphériques et des doses gamma externes dans le but d'analyser la radioactivité à des dizaines de sites de surveillance au pays.

Le site de surveillance du RCSR le plus près du complexe de Darlington est situé à Toronto. Les résultats obtenus à la station de Toronto en 2021 sont conformes aux données des années antérieures et sont bien en deçà de la limite de dose au public de 1 mSv par année.

De plus, Santé Canada a bonifié le RCSR en ajoutant le [Réseau de surveillance en poste fixe \(RSPF\)](#) [88]. Le RSPF est un système de détection du rayonnement en temps réel conçu pour surveiller la dose au public attribuable aux matières radioactives dans l'air, y compris les émissions atmosphériques associées aux installations et aux activités nucléaires à l'échelle nationale et internationale. Les stations de surveillance mesurent continuellement les niveaux de radioactivité gamma provenant des contaminants déposés au sol (rayonnement de sol) et des contaminants en suspension dans l'air.

Santé Canada mesure le débit de dose de rayonnement par rapport au kerma de l'air, et l'exprime en nanogray par heure (nGy/h) de dose absorbée, et déclare cette valeur tous les mois (nGy/mois). Le kerma de l'air est également mesuré pour trois gaz nobles radioactifs associés à la fission nucléaire, qui peuvent s'échapper dans l'atmosphère pendant l'exploitation normale des installations nucléaires. Ces trois gaz nobles sont l'argon 41, le xénon 133 et le xénon 135. Ces mesures sont réalisées toutes les 15 minutes à 79 sites de son RSPF à l'échelle du pays, dont sept stations exploitées par Santé Canada aux environs du complexe nucléaire de Darlington. On peut consulter les données mensuelles sur le [site Web de Santé Canada](#) [89].

Les résultats aux alentours du complexe nucléaire de Darlington sont semblables à ceux de la moyenne canadienne du rayonnement gamma de fond. Ces résultats indiquent que la dose externe totale de rayonnement gamma à cette station n'est pas influencée de façon importante par les activités au complexe. Les niveaux d'activité extrêmement faibles déclarés pour les gaz nobles le confirment. Tous les résultats sont considérablement inférieurs à la limite de dose au public de 1 mSv par année.

## 7.0 Constatations

Le présent rapport d'EPE met l'accent sur les aspects d'intérêt réglementaire, ainsi que sur les aspects d'intérêt pour les Nations et communautés autochtones et pour le public, notamment les rejets dans l'eau et l'air issus de l'exploitation continue de l'installation de gestion des déchets de Darlington. Le personnel de la CCSN a établi que les risques associés aux facteurs de stress physiques et aux rejets de substances radiologiques et dangereuses dans les milieux atmosphérique, terrestre, aquatique et humain provenant de l'installation de gestion des déchets de Darlington sont négligeables.

### 7.1 Suivi par le personnel de la CCSN

Les points suivants résument les attentes du personnel de la CCSN à l'égard des mesures de protection de l'environnement mises en œuvre par OPG à l'installation de gestion des déchets de Darlington. Ces points ne devraient pas modifier les constatations du personnel de la CCSN et sont communiqués pour des raisons de transparence envers les Nations et communautés autochtones et le public. Le personnel de la CCSN s'attend à ce qu'OPG ait pris les mesures suivantes :

- mettre pleinement en œuvre la norme CSA N288.7-15, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [33] au complexe nucléaire de Darlington et les exigences du document d'application de la réglementation REGDOC-2.9.1, *Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 (2017) [28] à l'installation de gestion des déchets de Darlington d'ici décembre 2022
- présenter un plan de mise en œuvre de la norme CSA N288.8-17, *Installation et mise en œuvre de seuils d'intervention pour contrôler les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires* [34] pour le complexe nucléaire de Darlington (plan de mise en œuvre prévu d'ici le 31 août 2022)

### 7.2 Constatations du personnel de la CCSN

Les constatations du personnel de la CCSN dans le présent rapport d'EPE pourraient servir à éclairer les recommandations formulées à l'intention de la Commission dans le cadre des futures décisions en matière d'autorisation et de réglementation à l'égard de l'installation de gestion des déchets de Darlington. Ces constatations sont fondées sur les examens réalisés par le personnel de la CCSN de documents associés à l'installation de gestion des déchets de Darlington d'OPG, comme les documents relatifs à l'ERE soumis et la tenue d'activités de vérification de la conformité, y compris l'examen des rapports annuels et trimestriels, les inspections sur le site ainsi que l'échantillonnage du PISE aux abords du complexe en 2021, 2017, 2015 et 2014. Le personnel de la CCSN a également examiné les résultats de diverses études sur la santé pertinentes ou comparables et d'autres PSE menés par d'autres ordres de gouvernement afin d'étayer ses constatations.

D'après l'évaluation de la documentation d'OPG, le personnel de la CCSN a constaté que les risques liés aux facteurs de stress physiques, ainsi que les rejets radiologiques et dangereux dans les milieux atmosphérique, aquatique, terrestre et humain de l'installation de gestion des déchets de Darlington sont faibles ou négligeables. Les risques pour l'environnement découlant de ces rejets ou facteurs de stress sont semblables à ceux du milieu naturel, et les risques pour la santé

humaine correspondent aux résultats de santé observés dans l'ensemble de la population. Par conséquent, le personnel de la CCSN a conclu qu'OPG met en œuvre et tient à jour des mesures de protection de l'environnement efficaces pour protéger adéquatement l'environnement et la santé des personnes, et continuera à le faire. Le personnel de la CCSN continuera de s'assurer que l'environnement et la santé des personnes sont protégés au moyen d'activités d'autorisation et de vérification de la conformité et d'examens continus.

## Abréviations

### Unités

becquerel	Bq
hectare	ha
kilomètre	km
litre	L
microsievert	$\mu\text{Sv}$
milligray	mGy
millisievert	mSv

### Acronymes

ACE	approbation de conformité environnementale
ALARA	niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre
BSDR	bâtiment de stockage des déchets de retubage
CANDU	réacteur CANadien à Deutérium-Uranium
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CPP	contaminant potentiellement préoccupant
CSS	conteneur de stockage à sec
CV	composante valorisée
EE	évaluation environnementale
EPE	examen de la protection de l'environnement
ERE	évaluation des risques environnementaux
EREco	évaluation des risques écologiques
ERSH	évaluation des risques pour la santé humaine
HEPA	haute efficacité pour les particules de l'air
IET	installation d'extraction du tritium
IGDW	installation de gestion des déchets Western
INRP	Inventaire national des rejets de polluants
ISO	Organisation internationale de normalisation
ISSCUD	installation de stockage à sec du combustible usé de Darlington
kerma	énergie cinétique libérée par unité de masse unitaire de matière

LCEE 1992	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (1992)</i>
LCEE 2012	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i>
LEI	<i>Loi sur l'évaluation d'impact</i>
LRD	limite de rejet dérivée
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
MCP	manuel des conditions de permis
MECP	ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs
MPOC	maladie pulmonaire obstructive chronique
OPG	Ontario Power Generation
PDD	plan détaillé de déclassement
PISE	Programme indépendant de surveillance environnementale
PNCND	projet de nouvelle centrale nucléaire de Darlington
PPD	plan préliminaire de déclassement
PPE	programme de protection de l'environnement
PSE	programme de surveillance de l'environnement
RAC	rapport annuel de conformité
RCSR	Réseau canadien de surveillance radiologique
RLISS	Réseau local d'intégration des services de santé
RSR	rapport de surveillance réglementaire
SGE	système de gestion de l'environnement
SI	seuil d'intervention
SPF	surveillance en poste fixe
SSRD	Services de santé de la région de Durham
UNSCEAR	Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants
USP	unité de santé publique
WFOL	permis d'exploitation d'une installation de gestion des déchets

## Références

- [1] Gouvernement du Canada, « Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (L.C. 1997, ch.9) », révisé le 1<sup>er</sup> janvier 2017. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/n-28.3/page-1.html>
- [2] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Cadre stratégique sur le savoir autochtone », décembre 2021. <https://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/aboriginal-consultation/indigenous-knowledge-policy.cfm>
- [3] Ontario Power Generation, « Preliminary Decommissioning Plan - Darlington Waste Management Facility », décembre 2021. e-Doc: 6672296
- [4] Ontario Power Generation, « Darlington Waste Management Facility Fourth Quarter Report - 2016 », mars 2017. e-Doc: 5220307
- [5] Ontario Power Generation, « Darlington Waste Management Facility Fourth Quarter Report - 2017 », mars 2018. e-Doc: 5498496
- [6] Ontario Power Generation, « Darlington Waste Management Facility Fourth Quarter Report - 2018 », mars 2019. e-Doc: 5856238
- [7] Ontario Power Generation, « Darlington Waste Management Facility Fourth Quarter Report - 2019 », août 2020. e-Doc: 6369052
- [8] Ontario Power Generation, « Darlington Waste Management Facility Fourth Quarter Report - 2020 », février 2021. e-Doc: 6524746
- [9] Ontario Power Generation, « Darlington Waste Management Facility Fourth Quarterly Report - 2021 », mars 2022. e-Doc: 6766867
- [10] Ontario Power Generation, « Revision - 2020 Environmental Risk Assessment for the Darlington Nuclear Site », septembre 2021. e-Doc: 6655075
- [11] Ontario Power Generation, « Nuclear Sustainability Services - Darlington: Licence Renewal Application », décembre 2021. e-Doc: 6720745
- [12] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Environmental Assessment Screening Report: The Refurbishment and Continued Operation of the Darlington Nuclear Generating Station », mars 2013. e-Doc: 3917932
- [13] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision à l'égard d'Ontario Power Generation - Examen environnemental préalable du projet de réfection et d'exploitation continue de la

- centrale nucléaire de Darlington située dans la municipalité de Clarington », décembre 2012. <https://aeic.gc.ca/050/evaluations/document/89381?culture=fr-CA>
- [14] Agence canadienne d'évaluation environnementale, « Commission d'examen conjoint du projet de nouvelle centrale nucléaire de Darlington - Rapport d'évaluation environnementale », août 2011. <https://iaac-aeic.gc.ca/archives/evaluations/29525/documents/55381/55381F.pdf>
- [15] Gouvernement du Canada, « Réponse du gouvernement du Canada au rapport de la commission d'examen conjoint du projet de nouvelle centrale nucléaire de Darlington à Clarington, Ontario », mai 2012. [https://iaac-aeic.gc.ca/archives/evaluations/29525/document-html-fra\\_did=55542.html](https://iaac-aeic.gc.ca/archives/evaluations/29525/document-html-fra_did=55542.html)
- [16] Agence canadienne d'évaluation environnementale, « Décision finale pour le projet de nouvelle centrale nucléaire de Darlington », décembre 2012. [https://iaac-aeic.gc.ca/archives/evaluations/29525/details-fra\\_pid=29525.html](https://iaac-aeic.gc.ca/archives/evaluations/29525/details-fra_pid=29525.html)
- [17] Gouvernement du Canada, « Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (Abrogée, 2012, ch. 19, art. 66) », 1992. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/c-15.2/index.html>
- [18] Gouvernement du Canada, « Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) (Abrogée, 2019, ch. 28 art. 9) », 2012. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/c-15.21/>
- [19] Gouvernement du Canada, « Loi sur l'évaluation d'impact (ch. 28, art. 1) », 2019. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/i-2.75/>
- [20] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « CNSC Staff Determination of Application of the CEAA to the Darlington Used Fuel Dry Storage Project », septembre 2001. e-Doc: 970344
- [21] Gouvernement du Canada, « Règlement déterminant des autorités fédérales », mai 1996. <https://www.laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-96-280/index.html>
- [22] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Darlington Used Fuel Dry Storage Facility - EA Study Report », mai 2003. e-Doc: 1129242
- [23] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Screening Report on the Environmental Assessment of the Proposed Darlington Used Fuel Dry Storage Project », mai 2003. e-Doc: 1056148
- [24] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Record of Proceedings, Including Reasons for Decision: Environmental Assessment Screening Report for the Proposed Darlington Used Fuel Dry Storage Project », novembre 2003. e-Doc: 3008796

- [25] Ontario Power Generation, « Darlington Used Fuel Dry Storage Project - Environmental Assessment Follow-Up Monitoring Report », février 2005. e-Doc: 1306155
- [26] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Closure of Environmental Assessment Follow-Up and Monitoring Program for the Darlington Waste Management Facility », mars 2012. e-Doc: 3895371
- [27] Société de gestion des déchets nucléaires, « À propos de la gestion adaptative progressive », <https://www.nwmo.ca/fr/Canadas-Plan/About-Adaptive-Phased-Management-APM>
- [28] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « REGDOC-2.9.1, Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement », 2017. <https://nuclearsafety.gc.ca/fra/pdfs/REGDOCS/REGDOC-2-9-1-Principes-%C3%A9valuations-environnementales-et-mesures-de-protection-de-lenvironnement-fra.pdf>
- [29] Groupe CSA, CSA N288.1-F14, « Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires », mise à jour No.1, 2014.
- [30] Groupe CSA, CSA N288.4-F10, « Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium, mise à jour No.2 », mai 2015.
- [31] Groupe CSA, CSA N288.5-F11, « Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium », mai 2010.
- [32] Groupe CSA, CSA N288.6-F12, « Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium », juin 2012.
- [33] Groupe CSA, CSA N288.7-F15, « Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium », juin 2015.
- [34] Groupe CSA, CSA N288.8-F17, « Établissement et mise en oeuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires », février 2017.
- [35] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « REGDOC-3.1.2, Exigences relatives à la production de rapports, tome I : Installations nucléaires de catégorie I non productrices de puissance et mines et usines de concentration d'uranium », 2018.

- <http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/published/html/regdoc3-1-2-v1/index.cfm>
- [36] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Règlement sur la radioprotection (DORS/2000-203) », 2000. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-203/page-1.html>
- [37] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Licence Conditions Handbook: Darlington Waste Management Facility - Waste Operating Licence WFOL-W4-355.01/2023 », juillet 2020. e-Doc: 6113264
- [38] Ontario Power Generation, « Regulatory reporting », 2022. <https://www.opg.com/reporting/regulatory-reporting/>
- [39] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Rapport de surveillance réglementaire », dernière mise à jour le 6 juillet 2021. <http://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/publications/reports/regulatory-oversight-reports/index.cfm>
- [40] Ontario Power Generation, « 2020 Environmental Risk Assessment for the Darlington Nuclear Site », février 2021. e-Doc: 6527728
- [41] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « CNSC Staff Comments on OPG's 2020 Update to the Environmental Risk Assessment for the Darlington Site », juin 2021. e-Doc: 6591562
- [42] Gouvernement de l'Ontario, « Loi sur la protection de l'environnement », révisé le 1<sup>er</sup> juin 2021. <https://www.ontario.ca/fr/lois/loi/90e19>
- [43] Gouvernement de l'Ontario, « Loi sur les ressources en eau de l'Ontario », révisé le 2 juin 2021. <https://www.ontario.ca/fr/lois/loi/90o40>
- [44] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « REGDOC-3.2.1, L'information et la divulgation publiques », 2018. <http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/acts-and-regulations/regulatory-documents/published/html/regdoc3-2-1/index.cfm>
- [45] Ontario Power Generation, « 2020 Results of Environmental Monitoring Programs », avril 2021. <https://www.opg.com/reporting/regulatory-reporting/>
- [46] Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, « Sources and Effects of Ionizing Radiation », 1996. [https://www.unscear.org/docs/publications/1996/UNSCEAR\\_1996\\_Report.pdf](https://www.unscear.org/docs/publications/1996/UNSCEAR_1996_Report.pdf)
- [47] Beacon Environmental, « Darlington Nuclear Site Biodiversity Monitoring Program Annual Report - 2016 », juin 2017.

- [48] Beacon Environmental, « Darlington Nuclear Site Biodiversity Monitoring Program Annual Report - 2017 », mai 2018.
- [49] Beacon Environmental, « Darlington Nuclear Site Biodiversity Monitoring Program Annual Report - 2018 », février 2019.
- [50] Wildlife Habitat Council, « Wildlife Habitat Council Conservation Certification », 2022. <https://www.wildlifehc.org/certification/about-conservation-certification/>
- [51] Ontario Power Generation, « 2017 Results of Environmental Monitoring Programs », avril 2018. <https://www.opg.com/reporting/regulatory-reporting/>
- [52] Ontario Power Generation, « 2018 Results of Environmental Monitoring Programs », avril 2019. <https://www.opg.com/reporting/regulatory-reporting/>
- [53] Ontario Power Generation, « 2019 Results of Environmental Monitoring Programs », mars 2020. <https://www.opg.com/reporting/regulatory-reporting/>
- [54] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) », 2021. <http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/maps-of-nuclear-facilities/iemp/port-hope.cfm>
- [55] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) : site de la centrale nucléaire de Darlington », dernière mise à jour le 13 janvier 2020. <http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/maps-of-nuclear-facilities/iemp/darlington.cfm>
- [56] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Études sur la santé », 5 mai 2021. <http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/health/index.cfm>
- [57] Durham Region, « Health Neighbourhoods », 2022. <https://www.durham.ca/en/health-and-wellness/health-neighbourhoods.aspx>
- [58] Durham Region, « Clarington Neighbourhood Profile », décembre 2017. [https://www.durham.ca/en/health-and-wellness/resources/Documents/HealthInformationServices/HealthNeighbourhoods/Profiles/Clarington\\_profile.pdf](https://www.durham.ca/en/health-and-wellness/resources/Documents/HealthInformationServices/HealthNeighbourhoods/Profiles/Clarington_profile.pdf)
- [59] Durham Region, « Overview Report - Health Neighbourhoods in Durham Region », juillet 2016. [https://www.durham.ca/en/health-and-wellness/resources/Documents/HealthInformationServices/HealthNeighbourhoods/overview\\_Report.pdf](https://www.durham.ca/en/health-and-wellness/resources/Documents/HealthInformationServices/HealthNeighbourhoods/overview_Report.pdf)
- [60] Durham Region, « Mortality at a Glance », juin 2017. [https://www.durham.ca/en/health-and-wellness/resources/Documents/HealthInformationServices/HealthNeighbourhoods/Mortality\\_at\\_a\\_glance.pdf](https://www.durham.ca/en/health-and-wellness/resources/Documents/HealthInformationServices/HealthNeighbourhoods/Mortality_at_a_glance.pdf)

- wellness/resources/Documents/HealthInformationServices/HealthStatisticsReports/Mortality-at-a-Glance.pdf
- [61] Durham Region, « Cancer at a Glance in Durham Region », juin 2017.  
<https://www.durham.ca/en/health-and-wellness/resources/Documents/HealthInformationServices/HealthStatisticsReports/Cancer-at-a-Glance.pdf>
- [62] Action Cancer Ontario, « Ontario Cancer Statistics 2016 », 2016.  
<https://www.cancercareontario.ca/en/statistical-reports/ontario-cancer-statistics-2016>
- [63] Société canadienne du cancer, « Statistiques canadiennes sur le cancer », 2021.  
<https://cancer.ca/fr/research/cancer-statistics/canadian-cancer-statistics>
- [64] Action Cancer Ontario, « Ontario Cancer Profiles », 2018.  
<https://www.cancercareontario.ca/en/data-research/view-data/cancer-statistics/ontario-cancer-profiles>
- [65] Action Cancer Ontario, « Cancer Risk Factors Atlas of Ontario », 2017.  
[https://www.cancercareontario.ca/sites/ccocancercare/files/assets/CancerRiskFactorsAtlasofOntarioFullReport\\_0.pdf](https://www.cancercareontario.ca/sites/ccocancercare/files/assets/CancerRiskFactorsAtlasofOntarioFullReport_0.pdf)
- [66] Action Cancer Ontario, « Cancer Risk Factors in Ontario: Healthy Weights, Healthy Eating and Active Living », 2018.  
<https://www.cancercareontario.ca/sites/ccocancercare/files/assets/CCORiskFactorsWeight.pdf>
- [67] Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, « UNSCEAR Publications », dernière mise à jour le 11 février 2022.  
<https://www.unscear.org/unscear/publications.html>
- [68] Commission internationale de protection radiologique, « Recommandations 2007 de la Commission internationale de protection radiologique », 2007.  
[https://www.icrp.org/docs/P103\\_French.pdf](https://www.icrp.org/docs/P103_French.pdf)
- [69] R. Lane, E. Dagher, J. Burt et P. A. Thompson, « Radiation Exposure and Cancer Incidence (1990 to 2008) around Nuclear Power Plants in Ontario, Canada », 16 août 2013. [https://www.scirp.org/pdf/JEP\\_2013082813431470.pdf](https://www.scirp.org/pdf/JEP_2013082813431470.pdf)
- [70] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Analyse du risque lié au rayonnement chez les travailleurs canadiens du secteur nucléaire : une nouvelle analyse de la mortalité attribuable au cancer chez les travailleurs canadiens du secteur nucléaire (1957-1994) », juin 2011.  
[https://nuclearsafety.gc.ca/pubs\\_catalogue/uploads\\_fre/INFO0811\\_f.pdf](https://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/INFO0811_f.pdf)

- [71] L. B. Zablotska, R. S. D. Lane et P. A. Thompson, « A Reanalysis of Cancer Mortality in Canadian Nuclear Workers (1956-1994) Based on Revised Exposure and Cohort Data », *British Journal of Cancer*, vol. 110, pp. 214-223, 2014.
- [72] K. Ozasa, Y. Shimizu, A. Suyama, F. Kasagi, M. Soda, E. J. Grant, R. Sakata, H. Sugiyama et K. Kodama, « Studies of Atomic Bomb Survivors, Report 14, 1950-2003: An Overview of Cancer and Noncancer Diseases », *Radiation Research*, vol. 177, no. 3, pp. 229-243, 2011.
- [73] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, « Sources and Effects of Ionizing Radiation », rapport de 2008 de l'UNSCEAR à l'Assemblée générale, 2008.
- [74] Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, « Evaluation of Data on Thyroid Cancer in Regions Affected by the Chernobyl Accident », livre blanc de l'UNSCEAR, 2018.  
[https://www.unscear.org/docs/publications/2017/Chernobyl\\_WP\\_2017.pdf](https://www.unscear.org/docs/publications/2017/Chernobyl_WP_2017.pdf)
- [75] Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, « Effects of Ionizing Radiation », Rapport de l'UNSCEAR à l'Assemblée générale, 2006.
- [76] R. S. Lane, S. E. Frost, G. R. Howe et L. B. Zablotska, « Mortality (1950-1999) and Cancer Incidence (1969-1999) in the Cohort of Eldorado Uranium Workers », *Radiation Research*, vol. 174, pp. 773-785, 2010.
- [77] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Update (January 2020- September 2020) Canadian Uranium Workers Study (CANUWS) », septembre 2020. e-Doc: 6360951
- [78] K. Leuraud, D. B. Richardson, E. Cardis, R. D. Daniels, M. Gillies, J. A. O'Hagan, G. B. Hamra, R. Haylock, D. Laurier, M. Moissonnier, M. K. Schubauer-Berigan, I. Thierry-Chef et A. Kesminiene, « Ionising Radiation and Risk of Death from Leukaemia and Lymphoma in Radiation-Monitored Workers: An International Cohort Study », *The Lancet Haematology*, vol. 2, no. 7, pp. 276-281, 2015.
- [79] D. Laurier, D. B. Richardson, E. Cardis, R. D. Daniels, M. Gillies, J. O'Hagan, G. B. Hamra, R. Haylock, K. Leuraud, M. Moissonnier, M. K. Schubauer-Berigan, I. Thierry-Chef et A. Kesminiene, « The International Nuclear Workers Study: A Collaborative Epidemiological Study to Improve Knowledge about Health Effects of Protracted Low-Dose Exposure », *Radiation Protection Dosimetry*, vol. 173, no. 1-3, pp. 21-25, 2017.
- [80] Richardson, D. B., Cardis, E., Daniels, R. D., Gillies, M., O'Hagan, J. A., Hamra, G. B., Haylock, R., Laurier, D., Leraud, K., Moissonnier, M., Schubauer-Berigan, M. K., Thierry-Chef, I. et Kesminiene, A, « Risk of Cancer from Occupational Exposure to

- Ionising Radiation: Retrospective Cohort Study of Workers in France, the United Kingdom, and the United States », *BMJ*, 2015.
- [81] D. B. Richardson, E. Cardis, R. D. Daniels, M. Gillies, R. Haylock, K. Leuraud, D. Laurier, M. Moissonnier, M.K. Schubauer-Berigan, I. Thierry-Chef et A. Kesminiene, « Site-specific Solid Cancer Mortality After Exposure to Ionizing Radiation A Cohort Study of Workers », *Epidemiology*, vol. 29, no. 1, pp. 31-40, 2019
- [82] Gouvernement du Canada, « Statistiques canadiennes sur le cancer 2021 », novembre 2021. <https://cdn.cancer.ca/-/media/files/research/cancer-statistics/2021-statistics/2021-pdf-fr-final.pdf?rev=2b9d2be7a2d34c1dab6a01c6b0a6a32d&hash=01DE85401DBF0217F8B64F2B7DF43986>
- [83] Commission canadienne de sûreté nucléaire, « Rapport de surveillance réglementaire des sites de centrales nucléaires au Canada : 2019 », octobre 2021. <http://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/publications/reports/regulatory-oversight-reports/npgs-report-2019.cfm#sec2-7>
- [84] Environnement et Changement climatique Canada, « Inventaire national des rejets de polluants », 2021. <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/pollution-gestion-dechets/inventaire-national-rejets-polluants.html>
- [85] Environnement et Changement climatique Canada, « Inventaire national des rejets de polluants - À propos de l'Inventaire national des rejets de polluants », 2021. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/inventaire-national-rejets-polluants/a-propos-inventaire-national-rejets-polluants.html>
- [86] Gouvernement du Canada, « Gouvernement ouvert - Ensembles de données des rejets de radionucléides », 2021. <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/6ed50cd9-0d8c-471b-a5f6-26088298870e>
- [87] Santé Canada, « Réseau canadien de surveillance radiologique », 2019. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/comprendre/mesures.html#a2>
- [88] Santé Canada, « Réseau de surveillance en poste fixe », 2021. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/comprendre/mesures.html#a1>
- [89] Gouvernement du Canada, « 2021 - Données sur les doses tirées du Réseau de surveillance en poste fixe », février 2022. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/comprendre/mesures/2021-donnees-doses-tirees-reseau-surveillance-poste-fixe.html>

