

Rapport d'examen de la protection de l'environnement : Établissement de Rabbit Lake

Résumé

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 avec l'environnement, conformément à son mandat prévu par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, afin de protéger l'environnement et de préserver la santé et la sécurité 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 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 qui décrit les constatations scientifiques et fondées sur des données probantes issues de son examen des mesures de protection de l'environnement de Cameco Corporation (Cameco). En vertu de son permis d'exploitation actuel d'une mine d'uranium, UML-MINEMILL-RABBIT.01/2023, Cameco est autorisée à extraire et à concentrer l'uranium à l'établissement de Rabbit Lake dans le nord de la Saskatchewan. L'établissement de Rabbit Lake se trouve sur le territoire visé par le Traité n° 10, la patrie de la Nation métisse, et sur les territoires traditionnels des Dénésuñines, des Cris et des Métis.

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 radioactives et dangereuses (non radioactives) dans l'environnement récepteur, les composantes valorisées et les espèces en péril.

Le présent rapport d'EPE comprend l'évaluation par le personnel de la CCSN des documents soumis par le titulaire de permis de 2013 à 2021, ainsi que les résultats des activités de vérification de la conformité du personnel de la CCSN, notamment :

- les résultats de la surveillance environnementale effectuée par Cameco, tels qu'ils figurent dans les rapports annuels
- l'évaluation des risques écologiques et pour la santé humaine réalisée par Cameco en 2015 pour l'établissement de Rabbit Lake (en anglais)
- l'évaluation des risques environnementaux réalisée par Cameco en 2020 pour l'établissement de Rabbit Lake (en anglais)
- le plan préliminaire de déclassement élaboré par Cameco en 2020 pour l'établissement de Rabbit Lake (en anglais)
- les plans du [Programme indépendant de surveillance environnementale](#) de la CCSN
- les résultats d'autres programmes de surveillance environnementale (tel que le [Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca](#) (en anglais)) et d'études sur

la santé (comme celles réalisées par d'autres ordres de gouvernement) à proximité de l'établissement de Rabbit Lake de Cameco

D'après son évaluation de la documentation et des données de Cameco, le personnel de la CCSN a constaté que les risques potentiels liés aux rejets radioactifs et dangereux dans les milieux atmosphériques, aquatiques, terrestres et humains de l'établissement de Rabbit Lake sont de faibles à négligeables, et que ces rejets sont à des niveaux semblables au rayonnement de fond. En outre, les activités réalisées à l'établissement de Rabbit Lake n'ont pas d'incidence sur la santé humaine, et les résultats en matière de santé sont indissociables des résultats en matière de santé observés dans des collectivités semblables du nord de la Saskatchewan. Le personnel de la CCSN a également constaté que Cameco continuait de mettre en œuvre et de tenir à jour des mesures de protection de l'environnement efficaces qui satisfont aux exigences réglementaires et qui protègent adéquatement l'environnement et préservent la santé et la sécurité des personnes. Le personnel de la CCSN continuera de vérifier les programmes de protection de l'environnement de Cameco, au moyen d'activités continues d'autorisation et de conformité.

Les constatations du personnel de la CCSN dans le présent rapport pourraient éclairer les recommandations formulées à l'intention de la Commission dans le cadre de futures décisions d'autorisation et de réglementation. Elles pourraient également éclairer les activités actuelles et futures de vérification de la conformité du personnel de la CCSN. Les constatations du personnel de la CCSN ne représentent pas les conclusions de la Commission. Les décisions de la Commission seront éclairées par les mémoires présentés par le personnel de la CCSN, le titulaire de permis, les Nations et communautés autochtones et le public, ainsi que par les interventions faites lors des audiences publiques sur les questions de permis.

Pour de plus amples renseignements sur l'établissement de Rabbit Lake, veuillez consulter la [page Web de la CCSN](#) et la [page Web de Cameco](#) (en anglais seulement). Les références utilisées dans le présent document sont disponibles sur demande, en tenant compte des exigences relatives à la confidentialité, et les demandes peuvent être envoyées à ea-ee@cnscccsn.gc.ca.

Table des matières

1.0	Introduction.....	3
1.1	Objectif.....	3
1.2	Aperçu de l’installation.....	6
1.2.1	Description du site	6
1.2.2	Activités de l’installation.....	9
2.0	Surveillance réglementaire	11
2.1	Examens et évaluations de la protection de l’environnement.....	11
2.1.1	Évaluations environnementales réalisées en vertu du PFEEE et de la LCEE 1992	15
2.2	Conditions prévues à l’état final.....	14
2.3	Cadre de réglementation et mesures de protection en matière d’environnement	18
2.3.1	Mesures de protection de l’environnement.....	20
2.3.2	Système de gestion de l’environnement.....	20
2.3.3	Évaluation des risques environnementaux	18
2.3.4	Contrôle et surveillance des effluents et des émissions.....	19
2.3.5	Programme de surveillance de l’environnement.....	23
2.4	Déclaration des rejets dans l’environnement, en vertu d’autres lois fédérales ou provinciales.....	24
2.4.1	Émissions de gaz à effet de serre	24
2.4.2	Halocarbures.....	24
2.4.3	Inventaire national des rejets de polluants	25
2.4.4	Autres approbations de conformité environnementale.....	25
3.0	État de l’environnement.....	26
3.1	Rejets dans l’environnement.....	26
3.1.1	Limites de rejet autorisées	28
3.1.2	Émissions dans l’atmosphère	30
3.1.2.1	Constatations.....	29
3.1.3	Effluents liquides.....	29
3.1.3.1	Sélénium et molybdène dans les effluents liquides.....	35
3.1.3.2	Constatations.....	36
3.2	Évaluation des effets sur l’environnement.....	36
3.2.1	Environnement atmosphérique.....	37
3.2.1.1	Conditions météorologiques.....	37

3.2.1.2	Qualité de l'air ambiant.....	37
3.2.1.3	Constatations.....	40
3.2.2	Environnement terrestre.....	40
3.2.2.1	Qualité du sol.....	38
3.2.2.2	Habitat et espèces terrestres.....	43
3.2.2.3	Constatations.....	45
3.2.3	Milieu aquatique.....	45
3.2.3.1	Qualité des eaux de surface.....	46
3.2.3.2	Qualité des sédiments.....	49
3.2.3.3	Habitat et espèces aquatiques.....	48
3.2.3.4	Constatations.....	53
3.2.4	Environnement hydrogéologique.....	53
3.2.4.1	Conditions géologiques.....	53
3.2.4.2	Quantité et qualité des eaux souterraines.....	53
3.2.4.3	Constatations.....	58
3.2.5	Environnement humain.....	59
3.2.5.1	Exposition aux substances radioactives.....	59
3.2.5.2	Expositions aux substances dangereuses.....	60
3.2.5.3	Constatations.....	60
4.0	Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN.....	58
4.1	Le PISE à l'établissement de Rabbit Lake.....	58
4.2	Participation des Autochtones au PISE.....	59
4.2.1	Mobilisation des Ya'thi Néné.....	59
4.2.2	Mobilisation de la Nation métisse de la Saskatchewan.....	63
4.3	Résumé des résultats.....	63
5.0	Études sur la santé.....	64
5.1	Études et rapports sur la santé de la population et des collectivités.....	64
5.1.1	Rapports de la Northern Saskatchewan Population Health Unit (le plus récent à 2019).....	64
5.1.2	Rapports de la Northern Inter-Tribal Health Authority (le plus récent de de 2010 à 2015)...67	67
5.1.3	Rapport sur l'état de santé en Saskatchewan (plus récent en 2016).....	67
5.1.4	Saskatchewan Cancer Agency (données par région sanitaire les plus récentes de 2017).....	68
5.1.5	Rapport 2018 sur l'état de santé des Premières Nations de la Saskatchewan [92].....	68
5.2	Études sur la santé des travailleurs des mines d'uranium.....	69
5.2.1	Étude de cohorte des travailleurs des mines d'uranium de la Saskatchewan.....	70
5.2.2	Étude sur les travailleurs canadiens de l'uranium [99].....	68

5.3	Résumé des études de santé.....	68
6.0	Autres programmes de surveillance environnementale	74
6.1	Effets cumulatifs.....	74
6.2	Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca.....	74
6.2.1	Constatations.....	75
6.2.2	Avenir du PSREA.....	76
6.3	Inventaire national des rejets de polluants.....	76
7.0	Constatations.....	78
7.1	Constatations du personnel de la CCSN.....	78
8.0	Abréviations.....	79
	Unités.....	79
	Acronymes.....	79
9.0	Références.....	79

1.0 Introduction

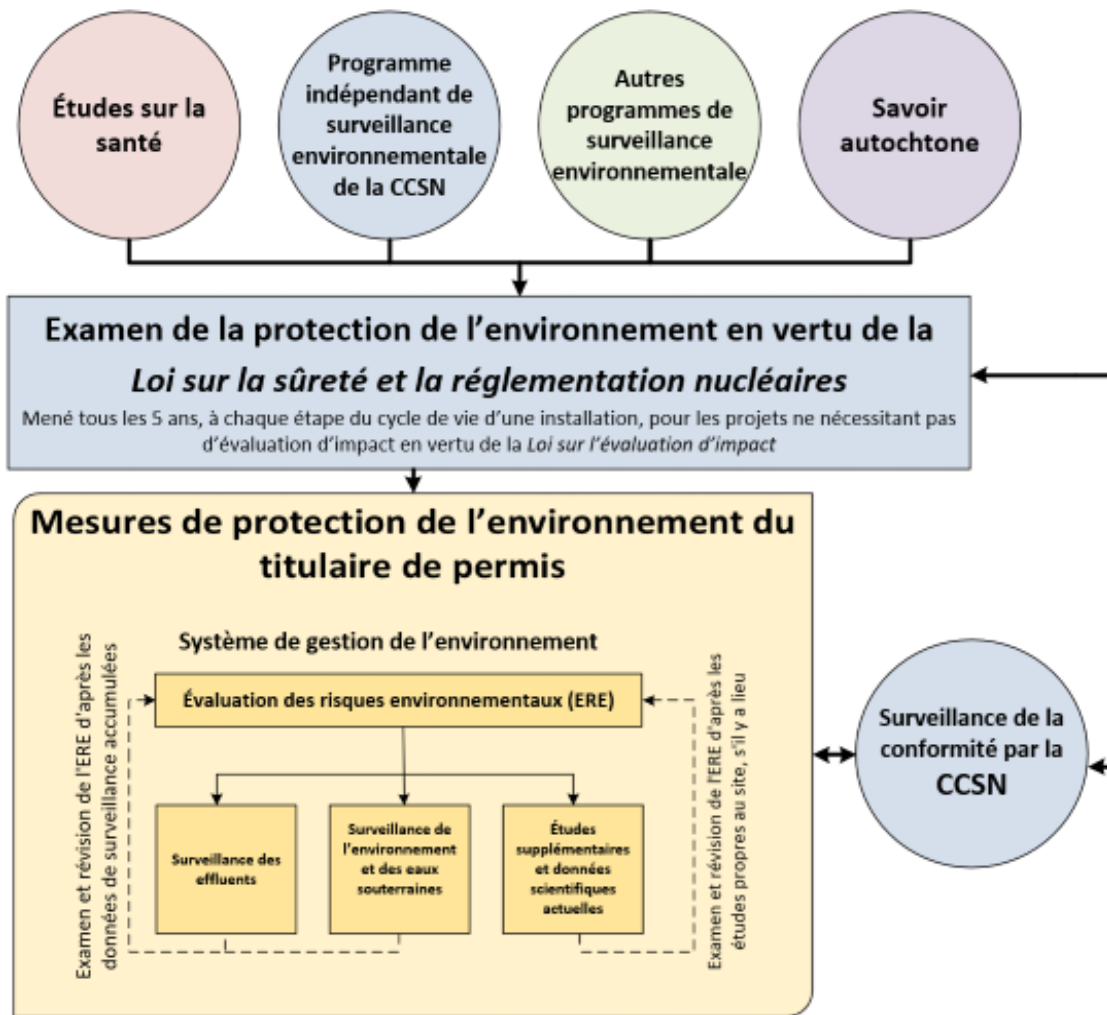
1.1 Objectif

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) effectue des examens de la protection de l'environnement (EPE) pour toutes les installations nucléaires ayant des interactions potentielles avec l'environnement, conformément à son mandat en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) [1]. Le personnel de la CCSN évalue les effets des installations et des activités nucléaires sur l'environnement et sur la santé 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 qui est menée par le personnel de la CCSN afin d'appuyer le mandat de la CCSN visant à protéger l'environnement et à préserver la santé et la sécurité humaine, tel qu'il est énoncé dans la LSRN. La réalisation d'autres aspects du mandat de la CCSN est assurée au moyen d'activités de surveillance réglementaire distinctes et échappe à la portée du présent rapport. Chaque EPE est habituellement mené tous les cinq ans et repose sur le 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 rapports.

Conformément à son [Cadre stratégique sur le savoir autochtone](#) [2], la CCSN reconnaît l'importance de tenir compte du savoir autochtone et de l'inclure dans tous les aspects de ses processus réglementaires, y compris les rapports d'EPE. Le personnel de la CCSN s'engage à travailler directement avec les Nations et communautés autochtones et les gardiens du savoir pour intégrer leur savoir, leurs valeurs, leurs renseignements 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.

Le présent EPE vise à documenter les résultats de l'évaluation par le personnel de la CCSN des mesures de protection de l'environnement de Cameco Corporation (Cameco) ainsi que les activités de conformité environnementale et de sciences de la santé du personnel de la CCSN pour l'établissement de Rabbit Lake. Cet examen sert à déterminer si les mesures de protection de l'environnement de Cameco à l'établissement de Rabbit Lake satisfont aux exigences et protègent adéquatement l'environnement, ainsi que la santé et la sécurité des personnes.

Figure 1.1 : Cadre d'EPE



Les constatations du personnel de la CCSN peuvent éclairer les recommandations qui seront formulées à l'intention de la Commission dans le cadre de la prise de futures décisions d'autorisation et de réglementation, ainsi qu'éclairer les activités actuelles et futures de vérification de la conformité du personnel de la CCSN.

Les constatations du personnel de la CCSN ne représentent pas les conclusions de la Commission. La Commission est un tribunal administratif quasi judiciaire indépendant et une cour d'archives. 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 faites lors des audiences publiques sur les questions d'autorisation. Les renseignements contenus dans le présent rapport d'EPE visent 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 publiés en ligne à des fins d'information et de transparence. La publication en ligne des rapports

d'EPE, séparément des 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 sur une question d'autorisation ou toute décision de la Commission. Le personnel de la CCSN peut utiliser les rapports d'EPE comme documents de référence lorsqu'il communique avec les Nations et communautés autochtones, les membres du public et les parties intéressées.

Le présent rapport d'EPE est éclairé par les documents et les renseignements présentés par Cameco, les activités d'évaluation de la conformité réalisées par le personnel de la CCSN de 2013 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 pour l'établissement de Rabbit Lake de Cameco (2020) [3] (section 2.2)
- l'examen par le personnel de la CCSN des rapports annuels de surveillance de la conformité de Cameco [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20]
- l'examen par le personnel de la CCSN de l'évaluation des risques écologiques et sur la santé humaine pour l'établissement de Rabbit Lake de Cameco (2015) [21] (section 3.2)
- l'examen par le personnel de la CCSN de l'évaluation des risques environnementaux pour l'établissement de Rabbit Lake de Cameco (2020) [22] (section 3.2)
- les plans visant le [Programme indépendant de surveillance environnementale](#) (PISE) de la CCSN, y compris des discussions avec les Nations et communautés autochtones (section 4.0)
- les études sur la santé pertinentes pour l'établissement de Rabbit Lake (section 5.0)
- les données d'autres programmes de surveillance de l'environnement (PSE) à proximité du site de l'établissement de Rabbit Lake (section 6.0)

Le présent rapport d'EPE porte sur des sujets liés à la performance environnementale de l'installation, y compris 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), y compris 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 du présent rapport est mis sur les substances radioactives et dangereuses associées aux activités autorisées entreprises à l'établissement de Rabbit Lake, et des renseignements supplémentaires sont fournis sur d'autres sujets d'intérêt autochtone, public ou réglementaire, comme les émissions de gaz à effet de serre (GES). Le personnel de la CCSN présente également de l'information sur la surveillance régionale pertinente de l'environnement et de la santé, y compris les études menées par la CCSN ou d'autres organisations gouvernementales.

1.2 Aperçu de l'installation

Cette section du présent rapport fournit des renseignements généraux sur l'établissement de Rabbit Lake, notamment une description de l'emplacement 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 associées terminées et en cours de surveillance environnementale et réglementaire.

1.2.1 Description du site

L'établissement de Rabbit Lake, constitué d'une mine et d'une usine de concentration d'uranium, est situé dans le bassin d'Athabasca, dans le nord de la Saskatchewan, à environ 750 km au nord de Saskatoon (figure 1.2). L'installation est située dans le territoire visé par le Traité n° 10, la patrie des Métis, et sur les territoires traditionnels des Dénésuqines, des Cris et des Métis. Détenu et exploité par Cameco, l'établissement de Rabbit Lake comprend une mine souterraine (corps de minerai d'Eagle Point), une usine de concentration, l'installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake (IGRFRL), l'installation de gestion des résidus en surface (IGRS), des monticules de morts-terrains, des plateformes de minerai recouvertes, des amas de stériles, des installations de traitement des effluents, d'anciennes mines à ciel ouvert, des infrastructures de camp minier et une piste d'atterrissage (figure 1.3).

L'établissement de Rabbit Lake comprend deux baux de surface (le bail de Rabbit Lake et le bail de Parks Lake) totalisant environ 2 500 ha de terres. La zone environnante est principalement constituée de boisés boréaux à faible diversité floristique entrecoupés de lacs, de rivières et de ruisseaux. Le site, situé du côté ouest du lac Wollaston, est accessible toute l'année et peut influencer cinq bassins hydrographiques, notamment ceux du ruisseau Horseshoe, du lac Parks, des lacs Link, de la baie Ivison et de la baie Collins [22].

L'établissement de Rabbit Lake se trouve dans une région peu peuplée et largement sous-développée de la Saskatchewan. La Première Nation dénésuqine de Hatchet Lake et le hameau nord adjacent de Wollaston Lake, les collectivités permanentes les plus proches, sont situées sur la rive sud-est du lac Wollaston, à environ 32 km au sud-est du site. La Ronge, la plus grande ville du nord de la Saskatchewan (avec une population d'environ 2 500 personnes, selon le Recensement de 2021), est située à 350 km au sud du site [23]. D'autres mines et usines de concentration d'uranium actives sont présentes dans la région, notamment les établissements de Cigar Lake, de Key Lake et de McArthur River de Cameco, ainsi que l'installation de McClean Lake d'Orano Canada Inc.

Figure 1.2 : Emplacement de l'établissement de Rabbit Lake ¹ [22]



¹ Disponible en anglais seulement.

Figure 1.3 : Vue aérienne de l'établissement de Rabbit Lake [24]



1.2.2 Activités de l'installation

Cameco a commencé l'exploitation commerciale de la mine à ciel ouvert de l'établissement de Rabbit Lake en 1975. La production de 5 000 000 lb par an a été atteinte pour la première fois en 1977 et cette production a été maintenue jusqu'au début des années 1980, lorsque des teneurs inférieures en minerai ont entraîné une baisse des taux de production. La proposition initiale prévoyait une durée de vie de la mine de dix ans; cependant, l'identification d'une série de gisements plus petits, notamment ceux de Collins Bay zones A, B et D et le gisement d'Eagle Point, a conduit à la poursuite de l'exploration. L'exploitation du corps de minerai de l'établissement de Rabbit Lake a pris fin en mai 1984, date à laquelle la fosse à ciel ouvert a été convertie en installation de gestion des résidus, également appelée IGRFRL, et l'utilisation de l'IGRS pour le dépôt des résidus a alors été interrompue. On a effectué des préparatifs supplémentaires sur le site de l'établissement de Rabbit Lake et des permis ont été approuvés pour commencer l'extraction des gisements plus petits.

L'exploitation à ciel ouvert du gisement de Collins Bay zone B et celle de la mine d'essai souterraine d'Eagle Point ont respectivement commencé en 1985 et 1991. L'exploitation minière du gisement d'Eagle Point et la production des gisements de Collins Bay zones A et D ont respectivement débuté en 1994 et 1995. Tous les résidus générés par l'exploitation de ces gisements ont été gérés au sein de l'IGRFRL. La production provenant des gisements de Collins Bay zones D et A a respectivement pris fin en 1996 et 1997. Les deux fosses ont été remblayées avec des déchets ainsi qu'avec une couverture de sable et de till, puis inondées avec de l'eau de la baie Collins. Une période de surveillance transitoire a suivi et les activités de réhabilitation des zones A et D ont respectivement été achevées en 2006 et en 2010.

La production de la mine souterraine d'Eagle Point s'est poursuivie, avec une pause de 1999 à 2002 en raison des conditions du marché. Après les approbations de permis de 2008, le sommet de la fosse de l'IGRFRL a été agrandi en 2009 [24].

Activités visées par le permis actuel

Le permis de l'établissement de Rabbit Lake, UMOL-MINEMILL-RABBIT.00/2023, a été délivré par la CCSN en octobre 2013. Il a été modifié en mars 2021 (UML-MINEMILL-RABBIT.01/2023) pour refléter la garantie financière révisée de l'établissement de Rabbit Lake.

Cameco est actuellement autorisée à extraire l'uranium du minerai et à produire jusqu'à 4 250 000 kg d'uranium (U) (soit l'équivalent de 11 000 000 lb de concentré de minerai d'uranium) par an à partir de l'usine de concentration pour expédition hors site. Les activités supplémentaires autorisées comprennent :

- l'exploitation de la mine souterraine d'Eagle Point
- le traitement du minerai d'uranium
- l'exploitation de l'usine de traitement des eaux
- l'entreposage des stériles minéralisés et des stériles propres
- la manutention et l'entreposage des matières dangereuses et l'évacuation de déchets dangereux

- la possession, l'entreposage, le transfert, l'importation, l'utilisation et l'évacuation de substances nucléaires
- la possession, le transfert, l'importation et l'utilisation d'appareils à rayonnement

De plus, il existe une disposition dans le manuel des conditions de permis (MCP) [25] permettant une augmentation de la production à l'établissement de Rabbit Lake, de 4 250 000 kg à 6 500 000 kg d'U, à condition que Cameco en avise la CCSN avant de la mettre en œuvre.

Dans ce cas, le personnel de la CCSN devrait s'assurer que l'augmentation respecte les exigences de la CCSN et le fondement d'autorisation de l'établissement de Rabbit Lake.

En 2016, l'établissement de Rabbit Lake a été placé dans un état de surveillance et d'entretien sûr qui s'est poursuivi jusqu'à ce jour (2022). Dans ce cadre, les principales installations sont préservées et confinées, les eaux usées sont collectées et traitées, les activités de conformité se poursuivent et des projets de déclasserement progressifs et de remise en progressifs sont en cours. La mine d'Eagle Point dispose de ressources restantes évaluées à 14 800 000 kg d'U (indiquées) et à 13 000 000 kg d'U (présumées). À ce jour, Cameco n'a informé le personnel de la CCSN d'aucun plan de redémarrage de la production à l'établissement de Rabbit Lake.

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 sécurité des personnes, 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 de Cameco pour l'établissement de Rabbit Lake.

Afin de respecter les exigences réglementaires de la CCSN et conformément au fondement d'autorisation de l'établissement de Rabbit Lake, Cameco est responsable de la mise en œuvre et du maintien des mesures de protection de l'environnement qui cernent, contrôlent et (au besoin) surveillent les rejets de substances radioactives et dangereuses, et les effets sur la santé humaine et l'environnement. Ces mesures de protection de l'environnement doivent être conformes aux exigences réglementaires énoncées dans le permis et le MCP de Cameco ou être incluses dans des plans de mise en œuvre à cet effet. Les exigences réglementaires pertinentes pour l'établissement de Rabbit Lake de Cameco sont décrites dans la présente section du rapport.

2.1 Examens et évaluations de la protection de l'environnement

À ce jour, trois évaluations environnementales (EE) fédérales ont été réalisées pour l'établissement de Rabbit Lake, comme l'indique le tableau 2.1. La sous-section 2.1.1 fournit une description de l'EE la plus récente menée en vertu du Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PFEEE) [26] et de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE 1992) [27], prédécesseure de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCEE 2012) [28]. En 2019, la *Loi sur l'évaluation d'impact du Canada* (LEI) [29] est entrée en vigueur en remplacement de la LCEE 2012. Les activités actuelles de Cameco à l'établissement de Rabbit Lake n'exigent pas d'évaluation d'impact en vertu du [Règlement sur les activités concrètes](#) [30] de la LEI. Ces évaluations ont toutes pour objectif de cerner les répercussions possibles d'un projet ou d'une activité proposés et de déterminer si ces effets peuvent être adéquatement atténués en vue de protéger l'environnement et la santé et la sécurité des personnes.

Le présent rapport d'EPE autonome est le premier rédigé pour l'établissement de Rabbit Lake. Le personnel de la CCSN a déjà documenté publiquement des évaluations du rendement de Cameco en matière de protection de l'environnement pour l'établissement de Rabbit Lake au moyen des sections sur la protection de l'environnement qui se trouvent dans les documents à l'intention des commissaires (CMD) relatifs aux permis et dans les rapports de surveillance réglementaire (RSR) des mines et des usines de concentration d'uranium.

Tableau 2.1 : Évaluations environnementales fédérales terminées pour l'établissement de Rabbit Lake

Projet	Processus d'EE ou législation applicable	Date de début de l'EE	Date de la décision sur l'EE
Exploitation des gisements des zones A et D, et d'Eagle Point à l'établissement minier de Rabbit Lake (1)	Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PFEEE)	1986	1988
Exploitation des gisements des zones A et D, et d'Eagle Point à l'établissement minier de Rabbit Lake (2)	Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PFEEE)	1991	1994
Projet de traitement de la solution uranifère à l'établissement de Rabbit Lake	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i> (LCEE 1992)	2005	2008

2.1.1 Évaluations environnementales réalisées en vertu du PFEEE et de la LCEE 1992

La proposition initiale d'exploitation d'une mine à ciel ouvert à l'établissement de Rabbit Lake a été lancée en 1975, avant que le Canada ne dispose d'une législation environnementale fédérale cohérente. Il en va de même pour la proposition de 1982 d'exploiter la zone B et de transformer la fosse de l'établissement de Rabbit Lake en une installation de gestion des résidus.

Exploitation des gisements des zones A et D et d'Eagle Point à l'établissement minier de Rabbit Lake (1)

En 1986, Eldorado Resources Limited (Eldorado), le propriétaire original de l'établissement de Rabbit Lake, a demandé l'approbation de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) pour produire de l'uranium à partir des gisements de Collins Bay zones A et D, et pour exploiter une mine souterraine à proximité d'Eagle Point [31]. En janvier 1988, le gouvernement de la Saskatchewan a émis une approbation, suivie, en avril 1988, par une approbation de permis conditionnelle de la CCEA pour la mine d'essai souterraine d'Eagle Point et l'exploitation à ciel ouvert des gisements des zones A et D, sous réserve de la soumission de dessins de construction. La CCEA a déterminé que les effets environnementaux du projet proposé pouvaient être atténués grâce à une technologie connue [32]. L'exploitation de la mine d'essai d'Eagle Point a débuté en 1991 [24]. Aucune autre exigence en matière de programme de suivi n'a été déterminée dans le cadre du processus d'EE.

Exploitation des gisements des zones A et D et d'Eagle Point à l'établissement minier de Rabbit Lake (2)

En 1991, la CCEA a réexaminé les approbations accordées à Cameco en 1988. Elle a renvoyé la proposition de deux exploitations à ciel ouvert des gisements de Collins Bay zones A et D et d'exploitation minière souterraine à pleine production d'Eagle Point, au ministre de l'Environnement pour un examen dans le cadre du PFEEE, afin d'étudier les répercussions sur l'environnement, la santé et la sécurité et les aspects socio-économiques du projet proposé. La proposition a été renvoyée au ministre de l'Environnement, conformément à l'article 14 du PFEEE, en raison des préoccupations du public à ce sujet. Un énoncé des incidences environnementales révisé a été rédigé et soumis aux organismes de réglementation en 1992, Cameco ayant ensuite participé aux audiences publiques. La commission d'examen a recommandé que l'exploitation minière souterraine à pleine production d'Eagle Point soit autorisée dans les conditions décrites dans son rapport et que l'exploitation minière des gisements des zones A et D n'aille pas de l'avant tant que Cameco n'aurait pas fourni plus de renseignements sur la gestion des stériles, ainsi que sur les mesures de déclassement et d'atténuation. En 1994, l'approbation a été accordée pour l'exploitation des trois gisements [24]. Aucune exigence en matière de programme de suivi supplémentaire n'a été déterminée dans le cadre du processus d'EE; cependant, des recommandations ont été faites pour la création d'un comité de gestion environnementale, afin de vérifier les résultats de la surveillance et les activités du projet liées à la gestion des stériles, à la fosse de résidus, au traitement des eaux et aux effets cumulatifs [32]. Cette recommandation a été prise en compte lors de la formation du groupe de travail de l'Athabasca, né d'une entente de principe signée en 1994 entre les compagnies minières d'uranium de la Saskatchewan et les collectivités de la région d'Athabasca.

Projet de traitement de la solution uranifère à l'établissement de Rabbit Lake

En 2005, une proposition conjointe qui consistait à acheminer la solution uranifère de l'établissement de McClean Lake appartenant à Cogema Resources Inc. jusqu'à l'établissement de Rabbit Lake de Cameco Corporation a été soumise à la CCSN. Le projet proposé comprenait également une demande de modifications à l'usine de concentration de l'établissement de Rabbit Lake pour pouvoir recevoir la solution uranifère, de modifications au sommet de la fosse de l'IGRFRL pour tenir compte de la gestion des déchets liés au traitement et de construction d'un chemin spécial à « accès restreint » entre les deux établissements.

Le personnel de la CCSN a déterminé qu'en vertu du paragraphe 18(1) de la LCEE 1992, une EE préalable du projet était requise avant qu'une décision de la Commission puisse être prise en vertu de la LSRN. Un rapport d'examen préalable a donc été rédigé conformément aux exigences de la LCEE 1992.

En 2008, la Commission a étudié le rapport d'examen préalable et a ensuite rendu sa décision concernant l'EE, indiquant qu'après avoir examiné la mise en œuvre des mesures d'atténuation décrites dans le rapport d'examen préalable de l'EE, le projet n'était pas susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement [33].

Des exigences en matière de programme de suivi ont été déterminées dans le cadre de l'EE et acceptées dans la décision de la Commission. Il s'agissait notamment de la surveillance continue de la conformité en matière d'avantages socio-économiques; de la surveillance de la qualité des rejets d'effluents du système de traitement des effluents de l'établissement de Rabbit Lake; de la recherche sur le comportement à long terme de l'arsenic dans l'IGRFRL et de la surveillance de

ce comportement; de l'étalonnage du modèle pour intégrer les concentrations de constituants dans les plantes aquatiques; et de la surveillance visant à recueillir des données propres au site, afin de vérifier les hypothèses liées à la présence de rats musqués et de sauvagines et aux concentrations de constituants. Le programme d'autorisation et de conformité de la CCSN a été utilisé comme mécanisme pour assurer la mise en œuvre des activités de suivi et la communication des résultats, avec la fin prévue du programme de suivi en 2015 [33].

2.2 Conditions prévues à l'état final

La section suivante fournit des renseignements de haut niveau concernant l'état final prévu de l'établissement de Rabbit Lake, après les activités de déclassement. Cette section est éclairée par le plan préliminaire de déclassement (PPD) de Cameco pour l'établissement de Rabbit Lake. Il est important de considérer le PPD comme faisant partie de la surveillance continue exercée par le personnel de la CCSN pour l'évaluation des effets sur l'environnement et la santé découlant des installations et activités nucléaires pendant chaque étape du cycle de vie d'une installation.

Un PPD doit être élaboré par le titulaire de permis et soumis à l'examen et à l'acceptation de la CCSN, dès que possible au cours du cycle de vie de l'installation ou de la réalisation des activités autorisées. Le PPD est actualisé au fil du temps, au besoin, afin de refléter le niveau de détail requis pour chaque activité autorisée. Il 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 PPD n'autorise pas le déclassement et ne fournit pas suffisamment de détails pour l'évaluation des incidences environnementales pendant le déclassement. Avant le début de toute activité de déclassement et pour appuyer une demande de permis de déclassement, un plan de déclassement détaillé doit être élaboré par le titulaire de permis et soumis à la CCSN aux fins d'examen et d'acceptation.

Les titulaires de permis mettent à jour les PPD pour les installations nucléaires au moins une fois tous les cinq ans, ou à la lumière de changements importants liés au déclassement, et le personnel de la CCSN les examine. La stratégie de déclassement et les objectifs finaux de l'établissement de Rabbit Lake sont documentés dans le plan préliminaire de déclassement de 2020 pour l'établissement de Rabbit Lake, rédigé par Cameco [3].

Cameco a préparé le PPD en fonction d'un scénario de « déclassement demain ». Les activités préliminaires de déclassement pour le site de l'établissement de Rabbit Lake comprennent le dégel actif des couches gelées historiques de l'IGRFRL, l'enlèvement de l'infrastructure souterraine à la mine d'Eagle Point et l'inondation de cette mine. De plus, les stériles provenant des activités minières seraient placés dans l'IGRFRL après l'achèvement du dégel; par la suite, une couche de drainage et une couche de till de respectivement 2 m et 1 m d'épaisseur seraient placées au-dessus de l'IGRFRL. L'eau serait activement pompée et traitée jusqu'à l'achèvement de la couverture, moment auquel les niveaux d'eau devraient revenir à des conditions proches de celles d'avant les débuts de l'exploitation minière.

Ce plan prévoit que toutes les infrastructures de surface seraient démantelées sur le site, les déchets non contaminés et non dangereux seraient enlevés et jetés dans le site d'enfouissement domestique du site, tandis que les déchets radioactifs et dangereux seraient placés dans l'IGRS ou l'IGRFRL. Une surveillance environnementale serait effectuée à toutes les étapes du déclassement actif, et serait suivie d'une période de surveillance transitoire de 10 ans. Le site de l'établissement de Rabbit Lake, qui comprend environ 435 ha de terres perturbées (y compris le

bail de surface de Parks Lake), serait nivelé, reprofilé, scarifié et végétalisé, en vue de réintégrer le site à son environnement. La piste d'atterrissage pourrait rester pour servir de piste d'atterrissage d'urgence et des contrôles administratifs seraient mis en place dans les zones appropriées pour y empêcher tout projet futur [3].

Cameco prévoit que le site déclassé de l'établissement de Rabbit Lake sera transféré au Programme de contrôle institutionnel de la province de la Saskatchewan une fois qu'il aura été confirmé que les objectifs et les critères de déclassement ont été atteints et que le site est dans un état stable ou en amélioration. Cameco s'attend à ce que le site convienne à certaines utilisations traditionnelles des terres après son acceptation dans le programme de contrôle institutionnel provincial. Le site respecterait les niveaux de dégagement inconditionnel pour tout le matériel restant.

Cameco a soumis, en juin 2020, une version révisée de son plan préliminaire de déclassement pour l'établissement de Rabbit Lake (après une première soumission en mai 2018). Le PPD révisé a été examiné et accepté par la CCSN en novembre 2020 [34]. Un PPD mis à jour a été soumis en décembre 2022 et fait actuellement l'objet d'un examen par le personnel de la CCSN.

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

La CCSN est dotée d'un cadre de réglementation complet qui inclut la protection de personnes et de l'environnement et qui traite des substances radioactives et dangereuses, ainsi que des facteurs de stress physique (par exemple le bruit). Les doses reçues par le public sont prises en compte dans le cadre de protection de l'environnement, ainsi que du point de vue de la radioprotection. La présente section du rapport d'EPE porte sur le cadre de réglementation en matière de protection de l'environnement et sur l'état du programme de protection de l'environnement (PPE) de Cameco pour l'établissement de Rabbit Lake. Les résultats découlant du PPE de Cameco sont décrits en détail à la section 3.0 du présent rapport.

Le PPE de Cameco pour l'établissement de Rabbit Lake a été conçu et mis en œuvre conformément au [REGDOC-2.9.1, Protection de l'environnement, Principes, évaluation environnementale et mesures de protection de l'environnement](#) (2017) [35], ainsi qu'aux normes sur la protection de l'environnement du Groupe CSA ci-dessous. L'état d'avancement de la mise en œuvre de ces éléments est indiqué dans le tableau 2.2.

Tableau 2.2 : État des mesures de protection de l'environnement relativement à la mise en œuvre des documents d'application de la réglementation et des normes

Document d'application de la réglementation ou norme	État
CSA N288.4-F10, Programme de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires et aux mines et usine de concentration d'uranium [36]	Mise en œuvre
CSA N288.5-F11, Programmes de surveillance des effluents liquides aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usine de concentration d'uranium [37]	Mise en œuvre
CSA N288.6-F12, Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usine de concentration d'uranium [38]	Mise en œuvre
CSA N288.7-F15, Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usine de concentration d'uranium [39]	Mise en œuvre
CSA N288.8-F17, Installation et mise en œuvre de seuils d'intervention pour contrôler les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires [40]	Mise en œuvre
CCSN, REGDOC-2.9.1, Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement, version 1.1 (2017) [35]	Mis en œuvre

Le personnel de la CCSN confirme que Cameco a mis en œuvre des programmes conformes aux REGDOC et aux normes applicables concernant la protection de l'environnement.

Les titulaires de permis sont également tenus de rendre compte régulièrement des résultats de leurs PPE. Les exigences en matière de rapports sont énoncées dans le [REGDOC-3.1.2, Exigences relatives à la production de rapports, tome I : Installations de catégorie I non productrices de puissance et mines et usine de concentration d'uranium](#) [41], dans le [Règlement sur la radioprotection](#) [42] (par exemple pour les seuils d'intervention [SI] ou les dépassements des limites de dose), ainsi que dans le MCP [25].

Conformément au REGDOC-3.1.2 [41], Cameco doit présenter des rapports annuels qui sont examinés par le personnel de la CCSN aux fins de vérification de la conformité, ainsi que pour établir des tendances. Les résumés des résultats de la surveillance des effluents contenus dans les rapports annuels de Cameco sont disponibles, en anglais, sur la [page Web de l'établissement de Rabbit Lake](#) [43] de Cameco (en anglais seulement).

Le personnel de la CCSN fait régulièrement rapport à la Commission du rendement du titulaire de permis pour les activités menées à l'établissement de Rabbit Lake. Par exemple, les rapports de surveillance réglementaire (RSR) du personnel de la CCSN sont le mécanisme normal qu'utilise la CCSN pour tenir les Nations et communautés autochtones et le public informés de l'exploitation et du rendement en matière de réglementation des installations autorisées. Les RSR précédents sont disponibles sur la [page Web des rapports de surveillance réglementaire de la CCSN](#) [44]. Le personnel de la CCSN peut également fournir des renseignements à la Commission sur des événements, comme les rejets imprévus dans l'environnement, au moyen d'un rapport initial d'événement.

2.3.1 Mesures de protection de l'environnement

Pour satisfaire aux exigences réglementaires de la CCSN aux termes du REGDOC-2.9.1 (2017) [35], il incombe à Cameco 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'établissement de Rabbit Lake et leurs effets sur la santé humaine et l'environnement. 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 la santé et la sécurité des personnes.

La présente sous-section et celles qui suivent résument le PPE de Cameco pour l'établissement de Rabbit Lake et présentent l'état de chaque mesure particulière de protection de l'environnement par rapport aux exigences ou aux orientations décrites dans la plus récente version du REGDOC ou de la norme du Groupe CSA pertinente. 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 recommandations en matière de qualité de l'environnement et discute, le cas échéant, de toute tendance notable.

Cameco est tenue de mettre en œuvre un système de gestion de l'environnement (SGE) conforme au REGDOC-2.9.1 (2017) [35] et de soumettre un PPE pour l'établissement de Rabbit Lake. Le PPE de Cameco comprend les éléments suivants, en vue de satisfaire aux exigences et aux orientations énoncées dans le REGDOC-2.9.1 (2017) :

- SGE
- évaluation des risques environnementaux (ERE)
- contrôle et surveillance des effluents et des émissions
 - surveillance des émissions atmosphériques et des effluents liquides
- PSE
 - surveillance de l'air ambiant
 - surveillance terrestre
 - surveillance des eaux de surface
 - surveillance des eaux souterraines

2.3.2 Système de gestion de l'environnement

Un SGE désigne la gestion complète, systématique, planifiée et documentée des politiques, des programmes et des procédures en matière d'environnement d'une organisation. Il comprend la structure organisationnelle, ainsi que la planification et les ressources nécessaires pour élaborer, mettre en œuvre et tenir à jour une politique de protection de l'environnement. Un SGE exige qu'une installation améliore continuellement son PPE, notamment par des mises à jour périodiques de l'ERE. Les résultats des mises à jour de l'ERE déterminent si le PSE et le programme de surveillance des effluents 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 situations de non-conformité et les mesures correctives, dans le contexte des activités, au moyen d'inspections et de vérifications internes et externes

- de résumer ces activités et de rendre compte de leur rendement, tant à l'interne (direction du titulaire de permis) qu'à l'externe (Nations et communautés autochtones, public, parties intéressées 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

Cameco a établi et mis en œuvre un SGE pour l'établissement de Rabbit Lake conformément au REGDOC-2.9.1 (2017) [35], qui est également enregistrée et certifiée en vertu de la norme 14001:2015 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) (une norme qui aide une organisation à atteindre les résultats attendus de son SGE). Le personnel de la CCSN examine les vérifications internes annuelles, les examens de gestion, ainsi que les buts, les cibles et les objectifs environnementaux de Cameco pour s'assurer qu'ils sont conformes au REGDOC-2.9.1 (2017).

Bien que la CCSN ne considère pas que l'accréditation ISO 14001 fasse partie des critères pour satisfaire 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 conformité. Le personnel de la CCSN examine également l'état d'avancement des buts, des cibles et des objectifs annuels, ainsi que la mise en œuvre du SGE de Cameco, dans le cadre de l'examen de ses rapports annuels sur la protection de l'environnement.

Les résultats de ces examens démontrent que le SGE de Cameco pour l'établissement de Rabbit Lake satisfait aux exigences de la CCSN décrites dans le REGDOC-2.9.1 (2017) [35]. La mise en œuvre du SGE garantit que Cameco continue d'améliorer le rendement environnemental à son établissement de Rabbit Lake.

2.3.3 Évaluation des risques environnementaux

Une ERE des installations nucléaires est un processus systématique utilisé par les titulaires de permis afin de déterminer, de quantifier et de caractériser le risque posé par les contaminants dans l'environnement sur les humains et les autres récepteurs biologiques, y compris l'importance et l'étendue des effets potentiels associés à une installation. L'ERE sert de fondement à l'élaboration de mesures de contrôle pour la protection de l'environnement ainsi que de 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 2020, Cameco a soumis une ERE mise à jour pour l'établissement de Rabbit Lake [22], conformément aux exigences énoncées dans la norme CSA N288.6-F12 [38]. Cette ERE comprenait des évaluations actualisées pour les bassins hydrographiques de la baie Collins et du ruisseau Horseshoe et des examens des ERE les plus récentes pour les bassins hydrographiques des lacs Link (2015) et du lac Parks (2016), ainsi qu'une évaluation mise à jour de la modélisation de la qualité de l'air à l'établissement de Rabbit Lake. Le personnel de la CCSN a constaté que l'ERE de l'établissement de Rabbit Lake était conforme à la norme CSA N288.6-F12 [38] et a constaté que la santé humaine et l'environnement à proximité de l'établissement de Rabbit Lake demeurent protégés.

Les constatations de Cameco, issues de l'ERE de 2020, sont résumées dans le tableau 2.3. Le personnel de la CCSN a examiné l'ERE et a constaté que les effets potentiels sur l'environnement et la santé humaine des rejets de CPP dans l'air et dans l'eau, en provenance de l'établissement de Rabbit Lake, étaient faibles à négligeables. La prochaine ERE pour l'établissement de Rabbit Lake est prévue en 2025.

Tableau 2.3 : Résumé des constatations de l'ERE pour l'établissement de Rabbit Lake [22]

Type	Humains	Biotes aquatique et terrestre
Radioactif	Aucune incidence négative attendue des rejets de CPP radioactifs provenant de l'établissement de Rabbit Lake.	Aucune incidence négative attendue des rejets de CPP radioactifs provenant de l'établissement de Rabbit Lake.
Dangereux	Aucune incidence négative attendue des rejets de CPP dangereux provenant de l'établissement de Rabbit Lake.	Aucune incidence négative attendue des rejets de CPP dangereux provenant de l'établissement+ de Rabbit Lake.
Facteurs de stress physique	Aucun facteur de stress physique associé à l'exploitation de l'établissement de Rabbit Lake n'a été jugé pertinent pour l'évaluation.	Aucun facteur de stress physique associé à l'exploitation de l'établissement de Rabbit Lake n'a été jugé pertinent pour l'évaluation.

2.3.4 Contrôle et surveillance des effluents et des émissions

Des contrôles des rejets dans l'environnement sont mis en place en vue de protéger l'environnement et de respecter les principes du développement durable et de la prévention de la pollution. Les mesures de prévention et de contrôle 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.

Le personnel de la CCSN a examiné et accepté le PPE actuel de l'établissement de Rabbit Lake [45]. Ce programme contient des limites autorisées et des seuils d'intervention propres au site pour contrôler les effluents radioactifs et dangereux. Les limites autorisées de la CCSN pour les mines et les usines de concentration d'uranium sont tirées de l'annexe 4 du [Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants](#) (REMMMD) [46].

En vertu de l'article 4 du [Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium](#) [47] de la CCSN, Cameco est tenue de mettre en œuvre un code de pratiques environnementales (CPE) dans le cadre de son programme de surveillance des effluents. Les objectifs d'un CPE sont de s'assurer que les rejets dans l'environnement sont maintenus au niveau ALARA et que tout événement pouvant indiquer une perte de contrôle potentielle est repéré afin de s'assurer que des mesures correctives peuvent être prises, le cas échéant. Le CPE contient des seuils d'intervention qui servent d'avertissement précoce d'une perte de contrôle potentielle afin d'empêcher un dépassement de la limite autorisée. Les seuils d'intervention sont dérivés des données sur le rendement réel de l'usine de traitement des eaux de mine et de concentration. Cette méthode est

conforme à la norme CSA N288.8-F17 [40]. Le CPE doit également contenir les mesures qui seraient prises en cas de dépassement d'un seuil d'intervention, comme le signalement de l'incident à la CCSN dans les 24 h, la tenue immédiate d'une enquête pour déterminer s'il y a eu perte de contrôle, la prise de mesures immédiates pour rétablir l'efficacité du PPE et la soumission d'un rapport à la CCSN expliquant les mesures prises pour corriger la situation et éviter qu'elle ne se reproduise. De plus, Cameco a des seuils administratifs internes inférieurs aux seuils d'intervention.

Le programme de surveillance des effluents de l'établissement de Rabbit Lake a été examiné et accepté par le personnel de la CCSN en mars 2022 et est conforme au REGDOC-2.9.1 (2017) [35] et aux normes pertinentes, notamment la norme CSA N288.5-F11 [37].

En se fondant sur ses activités de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN a déterminé que le programme de surveillance des effluents actuellement en place pour l'établissement de Rabbit Lake continue de protéger la santé humaine et l'environnement.

2.3.5 Programme de surveillance de l'environnement

La CCSN exige que chaque titulaire de permis conçoive et mette en œuvre un PSE propre aux exigences de surveillance et d'évaluation de l'installation autorisée et de son environnement proche. Ce programme est requis pour :

- mesurer les taux de contaminants dans les milieux environnementaux autour de l'installation ou du site
- déterminer les effets éventuels des activités du site ou de l'installation sur les personnes et sur l'environnement
- servir de soutien secondaire aux programmes de surveillance des émissions pour démontrer l'efficacité des mesures de contrôle de ces derniers

Plus précisément, le programme doit recueillir les données environnementales nécessaires pour calculer la dose reçue par le public et démontrer le respect de la limite de dose au public énoncée dans le [Règlement sur la radioprotection](#) [42] de 1 millisievert (mSv) par année. La conception du programme doit également tenir compte des interactions environnementales potentielles mises en évidence à l'échelle de l'installation ou du site. Bien que les substances dangereuses soient la principale préoccupation à l'établissement de Rabbit Lake, les radionucléides sont inclus dans les activités de surveillance associées aux rejets liquides et aux émissions atmosphériques. Le PSE de Cameco pour l'établissement de Rabbit Lake comprend les éléments suivants :

- surveillance de l'air ambiant (radon et particules)
- surveillance du lichen
- surveillance du biote aquatique (poissons et invertébrés benthiques)
- surveillance des sédiments
- surveillance des eaux de surface
- surveillance des eaux souterraines

La fréquence de surveillance est précisée dans le PSE. La surveillance de l'air ambiant, des eaux de surface et des eaux souterraines est effectuée régulièrement tout au long de l'année, tandis que la surveillance du lichen, du biote aquatique et des sédiments est effectuée tous les 3, 6 ou 10

ans, selon le milieu et l'emplacement de l'échantillonnage. Le PSE de Cameco exige également la tenue d'inspections annuelles des revêtements synthétiques et d'inspections géotechniques annuelles des bassins de rétention, des plateformes de minerai et des autres structures de retenue sur le site de l'établissement de Rabbit Lake.

Cameco doit tenir à jour son PSE pour se conformer au REGDOC-2.9.1 (2017) [35] et aux normes pertinentes, y compris la norme CSA N288.4-F10 [36].

D'après les activités de vérification de la conformité, le personnel de la CCSN a constaté que Cameco se conforme au REGDOC-2.9.1 (2017) [35] et continue de mettre en œuvre et de tenir à jour un PSE efficace pour l'établissement de Rabbit Lake qui protège adéquatement l'environnement ainsi que la santé et la sécurité des personnes.

2.4 Déclaration des rejets dans l'environnement, en vertu d'autres lois fédérales ou provinciales

Un élément essentiel de l'exigence de la CCSN concernant un SGE consiste à déterminer toutes les exigences réglementaires applicables à l'installation, que ce soit en vertu de la LSRN ou d'autres lois fédérales ou provinciales. Le titulaire de permis doit s'assurer que son SGE prévoit la mise en place de programmes pour respecter ces exigences.

2.4.1 Émissions de gaz à effet de serre

Bien qu'il existe une série de règlements environnementaux fédéraux d'application générale (comme le Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et le Règlement sur les urgences environnementales), la gestion des émissions de GES a été déclarée une priorité nationale.

En vertu de la [Loi canadienne sur la protection de l'environnement \(1999\) \(LCPE 1999\)](#) [48], Cameco est tenue de surveiller les émissions de GES [49]. Les installations nucléaires dont les émissions de GES dépassent le seuil de déclaration (c'est-à-dire 10 000 tonnes d'équivalent CO₂) doivent déclarer chaque année leurs émissions à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC).

En 2017, le seuil de déclaration est passé de 50 000 tonnes à 10 000 tonnes d'équivalent CO₂. Par conséquent, l'établissement de Rabbit Lake a déclaré des émissions de GES à ECCC en 2017 et en 2018. L'établissement de Rabbit Lake était sous le seuil de déclaration en 2019 et 2020. Les données sur les émissions se trouvent sur la [page Web du Programme de déclaration des gaz à effet de serre](#) [50] d'ECCC. Au moment de la publication de ce rapport d'EPE, les résultats de 2021 n'étaient pas encore disponibles.

La CCSN travaille en collaboration avec ECCC, par le biais d'un [protocole d'entente](#) officiel, qui comprend un protocole de notification. Un dépassement du seuil d'émission de GES serait visé par ce protocole de notification. Cela permet d'assurer une approche réglementaire coordonnée pour répondre à toutes les exigences fédérales associées à la protection de l'environnement, y compris en matière de GES.

2.4.2 Halocarbures

Conformément au [Règlement fédéral sur les halocarbures \(2022\)](#) [52], Cameco doit fournir à ECCC un rapport semestriel sur les rejets d'halocarbures d'une quantité supérieur à 10 kg, mais

inférieur à 100 kg, provenant de tout système, conteneur ou équipement à l'établissement de Rabbit Lake. Dans l'éventualité d'un rejet dépassant 100 kg, Cameco serait tenue de signaler les rejets à ECCC dans les 24 h et ECCC informerait la CCSN au moyen du protocole de notification prévu dans le protocole d'entente. Cameco serait alors tenue de soumettre un rapport de suivi dans les 30 jours suivant le rejet, qui décrirait les circonstances ayant mené au rejet et les mesures correctives et préventives prises pour éviter qu'il ne se reproduise.

Entre 2013 et 2021, Cameco a signalé neuf rejets d'halocarbures. En 2013, il y a eu deux rejets de 29,5 kg et de 34,0 kg du fluide frigorigène de R-22. En 2014, il y a eu deux rejets de 11,4 kg et de 26,8 kg de R-22. En 2018, il y a eu un rejet de 10,3 kg de R-410A. En 2020, il y a eu quatre rejets de 12,4 kg, 26,9 kg, 20,8 kg et 14,1 kg de R-22. Ces rejets étaient conformes au [Règlement fédéral sur les halocarbures](#) d'ECCC [52], le personnel de la CCSN a donc constaté que les rejets de R-22 et de R-410A avaient peu d'impact sur l'environnement.

2.4.3 Inventaire national des rejets de polluants

En vertu de la LCPE 1999 [48], Cameco est tenue de déclarer les rejets de polluants provenant de l'établissement de Rabbit Lake à l'[Inventaire national des rejets de polluants](#) (INRP) [53] s'ils dépassent le [seuil de déclaration](#) [54]. La section 6.3 du présent rapport fournit des renseignements supplémentaires sur l'INRP.

2.4.4 Autres approbations de conformité environnementale

Cameco détient une approbation d'exploiter des installations antipollution délivrée par le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan pour l'établissement de Rabbit Lake [55]. L'approbation contient des exigences pour la surveillance des émissions atmosphériques, la surveillance de la qualité de l'air, la surveillance des effluents, la surveillance des eaux de surface, la gestion des déchets, les inspections, les rapports sur les événements et la conformité, le déclassement et la remise en état. L'approbation contient également les limites en matière de qualité des effluents et les concentrations autorisées de contaminants dans les normes de qualité de l'air ambiant.

Les émissions de l'établissement de Rabbit Lake, tout au long de la période d'autorisation actuelle, ont été conformes à l'autorisation de l'établissement d'exploiter des installations antipollution et aux exigences réglementaires de la CCSN. De plus amples renseignements sur ces émissions se trouvent aux sections 3.1.1, 3.1.2 et 3.1.3 du présent rapport.

3.0 État de l'environnement

La présente section résume l'état de l'environnement autour de l'établissement de Rabbit Lake. Elle comprend tout d'abord une description des rejets de substances radioactives et dangereuses dans l'environnement (section 3.1), suivie d'une description de l'environnement autour de l'établissement de Rabbit Lake et d'une évaluation des effets potentiels sur les différentes composantes de l'environnement découlant d'une exposition à ces contaminants (section 3.2).

Le personnel de la CCSN examine régulièrement les effets potentiels sur les composantes de l'environnement au moyen des exigences de déclaration annuelle et des activités de vérification de la conformité, comme mentionné ailleurs dans le présent rapport. Ces renseignements sont communiqués à la Commission dans les sections sur la protection de l'environnement des CMD relatives aux permis et des RSR annuels.

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 CPP. Une fois que les CPP sont émis par une installation ou un site autorisé, ils sont considérés comme un rejet dans l'environnement. Les trajectoires des CPP jusqu'aux différents récepteurs pris en considération dans l'ERE sont appelées « voies d'exposition ».

La figure 3.1 montre un modèle conceptuel de l'environnement autour du site de l'établissement Rabbit Lake pour illustrer la relation entre les rejets (émissions dans l'air ou effluents liquides) et les récepteurs humains et environnementaux. Ce graphique vise à montrer un modèle conceptuel global des rejets, des voies d'exposition et des récepteurs pour l'établissement de Rabbit Lake, et l'on ne devrait pas l'interpréter comme une représentation complète de l'établissement de Rabbit Lake et de son milieu environnant. Les rejets et les CPP particuliers de l'établissement de Rabbit Lake sont présentés en détail dans les sous-sections suivantes.

Figure 3.1. Modèle conceptuel de l'environnement autour de l'établissement de Rabbit Lake



3.1.1 Limites de rejet autorisées

Toutes les mines et les usines de concentration d'uranium en exploitation au Canada sont situées dans le nord de la Saskatchewan et sont réglementées aux échelons provincial et fédéral. À l'échelon provincial, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan délivre une autorisation d'exploitation d'une installation antipollution, qui établit les limites de rejet tirées du *Mineral Industry Environmental Protection Regulations* [56] de la Saskatchewan. Au niveau fédéral, en vertu de la *Loi sur les pêches* [57], les mines de métaux et de diamants doivent respecter les exigences du REMMMD [46] qui contiennent des limites de rejet appliquées par ECCC. De plus, en vertu de la LSRN, les mines et les usines de concentration d'uranium reçoivent un permis de la CCSN qui comprend les limites autorisées tirées du REMMMD.

Le tableau 3.1 présente les limites autorisées actuelles fondées sur le REMMMD pour les effluents liquides applicables à l'établissement de Rabbit Lake.

Tableau 3.1 : Limites autorisées pour les effluents liquides à l'établissement de Rabbit Lake tirées du REMMMD [46]

Substance nocive	Concentration moyenne mensuelle maximale autorisée ^(a)	Concentration maximale autorisée dans un échantillon composite ^(b)	Concentration maximale autorisée dans un échantillon instantané ^(c)
Arsenic (mg/L)	0,30	0,45	0,60
Cuivre (mg/L)	0,30	0,45	0,60
Plomb (mg/L)	0,10	0,15	0,20
Nickel (mg/L)	0,50	0,75	1,00
Zinc (mg/L)	0,50	0,75	1,00
Ammoniac non ionisé (mg/L)	0,50	N. d. ^(d)	1,00
Total des solides en suspension (mg/L)	15,00	22,50	30,00
Radium 226 (Bq/l)	0,37	0,74	1,11
Équilibre acide (H ₃ O ⁺) rapporté comme pH	Dans la plage de 6,0 à 9,5	Dans la plage de 6,0 à 9,5	Dans la plage de 6,0 à 9,5
Effluent à létalité aiguë ^(e)	0 %	0 %	0 %

(a) « concentration moyenne mensuelle » désigne la valeur moyenne des concentrations dans des échantillons composites ou instantanés prélevés au cours d'un mois civil, conformément au REMMMD [46].

(b) Selon le MCP [58], un « échantillon composite » désigne (i) une quantité d'effluent non dilué constituée d'un minimum de trois volumes égaux d'effluent, ou de trois volumes proportionnels au débit, prélevée à des intervalles de temps approximativement égaux sur une période d'échantillonnage d'au moins 7 h et d'au plus 24 h ou (ii) une quantité d'effluent non dilué prélevée de façon continue à un rythme égal, ou à un rythme proportionnel au débit, sur une période d'échantillonnage d'au moins 7 heures, et d'au plus 24 heures.

(c) Selon le MCP [58], un « échantillon ponctuel » désigne une quantité d'effluent non dilué prélevée à un moment donné.

- (d) L'expression « N. D. » signifie « non disponible ».
- (e) « Létalité aiguë » [46] : S'agissant d'un effluent à l'état non dilué, désigne la capacité de provoquer, selon le cas, la mort de :
 - a) plus de 50 % des truites arc-en-ciel qui y sont exposées pendant une période de 96 heures au cours de l'essai de détermination de la létalité aiguë visée à l'article 14.1;
 - b) plus de 50 % des épinoches à trois épines qui y sont exposés pendant une période de 96 heures au cours de l'essai de détermination de la létalité aiguë visée à l'article 14.2;
 - c) plus de 50 % des spécimens de *Daphnia magna* qui y sont exposés pendant une période de 48 heures au cours de l'essai de détermination de la létalité aiguë visée à l'article 14.3.

À l'heure actuelle, le REMMMD ne précise pas de limite pour le sélénium, l'uranium et le molybdène, et il n'y a donc pas de limites pour ces paramètres dans le permis de la CCSN délivré pour l'établissement de Rabbit Lake. Les limites pour le sélénium et l'uranium fournies à la section 3.1.3 (tableau 3.3) proviennent de la province de la Saskatchewan et sont présentées ici afin de mettre en perspective les attentes réglementaires de la CCSN. Bien que les titulaires de permis doivent satisfaire à d'autres exigences réglementaires fédérales et provinciales, la CCSN se réserve le droit d'imposer des attentes plus strictes lorsque cela est jugé nécessaire. À ce titre, la CCSN a exigé que les titulaires de permis de mines et d'usines de concentration d'uranium mettent en œuvre des technologies de traitement et des techniques d'optimisation des procédés supplémentaires, au besoin. Le REDGOC-2.9.1 (2017) [35] exige des titulaires de permis qu'ils démontrent l'application des principes ALARA et de la meilleure technologie existante d'application rentable (MTEAR) et qu'ils assurent la protection de l'environnement propre au site en ce qui a trait au sélénium, à l'uranium et au molybdène. Par conséquent, les rejets ont été considérablement inférieurs à ceux autorisés par les autorités de la Saskatchewan. De plus amples renseignements sur les mesures de contrôle du sélénium et du molybdène se trouvent à la section 3.1.3 du présent rapport.

La CCSN a un objectif provisoire de 0,1 mg/L pour les rejets d'uranium, qui sert de valeur de référence pour démontrer l'application actuelle du principe ALARA et de la MTEAR. Cette valeur est basée sur un examen de 2006 du traitement de l'uranium dans le secteur des mines et des usines de concentration d'uranium [59], qui a été préparé dans le cadre d'un contrat pour la CCSN.

Il n'existe actuellement aucune limite provinciale ou fédérale pour le molybdène. Dans les années 2000, la CCSN a exigé que les mines et les usines de concentration d'uranium ayant des rejets élevés de molybdène améliorent leurs processus de gestion des effluents et de traitement des eaux pour traiter le molybdène. Cela a entraîné une réduction importante des charges correspondantes dans l'environnement. En l'absence d'une limite autorisée, les titulaires de permis de mines et d'usines de concentration d'uranium ont mis en place des seuils administratifs et des seuils d'intervention pour gérer et de contrôler efficacement le molybdène.

En l'absence d'une limite fixée par la CCSN pour le sélénium, celle-ci exige que toutes les mines et les usines de concentration d'uranium gèrent les rejets de sélénium dans l'environnement. Pour l'établissement de Rabbit Lake, le sélénium est contrôlé à l'aide d'une valeur cible égale à la limite supérieure de concentration de l'ERE propre au site de 0,006 mg/L. Cette valeur provient de la modélisation de l'ERE propre au site. La CCSN exige également que les mines et les usines de concentration d'uranium démontrent une amélioration continue en appliquant des techniques d'optimisation des procédés qui réduisent les concentrations de molybdène, de sélénium et d'uranium dans les effluents. Si une mine ou une usine de concentration d'uranium n'est pas en mesure d'atteindre les cibles propres au site relatives au sélénium, la CCSN exigera

que l'installation fasse l'objet d'une gestion adaptative. Cela garantit que le titulaire de permis prend des mesures correctives pour atténuer un risque déraisonnable constaté ou potentiel pour l'environnement, afin de l'amener à un niveau acceptable pour la CCSN. De plus amples renseignements sur la gestion adaptative sont disponible dans le projet de [REGDOC-2.9.2, *Contrôle des rejets dans l'environnement*](#) [60]. La limite supérieure de concentration pour le sélénium de l'ERE propre au site est actuellement respectée pour l'établissement de Rabbit Lake.

Le projet de REGDOC-2.9.2 [60] a récemment été élaboré par le personnel de la CCSN et a été présenté à la Commission en septembre 2022. Si le REGDOC-2.9.2 est approuvé par la Commission tel qu'il est rédigé et qu'il fait partie du fondement d'autorisation, des limites de rejets officielles seront requises pour le sélénium, l'uranium et le molybdène, le cas échéant.

3.1.2 Émissions dans l'atmosphère

Cameco contrôle et surveille les émissions atmosphériques de l'établissement de Rabbit Lake dans l'environnement dans le cadre de son PPE. Ce programme est fondé sur la norme CSA N288.5-F11 [37] et comprend la surveillance des émissions radioactives et dangereuses.

Les émissions atmosphériques possibles à l'établissement de Rabbit Lake peuvent notamment provenir des sources suivantes :

- la manutention du minerai, des amas de stériles et de morts-terrains et des résidus
- le nivellement des routes non pavées
- la manipulation des sédiments provenant des bassins de sédimentation
- l'érosion éolienne du minerai, des amas de stériles et de mort-terrain et des résidus
- des déplacements de véhicules sur des zones non pavées, les routes du site et les routes de transport
- la combustion de diesel et de propane
- la sortie de ventilation du bâtiment et de l'infrastructure de l'usine de concentration de minerai d'uranium
- la sortie de ventilation de la mine souterraine
- les émissions provenant du minerai, des amas de stériles et de morts-terrains et des résidus (radon)
- les sources fugitives de radon

Les sources peuvent émettre :

- des matières particulaires (MP) provenant de la sortie de ventilation souterraine (c'est-à-dire des particules totales en suspension (PTS), des MP de moins de 10 microns de diamètre (MP₁₀) et des MP de moins de 2,5 microns de diamètre (MP_{2,5}))
- des CPP gazeux provenant de la combustion de carburants (c'est-à-dire des oxydes d'azote (NO_x) et du dioxyde de soufre (SO₂))
- des métaux provenant de la sortie de ventilation de la mine souterraine, et de l'érosion éolienne du minerai et amas de stériles (c'est-à-dire arsenic, cobalt, cuivre, plomb, molybdène, sélénium, nickel et uranium)
- du radon provenant de la sortie de ventilation de l'usine de concentration et de la mine, des résidus et des amas de stériles

Les sources d'émissions atmosphériques identifiées pour l'établissement de Rabbit Lake ont été modélisées dans l'évaluation de la modélisation de la qualité de l'air de l'établissement de Rabbit Lake [61]. Les résultats ont montré que ces sources d'émission ne présentaient pas de risques importants pour l'environnement et pour les personnes. Les rejets atmosphériques totaux annuels estimés de l'établissement de Rabbit Lake sont déclarés à l'INRP.

Des systèmes d'atténuation sont en place à l'établissement de Rabbit Lake pour réduire la quantité d'émissions atmosphériques dans l'environnement. Par exemple, à l'usine d'acide sulfurique, les émissions passent à travers un épurateur pour éliminer le trioxyde de soufre (SO₃) avant d'être rejetés dans l'environnement. De plus, les émissions provenant du processus d'emballage de l'uranium de l'usine de concentration de Rabbit Lake, du processus de séchage et des salles d'emballage et de séchage passent par des épurateurs éliminant les particules avant d'être rejetées dans l'environnement.

Depuis avril 2016, l'établissement de Rabbit Lake est dans un état de surveillance et d'entretien. Par conséquent, l'usine d'acide sulfurique a été fermée et n'a donc émis aucun rejet dans l'environnement. Le tableau 3.2 montre la quantité totale de dioxyde de soufre rejetée par l'établissement de Rabbit Lake de 2013 à 2021.

Tableau 3.2 : Émissions atmosphériques annuelles totales de dioxyde de soufre provenant de l'établissement de Rabbit Lake (2013 à 2021) [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20]

Paramètre	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Dioxyde de soufre (kg)	37 336	58 229	41 308	16 232	0	0	0	0	0

Le tableau 3.3 montre les concentrations dans l'air ambiant de dioxyde de soufre de l'établissement de Rabbit Lake, de 2013 à 2021, par rapport aux normes sur la qualité de l'air ambiant de l'autorisation d'exploitation provinciale.

Tableau 3.3 : Concentrations dans l'air ambiant de dioxyde de soufre de l'établissement de Rabbit Lake (2013 à 2021) [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20]

Paramètre	Norme	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Maximum par heure (ppm)	0,170	0,027	0,404	0,381	0,015	0	0	0	0	0
Maximum sur 24 h (ppm)	0,060	0,013	0,047	0,029	0,006	0	0	0	0	0
Moyenne annuelle (ppm)	0,010	0,0005	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0	0

3.1.2.1 Constatations

D'après son examen des résultats du PPE et de l'évaluation de la modélisation de la qualité de l'air de l'établissement de Rabbit Lake, le personnel de la CCSN a constaté que les émissions atmosphériques de Cameco dans l'environnement provenant de l'établissement de Rabbit Lake allaient de très faibles à négligeables au cours de la période de 2013 à 2016. Depuis 2016, l'établissement de Rabbit Lake est dans un état de surveillance et d'entretien, la mine et l'usine de concentration n'ayant, depuis cette date, produit aucune émission atmosphérique. Le personnel de la CCSN a également constaté que Cameco continue d'assurer une protection adéquate des personnes et de l'environnement contre les émissions atmosphériques.

3.1.3 Effluents liquides

Dans le cadre de la mise en œuvre de son PPE, Cameco contrôle et surveille les effluents liquides rejetés par l'établissement de Rabbit Lake dans l'environnement. Ce programme est fondé sur la norme CSA N288.5-F11 [37] et comprend la surveillance des rejets radioactifs et dangereux.

Le procédé de concentration et les systèmes de traitement des effluents reçoivent des eaux contaminées provenant de diverses sources, y retirent les métaux dissous et les solides en suspension, puis rejettent ces eaux dans le système de polissage des effluents final adjacent à l'IGRS de l'établissement de Rabbit Lake pour traitement final et rejet dans le ruisseau Horseshoe. Le processus est résumé dans le manuel d'autorisation de l'installation [62] et dans le programme d'exploitation de l'usine de concentration [63].

Le processus de traitement consiste en plusieurs phases de précipitation chimique à pH contrôlé et de polissage final et comprend les étapes suivantes :

- l'étape de la neutralisation de la solution et de la clarification à faible pH est utilisée pour précipiter l'arsenic, le molybdène, le sélénium, le radium et d'autres métaux se précipitant dans un milieu à faible pH. Ensuite, du lait de chaux, de l'acide sulfurique, du sulfate ferrique et du chlorure de baryum sont ajoutés à l'effluent dans les réservoirs

Pachuca. L'effluent est acheminé vers un clarificateur à faible pH, puis vers le circuit de neutralisation à pH élevé.

- Le circuit de neutralisation à pH élevé est utilisé pour faire réagir et précipiter les métaux lourds, le radium, l'uranium et d'autres métaux se précipitant dans un milieu à pH élevé. Du chlorure de baryum, du sulfate ferrique et du lait de chaux sont ajoutés aux réservoirs de réaction. L'effluent est ensuite introduit dans le circuit de traitement des eaux de mine.
- Le circuit de traitement des eaux de mine ajoute de l'acide sulfurique pour neutraliser la solution à pH élevé, et ajoute également du chlorure de baryum et du sulfate ferrique supplémentaires pour polir davantage l'effluent dans les bassins de décantation.
- L'étape du polissage de l'effluent est utilisé pour précipiter davantage le sulfate de baryum-radium et d'autres sulfates métalliques. Du sulfate ferrique supplémentaire est ajouté dans le premier bassin de décantation et l'effluent est introduit dans un deuxième bassin de décantation où du chlorure de baryum est ajouté.

L'effluent traité en provenance des bassins de précipitation est déversé dans un canal qui alimente un déversoir de débordement appelé déversoir n° 2. Ce déversoir peut être contrôlé pour empêcher le rejet d'effluents, si nécessaire. Puis, l'effluent atteint le déversoir n° 3 qui est le point final de contrôle. Durant l'exploitation normale, les effluents sont en permanence déversés dans le déversoir n° 3. La surveillance de la conformité consiste à prélever des échantillons composites hebdomadaires (24 h). Un échantillon composite de l'effluent final est prélevé par un système d'échantillonnage automatique à intervalles.

Des instruments, situés dans toute l'usine de traitement des eaux, surveillent le pH de l'effluent tout au long du processus de traitement des eaux, ainsi que les débits des réactifs et des flocculants ajoutés. Les canalisations à destination et en provenance de l'usine de traitement des eaux sont également dotées d'instruments surveillant la pression. Un changement important de pression indiquerait qu'il y a une fuite potentielle dans la canalisation. Ces relevés auxquels on associe différentes alarmes sont suivis en temps réel par les opérateurs de l'usine de traitement des eaux. Ces alarmes alertent les opérateurs si un paramètre est en dehors des conditions normales d'exploitation. Lors de la réception éventuelle d'une alarme, les opérateurs enquêteront et prendront les mesures correctives nécessaires. En cas de perturbation majeure du processus, ils fermeront immédiatement l'usine de traitement des eaux et prendront des mesures pour corriger la situation. Cameco dispose par ailleurs de la capacité à interrompre manuellement le rejet dans le déversoir n° 3 de l'établissement de Rabbit Lake, si nécessaire.

Cameco doit surveiller la température, la conductivité et le pH des effluents rejetés par l'établissement de Rabbit Lake, ainsi que les métaux (arsenic, cuivre, plomb, molybdène, nickel, sélénium, uranium, ammoniac non ionisé et zinc) et les radionucléides (radium 226, thorium 230, polonium 210 et plomb 210) qu'ils contiennent.

Le tableau 3.3 résume les concentrations, pour chaque mois au cours d'une année, des effluents rejetés dans le ruisseau Horseshoe, de 2013 à 2021, avant dilution en bout de canalisation. Outre les limites autorisées, Cameco a établi des seuils d'intervention pour les effluents liquides à l'établissement de Rabbit Lake qui visent les CPP importants, comme l'uranium, le molybdène et le sélénium, ainsi que des seuils de contrôle interne (également appelés seuils administratifs). Les dépassements des limites autorisées et des seuils d'intervention doivent être signalés à la CCSN et sont ensuite documentés et analysés, avant que des mesures correctives appropriées ne

soient prises, le cas échéant. Comme le montre le tableau 3.4, tous les CPP dans les effluents rejetés par l'établissement de Rabbit Lake sont demeurés à des concentrations représentant une très petite fraction des limites réglementaires et aucun seuil d'intervention n'a été dépassé à l'usine de traitement des eaux au cours de la période de déclaration actuelle.

Tableau 3.4 : Rejets dans l'eau provenant de l'établissement de Rabbit Lake par rapport aux limites de rejet applicables (2013 à 2021) [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20]

Paramètre ^(a)	Limite autorisée	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Arsenic (mg/L)	0,3	0,005	0,0056	0,0040	0,0025	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0012
Cuivre (mg/L)	0,3	0,0045	0,0040	0,0030	0,0013	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002
Plomb (mg/L)	0,1	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Nickel (mg/L)	0,5	0,0144	0,0184	0,0057	0,0038	0,0017	0,0015	0,0013	0,0013	0,0014
Zinc (mg/L)	0,5	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0006	0,0006	0,0007	0,0005	0,0009
pH ^(b)	6,0 à 9,5	7,2	7,3	7,4	7,3	7,5	7,5	7,1	7,2	7,3
Radium 226 (Bq/L)	0,37	0,008	0,010	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006
Total des solides en suspension (TSS) (mg/L)	15	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Ammoniac non ionisé ^(g) (mg/L)	0,5	0,01 ^(f)	0,01 ^(f)	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sélénium (mg/L)	0,6 ^(c)	0,0052	0,0042	0,0042	0,0035	0,0024	0,0026	0,0023	0,0026	0,0025
Uranium (mg/L)	2,5 ^(d)	0,063	0,046	0,052	0,073	0,070	0,032	0,027	0,021	0,018
Molybdène (mg/L)	S.O. ^(e)	0,324	0,282	0,268	0,273	0,139	0,180	0,159	0,184	0,213

- (a) Les résultats montrent la moyenne des concentrations pour chaque mois au cours d'une année.
- (b) Le pH est mesuré sur chaque échantillon de rejet, mais n'est pas mesuré dans des échantillons composites mensuels.
- (c) Il s'agit de la limite provinciale qui ne figure pas dans le permis de la CCSN.
- (d) Il s'agit de la limite provinciale qui ne figure pas dans le permis de la CCSN. Comme indiqué à la sous-section 3.1.1, en l'absence d'une limite autorisée de la CCSN pour l'uranium, la CCSN utilise l'objectif provisoire pour l'uranium de 0,1 mg/L comme référence pour démontrer l'application des principes ALARA et de la MTEAR.
- (e) Veuillez consulter la sous-section 3.1.1 pour une explication de la raison pour laquelle il n'existe actuellement aucune limite provinciale ou fédérale pour le molybdène.
- (f) Les valeurs pour l'ammoniac non ionisé de 2013 et de 2014 sont calculées à l'aide de la température mesurée, du pH sur le terrain et des concentrations d'ammoniac.
- (g) L'ammoniac non ionisé a été ajouté au REMMMD en 2021.

Le tableau 3.5 résume les charges hydriques annuelles rejetées dans l'environnement avant dilution pour la période de 2013 à 2021. Après 2016, les charges et les concentrations de CPP ont diminué puisque l'établissement de Rabbit Lake est passé en mode de surveillance et d'entretien.

Tableau 3.5 : Charges hydriques rejetées dans le bassin Horseshoe à partir du déversoir n° 3 (2013 à 2021) [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20]

Paramètre	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Arsenic (kg)	23,4	24,1	16,9	11,0	3,7	3,9	3,7	3,4	4,5
Cuivre (kg)	19,3	17,4	12,6	6,0	0,8	1,1	1,0	0,8	0,9
Plomb (kg)	0,6	0,9	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Nickel (kg)	61,1	78,9	24,1	17,0	6,8	6,4	5,2	4,8	5,4
Zinc (kg)	5,5	4,7	5,3	3,4	2,2	2,4	2,9	2,0	3,4
Radium 226 (MBq)	32,7	41,0	30,0	32,9	25,6	26,4	25,2	24,0	22,6
Total des solides en suspension (TSS)	8 014	7 635	7 728	8 212	4 948	6 004	5 044	4 216	5 600
Sélénium (kg)	22,0	18,0	17,9	15,8	9,2	10,9	9,1	9,8	9,5
Uranium (kg)	266,8	199,7	220,7	326,9	274,0	135,8	106,1	80,3	68,9
Molybdène (kg)	1 376,7	1 212,7	1 139,2	1 226,1	542,7	757,4	623,4	696,9	815,3

Cameco est également tenue par le REMMMD d'effectuer des essais trimestriels de létalité aiguë sur l'effluent traité au point de rejet final en utilisant la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et la puce d'eau (*Daphnia magna*) en tant qu'organismes d'essai, conformément aux procédures d'ECCC [46]. Il s'agit d'essais de toxicité aquatique normalisés reconnus qui sont utilisés de concert avec les limites des effluents pour évaluer la conformité au REMMMD. La létalité aiguë, telle que définie dans le REMMMD, signifie que l'effluent à une concentration de 100 % tue plus de 50 % des truites arc-en-ciel au cours d'une période d'essai de 96 heures ou plus de 50 % des puces d'eau au cours d'une période d'essai de 48 heures. Au cours de la période d'autorisation actuelle (de 2013 à 2021), les résultats ont montré que les effluents traités rejetés par l'établissement de Rabbit Lake satisfaisaient aux exigences de létalité aiguë du REMMMD.

3.1.3.1 Sélénium et molybdène dans les effluents liquides

Comme il est décrit à la section 3.1.1, le sélénium et le molybdène font l'objet d'une surveillance réglementaire accrue par la CCSN. Cela s'explique par le fait que les ERE achevées au milieu des années 2000 indiquaient que les rejets de sélénium et de molybdène pouvaient avoir des effets négatifs sur l'environnement. À la suite de cette constatation et à la demande de la Commission [64] [65], les titulaires de permis ont ajouté des contrôles administratifs et apporté

des mises à niveau à leurs systèmes de traitement des effluents, et ont amélioré les contrôles techniques et les technologies de traitement afin de réduire les rejets d'effluents. Ces mesures ont été couronnées de succès jusqu'à présent pour le secteur minier de l'uranium, où les rejets de molybdène et de sélénium ont considérablement diminué depuis le milieu des années 2000 et continuent d'être contrôlés efficacement et surveillés de près.

Dans ce contexte et en réponse à l'augmentation des concentrations de sélénium et de molybdène, Cameco a mis en place des techniques d'optimisation des procédés à l'usine de traitement des eaux de mine afin de contrôler plus efficacement le sélénium et le molybdène dans les effluents. Cela a entraîné une diminution des charges rejetées dans l'environnement. Des données récentes sur les effluents montrent que les charges de sélénium et de molybdène dans l'environnement sont stables.

3.1.3.2 Constatations

Le personnel de la CCSN a constaté que les effluents liquides déclarés par Cameco pour l'établissement de Rabbit Lake et rejetés dans le ruisseau Horseshoe sont demeurés en deçà des limites autorisées par la CCSN tout au long de la période de référence (2013 à 2021). Le personnel de la CCSN a également constaté que les effluents traités satisfaisaient aux exigences relatives aux essais de létalité aiguë sur les organismes aquatiques dans le milieu récepteur.

Le personnel de la CCSN est convaincu que Cameco prend les mesures appropriées, mentionnées ci-dessus, pour contrôler et réduire efficacement les concentrations et les charges de molybdène, d'uranium et de sélénium dans les effluents liquides à l'établissement de Rabbit Lake.

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 sur la santé et la sécurité des personnes. Le personnel de la CCSN a examiné l'évaluation faite par Cameco des effets actuels et prévus sur l'environnement, ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes, découlant des activités autorisées incluses dans l'ERE (voir la sous-section 2.3.3) pour l'établissement de Rabbit Lake. L'ERE a été réalisée par étapes, comme suit :

- quantifier les rejets (de CPP) dans l'environnement découlant des activités actuelles (section 3.1) et futures
- déterminer les interactions environnementales des rejets de CPP actuels et prévus, ainsi que les voies d'exposition aux CPP dans l'environnement
- déterminer l'exposition prévue aux CPP pour les récepteurs écologiques et humains
- recenser les effets potentiels sur les récepteurs
- déterminer si l'environnement et la santé et la sécurité des personnes sont et continueront d'être protégés

Pour éclairer cette section du rapport, le personnel de la CCSN a examiné l'ERE de Cameco [22], le rapport complet de surveillance aquatique de 2019 de Cameco [66], le rapport sur la performance environnementale de 2020 [51] et les rapports annuels soumis entre 2013 et 2021 inclusivement [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20].

Le personnel de la CCSN a examiné toutes les composantes environnementales, mais seule une sélection de composantes est présentée en détail dans les sous-sections suivantes. Les composantes environnementales ont été sélectionnées en fonction des exigences réglementaires, du type d'installation et du contexte géographique, certaines ayant également été incluses parce qu'elles ont toujours présenté un intérêt pour la Commission, les Nations et communautés autochtones et le public.

3.2.1 Environnement atmosphérique

Pour procéder à une évaluation de l'environnement atmosphérique, Cameco doit caractériser à la fois les conditions météorologiques et la qualité de l'air ambiant à l'établissement de Rabbit Lake.

3.2.1.1 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques comme la température, la vitesse du vent, la direction du vent et les précipitations sont surveillées afin d'évaluer l'étendue de la dispersion atmosphérique des contaminants et leurs taux de dépôt, et de déterminer les directions prédominantes du vent utilisées. Ces données sont utilisées pour déterminer les milieux récepteurs importants en fonction des voies de transport dans l'air.

L'établissement de Key Lake se trouve dans l'écorégion de la plaine d'Athabasca de l'écozone du Bouclier boréal du nord de la Saskatchewan. Le climat de cette région est typique de la région subarctique continentale et se caractérise par des étés courts, frais et humides, et des hivers très froids et secs. Cette écozone est classée comme ayant un climat du Haut-boréal subhumide. La période moyenne sans gel est d'environ 90 jours.

Des données météorologiques horaires ont été recueillies en 2018 à partir de la station d'observation météorologique automatisée de la baie Collins et utilisées pour éclairer l'évaluation de la modélisation de la dispersion atmosphérique pour l'établissement de Rabbit Lake.

3.2.1.2 Qualité de l'air ambiant

Prévisions de l'ERE

Dans l'ERE de 2020, Cameco a prédit et évalué les répercussions potentielles sur la qualité de l'air ambiant à l'établissement de Rabbit Lake. Pour ce faire, elle a effectué une évaluation de la modélisation de la dispersion atmosphérique en vue de prédire les concentrations et les taux de dépôt ayant une incidence sur la qualité de l'air, afin d'estimer les risques potentiels pour les humains et les récepteurs écologiques [22].

Dans l'ensemble, les effets potentiels des activités sur la qualité de l'air de l'établissement de Rabbit Lake pendant les phases d'exploitation, de surveillance et d'entretien, et de déclassement devraient être limités et sont liés à des dépassements des Saskatchewan Ambient Air Quality Standards (SAAQS) pour les PTS et les MP₁₀ aux emplacements des récepteurs en dehors de la propriété.

Dans le scénario de déclassement, les dépassements ne s'étendent pas à plus de 500 m au-delà des limites du bail et le nombre de dépassements prévus se situe dans la plage des mesures historiques recueillies en phase d'exploitation. Lors des phases de surveillance et d'entretien,

ainsi que de déclassement, les concentrations de radon devraient être élevées à proximité de certaines sources, puis chuter rapidement avec la distance pour ne plus pouvoir être distinguées des niveaux de fond dans un rayon de 2,5 km de la limite du bail.

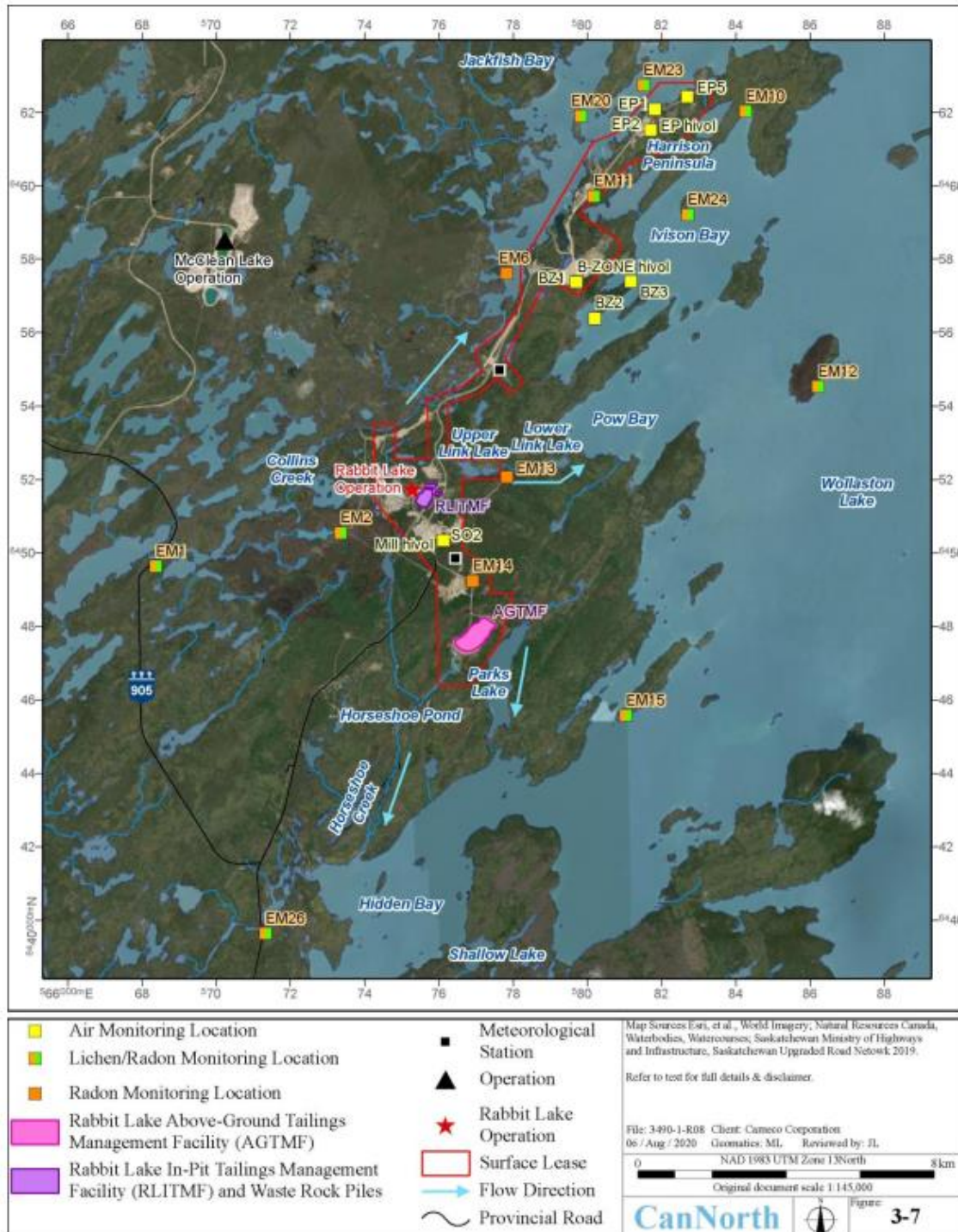
On prévoit qu'au cours de la période suivant le déclassement, les concentrations de radon sur le site et hors site reviendront aux niveaux de fond.

Surveillance de l'air ambiant

La surveillance de la qualité de l'air ambiant à l'établissement de Rabbit Lake est effectuée pour s'assurer que la qualité respecte les normes et règlements applicables et comprend la surveillance du dioxyde de soufre (lorsque l'installation est en exploitation), du radon, des PTS et d'un certain nombre de radionucléides et de métaux.

Dans le cadre du PPE de Cameco, un programme de surveillance des PTS est mis en œuvre à l'aide d'échantillonneurs d'air à grand débit (figure 3.2) placés à trois endroits autour de l'installation et utilisés pour surveiller les rejets des PTS provenant des activités du site. Les PTS recueillies sont ensuite analysées pour déterminer le nombre de métaux (arsenic, nickel et uranium) et de radionucléides (plomb 210, radium 226 et thorium 230) adsorbés dans la poussière. Le radon 222 est surveillé à quinze endroits autour de l'installation à l'aide de détecteurs de radon passifs (tasses gravées fixes). Enfin, des stations météorologiques sur le site sont utilisées pour surveiller les conditions météorologiques propres au site et enregistrer les tendances climatiques à long terme à l'installation.

Figure 3.2 : Stations de surveillance de la qualité de l'air, du radon et des lichens pour l'établissement de Rabbit Lake ² [67]



² Disponible en anglais seulement.

Entre 2015 et 2019, qui est la période couverte par la plus récente ERE de l'établissement de Rabbit Lake, les résultats issus de la surveillance à ces stations montrent que les PTS ainsi que les métaux et radionucléides adsorbés se situaient bien en deçà des normes établies et des niveaux de fond estimés (tableau 3.6). Le programme de surveillance du radon 222 a démontré que les niveaux de cet élément étaient élevés à proximité des sources des rejet, mais qu'ils diminuaient rapidement pour se confondre avec les niveaux de fond à une courte distance des sources [67].

Tableau 3.6 : Concentrations des métaux et radionucléides adsorbés aux particules totales en suspension à la station n° 9, de 2015 à 2019 [67]

Paramètre	Minimum	Maximum	Médiane
Arsenic (ng/m ³)	0,0	1,9	0,3
Nickel (ng/m ³)	0,0	3,0	0,3
Uranium (ng/m ³)	0,0	1,8	0,2
Plomb 210 (mBq/m ³)	0,0049	0,0220	0,0126
Radium 226 (mBq/m ³)	0,0000	0,0024	0,0004
Thorium 230 (mBq/m ³)	0,0000	0,0015	0,0006

La chimie des lichens est surveillée en tant qu'indicateur de la qualité de l'air pour mesurer les influences spatiales et temporelles potentielles. Les résultats mesurés au cours de la période actuelle (2015 à 2019) ont indiqué que les concentrations de contaminants étaient les plus élevées aux stations en champ propre à proximité de l'infrastructure de l'établissement de Rabbit Lake, tout en étant inférieures à celles mesurées les années précédentes, ce qui pourrait en partie être dû au fait que l'installation est passée en mode de surveillance et d'entretien.

3.2.1.3 Constatations

D'après l'examen de l'ERE de Cameco et des résultats du programme de surveillance de la qualité de l'air, le personnel de la CCSN a constaté que les émissions atmosphériques provenant de l'établissement de Rabbit Lake demeuraient inférieures aux prévisions de l'ERE. Par conséquent, la qualité de l'air ambiant demeure à des niveaux qui protègent la santé humaine et l'environnement.

3.2.2 Environnement terrestre

Pour évaluer les effets potentiels sur le biote terrestre à l'établissement de Rabbit Lake et dans la zone environnante, on caractérise les espèces locales et leurs habitats (notamment en prenant en

considération les espèces en péril d'après les lois fédérales) et l'on évalue la possibilité de leur exposition à des substances radioactives et dangereuses, ainsi qu'à des facteurs de stress physiques susceptibles de perturber les récepteurs écologiques.

3.2.2.1 Qualité du sol

Prévisions de l'ERE

On ne prévoit pas que la qualité du sol puisse constituer une voie d'exposition importante pour l'établissement de Rabbit Lake, qu'il s'agisse d'un transfert par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire, d'une ingestion accidentelle, du rayonnement au sol ou d'un contact cutané pour les récepteurs humains ou écologiques.

Surveillance de la qualité des sols

En 2008, Cameco a prélevé, à une profondeur de 0 à 5 cm, des échantillons de sol à partir de 10 sites dans un rayon de 5 km de la zone d'étude et de deux sites de référence à l'extérieur de la zone d'étude (tableau 3.7). Les concentrations de contaminants dans le sol prédites par le modèle étaient comparables aux concentrations mesurées et se sont avérées bien inférieures aux recommandations respectives pour la qualité du sol.

Les effets des émissions atmosphériques sur le sol sont dus en très grande partie aux dépôts atmosphériques qui sont limités pour l'établissement de Rabbit Lake. Donc, aucun programme de surveillance des sols n'est requis pour le moment.

Tableau 3.7 : Résultats de l'échantillonnage du sol dans la zone d'étude de l'établissement de Rabbit Lake en 2008 [68]

Paramètre	CQSC	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Station 7	Station 8	Station 9	Station 10	Station 11	Station 12	Moyenne
Arsenic (µg/g)	-	0,9	1,7	0,7	1,2	0,5	1,9	0,8	0,4	1,5	1,9	0,6	1,1	1,10
Cuivre (µg/g)	63	1,3	1,1	0,9	1,2	1,8	1,3	0,6	1,2	3,3	0,9	1,7	1,2	1,38
Plomb (µg/g)	140	3,7	2,9	2,9	2,8	2,5	3,6	2,2	1,8	5,7	2,5	2,9	2,5	3,00
Nickel (µg/g)	50	2,2	8,7	2,2	7,7	1	4,6	1,6	1,4	2,3	6,4	3,9	4,2	3,85
Zinc (µg/g)	200	7,4	15	3,5	5,1	5,4	6,8	5,7	2,9	6	12	32	15	9,73
Radium 226 (Bq/g)	-	0,01	0,04	0,04	< 0,01	0,02	0,04	0,02	0,01	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03
Sélénium (µg/g)	1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,11
Uranium (µg/g)	23	1,1	2	0,9	1,4	0,7	1,2	0,5	0,8	1,8	1,3	0,8	1,1	0,13
Molybdène (µg/g)	-	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,16

3.2.2.2 Habitat et espèces terrestres

L'habitat terrestre dans la région entourant l'établissement de Rabbit Lake se trouve dans la section de transition nord de la région de la forêt boréale. Cette zone se caractérise par une faible diversité floristique due à un climat défavorable, à de faibles profondeurs d'enracinement, à des sols minces de loam sableux mixte et à une fréquence élevée des incendies. L'étude de l'environnement terrestre a porté sur une zone d'un rayon de 10 km autour du site.

La forêt boréale constitue l'habitat faunique typique de la région. Un habitat de jeunes pins gris domine la zone immédiate, offrant un abri aux petits mammifères et à plusieurs espèces d'oiseaux. De nombreux lacs et des bassins hydrographiques reliés à proximité assurent la disponibilité de zones riveraines potentiellement importantes pour l'orignal. Les populations et la diversité de la faune peuvent varier considérablement à l'intérieur de la zone boisée boréale. Plus de 40 espèces de mammifères sont généralement présentes dans l'écozone. La densité d'oiseaux est modérément faible avec 218 espèces signalées dans la région.

En 2006, une cartographie de l'habitat a été réalisée autour de deux des réseaux hydrographiques du site, afin de documenter la présence ou l'absence de rats musqués et d'autres mammifères aquatiques dans ces zones. Cette étude sur l'habitat a révélé, qu'en dépit de la présence de zones d'habitat d'été essentielles que le rat musqué aurait pu utiliser dans le ruisseau Horseshoe et dans le bassin hydrographique des lacs Link, le manque d'habitat d'hiver convenable constitue un facteur limitant son abondance. Globalement, la qualité de l'habitat est médiocre et l'offre d'habitat est limitée. Le rat musqué est présent dans la région, mais la densité de population demeure faible. Des signes d'activité de castors, de loutres et de visons ont également été observés. Des orignaux ont été aperçus lors d'un relevé aérien et des nids de sauvagine ont été trouvés en petit nombre [22].

Espèces terrestres en péril

En Saskatchewan, le [Wild Species at Risk Regulations](#) [69], intégré à la [Loi sur les espèces en péril](#) (LEP) [70] du gouvernement fédéral, s'applique aux espèces en péril. Des relevés biologiques ont été effectués pour repérer les espèces en péril potentiellement présentes à l'établissement de Rabbit Lake ou dans ses environs. Le tableau 3.8 montre les cinq espèces terrestres en péril dont on a déterminé qu'elles étaient potentiellement présentes autour de l'établissement de Rabbit Lake et qui ont été évaluées dans l'ERE de 2020.

Tableau 3.8 : Situation des espèces terrestres en péril présentes autour de l'établissement de Rabbit Lake

Catégorie	Espèce	Statut en vertu de la LEP [70]	Notes d'évaluation
Oiseaux	Hirondelle de rivage	Menacée	Observée dans la zone d'étude; évaluée au moyen d'un substitut (paruline du Canada)
Oiseaux	Paruline du Canada	Menacée	Observée dans la zone d'étude; évaluée
Oiseaux	Grèbe esclavon	Préoccupante	Observée dans la zone d'étude; évalué au moyen d'un substitut (fuligule)
Oiseaux	Moucherolle à côtés olive	Menacée	Observée dans la zone d'étude; évaluée au moyen d'un substitut (paruline du Canada)
Mammifères	Caribou des bois	Menacé	Signe d'observation dans la zone d'étude; évalué

Prévisions de l'ERE

La plus récente évaluation des effets potentiels sur le biote terrestre près de l'établissement de Rabbit Lake se trouve dans l'ERE de 2020 [22]. Comme il est indiqué à la sous-section 2.3.3, l'ERE était entièrement conforme aux exigences de la norme CSA N288.6-F12 [38] et incorporait des données de surveillance environnementale récentes.

Cameco a sélectionné des récepteurs terrestres pour l'évaluation en fonction des connaissances sur l'établissement de Rabbit Lake et son milieu environnant, ainsi que des observations pertinentes sur le terrain. Il s'agit notamment d'oiseaux terrestres, d'oiseaux aquatiques, de mammifères terrestres et de mammifères aquatiques (à savoir le pygargue à tête blanche, le lagopède des saules, la paruline du Canada, le canard colvert, le grand harle, le petit fuligule, la musaraigne cendrée, le lièvre d'Amérique, l'orignal, le caribou, le loup gris, l'ours noir, le renard roux, le rat musqué, le castor et le vison). Les cinq espèces en péril recensées comme potentiellement présentes dans la zone (à savoir l'hirondelle de rivage, la paruline du Canada, le grèbe esclavon, le moucherolle à côtés olive et le caribou des bois) sont également incluses comme récepteurs terrestres. Les récepteurs terrestres sélectionnés reflètent une variété de régimes ou d'habitudes alimentaires, comprennent divers niveaux trophiques et sont représentatifs des espèces potentiellement présentes dans la zone.

Exposition aux substances radioactives

Les effets radiologiques potentiels sur les récepteurs écologiques ont été évalués en comparant l'estimation de la dose de rayonnement reçue par chaque récepteur écologique à partir des CPP radiologiques par toutes les voies applicables (à savoir l'exposition externe et interne due aux radionucléides dans l'air, le sol, l'eau et les sédiments et au rayonnement gamma) aux valeurs de référence recommandées (c'est-à-dire les doses limites au biote non humain).

La dose de rayonnement globale, qui comprenait toutes les doses internes et externes provenant de toutes les voies d'exposition, était inférieure aux recommandations respectives pour la qualité des sols et aux valeurs de référence pour la dose radiologique recommandées dans la norme CSA N288.6-F12 [38] (c'est-à-dire 100 $\mu\text{Gy/h}$ pour les récepteurs terrestres), ainsi que la valeur de référence plus prudente de 41 $\mu\text{Gy/h}$ (1 mGy/j) utilisée pour les espèces en péril. Ce résultat indique qu'il n'y a un potentiel négligible de risque d'effets négatifs et que des évaluations détaillées plus approfondies ne sont pas nécessaires.

Expositions aux substances dangereuses

Les effets dangereux potentiels sur les récepteurs écologiques ont été évalués en comparant l'estimation de la concentration des CPP dangereux, reçue par chaque récepteur écologique, via toutes les voies applicables (à savoir l'exposition à des contaminants dangereux présents dans l'air, le lichen, la végétation, l'eau, les sédiments, les invertébrés benthiques, le phytoplancton, le zooplancton et la végétation aquatique), aux valeurs de référence recommandées (c'est-à-dire les valeurs de référence de toxicité pour le biote non humain).

Pour l'ERE de l'établissement de Rabbit Lake, les influences potentielles ont été caractérisées à la fois dans le temps et dans l'espace dans un cadre probabiliste intégré permettant de prendre en compte les incertitudes dans l'évaluation des effets. Cela a permis de calculer des moyennes et des intervalles de confiance pour le 95^e centile des expositions prévues, intégrant des hypothèses prudentes dans les éléments d'incertitude, pour s'assurer de l'absence d'effets négatifs. Ainsi, on ne s'attend à aucun effet négatif sur la végétation terrestre en relation avec l'établissement de Rabbit Lake. L'évaluation de la faune a révélé qu'il existait un risque potentiel pour les récepteurs ayant un régime alimentaire aquatique (à savoir le castor, le canard colvert, le harle, le vison, le rat musqué et le fuligule), en raison de l'exposition du rat musqué au molybdène pour le scénario attendu et le scénario de limite supérieure dans le ruisseau Horseshoe. Étant donné que cela ne devrait pas entraîner d'effets sur la population en raison des hypothèses prudentes utilisées et de la superficie limitée du secteur préoccupant, le personnel de la CCSN convient qu'aucune mesure d'atténuation n'est requise pour le moment. Une attention particulière a été accordée aux espèces en péril qui pourraient utiliser la zone environnante, mais il existe une large marge de sûreté pour la protection des deux récepteurs aquatiques individuels, étant donné que les résultats étaient bien en deçà des critères de sélection pour les scénarios attendus et de limite supérieure. Ainsi, on s'attend à ce qu'il n'y ait aucun effet négatif sur les espèces en péril potentiellement présentes à l'établissement de Rabbit Lake.

3.2.2.3 Constatations

D'après son examen de l'ERE de Cameco et des résultats du PPE de l'établissement de Rabbit Lake, le personnel de la CCSN a constaté que le risque d'exposition au rat musqué est faible et que l'étude probabiliste confirme que l'environnement terrestre demeure protégé contre les rejets radioactifs et dangereux provenant de l'établissement de Rabbit Lake à l'occasion des scénarios attendus et de limite supérieure potentiels.

3.2.3 Milieu aquatique

Pour évaluer les effets potentiels du biote aquatique sur l'établissement de Rabbit Lake et dans la zone environnante, on caractérise les espèces locales et leurs habitats (notamment en prenant en

considération les espèces en péril d'après la législation fédérale et provinciale) et l'on évalue la possibilité de leur exposition à des substances radioactives et dangereuses.

3.2.3.1 Qualité des eaux de surface

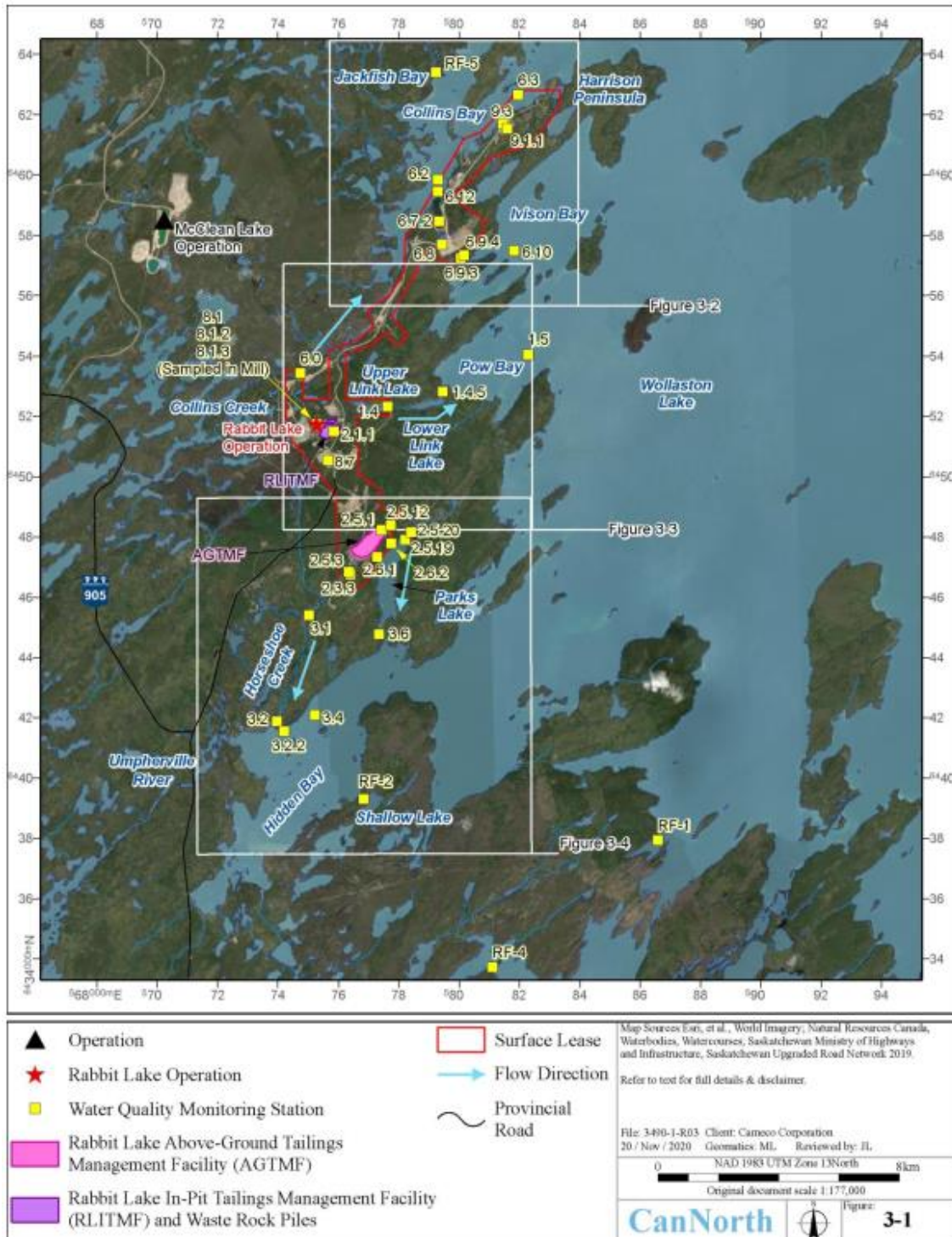
Prévisions de l'ERE

On a utilisé une modélisation probabiliste pour confirmer que l'on pouvait s'attendre à ce que la qualité des eaux de surface demeure inférieure aux recommandations en la matière, pour la plupart des CPP, dans le scénario attendu, avec des dépassements pour l'uranium, le sélénium et les fluorures dans le bassin Horseshoe pendant la période de déclassé. Des dépassements à court terme sont prévus pour l'uranium, le sélénium et les fluorures dans le ruisseau Horseshoe. Une fois que le rejet de l'effluent traité sera terminé, les concentrations devraient s'établir rapidement sous le niveau des Saskatchewan Environmental Quality Guidelines (SEQG) applicables [71]. Il n'y a pas de dépassement prévu des recommandations pour la qualité des eaux de surface à la baie Hidden sur le lac Wollaston.

Surveillance des eaux de surface

La surveillance à l'établissement de Rabbit Lake tient compte des bassins hydrographiques du ruisseau Horseshoe, du lac Parks et des lacs Link qui se déversent tous dans le lac Wollaston (figure 3.3). Les baies Collins et Ivison du lac Wollaston sont également prises en considération. Les effluents traités sont déversés dans le ruisseau Horseshoe, qui s'écoule ensuite sur environ 9 km, en passant par le bassin Horseshoe, pour se déverser dans la baie Hidden du lac Wollaston. Les infiltrations en provenance de l'IGRS se déplacent dans trois directions : vers le nord, en direction de terres humides (artificielles et naturelles), avec un déversement à l'extrémité nord du lac Parks; vers l'est, en passant par la crête qui sépare l'installation du lac Parks, avec un déversement le long de la rive ouest du lac Parks; et vers le sud en direction du ruisseau Horseshoe.

Figure 3.3 : Stations de surveillance de la qualité des eaux de surface pour l'établissement de Rabbit Lake ³ [67]



³ Disponible en anglais seulement.

La qualité des eaux de surface était constante aux trois stations d'échantillonnage de la baie Collins, et les concentrations de CPP étaient également similaires à celles mesurées en amont de l'établissement de Rabbit Lake dans le ruisseau Collins. Aucun CPP ne dépassait la recommandation pertinente dans ces zones, et les analyses des tendances ont indiqué qu'il y a eu très peu de changements concernant les CPP au cours des dix dernières années. D'autre part, dans le bassin de la zone B inondée, les concentrations de métaux (c'est-à-dire arsenic, molybdène, nickel et uranium) ont diminué de manière importante au cours des dix dernières années, tandis que les ions, les nutriments et les paramètres physiques ont, pour leur part, notablement augmenté. Certaines concentrations d'arsenic et toutes les concentrations de nickel ont continué à dépasser les recommandations, ce qui est conforme aux résultats historiques et aux prévisions de l'ERE. Dans la baie Ivison, aucune recommandation n'a été dépassée et les concentrations de CPP sont restées relativement inchangées au cours des dix dernières années, en dépit d'une diminution importante du molybdène.

Dans le bassin hydrographique des lacs Link, les concentrations de CPP dans les eaux de surface étaient les plus élevées dans le lac Upper Link et les plus faibles dans la baie Pow du lac Wollaston, illustrant un gradient en aval. Les concentrations d'uranium et de radium 226 dans le lac Upper Link et les concentrations d'uranium dans le lac Lower Link ont continué de dépasser les recommandations, ce qui est conforme aux résultats historiques et aux prévisions de l'ERE, mais devraient chuter en dessous des recommandations au cours de la prochaine décennie. Ces concentrations sont dues à des pratiques historiques (comme le drainage des amas de stériles minéralisés et propres par des canaux à ciel ouvert jusqu'au milieu des années 1990) et à des facteurs contributifs historiques (comme les boues minières des années 1970) [67]. Les analyses des tendances ont indiqué qu'il y a eu des diminutions importantes des concentrations de nombreux CPP dans le bassin hydrographique des lacs Link au cours des dix dernières années, y compris les concentrations de molybdène à toutes les stations. Dans la baie Pow, les concentrations de CPP mesurées étaient faibles et inférieures aux recommandations.

La surveillance de la qualité de l'eau dans le bassin hydrographique du ruisseau Horseshoe a montré des diminutions statistiquement significatives de la plupart des concentrations de CPP de 2010 à 2019 (tableau 3.9), ces diminutions reflétant diverses initiatives mises en œuvre pour réduire les concentrations de molybdène, de sélénium et d'uranium dans les effluents traités. Comme prévu, on a observé un gradient décroissant des concentrations de CPP d'amont en aval; en d'autres termes, les recommandations pour la qualité de l'eau ont continué d'être dépassées pour de nombreux CPP dans le ruisseau Horseshoe et le bassin Horseshoe et sont restées inférieures aux recommandations dans la baie Hidden. Dans le bassin hydrographique du lac Parks, les concentrations de CPP étaient inférieures aux recommandations, à l'exception du pH, qui est naturellement faible dans le gradient du bassin hydrographique.

Tableau 3.9 : Qualité des eaux de surface à la station 3.1 – Bassin Horseshoe [22]

Paramètre ^(a)	Unité	Saskatchewan Environmental Quality Guidelines ^(b)	Médiane de 2010 à 2014	Moyenne de 2015 à 2019	Tendance
Arsenic	µg/L	5	2,65	1,87	Diminution
Cobalt	mg/L	0,0018 ^(a)	0,0015	0,0008	Diminution
Cuivre	mg/L	0,004 ^(b)	0,0012	0,0007	Diminution
Plomb	mg/L	0,007 ^(c)	< 0,0001	0,0001	N. D.
Molybdène	mg/L	31	0,41	0,18	Diminution
Nickel	mg/L	0,150 ^(d)	0,0097	0,003	Diminution
Sélénium	mg/L	0,001	0,00355	0,002	Diminution
Uranium	µg/L	15	51,5	36,1	Diminution
Plomb 210	Bq/L	N. D. ^(e)	< 0,02	0,03	N. D.
Polonium 210	Bq/L	N. D. ^(e)	< 0,007	0,009	N. D.
Radium 226	Bq/L	0,11	0,0065	0,006	N. D.
Thorium 230	Bq/L	N. D. ^(e)	< 0,01	0,01	N. D.

(a) La valeur du cobalt provient des Recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement et dépend de la dureté : de 0,000 78 mg/L lorsque la dureté est de 52 mg/L à 0,001 8 mg/L lorsque la dureté est de 396 mg/L.

(b) Objectif pour le cuivre : 0,002 mg/L lorsque la dureté est de 0 à 120 mg/L; 0,003 mg/L lorsque la dureté est de 120 à 180 mg/L et 0,004 mg/L lorsque la dureté est > 180 mg/L.

(c) Objectif pour le plomb : 0,001 mg/L lorsque la dureté est de 0 à 60 mg/L; 0,002 mg/L lorsque la dureté est de 60 à 120 mg/L; 0,004 mg/L lorsque la dureté est de 120 à 180 mg/L et 0,007 mg/L lorsque la dureté est > 180 mg/L.

(d) Objectif pour le nickel : 0,025 mg/L lorsque la dureté est de 0 à 60 mg/L; 0,065 mg/L lorsque la dureté est de 60 à 120 mg/L; 0,110 mg/L lorsque la dureté est de 120 à 180 mg/L et 0,150 mg/L lorsque la dureté est > 180 mg/L.

(e) Il n'y a pas de SEQG pour le plomb 210, le polonium 210 et le thorium 230. Par conséquent, le personnel de la CCSN a évalué les tendances au fil du temps.

Cameco continuera de surveiller la qualité de l'eau dans le cadre de son PSE pour suivre les changements au fil du temps, ainsi que pour comparer et évaluer les résultats par rapport aux prévisions de l'ERE.

3.2.3.2 Qualité des sédiments

Prévisions de l'ERE

Les concentrations relatives à la qualité des sédiments devraient rester inférieures aux recommandations en la matière pour la plupart des CPP dans le scénario prévu, avec des dépassements pour le molybdène, le cuivre, le plomb 210 et le polonium 210. Les dépassements des valeurs recommandées pour les sédiments constituant des CPP sont limités dans l'espace au bassin Horseshoe et au ruisseau Horseshoe et devraient continuer à diminuer au fil du temps, en raison des améliorations apportées au système de traitement des effluents et du passage de l'exploitation en phase de surveillance et d'entretien, ce qui est conforme aux prévisions de l'ERE.

Surveillance des sédiments

Cameco prélève des échantillons de sédiments aux stations d'exposition et de référence tous les trois à cinq ans (selon l'emplacement) conformément au PSE de l'installation. Cameco soumet les échantillons à un laboratoire agréé où ils sont analysés pour les métaux, les radionucléides, les nutriments et la chimie générale. Les résultats sont ensuite comparés aux concentrations à la station de référence et aux Recommandations canadiennes provisoires pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique (RPQS) [72], aux Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments relativement aux concentrations produisant un effet probable (CEP) [73] et aux Recommandations pour la qualité des sédiments relativement aux concentrations minimale produisant un effet (CME) dérivés pour les zones d'extraction d'uranium au Canada [73]. Des concentrations sans effet (CSE) ont également été élaborées pour tenir compte de la tolérance locale des invertébrés benthiques et des interactions chimiques potentielles aux sites d'exposition sans effet [73].

Les concentrations moyennes de sédiments dépassent les valeurs de référence CEP pour le molybdène dans le bassin Horseshoe, avec des dépassements des valeurs de référence CME indiquées pour l'arsenic, le cuivre, le nickel, le sélénium et l'uranium (tableau 3.10). Les concentrations moyennes de cuivre et de molybdène dépassent également les valeurs de référence applicables dans le ruisseau Horseshoe.

Tableau 3.10 : Concentrations moyennes de CPP dans les sédiments du bassin Horseshoe pour 2016 et 2019 [22]

Paramètre	RÉF. ^(a)	RPQS ^(b)	CEP ^(c)	CME ^(d)	CSE ^(e)	2016	2019
Arsenic (µg/g)	20,8	5,9	17	9,8	522	84	77
Cobalt (µg/g)	-	-	-	-	-	16	17
Cuivre (µg/g)	-	35,7	197	22,2	-	53,8	51,8
Plomb (µg/g)	-	35	91,3	36,7	-	2,8	3
Molybdène (µg/g)	22,6	-	-	13,8	245	2224	2422
Nickel (µg/g)	21,4	-	-	23,4	326	83	95
Sélénium (µg/g)	3,6	-	-	1,9	29,7	33,2	28,2
Uranium (µg/g)	96,7	-	-	104,4	2296	845	998
Plomb 210 (Bq/g)	-	-	-	0,9	-	0,71	0,51
Polonium 210 (Bq/g)	-	-	-	0,8	-	0,56	0,56
Radium 226 (Bq/g)	-	-	-	0,6	-	0,28	0,33
Thorium 230 (Bq/g)	-	-	-	-	-	0,25	0,17

- (a) RÉF. correspond à la concentration moyenne de 1997 à 2015 dans les zones de référence sur le terrain proches.
- (b) RPQS signifie « Recommandations canadiennes provisoires pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique » [73]
- (c) CEP signifie « Concentration produisant un effet probable » [73].
- (d) CME signifie « Concentration minimale produisant un effet » [73].
- (e) CSE signifie « Concentration sans effet » [73].

De manière générale, les concentrations de sédiments dans le bassin hydrographique du ruisseau Horseshoe diminuent et devraient continuer à se rétablir par rapport aux concentrations historiques. De 2002 à 2017, des tendances à la baisse ont été observées dans tout le bassin hydrographique du ruisseau Horseshoe pour l'arsenic, le sélénium, l'uranium et le molybdène.

D'autres concentrations de contaminants dans les sédiments, mesurées dans l'ensemble du bassin hydrographique du ruisseau Horseshoe, sont demeurées relativement constantes au fil du temps [67].

Cameco continuera de prélever des échantillons de sédiments aux stations d'exposition et de référence tous les trois ou cinq ans (simultanément et aux mêmes endroits que les prélèvements d'échantillons d'invertébrés benthiques), tandis que deux échantillons supplémentaires seront prélevés à la baie Collins, conformément au PSE de l'installation. Cameco continuera de suivre les changements au fil du temps, ainsi que de comparer et d'évaluer les résultats par rapport aux prévisions de l'ERE.

3.2.3.3 Habitat et espèces aquatiques

La qualité naturelle de l'eau dans les lacs et les cours d'eau est caractéristique des bassins hydrographiques du bouclier précambrien. Les valeurs de pH ont tendance à être neutres à légèrement acides, contrôlées par les bicarbonates. La dureté et la conductivité ont tendance à être modérément faibles, les concentrations de métaux lourds et de radionucléides étant généralement inférieures aux niveaux de détection ou aux recommandations [22].

De nombreuses enquêtes sur la pêche, menées depuis 1972, ont signalé la présence de poissons benthiques dans les baies Collins, Ivison et Hidden, ainsi que dans le lac Wollaston. Divers poissons benthiques ont été observés dans la région de la baie Collins et dans le lac Wollaston. Des relevés de la population de poissons et de la chimie des grands poissons sont effectués tous les trois ans dans le bassin hydrographique du ruisseau Horseshoe, notamment en 2002, 2005, 2008, 2012, 2016 et 2019. Des grands corégones, des meuniers rouges, des chabots visqueux et des meuniers noirs ont par exemple été trouvés dans les lacs de la zone d'étude. Des habitats de frai ont été observés dans la région de la baie Collins pour le grand corégone et le meunier rouge, ainsi que dans tout le ruisseau Horseshoe et ses bassins associés pour le meunier noir [22]. Le relevé suivant sur la chimie des poissons dans le bassin hydrographique du ruisseau Horseshoe a été réalisé en 2022.

Espèces aquatiques en péril

La seule espèce aquatique en péril dont on a déterminé qu'elle était susceptible d'habiter le site de l'établissement de Rabbit Lake est la grenouille léopard. Cependant, les relevés sur le site n'ont jamais permis d'observer des grenouilles léopards ni de détecter de signes de leur présence au sein de la zone d'étude de l'établissement de Rabbit Lake.

Prévisions de l'ERE

L'évaluation la plus récente des effets potentiels sur le biote aquatique près de l'établissement de Rabbit Lake se trouve dans l'ERE de 2020 [22]. Comme il est indiqué à la sous-section 2.3.3, l'ERE était entièrement conforme aux exigences de la norme CSA N288.6-F12 [38] et incorporait des données de surveillance environnementale récentes.

Cameco a sélectionné des récepteurs aquatiques pour l'évaluation en fonction de sa connaissance du site de l'établissement de Rabbit Lake et de son milieu environnant, ainsi que d'observations pertinentes sur le terrain. Il s'agit notamment d'amphibiens, de poissons pélagiques, de zooplancton, de poissons benthiques, d'invertébrés benthiques, de phytoplancton et de plantes aquatiques. Les récepteurs écologiques choisis reflètent une variété de régimes ou d'habitudes

alimentaires, comprennent divers niveaux trophiques et sont représentatifs des espèces potentiellement présentes dans la zone.

Exposition aux substances radioactives

Les effets radiologiques potentiels sur les récepteurs écologiques ont été évalués en comparant l'estimation de la dose de rayonnement reçue par chaque récepteur écologique à partir des CPP radiologiques via toutes les voies applicables (à savoir l'exposition externe et interne due aux radionucléides dans l'air, le sol, l'eau et les sédiments et au rayonnement gamma) aux valeurs de référence recommandées (c'est-à-dire les doses limites au biote non humain).

La dose de rayonnement globale, qui comprenait toutes les doses internes et externes de toutes les voies d'exposition, était inférieure aux recommandations respectives pour la qualité de l'eau et aux valeurs de référence pour la dose radiologique recommandées dans la norme CSA N288.6-F12 [38] (c'est-à-dire 400 µGy/h pour les récepteurs aquatiques). Ce résultat indique qu'il a un potentiel négligible de risque d'effets négatifs et que des évaluations détaillées plus approfondies ne sont pas nécessaires.

Expositions aux substances dangereuses

Les effets dangereux potentiels sur les récepteurs écologiques ont été évalués en comparant l'estimation de la concentration des CCP dangereux, reçue par chaque récepteur écologique, via toutes les voies applicables (à savoir l'exposition à des contaminants dangereux présents dans l'air, le lichen, la végétation, l'eau, les sédiments, les invertébrés benthiques, le phytoplancton, le zooplancton et la végétation aquatique) aux valeurs de référence recommandées (c'est-à-dire les valeurs de référence de toxicité pour le biote non humain).

Le biote aquatique du ruisseau Horseshoe peut être influencé par le rejet d'effluents traités dans le système. Aucun effet négatif potentiel sur le biote aquatique n'est prévu dans les baies Hidden et Collins du lac Wollaston. Pour les récepteurs ayant un régime alimentaire aquatique (à savoir le castor, le canard colvert, le harle, le vison, le rat musqué et le fuligule), on a mis en évidence un risque potentiel dû à l'exposition du rat musqué au molybdène dans le ruisseau Horseshoe, sans que l'on s'attende toutefois à des effets à l'échelle de la population.

Surveillance du milieu aquatique

La surveillance du milieu aquatique est nécessaire pour que les mines et usines de concentration d'uranium soient conformes aux exigences du REMMMD, ainsi qu'à toute exigence supplémentaire de la CCSN et du ministère de l'Environnement de la Saskatchewan. La surveillance du biote aquatique (à savoir les invertébrés benthiques, la population de poissons de petite taille et la chimie des poissons) a été effectuée sur la base d'un cycle de trois ans jusqu'en 2012, et sur la base d'un cycle de trois ans (bassin hydrographique du ruisseau Horseshoe) ou de dix ans (bassin hydrographique des lacs Link) depuis 2012. Il n'y a pas de surveillance systématique du biote aquatique ni dans la baie Collins ni dans le bassin hydrographique du lac Parks. Cependant, des études spéciales (c'est-à-dire, la chimie des communautés de poissons et des tissus, la surveillance de la végétation et des sols ou les progrès de la remise en état) sont menées de temps à autre.

Des risques possibles pour les invertébrés benthiques ont été mis en évidence dans le lac Lower Link, mais pas dans la baie Pow. Les paramètres de la communauté d'invertébrés benthiques du

lac Lower Link n'ont pas montré de tendances notables au fil du temps, bien qu'ils aient constamment différé de ceux de la communauté de référence, ce qui pourrait être dû à des effets historiques, cette hypothèse n'ayant toutefois pas été confirmée. La communauté d'invertébrés benthiques de la baie Pow a continué de ne montrer aucun effet et les paramètres sont restés constants au fil du temps [67]. Les concentrations de contaminants chimiques des poissons ont diminué, avec le temps, chez les poissons des lacs Upper Link et Lower Link, mais la diversité des communautés de poissons n'a pas évolué, au fil du temps, dans les deux lacs.

Les poissons du bassin et du ruisseau Horseshoe peuvent être influencés par l'exposition au sélénium; cependant, des études ont indiqué que les niveaux d'eau et les volumes d'écoulement vers le bassin Horseshoe étaient maintenus artificiellement (c'est-à-dire que les effluents traités fournissent un débit qui n'existerait pas naturellement). Pour ces raisons, on ne s'attend pas à ce que les conditions dans le bassin Horseshoe soient directement comparables à celles d'un plan d'eau naturel, le bassin Horseshoe n'ayant pas de communauté de poissons résidents mesurables [22].

3.2.3.4 Constatations

Le personnel de la CCSN a examiné les données et l'analyse de la surveillance aquatique, ainsi que toute autre enquête systématique ou spéciale [67], et a confirmé que les répercussions sur le milieu et le biote aquatiques récepteurs étaient conformes aux prévisions de l'ERE de 2020 [22] et qu'il y a un risque minimal pour l'environnement aquatique.

D'après ces examens, le personnel de la CCSN a constaté que l'environnement aquatique demeure protégé contre les rejets radioactifs et dangereux de l'établissement de Rabbit Lake.

3.2.4 Environnement hydrogéologique

L'environnement géologique et hydrogéologique de la région de l'établissement de Rabbit Lake a été caractérisé par une série d'études [74] [66]. L'évaluation des répercussions sur l'environnement hydrogéologique (sur le plan du débit et de la qualité des eaux souterraines) est principalement basée sur le programme de surveillance des eaux souterraines en cours dans la région de l'établissement de Rabbit Lake.

3.2.4.1 Conditions géologiques

Le site de l'établissement de Rabbit Lake s'étend sur plusieurs bassins hydrographiques se déversant tous, en bout de course, dans le lac Wollaston. La géologie du site est composée de trois grandes couches lithostratigraphiques, à savoir (de la surface vers la profondeur) :

- une couche de morts-terrains ou dépôts superficiels, présentant généralement une épaisseur de 5 m à 20 m, et comprenant des dépôts récents, des sédiments déglaciaires supérieurs, du till supérieur, du till inférieur et du gravier inférieur
- une couche de grès de l'Athabasca absente dans certaines zones (comme Eagle Point)
- une couche de roches de sous-sol constituée de granites archéens du Groupe pré-Wollaston et de roches paragneissiques du Protérozoïque inférieur du Groupe Wollaston

3.2.4.2 Quantité et qualité des eaux souterraines

L'écoulement des eaux souterraines peu profondes reflète généralement la topographie là où il n'est pas influencé par le pompage, l'assèchement ou d'autres caractéristiques de surface. Les

principaux emplacements régionaux de décharge des eaux souterraines sont le ruisseau Collins et le lac Wollaston, la recharge des eaux souterraines se produisant le long des sommets topographiques.

Les systèmes d'écoulement des eaux souterraines peu profondes sont au centre du plan de protection des eaux souterraines et du programme de surveillance des eaux souterraines. Les données sur l'élévation des eaux souterraines ont été relativement constantes au cours de la période d'évaluation actuelle. Le régime d'écoulement des eaux souterraines peu profondes de la péninsule de Harrison (y compris à la mine d'Eagle Point, aux anciennes fosses des zones A et B et au bassin de la zone B) se dirige généralement vers l'ouest, jusqu'à la baie Collins ou jusqu'au bassin de la zone B. L'influence de l'exploitation de la mine souterraine à Eagle Point est visible dans les systèmes d'écoulement des eaux souterraines peu profondes et plus profondes. Dans le voisinage immédiat de l'usine de concentration de l'établissement de Rabbit Lake et de l'IGRFRL, l'assèchement continu de cette dernière se répercute sur le régime local d'écoulement des eaux souterraines.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines dans les zones fonctionnelles démontre généralement un certain niveau d'influence sur les eaux souterraines des installations et des opérations du site. Dans la plupart des cas, les concentrations de CPP se situant au-dessus des valeurs de référence ont été relativement constantes (c'est-à-dire sans tendance notable à la hausse ou à la baisse) ou en baisse. Le personnel de la CCSN accordera une attention particulière aux cas où une tendance à la hausse a été observée localement dans certaines zones, dans le cadre de l'examen annuel des rapports de conformité.

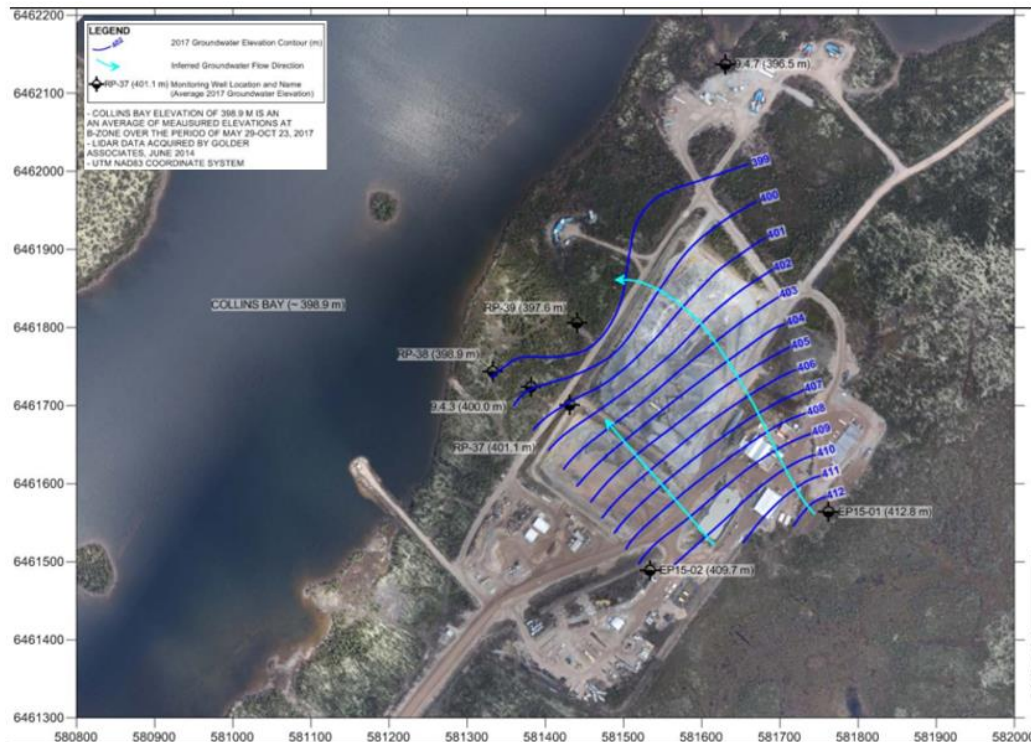
On décrit plus en détail dans les sections suivantes les régimes locaux d'écoulement des eaux souterraines peu profondes et la qualité des eaux souterraines surveillées, dans chacune des zones fonctionnelles (y compris la zone de la mine souterraine d'Eagle Point, les zones A, D et B, l'IGRFRL et la zone de l'usine de concentration, ainsi que l'IGRS).

Mine souterraine d'Eagle Point

Les courbes d'élévation des eaux souterraines, élaborées à partir des données de surveillance récentes, montrent un écoulement des eaux souterraines du sud-est au nord-ouest, dans la zone de la mine d'Eagle Point, vers la baie Collins (figure 3.4). Elles indiquent également que la nappe phréatique est influencée par l'assèchement des opérations de la mine souterraine, avec un abaissement localisé du niveau se produisant à proximité des puits d'évacuation d'air ou en direction des galeries situées près du rivage de la baie Collins.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines indique que les eaux souterraines peu profondes en amont semblent avoir été influencées par les activités à ciel ouvert à l'est du portail de la mine. Les eaux souterraines peu profondes en aval montrent également une certaine influence des installations en amont (principalement l'amas de stériles et la plateforme de minerai d'Eagle Point); cependant, on n'a pas encore détecté, dans les délais prévus, de solutés plus en aval le long du circuit d'écoulement horizontal. L'abaissement du niveau induit par les galeries souterraines semble capter les infiltrations des installations en amont (c'est-à-dire l'amas de stériles et la plateforme de minerai d'Eagle Point).

Figure 3.4 : Courbe d'élévation des eaux souterraines et écoulement inféré dans la zone de la mine souterraine d'Eagle Point ⁴ [67]



Zones B et D

Sur la base des données de surveillance des eaux souterraines autour de l'amas de stériles et de la plateforme de minerai de la zone B, une ligne de partage des eaux souterraines, croisant l'amas de stériles et s'étendant vers le sud-ouest en passant par la plateforme de minerai, a été inférée (figure 3.5). Les eaux souterraines peu profondes provenant de certaines parties de ces installations s'écoulent soit vers l'ouest-nord-ouest (vers la baie Collins), soit vers l'est-sud-est (vers la baie Ivison). Autour de l'amas de stériles de la zone D déclassé et remis en état et du bassin de sédimentation de la zone B, l'écoulement des eaux souterraines peu profondes se fait d'est en ouest, en direction de la baie Collins. Globalement, le régime d'écoulement des eaux souterraines dans les zones D et B est demeuré constant au cours de cette période d'évaluation.

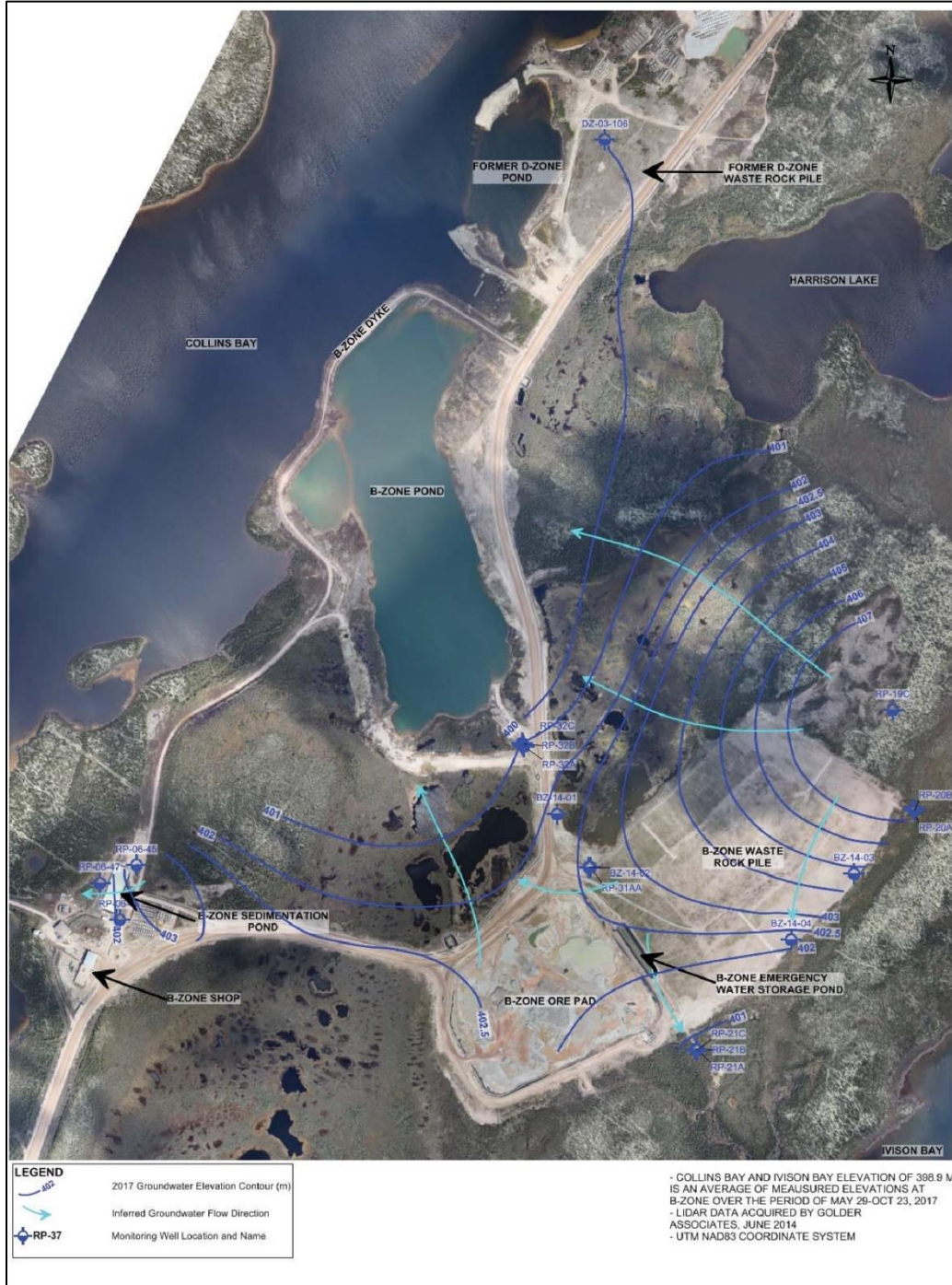
Dans les environs immédiats de l'amas de stériles de la zone B, on a observé une tendance à des concentrations de soluté stables à décroissantes, à l'exception de la zone le long du bord de l'amas où on a noté une certaine influence sur les eaux souterraines. Cameco a déterminé que des points de surveillance stratégiques devraient être installés et la qualité de l'eau évaluée le long des côtés sud-est et nord-ouest de la plateforme de minerai de la zone B (immédiatement en aval de l'installation, de chaque côté de la ligne de partage des eaux souterraines inférée) [51].

Les données sur la qualité des eaux souterraines indiquent que les concentrations de CPP dans les eaux souterraines sous l'amas de stériles de la zone D se situent dans les plages de référence. La surveillance autour du bassin de sédimentation de la zone B ne montre qu'une légère

⁴ Disponible en anglais seulement.

élévation des concentrations de CPP au-dessus des plages de référence, les concentrations ayant, globalement, diminué.

Figure 3.5 : Courbe d'élévation des eaux souterraines et écoulement inféré dans les zones D et A⁵ [67]



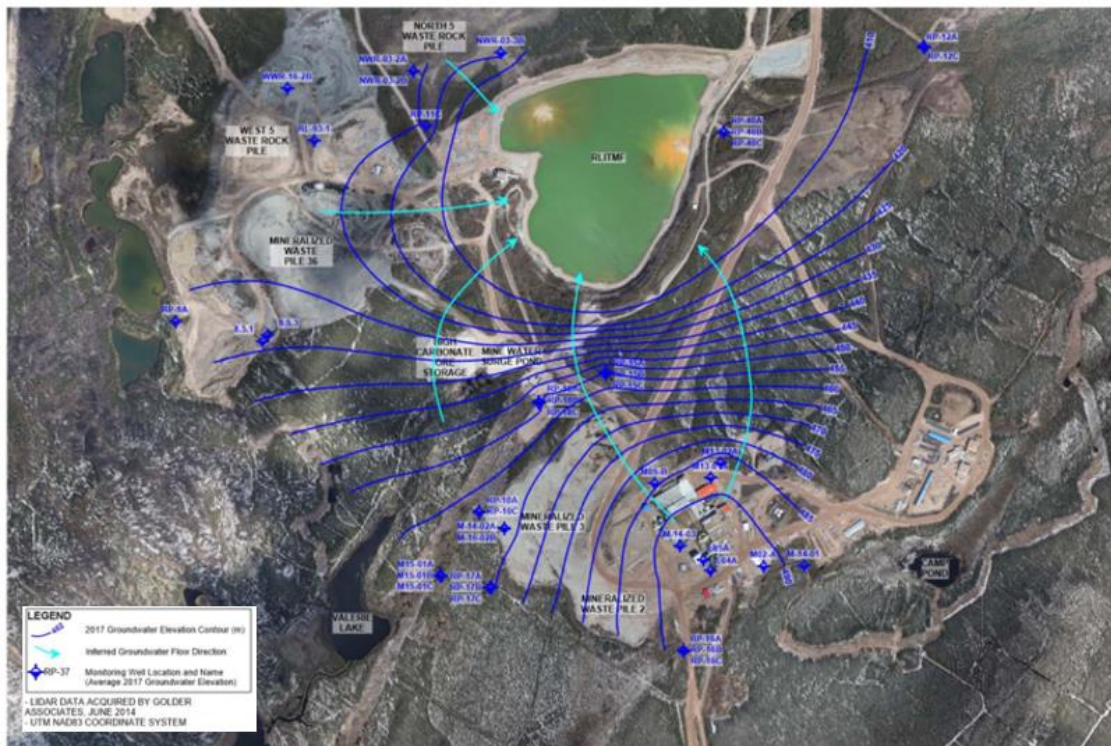
⁵ Disponible en anglais seulement.

Zones de l'IGRFRL et de l'usine de concentration

Les niveaux des eaux souterraines dans les puits de surveillance mettent en évidence un abaissement continu en direction de l'IGRFRL sur une grande partie de cette zone et montrent que la majorité des sources se trouvent dans la zone de captage de l'IGRFRL (figure 3.6), à l'exception notamment du bord sud-sud-ouest de l'amas de déchets minéralisés 2 (au sud-ouest du complexe de l'usine de concentration), du bord sud-est du complexe de l'usine de concentration et du bord ouest de l'amas de stériles Ouest 5.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines dans ces zones montre un certain niveau d'influence localisée des installations et des activités du site. Les concentrations de CPP supérieures aux valeurs de référence ont été relativement constantes (bien que variables dans certains cas), sans tendance notable à la hausse ou à la baisse. Comme l'indiquent les niveaux des eaux souterraines, la majorité des eaux souterraines présentant ces changements induits par l'exploitation se trouvent dans la zone de captage de l'IGRFRL.

Figure 3.6 : Courbe d'élévation des eaux souterraines et écoulement inféré dans la zone de l'IGRFRL et de l'usine de concentration ⁶ [67]



Zone de l'IGRS

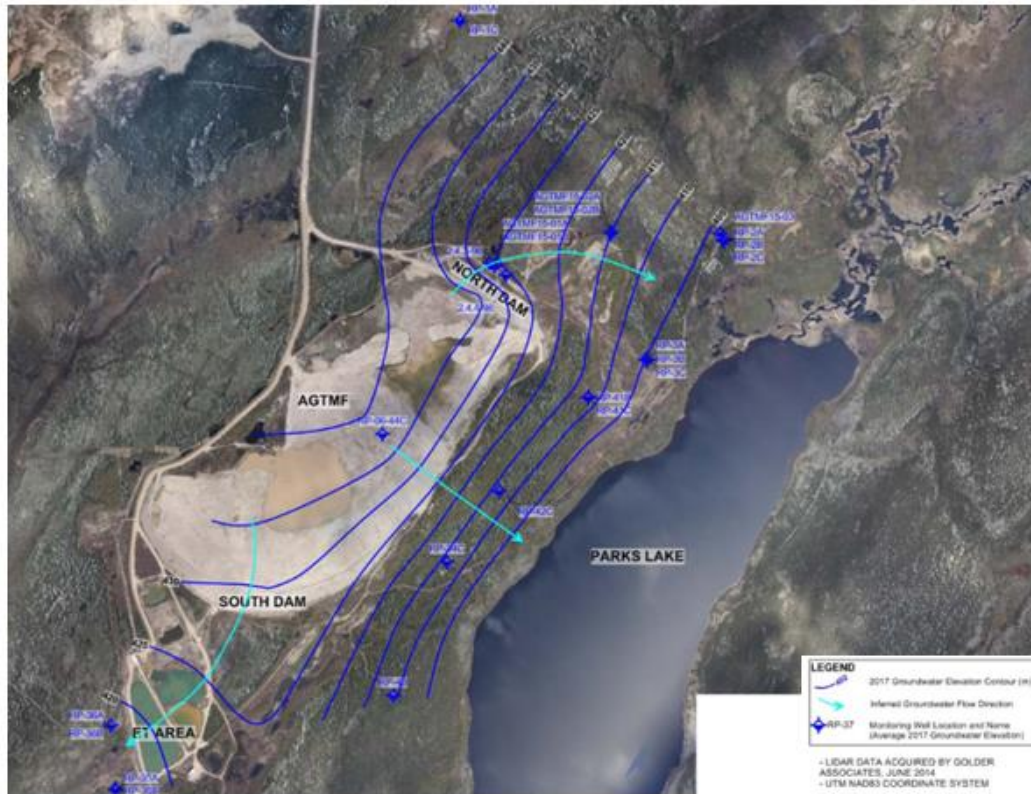
Les données de surveillance des eaux souterraines montrent que les eaux souterraines peu profondes s'écoulent généralement du nord-ouest au sud-est en passant par l'IGRS en direction du lac Park (figure 3.7). Cependant, une certaine altération des directions d'écoulement des eaux souterraines peu profondes se produit aux barrages nord et sud de l'installation. À partir du

⁶ Disponible en anglais seulement.

barrage sud en traversant la zone du bassin de traitement des effluents, les eaux souterraines s'écoulent vers le sud-sud-ouest en direction du ruisseau Horseshoe. Dans l'ensemble, le régime d'écoulement des eaux souterraines dans la zone de l'IGRS est resté constant.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines au sud de la zone du bassin de traitement des effluents, à partir du barrage sud jusqu'au sud-est et au nord-est de l'IGRS démontre une certaine influence de l'installation et des bassins de traitement des effluents.

Figure 3.7 : Courbe d'élévation des eaux souterraines et écoulement inféré dans la zone de l'IGRS⁷ [67]



3.2.4.3 Constatations

Après avoir examiné les conditions des eaux souterraines et les résultats de la surveillance à l'établissement de Rabbit Lake, le personnel de la CCSN a constaté que les opérations ont des effets localisés sur les eaux souterraines. Il estime cependant, sur la base des conclusions de l'ERE, que ces effets sont négligeables et qu'ils n'entraînent pas de risque accru pour les personnes et l'environnement dans les environs de l'installation. Le personnel de la CCSN a examiné l'ERE et est d'accord avec ses conclusions selon lesquelles les effets sont négligeables.

⁷ Disponible en anglais seulement.

3.2.5 Environnement humain

L'évaluation de l'environnement humain à l'établissement de Rabbit Lake consiste à trouver des personnes représentatives présentes sur le site ou dans ses environs et à déterminer si elles pourraient être exposées à des CPP radioactifs ou dangereux en respirant l'air, en étant présentes sur les lieux, en buvant de l'eau de surface ou en se baignant dans les eaux de surface ou encore en consommant des plantes, des poissons ou des animaux sauvages provenant de la région de l'établissement de Rabbit Lake. Les personnes représentatives sont celles qui, en raison de leur localisation et de leurs habitudes, sont susceptibles d'être les plus exposées à des substances radioactives ou dangereuses provenant d'une source particulière et donc les plus susceptibles de subir des effets sur le plan de la santé en raison de leur exposition. En général, les récepteurs humains peuvent être exposés aux contaminants par quatre voies principales : la peau, l'inhalation, l'ingestion accidentelle et la consommation d'aliments et d'eau.

L'ERE de 2020 de Cameco [22] comprenait une évaluation des risques pour la santé humaine (ERSH) visant à évaluer le risque que posent pour les humains les substances radioactives et dangereuses rejetées en raison des activités à l'établissement de Rabbit Lake. On a déterminé qu'un résident et trappeur de la région du lac Wollaston, un exploitant de chalets de la région de la baie Hidden, un occupant d'un chalet de la région du lac Parks, des travailleurs de camp des établissements de Rabbit Lake et de McClean Lake, un travailleur de Points North et un occupant d'un chalet de la région de la baie Collins étaient représentatifs des personnes les plus susceptibles d'être exposées à des contaminants potentiellement cancérigènes et toxiques. L'ERSH a révélé que l'exposition humaine aux radionucléides et aux substances dangereuses, pour différents scénarios portant sur des travailleurs et pour des familles utilisant la zone locale de diverses manières, ne devrait pas poser de risque pour la santé humaine dans le cadre du scénario évalué de surveillance et d'entretien ainsi que de déclassement.

3.2.5.1 Exposition aux substances radioactives

Le [Règlement sur la radioprotection](#) [42] de la CCSN prescrit des limites de dose de rayonnement pour protéger les travailleurs, le public et les Nations et communautés autochtones 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 pour les membres du public est de 1 mSv par année.

Dans l'ERE de 2020 [22], Cameco a calculé, sur la base d'une approche prudente, la dose annuelle reçue par les occupants d'un chalet de la région de la baie Collins. Le personnel de la CCSN a examiné l'évaluation de Cameco et a constaté que toutes les doses annuelles estimées étaient inférieures à la limite de dose efficace annuelle du public de 1 mSv par an. La dose annuelle estimée la plus élevée, qui était de 0,39 mSv par an pour le tout-petit séjournant toute l'année au chalet de la région de la baie Collins, était inférieure à la limite de dose efficace annuelle du public. Cette dose a été calculée à des fins de mise en contexte et n'a fait l'objet d'une prévision que pour le 95^e centile du scénario de charge prévu. Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de risques attendus pour la santé humaine liés aux radionucléides.

Au cours de la période d'autorisation (2013 à 2022), Cameco a continué d'assurer la protection des travailleurs et du public conformément au [Règlement sur la radioprotection](#) [42].

3.2.5.2 Expositions aux substances dangereuses

Dans l'ERSH de l'établissement de Rabbit Lake, l'exposition aux substances dangereuses a été évaluée pour de nombreux récepteurs humains (y compris les travailleurs et les personnes utilisant le site de diverses façons). L'exposition humaine à des substances dangereuses (certaines substances dangereuses peuvent être cancérigènes) ne devrait pas poser de risque pour la santé humaine. Bien que les quantités d'arsenic absorbées soient supérieures aux valeurs toxicologiques de référence pertinentes, cela est presque entièrement lié à l'ingestion d'aliments achetés au supermarché (viande, produits laitiers, céréales, légumes, etc.). Les activités de l'établissement de Rabbit Lake n'apportent aucune contribution notable à ce chapitre et aucun effet négatif n'est prévu en raison des rejets qu'elles provoquent.

La modélisation de la dispersion atmosphérique, effectuée à l'aide de scénarios de rejet prudents, indique que les concentrations de particules ont le potentiel de dépasser les valeurs de référence au camp de l'établissement de Rabbit Lake. Cependant, l'examen de la documentation suggère que la probabilité d'influences négatives liées à l'exposition à ces CPP sur ce site est faible.

L'évaluation de l'exposition humaine aux CPP cancérigènes (c'est-à-dire l'arsenic et le cobalt) a révélé que les plus grands contributeurs à l'exposition à l'arsenic étaient l'ingestion d'eau pour le résident et trappeur de la région du lac Wollaston, l'ingestion d'eau et de canard pour l'exploitant de chalets de la région de la baie Hidden, l'ingestion d'orignal pour l'exploitant de chalets de la région du lac Parks, l'ingestion de baies pour les travailleurs de camp des établissements de Rabbit Lake et de McClean et l'ingestion de tisane médicinale pour le travailleur de Points North. Selon le scénario évalué, il ne devrait pas y avoir d'effets potentiels sur la santé humaine liés au risque de cancer, car les prévisions pour les risques accrus de cancers demeurent bien en deçà de la valeur de référence de Santé Canada qui est de 1 personne sur 100 000 pour les deux scénarios évalués.

3.2.5.3 Constatations

Au cours de la période d'autorisation (2013 à 2022), les doses radioactives estimées pour les récepteurs humains sélectionnés sont constamment restées bien inférieures à la dose la plus élevée prévue dans l'ERSH. De plus, les doses radioactives estimées pour les membres du public sont également restées bien en deçà de la limite de dose annuelle du public de 1 mSv par an, indiquant ainsi que les rejets radioactifs de l'établissement de Rabbit Lake présentent un risque négligeable pour la santé humaine (c'est-à-dire que le risque potentiel pour les humains est similaire aux résultats pour la santé dans des collectivités similaires du nord de la Saskatchewan).

En ce qui concerne les substances dangereuses, l'examen de l'ERSH par le personnel de la CCSN a indiqué que les rejets dangereux de l'établissement de Rabbit Lake présentent un risque négligeable pour la santé humaine (c'est-à-dire que le risque potentiel pour les humains est similaire aux résultats pour la santé dans des collectivités similaires du nord de la Saskatchewan).

Selon les évaluations effectuées pour l'établissement de Rabbit Lake, y compris l'examen de l'ERE de 2020, des rapports annuels et des données de la surveillance environnementale annuelle, le personnel de la CCSN a constaté que les effets sur l'environnement humain des substances radioactives et dangereuses rejetées par cet établissement sont négligeables et que les personnes vivant et travaillant à proximité de l'installation demeurent protégées.

4.0 Programme indépendant de surveillance environnementale de la CCSN

La CCSN a mis en œuvre son Programme indépendant de surveillance environnementale (PISE) comme vérification supplémentaire pour s'assurer que les Nations et communautés autochtones, le public et l'environnement se trouvant à proximité des installations nucléaires autorisées sont protégés. Le PISE est indépendant du programme de vérification continue de la conformité de la CCSN, mais il le complète. Les constatations du personnel de la CCSN sont appuyées par le prélèvement d'échantillons dans le cadre du PISE, par les données sur la protection de l'environnement du titulaire de permis et par les prévisions de l'ERE. Le PISE consiste à prélever des échantillons dans les espaces accessibles au public autour des installations, ainsi qu'à mesurer et à analyser les quantités de substances radioactives et dangereuses dans ces échantillons. Pour les mines et usines de concentration d'uranium du nord de la Saskatchewan, un entrepreneur qualifié, avec l'aide du personnel de la CCSN, si possible, prélève les échantillons et les envoie à un laboratoire agréé aux fins d'analyse.

4.1 Le PISE à l'établissement de Rabbit Lake

À l'été 2022, un entrepreneur qualifié a procédé à un échantillonnage, dans le cadre du PISE, autour de l'établissement de Rabbit Lake, avec la participation d'un membre du personnel de la CCSN qui s'était joint à l'équipe. Il s'agissait de la première campagne de ce type effectuée à l'établissement de Rabbit Lake. Le personnel de la CCSN a élaboré le plan d'échantillonnage propre au site pour 2022, en s'appuyant sur les commentaires des Nations et communautés autochtones, afin d'obtenir des résultats significatifs. Ce plan, portant sur les contaminants radioactifs et dangereux, a pris en considération le PSE de Cameco et les connaissances réglementaires de la CCSN à propos du site.

L'entrepreneur accrédité a prélevé les échantillons suivants dans des zones accessibles au public à l'extérieur du périmètre de l'établissement de Rabbit Lake :

- eau (4 emplacements, 3 échantillons par emplacement)
- poisson (2 emplacements, 3 échantillons d'un poisson benthique (grand corégone), 3 échantillons d'un poisson pélagique (grand brochet) et 3 échantillons de touladi par emplacement)
- thé du Labrador (4 emplacements, 1 échantillon par emplacement)
- bleuets (4 emplacements, un échantillon par emplacement).

Les échantillons prélevés seront analysés par des spécialistes qualifiés dans un laboratoire agréé, en utilisant des protocoles appropriés. À la demande du personnel de la CCSN, les spécialistes du laboratoire mesureront les radionucléides (radium 226, thorium 230, polonium 210 et plomb 210) et les substances dangereuses (arsenic, cuivre, plomb, molybdène, nickel, sélénium, uranium et zinc) dans les échantillons collectés. Des échantillons d'eau seront analysés pour l'ammoniac, la dureté, le pH et le TSS. Des échantillons de thé du Labrador et de bleuets seront également analysés pour déterminer leur taux d'humidité, afin de permettre au personnel de la CCSN de convertir les résultats du poids sec en poids humide et de les comparer aux seuils de détection.

Les résultats du PISE seront publiés sur la [page Web du PISE de la CCSN \[75\] une fois l'analyse de la CCSN terminée.](#)

4.2 Participation des Autochtones au PISE

Pour la CCSN, il est prioritaire que l'échantillonnage dans le cadre du PISE reflète, dans la mesure du possible, l'utilisation traditionnelle des terres par les Autochtones ainsi que les valeurs et le savoir autochtones. Outre les activités systématiques de prélèvement d'échantillons dans le cadre du PISE, la CCSN a consulté deux Nations et communautés autochtones locales en 2022 : les Ya'thi Néné et la Nation métisse de la Saskatchewan pour solliciter des suggestions quant aux espèces d'intérêt, aux composantes valorisées et aux lieux d'échantillonnage potentiels où il pourrait y avoir des pratiques et activités traditionnelles.

En janvier 2022, avant la campagne d'échantillonnage du PISE à l'établissement de Rabbit Lake, des courriels d'avis ont été envoyés à toutes les Nations et communautés autochtones à proximité de l'établissement de Rabbit Lake les invitant à suggérer des espèces d'intérêt, des composantes valorisées ou des lieux d'échantillonnage potentiels où des pratiques et activités traditionnelles pourraient prendre place.

En 2022, la CCSN a rencontré les Ya'thi Néné et la Nation métisse de la Saskatchewan. Ces réunions ont donné au personnel de la CCSN l'occasion de collaborer avec les Nations et communautés autochtones, d'en apprendre davantage sur l'histoire et la culture de chacune d'entre elles et de répondre aux questions liées aux activités de l'établissement de Rabbit Lake. Les sections suivantes résument la collaboration du personnel de la CCSN avec chaque Nation et communauté autochtone, avant la campagne d'échantillonnage de 2022.

4.2.1 Mobilisation des Ya'thi Néné

En avril 2022, le personnel de la CCSN a tenu une réunion virtuelle avec les Ya'thi Néné après leur avoir communiqué l'ébauche du plan d'échantillonnage pour la campagne 2022 du PISE visant l'établissement de Rabbit Lake. Au cours de cette réunion, le personnel de la CCSN a présenté un aperçu du PISE et l'ébauche du plan d'échantillonnage. Les Ya'thi Néné ont indiqué qu'ils souhaitaient participer au plan d'échantillonnage et se sont engagés à le communiquer aux membres de leur communauté.

En juin 2022, les Ya'thi Néné ont soumis leurs commentaires sur l'ébauche du plan d'échantillonnage du PISE. Ils ont interrogé des résidents et des dirigeants de Wollaston Lake et ont constaté que l'ébauche du plan d'échantillonnage du PISE suscitait très peu de préoccupations. Les participants à ces entrevues ont désigné les îles Blue et Snowshoe comme zones d'échantillonnage potentielles, le personnel de la CCSN ayant ensuite intégré ces deux emplacements dans le plan d'échantillonnage définitif. Les participants ont également désigné le touladi comme une espèce d'intérêt, et le personnel de la CCSN a ajouté ce poisson au plan d'échantillonnage définitif.

De plus, un technicien des terres communautaires des Ya'thi Néné a accompagné l'entrepreneur qualifié comme adjoint sur le terrain pour aider à prélever des échantillons lors de la campagne d'échantillonnage du PISE de 2022 à l'établissement de Rabbit Lake. Un membre du personnel de la CCSN a également participé à la campagne d'échantillonnage dans le but d'établir de la confiance et de fournir de l'information sur le PISE de la CCSN.

Une fois les résultats du PISE disponibles, le personnel de la CCSN travaillera en étroite collaboration avec les Ya'thi Néné pour diffuser ces résultats et les expliquer à leurs communautés.

4.2.2 Mobilisation de la Nation métisse de la Saskatchewan

En mars 2022, le personnel de la CCSN a tenu une réunion virtuelle avec la Nation métisse de la Saskatchewan après lui avoir communiqué l'ébauche du plan d'échantillonnage pour la campagne 2022 du PISE visant l'établissement de Rabbit Lake. Au cours de cette réunion, le personnel de la CCSN a présenté un aperçu du PISE et l'ébauche du plan d'échantillonnage. La Nation métisse de la Saskatchewan a déterminé que le touladi était une espèce d'intérêt pour les membres de sa communauté, et le personnel de la CCSN a intégré cette suggestion dans le plan d'échantillonnage définitif.

4.3 Résumé des résultats

La plupart des paramètres des échantillons mesurés pendant la campagne d'échantillonnage du PISE de 2022 étaient inférieurs aux recommandations et aux seuils de détection disponibles. Il y a eu certains dépassements des seuils de détection prudents de la CCSN pour l'arsenic et le sélénium dans les tissus de poissons, tant aux stations de référence (loin du site) qu'aux stations d'exposition (près du site). Tous ces dépassements se situaient dans les plages du niveau de fond naturel de la région. Le personnel de la CCSN a effectué une évaluation détaillée des dépassements des seuils de détection et a constaté que l'environnement est protégé et qu'il n'y a pas de répercussions prévues sur la santé. Les résultats et l'évaluation par le personnel de la CCSN des dépassements des seuils de détection seront publiés sur la [page Web du PISE de la CCSN](#) [75] au printemps 2023.

Les résultats du PISE de la CCSN pour 2022 concordent avec les résultats présentés par Cameco, ce qui appuie l'évaluation de la CCSN selon laquelle le programme de protection de l'environnement du titulaire de permis est efficace à l'établissement de Rabbit Lake. Les résultats et les conclusions du PISE concordent également avec les résultats et les conclusions du Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca. Ces résultats s'ajoutent aux éléments de preuve qui démontrent que les personnes et l'environnement à proximité de l'établissement de Rabbit Lake sont protégés et qu'aucun impact sur la santé n'est attendu.

5.0 Études sur la santé

La section qui suit s'appuie sur les résultats d'études régionales sur la santé, de rapports et d'autres études afin de fournir une vérification indépendante supplémentaire de la protection de la santé des personnes vivant à proximité de l'établissement de Rabbit Lake dans le nord de la Saskatchewan, ou y travaillant. Divers organismes, comme la Saskatchewan Health Authority et la Northern Inter-Tribal Health Authority (NITHA), surveillent la santé des personnes vivant à proximité de l'établissement de Rabbit Lake. Les taux de maladie dans les collectivités de cette zone sont comparés à ceux de populations semblables afin de détecter tout résultat possible pour la santé qui pourrait être préoccupant.

Bien que le cancer constitue le principal problème de santé lié aux expositions professionnelles et environnementales au rayonnement et fasse donc l'objet d'études sur la santé des travailleurs et des personnes vivant à proximité d'installations nucléaires telles que l'établissement de Rabbit Lake, tous les résultats pour la santé ont été examinés. Les sous-sections suivantes abordent plusieurs études et rapports sur la santé ayant évalué la santé des personnes qui vivent à proximité de l'établissement de Rabbit Lake, notamment des études menées par la CCSN pour évaluer les effets sur la santé de l'exposition au rayonnement en milieu de travail chez les travailleurs de l'uranium de la Saskatchewan.

Le personnel de la CCSN continue de reviser attentivement les études sur la santé et les rapports menés par des autorités de santé communautaires de mener lui-même des études, afin de vérifier la protection de la santé humaine et examine toutes les nouvelles publications et données liées à la santé des populations vivant à proximité d'installations nucléaires. Pour de plus amples renseignements sur les études sur la santé liées aux installations nucléaires, veuillez consulter la page Web de la CCSN sur les [études sur la santé](#) [76].

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

5.1.1 Rapports de la Northern Saskatchewan Population Health Unit (le plus récent à 2019)

La Northern Saskatchewan Population Health Unit (PHU) surveille la santé et les conditions de vie des résidents du nord de la Saskatchewan, notamment les changements dans les caractéristiques de la population et des collectivités, les déterminants de la santé, l'utilisation des services de santé, ainsi que l'état de santé et le bien-être des résidents.

Les rapports Northern Saskatchewan Health Indicators, élaborés par la PHU, fournissent un aperçu de la santé de la population du nord de la Saskatchewan et comprennent des caractéristiques communautaires importantes, des déterminants de la santé (c'est-à-dire des facteurs personnels, sociaux, économiques et environnementaux qui influent sur l'état de santé) ainsi que des indicateurs de l'état de santé et du bien-être. Ces renseignements sont importants pour mettre en perspective la santé des collectivités.

La PHU a publié deux de ces rapports, en 2004 [77] et en 2011 [78]. De plus, elle publie et met à jour des chapitres sur la surveillance de la santé sur sa [page Web Population Health](#)

[Unit - Northern Saskatchewan](#) [79]. Des rapports plus anciens (à partir de 1998) sont également disponibles sur les sites Web de l'Athabasca Health Authority, de la Keewatin Yatthé Regional Health Authority et de la Mamawetan Churchill River Health Region.

Rapport Northern Saskatchewan Health Indicators (août 2016) [80]

Caractéristiques communautaires

Le nord de la Saskatchewan comprend la Keewatin Yatthé Health Region (KYHR), la Mamawetan Churchill River Health Region et l'Athabasca Health Authority qui constituent, de par leur superficie, les trois plus grandes régions/autorités sanitaires de la Saskatchewan, représentant ensemble environ 47 % du territoire de la province, et hébergeant plus de 70 collectivités et près de 40 000 personnes. Les caractéristiques de la population du nord de la Saskatchewan sont comparées au reste de la province (sauf indication contraire) pour mettre la santé des gens en perspective. Toutes les mines et usines de concentration d'uranium de la Saskatchewan sont situées dans le nord de la province.

Depuis 2015, le nord de la Saskatchewan compte une proportion très importante de jeunes : entre 28 % et 32 % de la population ont moins de 15 ans, tandis que seulement 5 % à 7 % des résidents ont 65 ans ou plus. La plupart des résidents (85 %) du nord de la Saskatchewan s'identifient comme Autochtones (environ 68 % comme membres des Premières Nations et 19 % comme Métis). Entre 44 % et 84 % de la population du nord de la Saskatchewan ont déclaré avoir une langue autochtone comme langue maternelle, et entre 28 % et 71 % ont indiqué qu'une langue autochtone était la langue qu'ils parlaient le plus souvent à la maison.

Déterminants sociaux de la santé (DSS)

En 2010, le revenu global était d'environ 40 % inférieur dans le nord de la Saskatchewan, comparativement au reste de la province, les taux de diplomation (par exemple secondaire, professionnelle, collégiale et universitaire) y étant également inférieurs. Dans cette région, les taux de chômage de longue durée s'établissent entre 3,3 % et 15,6 %, ce qui est trois à cinq fois plus élevé que dans l'ensemble de la province. Les personnes qui s'identifient comme Autochtones ont tendance à avoir un revenu inférieur à celui de l'ensemble de la région.

Dans le nord de la Saskatchewan, seuls 21 % à 44 % des ménages sont propriétaires d'un logement privé, par rapport à 70 % à l'échelle provinciale. De même, cette partie de la province compte une proportion de logements nécessitant des réparations majeures de 2,5 à 4,3 fois supérieure à la moyenne provinciale et des taux de surpeuplement de 4,8 à 11,4 fois plus importants. Le logement sécuritaire est un problème important dans le nord de la Saskatchewan.

Les taux de tabagisme dans cette région, qui s'établissaient à 41 % en 2013-2014, soit un niveau supérieur à beaucoup d'autres régions nordiques du Canada, sont demeurés élevés au cours des dernières années. En outre, les non-fumeurs y sont plus susceptibles d'être exposés à la fumée secondaire dans les véhicules, les lieux publics ou à la maison que leurs homologues dans le reste de la province. Cette partie de la province présente des taux similaires pour la consommation abusive d'alcool, les niveaux d'activité physique, la consommation de fruits et de légumes, le début de l'allaitement maternel, le sentiment d'appartenance à la collectivité et la satisfaction à l'égard de la vie par rapport à d'autres régions nordiques du Canada.

On notera que les DSS varient considérablement entre les différentes collectivités du nord de la Saskatchewan, certaines d'entre elles obtenant des résultats aussi bons, voire meilleurs, que l'ensemble de la province, tandis que d'autres sont aux prises avec des taux jusqu'à 25 fois inférieurs.

État de santé

Dans des collectivités nordiques de la Saskatchewan hors réserve, un nombre notablement inférieur de personnes, par rapport au restant de la province, déclaraient percevoir leur propre état de santé et leur propre état de santé mentale comme étant « bon » ou « excellent », cette population affichant cependant des taux de stress similaires à ceux des résidents de l'ensemble de la province. Le pourcentage de ce groupe déclarant être en bonne ou en pleine santé fonctionnelle est demeuré relativement stable de 2009 à 2010 et de 2013 à 2014, diminuant légèrement de 78 % à 76 %, soit des taux similaires à ceux observés dans toute la province et dans d'autres régions du nord du Canada.

Les taux annuels de mortalité totale dans le nord de la Saskatchewan sont demeurés relativement stables et statistiquement supérieurs à ceux de la province au cours des dix dernières années [81].

De 2005 à 2014, les principales causes de décès dans le nord de la Saskatchewan étaient, dans l'ordre, les blessures, les cancers, les maladies circulatoires et les maladies respiratoires. Cependant, les cancers devançaient les blessures à ce chapitre dans la KYHR. Certaines des principales causes de décès dans le nord de la Saskatchewan comprennent les cardiopathies ischémiques, les lésions auto-infligées, le cancer du poumon, les accidents de véhicules à moteur, les maladies cérébrovasculaires et la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC).

Les blessures sont les principales causes de décès dans la plupart des groupes d'âge dans le Nord, les lésions auto-infligées, les accidents de la route, les agressions et les empoisonnements accidentels y étant les plus courantes. Toutefois, dans les groupes plus âgés, ce sont les maladies chroniques qui deviennent les principales causes de décès, les cardiopathies ischémiques, le cancer du poumon et le diabète étant les maladies les plus courantes. Cinquante-sept pour cent de tous les décès dans le nord de la Saskatchewan ont été jugés évitables.

Dans cette partie de la province, les taux de cancer pour tous les cancers combinés, sont inférieurs chez les hommes et similaires chez les femmes par rapport au sud de la Saskatchewan. De 2010 à 2014, les principales causes d'incidence du cancer (c'est-à-dire les nouveaux cas) ont été les cancers du sein, du poumon et colorectal chez les femmes, et les cancers de la prostate, du poumon et colorectal chez les hommes. Cependant, le cancer du poumon a été, de loin, au cours de cette même période, la principale cause de décès par cancer tous sexes confondus, suivi des cancers du sein et colorectal chez les femmes, et des cancers colorectal et de la prostate chez les hommes. Il est important de noter que les taux de cancer du poumon (cas et décès) sont plus élevés dans le nord de la Saskatchewan que dans l'ensemble de la province.

Le tabagisme est la principale cause de cancer du poumon dans le nord de la Saskatchewan. Le nombre de personnes fumant quotidiennement des cigarettes est considérablement plus élevé que la moyenne provinciale. Selon l'Étude sur l'alimentation, la nutrition et l'environnement chez les Premières Nations [82], le taux de tabagisme dans certaines Nations et communautés

autochtones du nord de la Saskatchewan est estimé à 79 %, soit environ quatre fois le taux provincial. On peut donc penser qu'en raison de ce taux de tabagisme considérablement plus élevé que dans l'ensemble de la province, les effets du tabagisme sur le cancer dans le nord de la Saskatchewan pourraient être encore supérieurs à ce qu'ils sont à l'échelle provinciale [83].

De 1990 à 2016, on comptait, dans l'ensemble de la Saskatchewan, 833 diagnostics de cancer chez les enfants de 0 à 14 ans, dont 23 dans le nord de la province, soit environ un enfant ou moins chaque année. En d'autres termes, les taux de cancer infantile sont faibles dans cette région [84].

5.1.2 Rapports de la Northern Inter-Tribal Health Authority (le plus récent de 2010 à 2015)

La NIHTA est un organisme de partenariat autochtone entre le Grand conseil de Prince Albert, le Conseil tribal du lac Meadow, la Nation crie de Peter Ballantyne et la Bande indienne du lac La Ronge. Elle fournit et maintient des services de santé et des programmes de santé publique dans 33 Nations et communautés autochtones du nord de la Saskatchewan. Son unité de santé publique qui fournit des conseils et une expertise pour divers programmes de santé publique, notamment l'évaluation de la santé de la population, la surveillance des maladies, la promotion de la santé, la protection de la santé et la prévention des maladies et des blessures. L'Unité élabore également des ressources liées à la santé, notamment des rapports sur l'état de santé, à l'intention des membres des collectivités partenaires, que l'on peut consulter sur le [site Web de la NITHA](#) [85] (en anglais). Selon le dernier rapport sur l'état de santé de 2017, les principales causes de décès pour les collectivités partenaires de la NITHA étaient, de 2010 à 2015, le cancer (32 %), les maladies cardiaques (16 %), les décès accidentels (15 %) et le diabète (8 %) [85]. Le cancer du poumon, représentant environ 32 % de tous les décès par cancer, était la cause la plus fréquente de décès par cancer [86].

5.1.3 Rapport sur l'état de santé en Saskatchewan (le plus récent en 2016)

Le gouvernement de la Saskatchewan produit des rapports sur l'état de santé qui décrivent l'état de santé de la population et offrent des comparaisons régionales et, lorsque c'est possible, nationales. Les rapports sur l'état de santé proviennent de diverses sources d'information, y compris les bases de données administratives des services de santé du ministère de la Santé de la Saskatchewan, les statistiques de l'état civil, les données du recensement et les données d'enquête comme l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes. Selon le dernier [rapport sur l'état de santé en Saskatchewan](#) [87] (en anglais), les principales causes de mortalité dans la province en 2009 étaient les maladies circulatoires, le cancer, les blessures et les maladies respiratoires. Bien que le site Web du gouvernement de la Saskatchewan n'indique pas la date de publication de ce dernier rapport, les données utilisées datent d'avant 2011, allant pour la plupart d'entre elles de 1995 à 2009.

Une fiche d'information sur la prévalence de l'asthme, de la MPOC, du diabète, des cardiopathies ischémiques (CI) et des insuffisances cardiaques en Saskatchewan, de 2012 à 2013 [88], note que la prévalence de l'asthme était la plus faible dans le nord de la Saskatchewan par rapport à l'ensemble de la province. Cependant, la prévalence de la MPOC, du diabète, des cardiopathies ischémiques et des insuffisances cardiaques était beaucoup plus élevée.

5.1.4 Saskatchewan Cancer Agency (données par région sanitaire les plus récentes de 2017)

De 2014 à 2017, la Saskatchewan Cancer Agency (SCA) a collaboré avec la Federation of Sovereign Indigenous Nations et avec les collectivités métisses dans le cadre d'un programme triennal de surveillance du cancer, afin de comprendre comment mieux servir les Premières Nations, les Nations métisses et leurs communautés [89]. En partenariat avec cinq communautés autochtones de la province, la SCA a recueilli des renseignements pour s'assurer que ces communautés avaient accès à des programmes et des services de soins appropriés contre le cancer. Travailler en étroite collaboration avec les communautés constituait un facteur essentiel pour la réussite de ce projet, en particulier dans le nord de la Saskatchewan, où la mobilisation communautaire joue un rôle important pour une communication efficace en matière de prévention du cancer, une détection précoce de la maladie, le succès des activités de sensibilisation et d'éducation relativement au cancer et pour sa surveillance, ainsi que pour trouver des moyens de soutenir les patients atteints de cancer et leurs familles [90]. La mobilisation des jeunes représentait également une priorité de ce travail.

La SCA réalise également des rapports sur la lutte contre le cancer dressant le profil de la situation en la matière pour les autorités de santé régionales. Le plus récent [rapport sur la lutte contre le cancer en Saskatchewan](#) [91] (en anglais), portant sur la situation à partir de 2017, regroupe les trois autorités sanitaires les plus septentrionales de la province (à savoir Mamawetan Churchill River, Keewatin Yatthé et Athabasca) en une seule région appelée « le Nord » qui revêt un caractère unique de par la taille et la beaucoup plus grande jeunesse de sa population, par rapport au reste de la province. Les rapports intitulés Northern Saskatchewan Health Indicators utilisent les données des rapports sur la lutte contre le cancer. Le cancer est plus fréquent chez les personnes de plus de 50 ans. En 2014, 90 % des nouveaux cas de cancer diagnostiqués et 96 % des décès par cancer concernaient des personnes âgées de 50 ans ou plus. Ce groupe d'âge est en croissance en Saskatchewan et continue de représenter une proportion croissante de la population provinciale. Dans ce contexte, à mesure que la population du nord de la Saskatchewan vieillit, on peut s'attendre à observer davantage de cas de cancer et de décès, ce qui a des répercussions importantes sur la planification des services de dépistage, de diagnostic et de traitement du cancer.

5.1.5 Rapport 2018 sur l'état de santé des Premières Nations de la Saskatchewan [92]

Dans l'ensemble, de nombreuses Nations et communautés autochtones de la Saskatchewan continuent de connaître des disparités en matière de santé liées aux DSS [92]. Ces déterminants ont une incidence sur la santé et le bien-être d'une communauté et contribuent à la majorité des problèmes de santé auxquels sont confrontées les Nations et communautés autochtones de la Saskatchewan. Plus particulièrement, la pauvreté, des conditions de logement inadéquates, des logements surpeuplés et l'insécurité alimentaire contribuent au fardeau persistant des maladies transmissibles et chroniques. Voici quelques-uns des points saillants de ce rapport :

Données démographiques : Globalement, la population autochtone inscrite de la Saskatchewan, vivant dans des Nations et communautés autochtones, est passée de 61 564 à 75 165 personnes, de 2006 à 2016. La population autochtone du nord de la Saskatchewan a connu un taux de

croissance moyen d'environ 23,3 % par an, entre 2006 et 2016, passant de 28 884 à 35 611 personnes.

Environ la moitié (51,2 %) de la population autochtone de la Saskatchewan vivant dans des Nations et communautés autochtones, soit 75 165 personnes, était âgée de moins de 25 ans en 2016, un chiffre qui devrait augmenter de 34 % pour atteindre 100 577 personnes en 2034.

DSS : Il s'agit des facteurs économiques et sociaux qui influencent la santé des individus et des collectivités.

- Environ 41 % des personnes vivant dans les Nations et communautés autochtones de la Saskatchewan parlent une langue autochtone, avec le cri (26 %) et le déné (10 %) étant les plus couramment parlés à la maison. La culture et la langue est un DSS pour les peuples autochtones du Canada, et la revitalisation de la culture et de la langue est considérée comme un aspect important pour améliorer leur état de santé.
- En 2015, 37 % des ménages autochtones des Nations et communautés autochtones de la Saskatchewan étaient classés comme étant en insécurité alimentaire, 27 % en insécurité modérée et 10 % en insécurité grave.
- Le pourcentage de personnes vivant dans des ménages gravement surpeuplés dans les Nations et communautés autochtones en Saskatchewan est demeuré relativement élevé, mais pratiquement inchangé entre 2006 et 2016 (16,2 % et 16,6 %, respectivement). En comparaison, ce n'était le cas que d'environ 1 % des personnes ayant des identités non autochtones. De plus, en 2016, les logements des ménages des Nations et communautés autochtones de la Saskatchewan étaient 7,6 fois plus susceptibles d'avoir besoin de réparations majeures que ceux des ménages des collectivités non autochtones (respectivement 51,1 % et 6,7 %).
- Les Autochtones de la Saskatchewan, âgés de 25 à 54 ans, ont atteint des niveaux d'éducation plus élevés en 2016 par rapport à 2006, environ 56 % des membres des Nations et communautés autochtones détenant au moins un diplôme d'études secondaires ou un certificat d'équivalence en 2016.
- Entre 2006 et 2016, le revenu médian des Autochtones âgés de 25 à 54 ans dans les Nations et communautés autochtones de la Saskatchewan a augmenté de 40,2 %, passant de 11 312 \$ à 15 861 \$, cependant, il subsistait un écart de revenu important avec les populations non autochtones dont le revenu médian était de 50 253 \$, en 2016, en Saskatchewan.
- Dans les Nations et communautés autochtones de la Saskatchewan, le taux d'emploi des Autochtones âgés de 25 à 54 ans a diminué entre 2006 et 2016, passant de 45,2 % à 37,7 %. À titre de comparaison, il a diminué, pour la même période, de 86,8 % à 85,0 % pour les personnes d'identité non autochtone.

5.2 Études sur la santé des travailleurs des mines d'uranium

L'Étude de cohorte des travailleurs des mines d'uranium de la Saskatchewan (SUMC) est un projet en deux parties mené par la CCSN, le gouvernement de la Saskatchewan et des parties intéressées de l'industrie au début des années 2000.

La CCSN, le gouvernement de la Saskatchewan, l'Université de la Saskatchewan et des parties intéressées de l'industrie travaillent actuellement en partenariat pour réaliser une nouvelle [Étude sur les travailleurs canadiens de l'uranium](#) (ETCANU) [93] qui assurera le suivi de la santé

d'environ 80 000 travailleurs du secteur de l'uranium, passés et présents, travaillant notamment dans les mines, les usines de concentration et les installations de traitement. Cette nouvelle étude tiendra compte des travailleurs des précédentes études canadiennes sur les travailleurs de l'uranium, ainsi que des travailleurs actuels du nord de la Saskatchewan et de l'Ontario.

Les sous-sections suivantes fournissent de plus amples renseignements sur l'étude SUMC et l'ETCANU.

5.2.1 Étude de cohorte des travailleurs des mines d'uranium de la Saskatchewan

[La partie 1 de l'étude SUMC](#) [94] [95] a examiné la relation entre le cancer du poumon (décès et nouveaux cas) et l'exposition au radon et à ses produits de désintégration dans un groupe de travailleurs de l'uranium d'Eldorado qui travaillaient sur les sites miniers d'uranium de Beaverlodge et de Port Radium et à l'installation d'uranium et de radium de Port Hope, de 1932 à 1980. La mortalité chez ces travailleurs et l'incidence du cancer ont été suivies jusqu'en 1999. Cette étude représente une actualisation du groupe d'étude (ou cohorte) original d'Eldorado qui a examiné la mortalité sur les sites miniers de Beaverlodge [96] et de Port Radium [97] de 1950 à 1980.

La partie 1 de la SUMC tire les conclusions suivantes :

- La plupart des anciens travailleurs de l'uranium étaient des hommes et, dans l'ensemble, ceux qui travaillaient dans les mines, les usines de concentration et les installations de traitement étaient en aussi bonne santé que l'ensemble des Canadiens.
- Le cancer du poumon était la seule maladie qui présentait régulièrement des taux de mortalité et d'incidence notablement plus élevés chez les travailleurs de l'uranium.
- Dans l'ensemble, le risque supplémentaire de décès par cancer du poumon et d'incidence du cancer a augmenté de façon linéaire avec l'augmentation de l'exposition au radon.
- Il n'y avait aucune relation entre l'exposition au radon et une maladie autre que le cancer du poumon.

[La partie 2 de l'étude SUMC](#) [98] a déterminé s'il était scientifiquement possible d'évaluer le nombre de cancers du poumon supplémentaires, à partir de l'exposition relativement faible au radon chez les mineurs modernes, à partir de 1975. Le type de risque évalué était le risque accru de cancer du poumon résultant de l'exposition au radon. L'étude a examiné des facteurs tels que le tabagisme et l'exposition résidentielle au radon en tant que variables confusionnelles potentielles de la relation entre le cancer du poumon et le radon.

La partie 2 de l'étude SUMC a permis de tirer les conclusions suivantes :

- Les travailleurs actuels des mines d'uranium de la Saskatchewan sont exposés à des niveaux de radon nettement inférieurs à ceux auxquels étaient exposés les anciens mineurs, en raison des limites de dose, de l'amélioration des techniques d'exploitation minière et d'autres pratiques de radioprotection.
- D'ici 2030, environ 24 000 travailleurs auront passé du temps dans une mine d'uranium. Au cours de la période à l'étude, 141 mineurs devraient contracter un cancer du poumon, principalement à cause du tabagisme, 1 seul mineur supplémentaire pouvant s'attendre à contracter le cancer du poumon en raison de son exposition professionnelle au radon.

- Il n'est pas faisable d'étudier le risque supplémentaire de cancer du poumon chez les mineurs modernes, en raison du trop faible niveau de leur exposition, tout comme il serait également pratiquement impossible de corriger les résultats pour tenir compte des effets du tabagisme et de l'exposition au radon domestique, des facteurs qui peuvent avoir une incidence importante sur les résultats de l'étude.

Cependant, le personnel de la CCSN continue de surveiller les expositions professionnelles des mineurs d'uranium pour s'assurer qu'elles demeurent aussi faibles que raisonnablement possible. Le Fichier dosimétrique national conserve indéfiniment les registres d'exposition.

5.2.2 Étude sur les travailleurs canadiens de l'uranium [99]

L'ETCANU est un projet pluriannuel lancé par le personnel de la CCSN en 2017 pour évaluer les effets sur la santé de l'exposition professionnelle aux rayonnements chez les travailleurs de l'uranium. Il mobilise des chercheurs de la CCSN, de Santé Canada et de l'Université de la Saskatchewan. Cette étude de cohorte rétrospective évaluera les données de plus de 80 000 travailleurs canadiens des mines, des usines de concentration et des installations de traitement d'uranium ayant été exposés à des rayonnements professionnels de 1932 à 2017. Elle fera le suivi de la mortalité des travailleurs (de 1950 à 2017) et de l'incidence du cancer (de 1969 à 2017).

L'objectif principal de l'ETCANU est d'étudier la relation entre le radon et le cancer du poumon, en particulier les effets potentiels sur la santé de faibles expositions cumulatives au radon et de faibles taux d'exposition. Cela est possible grâce à des mesures d'exposition de haute qualité et au suivi à long terme des résultats pour la santé des travailleurs, en tenant compte des travailleurs employés après la mise en place des mesures de radioprotection. Les conclusions de l'étude permettront d'évaluer la pertinence des normes de radioprotection professionnelle et d'étayer les futures recommandations en matière d'autorisation.

L'ETCANU devait être terminée d'ici 2022-2023; cependant, ce délai pourrait être prolongé en raison de retards dans le couplage et l'accès aux données du fait de la pandémie de COVID-19. En juin 2022, le personnel de la CCSN a fait le point sur l'avancement de l'étude devant le Northern Saskatchewan Environmental Quality Committee. De plus, l'étude fait l'objet de rapports d'étape annuels communiqués aux parties intéressées, comme les travailleurs concernés et les Nations et communautés autochtones.

5.3 Résumé des études de santé

L'examen et la réalisation continus d'études et de rapports sur la santé sont des éléments importants pour assurer la protection de la santé des personnes vivant ou travaillant à proximité d'installations nucléaires. Dans l'ensemble, de nombreuses Nations et communautés autochtones de la Saskatchewan continuent de connaître des disparités en matière de santé liées aux DSS [92] qui se répercutent sur la santé et le bien-être communautaires et qui contribuent à la majorité des problèmes de santé auxquels sont confrontés ces groupes.

Les études et les rapports sur la santé de la population et des collectivités indiquent que les causes de décès les plus courantes parmi la population du nord de la Saskatchewan sont le cancer et les maladies cardiaques, ainsi que les blessures, les maladies respiratoires et le diabète. Cette situation est semblable au reste du Canada, où les maladies cardiaques et le cancer sont les deux

principales causes de décès, à l'exception du Nunavut où les maladies cardiaques et respiratoires sont les principales causes de décès [100].

Dans le nord de la Saskatchewan, le cancer est principalement observé chez les personnes âgées de 50 ans ou plus, ce qui est attendu étant donné que les taux de cancer ont tendance à augmenter à mesure que la population vieillit. Dans cette partie de la province, les taux de cancer pour tous les cancers combinés, sont inférieurs chez les hommes et similaires chez les femmes par rapport au sud de la Saskatchewan. Cependant, les taux de cancer du poumon y sont plus élevés par rapport à la moyenne provinciale, le cancer du poumon étant la cause la plus fréquente de décès par cancer chez les Nations et communautés autochtones du nord de la Saskatchewan. Pour mettre ces données en perspective, le cancer du poumon devrait continuer d'être le cancer le plus souvent diagnostiqué et la principale cause de décès par cancer au Canada en 2020, avec 25 % des décès par cancer au pays [101]. Les cancers colorectal, du sein et de la prostate sont également les principales causes d'incidence du cancer et de mortalité par cancer.

Selon la Société canadienne du cancer, environ 72 % des cas de cancer du poumon au Canada sont dus au tabagisme [101] [102]. D'autres facteurs comprennent la fumée secondaire, le radon, l'amiante, l'exposition professionnelle à certains produits chimiques, la pollution atmosphérique extérieure, les antécédents familiaux et le rayonnement. Le nombre de personnes qui fument quotidiennement dans le nord de la Saskatchewan est considérablement plus élevé que la moyenne provinciale [79] [83]. De plus, la proportion de personnes résidant dans la province et ayant déclaré fumer quotidiennement ou occasionnellement était notablement plus élevée que celle des personnes résidant dans l'ensemble du Canada [103]. Au Canada, l'exposition au radon à l'intérieur est la deuxième cause de cancer du poumon [104]. Les recherches de la Saskatchewan Cancer Agency ont démontré que le travail communautaire est essentiel pour lutter contre le cancer, en particulier dans le nord de la Saskatchewan, où l'accent devrait être mis sur la prévention et l'éducation en matière de cancer, ainsi que sur les moyens de soutenir les personnes atteintes de cancer et leurs familles [91].

Les études sur les travailleurs de l'uranium nous aident à évaluer la santé des travailleurs et à comprendre la relation entre le rayonnement sur le lieu de travail et la santé. La partie 1 de l'étude SUMC a montré que la santé globale des travailleurs employés dans les mines entre 1932 et 1980 était similaire à celle de l'ensemble de la population masculine, à l'exception de l'incidence et de la mortalité par cancer du poumon qui étaient notablement plus élevées pour cette sous-population. Le risque de cancer du poumon augmentait de manière linéaire parallèlement à l'augmentation de l'exposition au radon. La partie 2 de l'étude SUMC a démontré qu'il n'était pas possible d'évaluer le risque supplémentaire de cancer du poumon dû à l'exposition au radon chez les mineurs modernes, à compter de 1975, en raison du trop faible niveau de cette exposition et du fait qu'il serait pratiquement impossible de corriger les résultats pour tenir compte des effets du tabagisme et de l'exposition résidentielle au radon. Cependant, des mesures strictes de radioprotection sont en place, notamment la surveillance continue de l'exposition professionnelle, pour assurer la protection de la santé des travailleurs de l'uranium. Plus récemment, le personnel de la CCSN et d'autres parties intéressées ont lancé une nouvelle étude sur tous les travailleurs canadiens de l'uranium, passés et présents. Cette vaste étude contribuera à la compréhension de la relation entre le radon et le cancer du poumon, en particulier au faible niveau d'exposition cumulative et aux faibles taux d'exposition des travailleurs d'aujourd'hui.

Il est peu probable que l'établissement de Rabbit Lake cause des maladies liées aux rayonnements parce que l'exposition aux rayonnements est si faible. Cependant, il existe un certain nombre de facteurs contributifs dans les Nations et les communautés autochtones du nord de la Saskatchewan qui influent sur la santé et le bien-être de la communauté et contribuent à leurs problèmes de santé. Le personnel de la CCSN connaît l'importance de l'environnement pour la santé et le bien-être autochtone et les effets sociaux, mentaux et spirituels que peut avoir l'établissement de Rabbit Lake. Le personnel de la CCSN continuera de travailler avec les Nations et les communautés autochtones du nord de la Saskatchewan pour répondre à ces préoccupations.

6.0 Autres programmes de surveillance environnementale

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, la santé et la sécurité des personnes à proximité d'une installation particulière sont protégés. Un résumé des constatations de ces programmes est fourni ci-dessous.

6.1 Effets cumulatifs

Étant donné qu'il ne s'agit pas d'une exigence en vertu de la LSRN ou d'autres documents d'application de la réglementation, il n'est pas obligatoire d'effectuer une évaluation formelle des effets cumulatifs dans le cadre des évaluations du personnel de la CCSN pour les EPE. Cependant, les évaluations du personnel de la CCSN tiennent compte de l'accumulation de CPP dans l'environnement du fait de l'installation ou de l'activité, et ce, en raison de la nature cyclique des ERE et au moyen des données de surveillance dans les rapports annuels, des données du PISE et des résultats de tout programme régional de surveillance et d'études sur la santé. La CCSN a participé et continue de participer à la surveillance des effets cumulatifs et à la surveillance régionale en dehors de l'influence potentielle d'une seule installation ou activité autorisée.

Les titulaires de permis sont tenus de respecter les exigences de surveillance, sur le site et dans le champ proche, associées à leurs approbations provinciales et aux règlements fédéraux, notamment en ce qui concerne les exigences relatives au cycle de vie complet. Ces programmes portent sur des opérations uniques, des rapports périodiques sur le rendement étant soumis aux organismes de réglementation. Ces activités sont en outre complétées par les activités du PISE de la CCSN (voir la section 4.0) qui portent sur les zones locales où l'on pourrait s'attendre raisonnablement à ce que les Nations et communautés autochtones, ainsi que les membres du public mènent des activités récréatives ou traditionnelles (zones hors site accessibles).

Malgré la solidité des programmes de surveillance des sites et des activités de mobilisation des collectivités et des peuples autochtones associées au PISE, il subsiste des préoccupations quant aux effets de chevauchement provenant de plusieurs sites. En réponse, au fil des ans, plusieurs programmes communautaires régionaux, établis par l'industrie et les gouvernementaux, ont été élaborés.

L'établissement de Rabbit Lake a fait l'objet de plusieurs programmes de surveillance environnementale, en raison de la longue histoire d'extraction et de concentration de l'uranium dans la région. Il s'agit notamment des programmes des titulaires de permis propres à un site, des campagnes du PISE de la CCSN dans la région et des programmes régionaux de surveillance des effets cumulatifs et communautaires plus éloignés, comme le Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca (PSREA) et les programmes communautaires de surveillance environnementale, réalisés dans le cadre d'ententes de collaboration entre l'industrie et les Nations et communautés autochtones du bassin. Les résultats de ces programmes démontrent que l'environnement ainsi que la santé et la sécurité des personnes sont protégés.

6.2 Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca

Le PSREA, financé par le gouvernement de la Saskatchewan et par l'industrie (Cameco et Orano Canada Inc.), a été lancé en 2011 en réponse aux préoccupations communautaires quant aux

effets cumulatifs de plusieurs établissements. La CCSN a commencé à contribuer au financement de ce programme à partir de 2017-2018. L'année suivante, le PSREA a été prolongé avec la signature d'une entente de financement de cinq ans (de 2018-2019 à 2022-2023) entre la CCSN, le gouvernement de la Saskatchewan et l'industrie des mines et usines de concentration d'uranium.

Le PSREA est un programme de surveillance environnementale conçu pour recueillir des données sur les effets cumulatifs potentiels en aval des opérations d'extraction et de concentration d'uranium. Il comprend deux composantes, le programme communautaire et le programme technique. Le programme communautaire surveille la salubrité des aliments traditionnellement prélevés dans la nature et la deuxième, tandis que le programme technique surveille l'environnement aquatique aux stations de référence et en champ lointain en vue de déterminer l'existence d'effets cumulatifs sur les communautés aquatiques. Ces deux volets du programme nécessitent un niveau élevé de participation communautaire et de communication et ont été mises en œuvre par une société locale d'experts-conseils en environnement détenue par des Autochtones.

Le programme technique a été établi pour surveiller les changements potentiels à long terme dans l'environnement aquatique en aval des opérations de la mine et de l'usine de concentration d'uranium où se combinent les drainages provenant de multiples rejets. Quatre zones d'évaluation des effets cumulatifs (une à chaque point de décharge des lacs Wollaston et Waterbury et de la rivière Crackingstone dans le lac Athabasca) ainsi que trois zones de référence (lac Cree, lac Pasfield et baie Ellis sur le lac Athabasca) ont été établies. La série complète des milieux et des analyses a été menée à bien sur ces sites, des données supplémentaires ayant été obtenues au lac Bobby, en 2009 et en 2012, et à la baie Ivison du lac Wollaston (station de référence n° 4, en 2008 et en 2012). Les échantillons prélevés concernaient l'eau, les sédiments et les tissus de poisson à des fins d'analyses chimiques, des prélèvements ayant également été effectués à des fins de caractérisation de la composition de la communauté de macroinvertébrés benthiques. Concrètement, ces lieux éloignés ne sont raisonnablement accessibles que par avion. Des campagnes d'échantillonnage ont été menées à bien en 2011 et en 2012 pour établir une base de référence actuelle, une campagne d'évaluation ayant été achevée en 2015. L'évaluation a conclu qu'il y avait peu de données probantes témoignant d'un changement entre la période de surveillance de référence et la période d'évaluation [105].

Le programme communautaire surveille la salubrité des aliments traditionnellement prélevés dans la nature grâce à l'analyse de l'eau, des poissons, des baies et de la viande sauvage (à savoir le lagopède d'Écosse, le lapin, le caribou et l'orignal) provenant des communautés du nord de la Saskatchewan. Les échantillons sont prélevés dans des zones désignées par les membres de communautés qui peuvent aider à la collecte d'échantillons ou fournir, eux-mêmes, des échantillons provenant de leurs propres activités de récolte. Le programme communautaire a mis en œuvre un échantillonnage annuel uniforme de l'eau et des poissons, certains milieux supplémentaires faisant l'objet de prélèvements sur une base cyclique, depuis l'établissement de la base de référence actuelle initiale (2011-2012).

6.2.1 Constatations

Les résultats du programme ont montré que les concentrations de CPP sont demeurées relativement constantes au fil du temps et qu'elles se situent généralement dans la plage de référence régionale, indiquant ainsi l'absence de données probantes qui témoigneraient d'un

éventuel transport sur de longues distances de contaminants associés à l'extraction et à la concentration de l'uranium. Le PSREA a donc conclu que l'eau et les aliments traditionnellement prélevés dans la nature sont propres à la consommation. Le personnel de la CCSN a examiné les rapports techniques et les données de ce programme et s'est dit d'accord avec ses conclusions.

L'historique, les données et les rapports associés au PSREA sont accessibles sur le [site Web du PSREA](#) [106], la base de données communautaire complète (2011 à 2021) étant désormais disponible en téléchargement numérique.

6.2.2 Avenir du PSREA

L'exercice 2022-2023 étant la dernière année de l'entente de financement actuelle du PSREA, les partenaires de ce programme ont réfléchi à son avenir. Les activités d'extraction et de concentration de l'uranium, les programmes de surveillance régionaux et communautaires, ainsi que les attentes et les capacités des résidents et des Autochtones concernant la participation active et la mobilisation en matière de gestion de l'environnement ont connu des évolutions considérables depuis la création du PSREA en 2011. L'une des propositions actuelles est que l'exercice 2023-2024 soit utilisé comme une année de dialogue entre les gouvernements (provincial et fédéral), l'industrie et les représentants autochtones pour discuter de la surveillance régionale dans le bassin d'Athabasca dans son ensemble et de l'avenir du PSREA en particulier. Il s'agit de chercher à optimiser les activités de surveillance environnementale et de mobilisation au profit de ceux qui travaillent et vivent dans le bassin d'Athabasca. Le personnel de la CCSN participe activement aux discussions concernant l'avenir du PSREA.

6.3 Inventaire national des rejets de polluants

Comme cela a été abordé à la section 2.4 du présent rapport, ECCC gère l'INRP [53], c'est-à-dire l'inventaire public des rejets, des évacuations et des transferts de polluants au Canada, qui fait le suivi de plus de 320 polluants provenant de plus de 7 000 installations dans tout le pays. Les installations déclarantes comprennent les usines qui produisent diverses marchandises, les mines, les opérations pétrolières et gazières, les centrales électriques et les usines de traitement des eaux usées. Les renseignements recueillis comprennent :

- les rejets des installations dans l'air, l'eau ou le sol
- les évacuations dans des installations ou d'autres endroits
- les transferts à d'autres endroits pour traitement et recyclage
- les activités, les emplacements et les personnes-ressources des installations
- les plans et les activités de prévention de la pollution [107]

Le personnel de la CCSN a effectué une recherche dans la base de données de l'INRP et a constaté que les mines et usines de concentration d'uranium (à savoir les établissements de Cigar Lake, de Key Lake, de McArthur River, de Rabbit Lake et de McClean Lake) sont les seules installations du bassin d'Athabasca qui produisent une déclaration à l'INRP. L'examen des données par le personnel de la CCSN n'a révélé aucune tendance ni aucun résultat inhabituel. On notera que les radionucléides ne sont pas inclus dans l'inventaire des polluants de la base de données de l'INRP. Le personnel de la CCSN reçoit les charges de radionucléides des titulaires de permis de mine et d'usine de concentration d'uranium par d'autres moyens, comme des

rapports annuels et trimestriels. Ces renseignements ont été utilisés dans le présent rapport, l'ensemble de données complet pouvant être téléchargé sur le [Portail du gouvernement ouvert \[108\]](#).

7.0 Constatations

Ce rapport d'EPE portait sur des éléments d'intérêt actuel pour les Autochtones et le public ainsi que sur des éléments d'intérêt réglementaire, y compris les rejets dans l'air et dans l'eau provenant des activités en cours à l'établissement de Rabbit Lake. Le personnel de la CCSN a constaté que les risques potentiels liés aux rejets radioactifs et dangereux de l'établissement de Rabbit Lake dans l'atmosphère et les milieux terrestres, aquatiques et humains, sont de faibles à négligeables et que les personnes et l'environnement demeurent protégés.

7.1 Constatations du personnel de la CCSN

Les constatations du personnel de la CCSN tirées du présent rapport sur l'EPE peuvent éclairer et appuyer les recommandations du personnel à l'intention de la Commission dans le cadre de décisions futures en matière d'autorisation et de réglementation qui concernent l'établissement de Rabbit Lake. Ces constatations sont fondées sur les évaluations techniques du personnel de la CCSN associées à l'établissement de Rabbit Lake de Cameco, comme les documents d'ERE présentés et la réalisation d'activités de vérification de la conformité, y compris l'examen des rapports annuels et trimestriels, et les inspections sur le site. Le personnel de la CCSN a également examiné les résultats de diverses études pertinentes ou comparables sur la santé et d'autres PSE menés par d'autres ordres de gouvernement afin d'étayer ces constatations. Le personnel de la CCSN a aussi effectué un échantillonnage du PISE autour de l'établissement de Rabbit Lake en 2022.

D'après son évaluation de la documentation de Cameco, le personnel de la CCSN a constaté que les risques potentiels liés aux rejets radioactifs et dangereux dans les environnements atmosphérique, aquatique, terrestre et humain provenant de l'établissement de Rabbit Lake sont faibles ou négligeables. Les risques pour l'environnement découlant de ces rejets sont semblables à ceux du milieu naturel, et les risques pour la santé humaine ne peuvent être distingués des résultats pour la santé dans les collectivités similaires du nord de la Saskatchewan. Par conséquent, le personnel de la CCSN a donc constaté que Cameco met en œuvre et tient à jour des mesures de protection de l'environnement efficaces pour protéger adéquatement l'environnement et la santé et la sécurité des personnes, et continuera à le faire. Le personnel de la CCSN continuera de s'assurer que l'environnement, ainsi que la santé et la sécurité des personnes, autour de l'établissement de Rabbit Lake sont protégés, grâce à des activités continues d'autorisation et de conformité.

8.0 Abréviations

Unités

cm	centimètre
h	heure
ha	hectare
kg	kilogramme
km	kilomètre
lb	livre
m ³	mètre cube
mGy	milligray
mSv	millisievert
μGy	microgray

Acronymes

ALARA	niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre
Cameco	Cameco Corporation
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CEP	concentration produisant un effet probable
CME	concentration minimale produisant un effet
CMD	document à l'intention des commissaires
CPE	Code de pratiques écologiques
CSE	concentration sans effet
CPP	contaminant potentiellement préoccupant
CV	composante valorisée
DSS	déterminants sociaux de la santé

ECCE	Environnement et Changement climatique Canada
EE	évaluation environnementale
Eldorado	Eldorado Resources Limited
EPE	examen de la protection de l'environnement
ERE	évaluation des risques environnementaux
ERSH	évaluation des risques pour la santé humaine
ETCANU	Étude sur les travailleurs canadiens de l'uranium
GES	gaz à effet de serre
IGRFRL	Installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake
IGRS	Installation de gestion des résidus en surface
INRP	Inventaire national des rejets de polluants
ISO	Organisation internationale de normalisation
KYHR	Keewatin Yatthé Health Region
LCEE 1992	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (1992)</i>
LCEE 2012	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)</i>
LCPE 1999	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)</i>
LEI	<i>Loi sur l'évaluation d'impact</i>
LEP	<i>Loi sur les espèces en péril</i>
LSRN	<i>Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires</i>
MCP	manuel des conditions de permis
MP	matière particulaire
MP ₁₀	matière particulaire d'un diamètre inférieur à 10 microns
MP _{2.5}	matière particulaire d'un diamètre inférieur à 1,2 micron
MPOC	maladie pulmonaire obstructive chronique
PTS	particules totales en suspension

MTEAR	meilleure technologie existante d'application rentable
NITHA	Northern Inter-Tribal Health Authority
NO _x	oxydes d'azote
PEEE	processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement
PHU	Northern Saskatchewan Public Health Unit
PISE	Programme indépendant de surveillance environnementale
PPD	plan préliminaire de déclassement
PPE	programme de protection de l'environnement
PSE	programme de surveillance environnementale
PSREA	Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca
REMMMD	<i>Règlement sur les effluents des mines de métaux et les mines de diamants</i>
RPQS	Recommandations canadiennes provisoires pour la qualité des sédiments
RSR	rapport de surveillance réglementaire
SAAQS	Saskatchewan Ambient Air Quality Standards
SCA	Saskatchewan Cancer Agency
SEQG	Saskatchewan Environmental Quality Guidelines
SGE	système de gestion de l'environnement
SO ₂	dioxyde de soufre
SO ₃	trioxyde de soufre
TSS	total des solides en suspension
SUMC	Étude de cohorte des travailleurs des mines d'uranium de la Saskatchewan
U	uranium

9.0 Références

- [1] Gouvernement du Canada. [Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires, L.C. 1997, ch. 9](#), modifiée le 1^{er} janvier 2017.
- [2] Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). « [Cadre stratégique sur le savoir autochtone](#) », décembre 2021.
- [3] Cameco Corporation (Cameco). *Rabbit Lake Operation: Preliminary Decommissioning Plan*, avril 2020.
- [4] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2005*, mars 2006.
- [5] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2006*, mars 2007.
- [6] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2007*, mars 2008.
- [7] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2008*, mars 2009.
- [8] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2009*, mars 2010.
- [9] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2010*, mars 2011.
- [10] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2011*, mars 2012.
- [11] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2012*, mars 2013.
- [12] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2013*, mars 2014.
- [13] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2014*, mars 2015.
- [14] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2015*, mars 2016.
- [15] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2016*, mars 2017.
- [16] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2017*, mars 2018.
- [17] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2018*, mars 2019.
- [18] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2019*, mars 2020.
- [19] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2020*, mars 2021.

- [20] Cameco. *Rabbit Lake Operation: Annual Report 2021*, mars 2022.
- [21] Cameco. *Rabbit Lake Operation Human Health and Ecological Risk Assessment*, décembre 2015.
- [22] Cameco. *Rabbit Lake Operation Environmental Risk Assessment*, décembre 2020.
- [23] Cameco. *Rabbit Lake Operation Mining Facility Licensing Manual*, août 2021.
- [24] Cameco. *Rabbit Lake Operation Mining Facility Licensing Manual*, mars 2000.
- [25] CCSN. *Licence Conditions Handbook - Rabbit Lake Operation Uranium Mine and Mill Licence*, révision 2, juin 2022.
- [26] Gouvernement du Canada. [Le Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement](#), 1987.
- [27] Gouvernement du Canada. [Loi canadienne sur l'évaluation environnementale \(abrogée, 2012, ch. 19, art. 66\)](#), 1992.
- [28] Gouvernement du Canada. [Loi canadienne sur l'évaluation environnementale \(2012\) \(abrogée, 2019, ch. 28, art. 9\)](#), 2012.
- [29] Gouvernement du Canada. [Loi sur l'évaluation d'impact \(L.C. 2019, ch. 28, art. 1\)](#).
- [30] Gouvernement du Canada. [Règlement sur les activités concrètes DORS/2019-285](#), 2019.
- [31] Eldorado Resources Limited. *Environmental Impact Statement: Collins Bay A-Zone, D-Zone and Eagle Point Development*, août 1987.
- [32] Rabbit Lake Uranium Mine Environmental Assessment Panel. *Rabbit Lake Uranium Mining A-Zone, D-Zone, Eagle Point: Report of the Environmental Assessment Panel*, novembre 1993.
- [33] CCSN. *Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision relativement au Rapport d'examen environnemental préalable du projet de traitement de la solution uranifère à l'établissement de Rabbit Lake*, juin 2008.
- [34] CCSN. *Commission Member Document for Rabbit Lake Operation: Financial Guarantee and Licence Modernization Amendments*, novembre 2020..
- [35] CCSN. REGDOC-2.9.1, [Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement](#), 2017.

- [36] Groupe 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, 2^e mise à jour, mai 2015.
- [37] Groupe CSA. N288.5-F11, Programmes de suivi des effluents aux Installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium, mai 2010.
- [38] Groupe CSA. N288.5-F12, Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium, juin 2012.
- [39] Groupe CSA. N288.5-F15, Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usine de concentration d'uranium, juin 2015.
- [40] Groupe CSA. N288.5-F17, Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires, février 2017.
- [41] CCSN. REGDOC-3.1.2, [*Exigences relatives à la production de rapports, tome 1 : Installations nucléaires de catégorie I non productrices de puissance et mines et usines de concentration d'uranium*](#), 2018.
- [42] CCSN. [*Règlement sur la radioprotection*](#), DORS/2000-203.
- [43] Cameco. [*Rabbit Lake*](#), 2022.
- [44] CCSN. « [*Rapports de surveillance réglementaire*](#) », 2021.
- [45] Cameco. Rabbit Lake Operation Environmental Protection Program, mars 2022.
- [46] Gouvernement du Canada. [*Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants \(DORS/2002-222\)*](#), modifié le 24 juin 2022.
- [47] Gouvernement du Canada. [*Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium \(DORS/2000-206\)*](#), modifié le 22 septembre 2017.
- [48] Gouvernement du Canada. [*Loi canadienne sur la protection de l'environnement \(1999\) \(ch. 33\)*](#), modifiée le 1^{er} mai 2021.
- [49] Gouvernement du Canada. [*Avis concernant la déclaration des gaz à effet de serre pour 2016*](#), décembre 2016.
- [50] Gouvernement du Canada. « [*Programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre*](#) », 2022.

- [51] CCSN. [Protocole d'entente entre la Commission canadienne de sûreté nucléaire et Environnement Canada](#), 2003. (PDF)
- Gouvernement du Canada. [Règlement fédéral sur les halocarbures \(2022\) \(DORS/2022-110\)](#), septembre 2022.
- [52]
- [53] Gouvernement du Canada. « [Inventaire national des rejets de polluants](#) », 2022.
- [54] Gouvernement du Canada. « [Inventaire national des rejets de polluants - Liste des substances, par seuil](#) », 2022.
- [55] Ministère de l'Environnement de la Saskatchewan. *Approval to Operate Pollutant Control Facilities PO22-002, janvier 2022.*
- [56] Gouvernement de la Saskatchewan. [The Mineral Industry Environmental Protection Regulations](#), 1996 (ch. E-10 rég. 7), mars 1996. (en anglais seulement)
- [57] Gouvernement du Canada. [Loi sur les pêches](#) (L.R.C. [1985], ch. F-14), modifiée le 28 août 2019.
- [58] CCSN. Licence Conditions Handbook - Rabbit Lake Operation Uranium Mine and Mill Licence, janvier 2014.
- [59] SENES Consultants Limited. Final Report: Uranium in Effluent Treatment Process - Prepared for the CNSC, mars 2006.
- [60] CCSN. REGDOC-2.9.2, [Contrôle des rejets dans l'environnement \(ébauche\)](#), mars 2021. (PDF)
- [61] Cameco. Rabbit Lake Industrial Air Source Environmental Protection Plan, décembre 2019.
- [62] Cameco. Rabbit Lake Operation Mining Facility Licensing Manual, août 2021.
- [63] Cameco. Rabbit Lake Operation - Mill Operations Program, avril 2022.
- [64] CCSN. [Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision relativement à Cameco Corporation – Demande de modification du permis d'exploitation de l'usine de concentration d'uranium à l'établissement minier de Key Lake](#), janvier 2007. (PDF)
- [65] Commission canadienne de sûreté nucléaire, [Compte rendu de délibérations, y compris les motifs de décision relativement à Cameco Corporation – Demande de modification](#)

[du permis d'exploitation de l'usine de concentration d'uranium à l'établissement minier de Key Lake](#), juin et septembre 2008. (PDF)

- [66] Canada North Environmental Services. Rabbit Lake Operation 2019 Comprehensive Aquatic Monitoring Report Environmental Performance Report (préparé pour Cameco Corporation), mai 2020.
- [67] Canada North Environmental Services. Rabbit Lake Operation Environmental Performance Report (préparé pour Cameco Corporation), décembre 2020.
- [68] SENES Consultants Limited. Integrated Environmental Risk Assessment and State of the Environment Report 2005-2009, décembre 2010.
- [69] Gouvernement de la Saskatchewan. [The Wild Species at Risk Regulations](#), 1999. (en anglais seulement)
- [70] Gouvernement du Canada. [Loi sur les espèces en péril \(L.C. 2002, ch. 29\)](#), 2002.
- [71] Gouvernement de la Saskatchewan. [Saskatchewan Environmental Quality Guidelines](#), 2017. (en anglais seulement)
- [72] Conseil canadien des ministres de l'environnement. [Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement](#), 1999.
- [73] THOMPSON P. A., J. KURIAS et S. MIHOK. « Derivation and Use of Sediment Quality Guidelines for Ecological Risk Assessment of Metals and Radionuclides Released to the Environment from Uranium Mining and Milling Activities in Canada », Environmental Monitoring and Assessment, vol. 110, pp. 71-85, 2005.
- [74] Canada North Environmental Services. Rabbit Lake Operation 2016 Environmental Monitoring Program Report, octobre 2017.
- [75] CCSN. « [Programme indépendant de surveillance environnementale](#) », 2022.
- [76] CCSN. « [Études sur la santé](#) », 2021.
- [77] IRVINE J., D. STOCKDALE et R. OLIVER. [Northern Saskatchewan Health Indicators Report 2004](#), Préparé pour l'Athabasca Health Authority, la Keewatin Yatthé Health Region et la Mamawetan Churchill River Health Region, Population Health Unit, 2004. (PDF en anglais seulement)
- [78] IRVINE J., B. QUINN et D. STOCKHALE. [Northern Saskatchewan Health Indicators Report 2011](#), Préparé pour l'Athabasca Health Authority, la Keewatin Yatthé Health Region et la Mamawetan Churchill River Health Region, Population Health Unit, 2011. (PDF en anglais seulement)

- [79] Northern Saskatchewan Population Health Unit. « [Page d'accueil de la Population Health Unit](#) », 2022. [\(en anglais seulement\)](#)
- [80] Northern Saskatchewan Population Health Unit. [Northern Saskatchewan Health Indicators Report](#), août 2016. (en anglais seulement)
- [81] Northern Saskatchewan Population Health Unit. [Northern Saskatchewan Health Indicators - Health Status: Mortality](#), novembre 2017. (PDF en anglais seulement)
- [82] CHAN H.M., K. FEDIUK, M. BATAL, T. SADIK, C. TIKHONOV. A. ING et L. BARWIN. First Nations Food, Nutrition and Environment Study (FNFNES): Results from Saskatchewan (2015), 2018. [The First Nations Food, Nutrition and Environment Study \(2008–2018\)—rationale, design, methods and lessons learned - PMC \(nih.gov\)](#)
- [83] Northern Saskatchewan Population Health Unit. [Northern Saskatchewan Health Indicators - Health Status: Chronic disease and Traffic Collisions](#), octobre 2019. (PDF en anglais seulement)
- [84] J. IRVINE. Health Status Reporting in Northern Saskatchewan, présentation au Northern Saskatchewan Environmental Quality Committee, juillet 2019.
- [85] Northern Inter-Tribal Health Authority. [Health Status Report 2010-2015: Vital Statistics](#), 2017. (PDF en anglais seulement)
- [86] Northern Inter-Tribal Health Authority. [Vital Statistics: NITHA](#), 2010-2015. (PDF en anglais seulement)
- [87] Gouvernement de la Saskatchewan. [Saskatchewan Health Status Report, Chapter 5: Mortality](#). (PDF en anglais seulement)
- [88] Gouvernement de la Saskatchewan. Prevalence of Asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Diabetes, Ischemic Heart Disease (IHD) and Heart Failure in Saskatchewan 2021/2013, juillet 2016. (PDF en anglais seulement)
- [89] Saskatchewan Cancer Agency. [Cancer Surveillance](#), 2022. (en anglais seulement)
- [90] Saskatchewan Cancer Agency. « [First Nations and Métis Cancer Surveillance Program – Improving Care](#) », vidéo sur YouTube, mars 2018. (vidéo)
- [91] Saskatchewan Cancer Agency. [Saskatchewan Cancer Control Report – Profiling Cancer in Regional Health Authorities](#), 2017. (PDF en anglais seulement)
- [92] Services aux Autochtones Canada. [Saskatchewan First Nations 2018 Health Status Report](#), 2018. (PDF en anglais seulement)

- [93] CCSN. « [Étude sur les travailleurs canadiens de l'uranium](#) », 2021.
- [94] CCSN. [Analyse actualisée de l'étude sur la cohorte d'Eldorado des travailleurs des mines d'uranium : Partie I de l'étude de la cohorte des travailleurs des mines d'uranium de la Saskatchewan \(PRS 0-0205\)](#), 2015.
- [95] LANE R. S. D., 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.
- [96] HOWE G. R., R. C. NAIR, H. B. NEWCOMBE, A. B. MILLER et J. D. ABBAT. « Lung Cancer Mortality (1950–80) in Relation to Radon Daughter Exposure in a Cohort of Workers at the Eldorado Beaverlodge Uranium Mine », *Journal of the National Cancer Institute*, vol. 77, pp. 357-362, 1986.
- [97] HOWE G. R., R. C. NAIR, H. B. NEWCOMBE, A. B. MILLER, J. D. BURCH et J. D. ABBAT. « Lung Cancer Mortality (1950–80) in Relation to Radon Daughter Exposure in a Cohort of Workers at the Eldorado Port Radium Uranium Mine: Possible Modification of Risk by Exposure Rate », *Journal of the National Cancer Institute*, vol. 79, pp. 1255-1260, 1987.
- [98] CCSN. Étude de faisabilité : [Étude de cohorte des travailleurs des mines d'uranium de la Saskatchewan \(Partie II\) \(PRS-0178\)](#), 2003.
- [99] CCSN. « Mise à jour (janvier 2020 – septembre 2020) de l'Étude sur les travailleurs canadiens de l'uranium (ETCANU) », septembre 2020.
- [100] Statistique Canada. « [Décès, causes de décès et espérance de vie](#) », 2016, juin 2018.
- [101] Comité consultatif des statistiques canadiennes sur le cancer. [Statistiques canadiennes sur le cancer : Un rapport spécial de 2020 sur le cancer du poumon](#), septembre 2020.
- [102] Société canadienne du cancer. « [Facteurs de risque du cancer du poumon](#) », 2022.
- [103] Statistique Canada. « [Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes](#) », 2015.
- [104] CHEN J., D. MOIR et J. WHYTE. « Canadian Population Risk of Radon Induced Lung Cancer: A Re-Assessment Based on the Recent Cross-Canada Radon Survey », *Radiation Protection Dosimetry*, vol. 152(1-3), pp. 9-13, 2012.
- [105] Canada North Environmental Services. [Eastern Athabasca Regional Monitoring Program 2015 Technical Report](#) (préparé pour le gouvernement de la Saskatchewan), 2015. (PDF en anglais seulement)

- [106] Eastern Athabaska Regional Monitoring Program. « [Reports](#) », 2022.
- [107] Environnement et Changement climatique Canada. « [À propos de l'Inventaire national des rejets de polluants](#) », 2021.
- [108] Gouvernement du Canada. « [Ensembles de données des rejets de radionucléides](#) », 2021.