



Québec, le 14 décembre 2023

Madame Nicole Frigault  
Spécialiste en évaluation environnementale  
Commission canadienne de la sûreté nucléaire  
280, rue Slater, case postale 1046, Succursale B  
Ottawa (Ontario) K1P 5S9

**Objet :   Projet d'installation de gestion des déchets près de la surface aux  
Laboratoires de Chalk River en Ontario  
(Dossier 3212-13-003)**

Madame,

Dans la continuité de la démarche entreprise en 2017, le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), en collaboration avec plusieurs ministères du gouvernement du Québec, a complété l'analyse environnementale du projet mentionné en objet.

Conformément à l'esprit collaboratif mis en place par nos deux entités, vous trouverez en pièce jointe le rapport d'analyse environnementale rédigé par le MELCCFP. À la lecture de celui-ci, vous constaterez que l'effort d'analyse se concentre uniquement sur les enjeux pouvant affecter le Québec. Ainsi, nous n'émettons aucune conclusion sur le projet dans son entièreté, à savoir si ce dernier est acceptable ou non à l'égard de la protection de l'environnement, de la santé de l'être humain et des impacts sociaux du projet.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le directeur général,

Ian Courtemanche

p. j.   Rapport d'analyse environnementale  
c.c.   Manon Gauthier, directrice de l'analyse et de l'expertise de l'Outaouais  
      Alexandre Ouellet, directeur du contrôle environnemental de l'Outaouais,  
      Montréal et Laval

**DIRECTION GÉNÉRALE DE L’ÉVALUATION  
ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE**

**DIRECTION DE L’ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE  
DES PROJETS INDUSTRIELS ET MINIERS**

**Rapport d’analyse environnementale  
pour le projet d’installation de gestion des déchets près de la  
surface par les Laboratoires Nucléaires Canadiens sur le  
territoire de la municipalité de Chalk River en Ontario**

**Dossier 3212-13-003**

**Le 4 août 2023**

*Environnement,  
Lutte contre  
les changements  
climatiques,  
Faune et Parcs*

**Québec** 



## ÉQUIPE DE TRAVAIL

### **Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers :**

Chargé de projet : Monsieur Michel Gélinas

Coordonnatrice/chef d'équipe aux projets industriels : Madame Annie Bélanger

Supervision administrative : Madame Maud Ablain, directrice

Révision du texte et éditique : Madame Audrey Perron, secrétaire



## SOMMAIRE

Divers déchets radioactifs ont été accumulés sur le site des Laboratoires de Chalk River. Ils proviennent des installations de recherche et des laboratoires de radioisotopes présents sur le site et incluant divers déchets radioactifs ainsi que des sols contaminés. Une solution de gestion de ces déchets doit être développée.

L'initiateur du projet, les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC), propose donc la construction d'une installation de gestion des déchets près de la surface (IGDPS) afin de stocker sécuritairement et à long terme les déchets radiologiques de faibles activités. L'IGDPS consiste à la construction d'un dôme, appelé monticule de confinement artificiel (MCA) afin de stocker 1 000 000 m<sup>3</sup> de déchets radioactifs. Ces déchets seront stockés dans 10 cellules construites successivement sur une durée d'environ 75 ans. Une fois les dix cellules remplies, celles-ci seront recouvertes d'un dôme formé de couches de différents matériaux afin de protéger les déchets des intempéries pour les 500 prochaines années afin de permettre à la radioactivité de ceux-ci de diminuer avec le temps. Le site de l'IGDPS inclura aussi toutes les infrastructures nécessaires au fonctionnement du site, incluant les bâtiments administratifs, ainsi qu'une usine de traitements des eaux usées (UTEU). Cette usine sera utilisée pour la décontamination des eaux de lixiviation et de ruissellement pouvant entrer en contact avec les déchets présents dans les cellules de confinement durant les phases de construction et d'exploitation. Les eaux traitées seront par la suite rejetées dans la galerie d'exfiltration ou dans le lac Perch. Le déclassement<sup>1</sup> de l'UTEU sera réalisée au moment de la phase de fermeture du projet.

Puisque le projet est situé sur le territoire de la province de l'Ontario, celui-ci n'est pas soumis à une évaluation et à une autorisation en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (chapitre Q-2, LQE). Cependant, le projet nécessite une approbation par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et doit faire l'objet d'une évaluation environnementale fédérale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, également menée par la CCSN.

Néanmoins, le gouvernement du Québec a été consulté par la CCSN dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet, puisque certains des impacts appréhendés et des enjeux soulevés par le projet pourraient affecter le territoire du Québec, plus particulièrement la rivière des Outaouais. Les enjeux qui ont été étudiés par l'équipe d'analyse concernent donc spécifiquement la qualité des eaux de surface, la contamination de la faune environnante et la santé humaine. Ils ont été analysés en fonction des impacts appréhendés sur le territoire québécois. Les efforts de consultation et d'information du public réalisés par l'initiateur ont aussi été évalués, puisque ce projet suscite des craintes au sein de la population.

Sur la base des commentaires et des observations émis par les experts, les communautés et les différentes parties prenantes, l'initiateur de projet a modifié la portée du projet de l'IGDPS afin d'en exclure les déchets de moyenne activité. Ces déchets étaient inclus dans la première version du projet. Ils avaient le potentiel d'avoir des impacts majeurs sur les divers enjeux et composantes du projet, malgré les faibles quantités présentes sur les sites et donc éventuellement dans le MCA.

---

<sup>1</sup> Par déclassement, on signifie la mise à l'arrêt définitive, la décontamination et le démantèlement des installations

Conséquemment, les LNC ont décidé de retirer ce type de déchets du projet. Ces déchets seront entreposés de façon provisoire sur le site des LCR jusqu'à ce qu'une installation d'enfouissement géologique soit disponible pour les accueillir.

En conclusion, l'équipe d'analyse ne peut se prononcer sur l'acceptabilité environnementale du projet dans son ensemble, puisque l'évaluation environnementale réalisée s'est limitée aux enjeux pouvant affecter le territoire du Québec. Cependant, nous pouvons conclure que la façon dont ces derniers ont été traités par l'initiateur et les mesures d'atténuation proposées conjointement au programme de suivi et de surveillance environnementale avancé sont satisfaisantes du point de vue du traitement des impacts potentiels du projet au Québec. Au terme de cette analyse, certains commentaires et recommandations ont été formulés à la CCSN afin que cette dernière puisse les inclure dans sa propre évaluation du projet de l'IGDPS.

## TABLE DES MATIÈRES

Équipe de travail.....	i
Sommaire.....	iii
Table des matières.....	v
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures.....	vii
Liste des annexes.....	vii
Mise en contexte.....	1
Introduction.....	1
1. <b>Projet</b> .....	2
1.1 <b>Raison d’être du projet</b> .....	2
1.2 <b>Description générale du projet et de ses composantes</b> .....	2
2. <b>Consultation des communautés autochtones</b> .....	8
2.1 <b>Consultations menées par les LNC</b> .....	8
2.2 <b>Consultations menées par la CCSN</b> .....	9
3. <b>Analyse environnementale</b> .....	10
3.1 <b>Analyse de la raison d’être du projet</b> .....	10
3.2 <b>Solutions de rechange et variantes du projet</b> .....	11
3.3 <b>Analyse des variantes</b> .....	14
3.4 <b>Choix des enjeux</b> .....	15
3.5 <b>Analyse en fonction des enjeux retenus</b> .....	15
3.5.1 <b>Préservation de la qualité de l’eau de la rivière des Outaouais</b> .....	16
3.5.2 <b>Environnement aquatique</b> .....	26
3.5.3 <b>Santé humaine</b> .....	29
3.5.4 <b>Activités de consultation de la population par les LNC</b> .....	32
4. <b>Conclusion</b> .....	34
Références.....	36
Annexes.....	37



## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 3.1 : ANALYSE DES VARIANTES .....	12
TABLEAU 3.1 : ÉTAT INITIAL DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS .....	20
TABLEAU 3.2 : CONCENTRATIONS DES PARAMÈTRES RADIOACTIFS DANS LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS, À DIFFÉRENTES STATIONS DE PRÉLÈVEMENT, EN BQ/L .....	21
TABLEAU 3.3 : CONCENTRATIONS DE CERTAINS CPP DANS LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS SUIVANT LA MODÉLISATION DES DEUX SCÉNARIOS DE REJET .....	23
TABLEAU 3.4 : RADIOACTIVITÉ DÉTECTÉE DANS LES POISSONS ÉCHANTILLONNÉS À DIFFÉRENTS EMPLACEMENTS DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS, EN BQ/KG .....	28

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.1 : RADIOACTIVITÉ PRÉSENTE DANS LE MCA EN FONCTION DU TEMPS D'ENTREPOSAGE .....	3
FIGURE 1.2 : EMBLEMMENT DU PROJET .....	4
FIGURE 1.3 : VUE DÉTAILLÉE DU SITE DU PROJET .....	4
FIGURE 1.4 : PLAN DE CONSTRUCTION DES CELLULES DE STOCKAGE DU MCA .....	6
FIGURE 1.5 : DÉTAIL DES COUCHES DE REVÊTEMENT DU FOND DU MCA .....	7
FIGURE 3.1 : CONCEPTION FINALE DE L'IGDPS .....	14
FIGURE 3.2 : MILIEU HYDROGRAPHIQUE DU SITE DE L'IGDPS .....	17
FIGURE 3.3 : STATIONS DE SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS .....	18

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe 1 Liste des unités administratives du Ministère, des ministères et des organismes gouvernementaux consultés .....</b>	<b>39</b>
<b>Annexe 2 Chronologie des étapes importantes du projet .....</b>	<b>41</b>



## MISE EN CONTEXTE

Trois projets à caractère nucléaire sont actuellement soumis à une évaluation environnementale menée par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Ces projets sont situés sur le territoire ontarien, plus spécifiquement en bordure de la rivière des Outaouais. Deux de ceux-ci sont réalisés par les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) et l'autre par Global First Power.

Compte tenu de leur nature, ces trois projets nécessitent une approbation de la CCSN en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale fédérale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, laquelle est également menée par la CCSN.

Puisque ces projets ne sont pas réalisés sur le territoire québécois, ils ne nécessitent pas d'autorisation environnementale en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (chapitre Q-2, LQE) du Québec.

Toutefois, certains impacts environnementaux découlant des projets nucléaires pourraient toucher le Québec, puisque les trois sites où seront réalisés les projets sont situés à proximité de la rivière des Outaouais et les populations des municipalités riveraines de cette rivière sont préoccupées par ceux-ci. Ce faisant, la CCSN a sollicité la participation du gouvernement du Québec afin que celui-ci prenne part à l'évaluation environnementale de ces trois projets.

Dans les trois projets, seul celui concernant l'IGDPS est présentement rendu en fin de processus d'évaluation environnementale, les audiences de la Commission ayant eu lieu aux mois de février et mars 2022. Puisque les processus sont encore en cours pour les deux autres projets à caractère nucléaire, un rapport d'analyse environnementale sera aussi écrit pour ces dossiers au moment opportun.



## INTRODUCTION

Le présent rapport constitue l'analyse environnementale du projet de mise en place et d'exploitation d'une installation de gestions des déchets près de la surface (IGDPS) sur le territoire de la municipalité de Chalk River en Ontario par les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC). L'équipe d'analyse du projet pour le Québec est composée d'experts de plusieurs ministères du gouvernement du Québec. Elle a soulevé des enjeux et des préoccupations à la CCSN concernant le projet d'IGDPS. La commission a par la suite transmis les questionnements de l'équipe d'analyse à l'initiateur afin que ce dernier adresse ces enjeux dans l'étude d'incidence environnementale et les documents afférents. Les experts du gouvernement du Québec ont aussi pu questionner et commenter cette étude en fonction des préoccupations provinciales par rapport au projet.

Sur la base de l'information recueillie, dont la raison d'être du projet, l'analyse effectuée par les experts du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, (MELCCFP) et du gouvernement (voir l'annexe 1, liste des unités du MELCCFP, ministères et organismes consultés) permet de déterminer si les mesures prises par l'initiateur pour limiter les impacts du projet sont satisfaisantes.

Les principales étapes précédant la rédaction du présent rapport sont consignées à l'annexe 2.

Les sections suivantes portent sur l'analyse environnementale du projet, en commençant par une description du projet lui-même, incluant les variantes qui ont été analysées par l'initiateur. Le rapport traite également de la consultation des communautés autochtones ayant été réalisée par l'équipe d'analyse fédérale et l'initiateur. La section 2 résume les faits saillants de ces consultations et les enjeux spécifiques au Québec sont présentés de façon rapide.

À la section 3, les enjeux pouvant avoir des impacts sur des composantes valorisées, tant environnementales que sociales, situées au Québec sont analysés en détail. Les impacts appréhendés et les mesures d'atténuation prévues par l'initiateur de projet sont aussi abordés, ainsi que le programme de suivi et de surveillance environnementale. Les conclusions de l'équipe d'analyse concernant ces enjeux et les impacts potentiels sont présentés.

Puisque l'effort d'analyse se concentre uniquement sur les enjeux pouvant affecter le Québec, nous ne pouvons conclure si le projet dans son entièreté est acceptable ou non au niveau de la protection de l'environnement, de la santé de l'être humain et des impacts sociaux du projet. Cependant, nous nous prononçons à savoir si les LNC ont adressé de manière satisfaisante les points soulevés par l'équipe d'analyse et si les enjeux ainsi ciblés ont été traités de manière complète par l'initiateur.

## **1. PROJET**

### **1.1 Raison d'être du projet**

Au cours des 70 dernières années, les activités d'opérations nucléaires réalisées par Énergie atomique du Canada limitée (EACL) ont généré et mené à l'accumulation de déchets radioactifs. Ces derniers sont, en quasi-totalité, entreposés sur le site des Laboratoires Chalk River (LCR) dans des zones de stockages temporaires. Les déchets proviennent d'installations nucléaires fermées ainsi que de laboratoires de radioisotopes et incluent également des sols contaminés. Afin de gérer adéquatement ces déchets, il est nécessaire de construire une installation pouvant les accueillir et les stocker à long terme de manière sécuritaire.

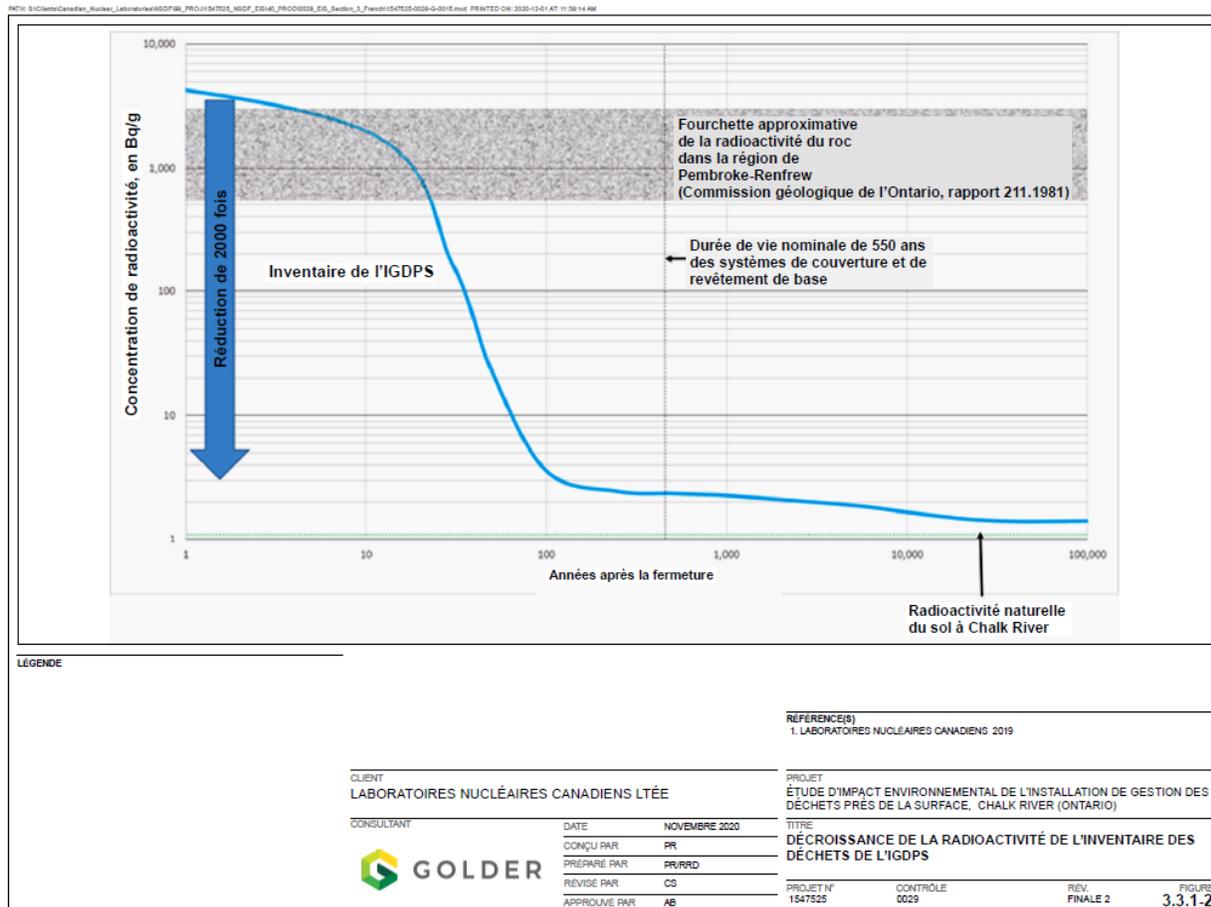
Les LNC, étant l'entreprise responsable de la gestion des sites appartenant à EACL, proposent de construire et d'opérer une IGDPS à Chalk River afin d'entreposer des déchets solides radioactifs de faible intensité. Les matières entreposées incluront des déchets stockés temporairement sur le site des LCR ainsi que des déchets issus des activités d'assainissement des terres contaminées provenant du site de déclassement et de la démolition de plus de 100 bâtiments présentement en cours sur le même site. Seront également entreposés dans cette installation des déchets produits lors de travaux de recherche scientifique nucléaire réalisés par les LNC sur le site des LCR ainsi qu'en provenance d'autres sites appartenant à EACL, notamment le site de Whiteshell, situé au Manitoba. L'installation recevra aussi des déchets nucléaires de sources commerciales tels que les hôpitaux et les universités. Selon les informations fournies par l'initiateur, cette structure servira de solution sécuritaire et permanente pour le stockage des déchets de faible intensité et remplacera la méthode présentement utilisée par les LNC soit des zones de stockages temporaires.

Une fois les déchets stockés et le monticule scellé, une période de surveillance environnementale d'une durée de 500 ans sera mise en place. Selon les LNC, cette période de 500 ans assurera que le contenu radioactif du monticule se dégradera pour finalement atteindre un plancher radioactif correspondant au bruit de fond naturel de l'environnement. La figure 1.1 montre l'évolution attendue par LNC de la radioactivité présente dans le monticule de confinement artificiel (MCA) au fil des années.

### **1.2 Description générale du projet et de ses composantes**

L'IGDPS sera un lieu de stockage des déchets nucléaires consistant en un MCA conforme aux normes nucléaires de la CCSN en termes de gestion des déchets radioactifs. Ce monticule permettra d'accueillir 1 000 000 m<sup>3</sup> de déchets nucléaires à faible radioactivité et sera situé entièrement sur le territoire des LCR, sur les rives ontariennes de la rivière des Outaouais, tel que montré sur les figures 1.2 et 1.3.

FIGURE 1.1 : RADIOACTIVITÉ PRÉSENTE DANS LE MCA EN FONCTION DU TEMPS D'ENTREPOSAGE



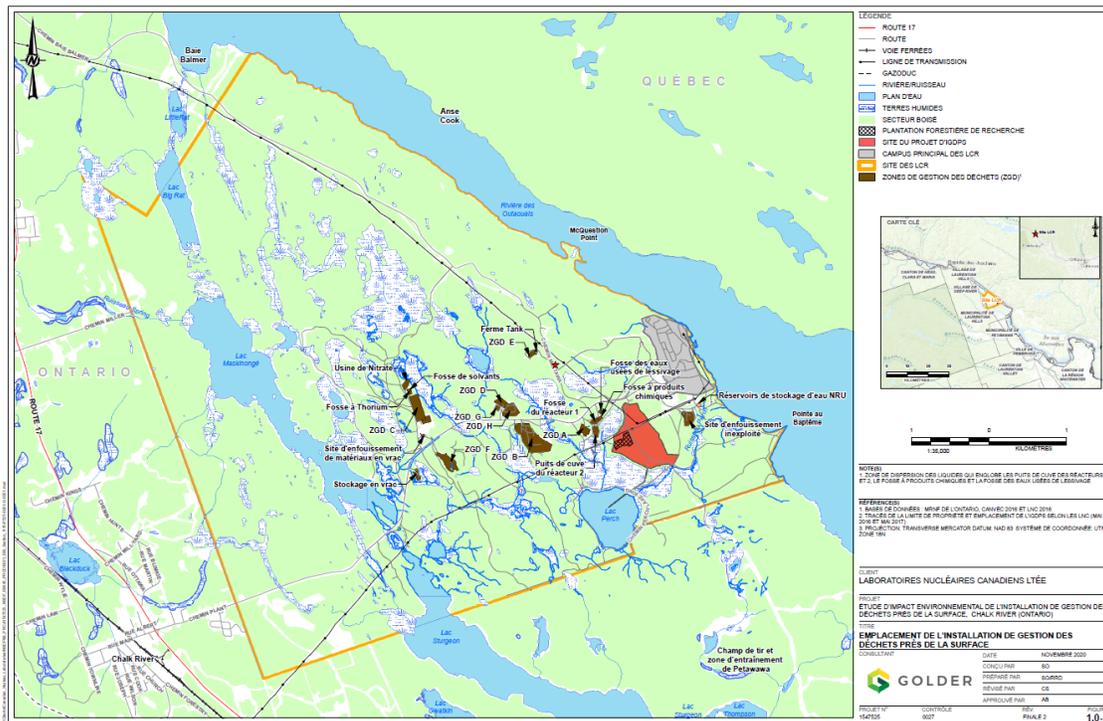
Référence : Golder Associates (2020)

FIGURE 1.2 : EMPLACEMENT DU PROJET



Référence : Golder Associates (2020)

FIGURE 1.3 : VUE DÉTAILLÉE DU SITE DU PROJET



Référence : Golder Associates (2020)

Le MCA consistera en dix cellules d'entreposage de déchets indépendantes, construites en succession au gré de l'exploitation du projet. Une seule cellule sera en opération à la fois et recevra les déchets radioactifs sur une durée d'environ 5 ans. Les travaux de construction et d'opérations du MCA seront réalisés en deux étapes. La première consistera à l'entreposage de 525 000 m<sup>3</sup> de déchets radioactifs dans les six premières cellules. Les déchets visés sont ceux présentement stockés sur les territoires de LCR, ainsi que les déchets générés au cours des 20 à 25 prochaines années de fonctionnement des installations présentes sur ce site. La deuxième étape consistera à l'ajout de 475 000 m<sup>3</sup> de déchets nucléaires générés jusqu'à la fin des opérations du site de LCR en 2070. La figure 1.4 présente la configuration des dix cellules de stockage, une fois la phase 2 terminée. Elle identifie aussi l'ordre de remplissage des cellules, en commençant par la cellule numéro 1.

Afin d'assurer l'étanchéité de l'installation, un système de revêtement composé de diverses couches, détaillées à la figure 1.5, sera installé directement sur le substrat rocheux. Les couches composant le revêtement primaire auront pour but de contenir le lixiviat généré durant les phases d'exploitation, de fermeture et de post-fermeture du projet. Il permettra d'éviter l'écoulement du lixiviat dans les eaux souterraines du site. Des couches subséquentes formeront le revêtement secondaire lequel inclura un système de détection des fuites, permettant ainsi de récolter le lixiviat en cas de fuite du premier revêtement.

En opération, le monticule sera relié à une usine de traitement des eaux usées. Plusieurs autres infrastructures seront également nécessaires afin d'assurer le bon fonctionnement de la cellule, soit un bâtiment administratif, un bâtiment de support opérationnel, des balances et un centre de décontamination des véhicules. Ces bâtiments seront démolis à la fin des opérations du monticule, en 2070.

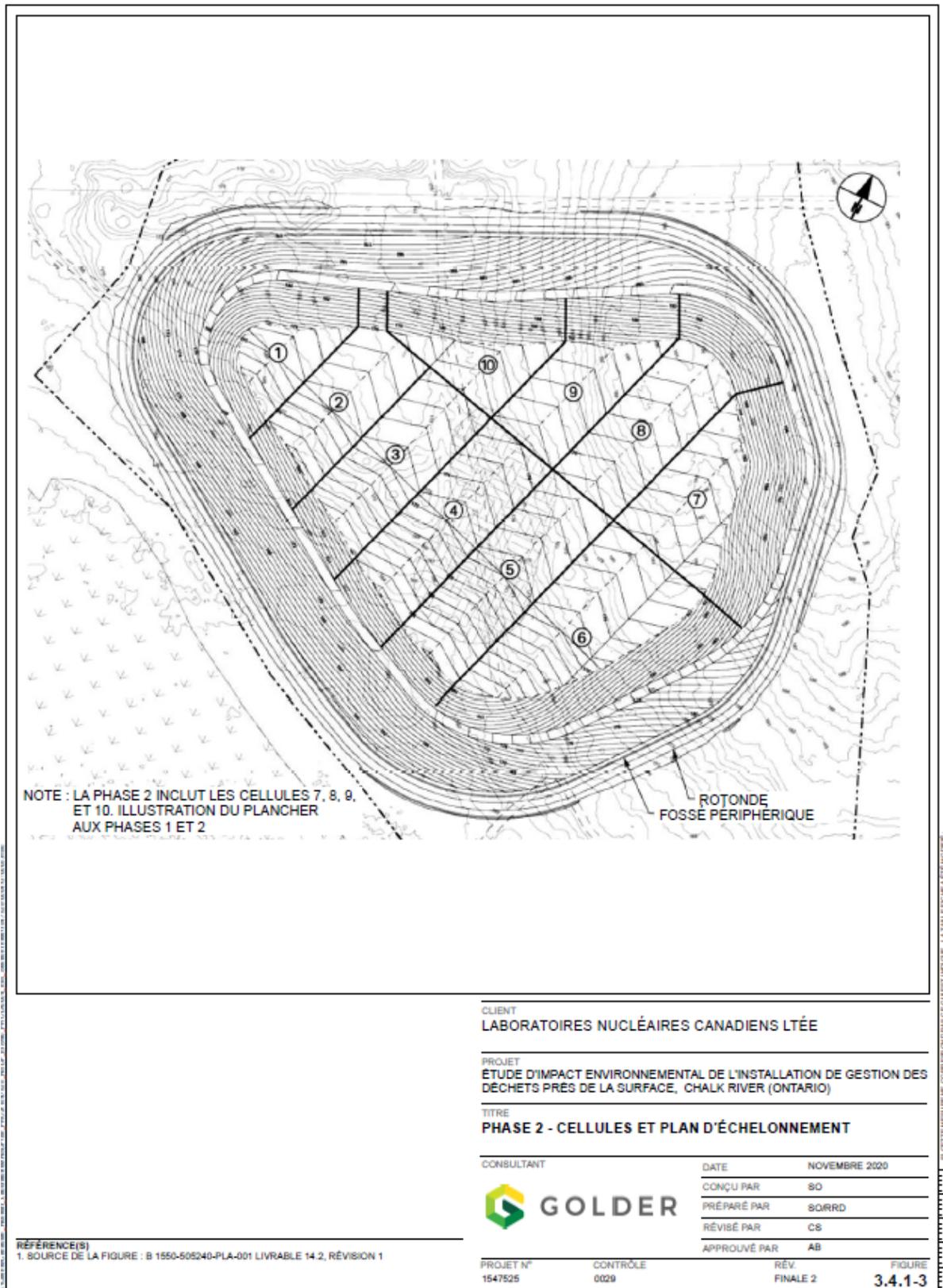
Le site sera clôturé et inclura aussi des routes, des bâtiments de service et des étangs de gestion des eaux de surface.

Le projet consiste donc à l'aménagement d'un site industriel incluant les composantes suivantes :

- Le monticule de confinement artificiel, servant à stocker les matières résiduelles faiblement radioactives ;
- L'usine de traitement des eaux usées, servant à traiter les eaux de lixiviation, les eaux de ruissellement et les eaux usées des opérations continues ;
- Les installations de support au site, permettant les opérations ;
- Les infrastructures nécessaires au fonctionnement des services publics (gaz naturel, électricité, télécommunications, etc.)

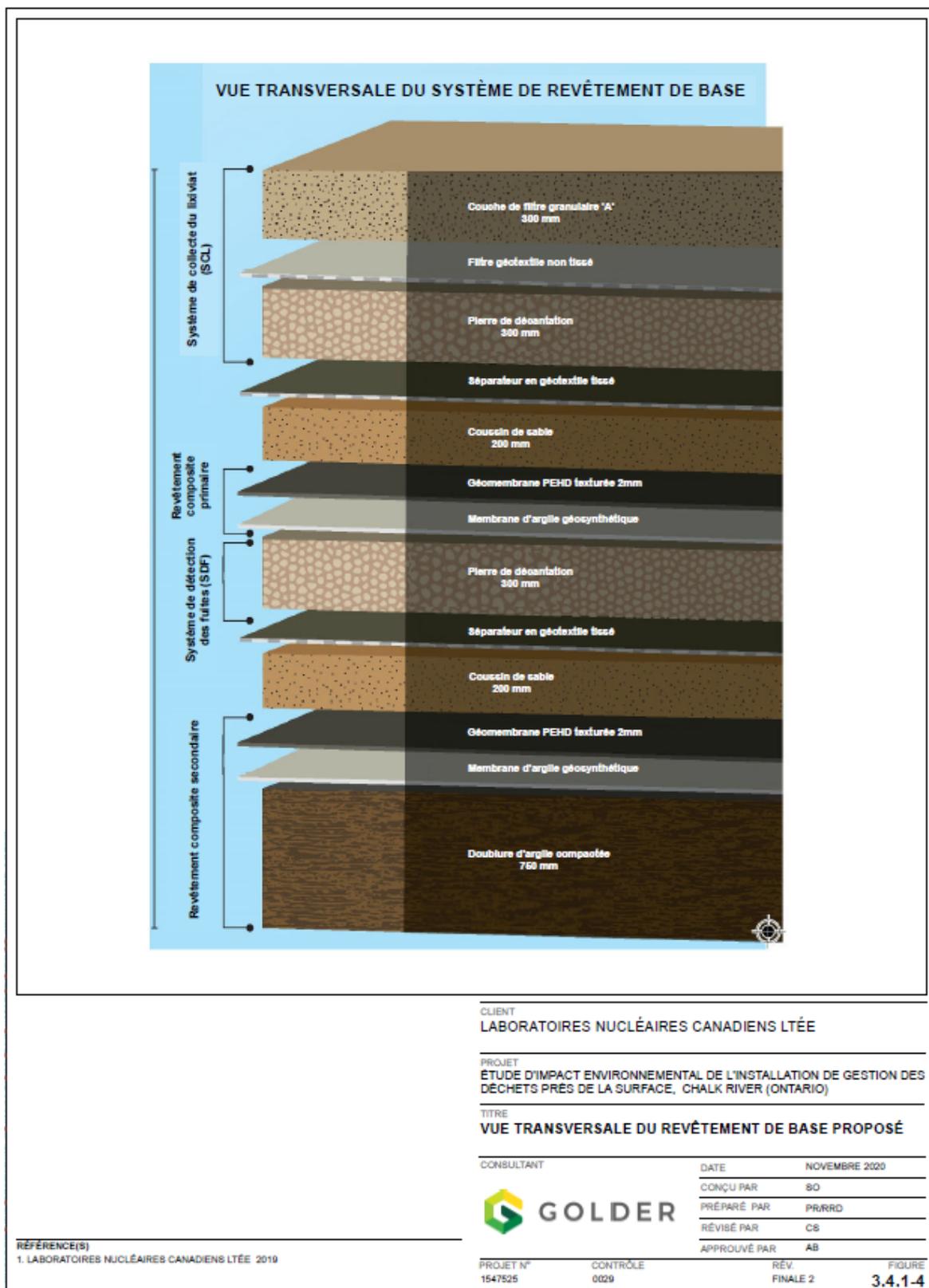
Lors de la fermeture du site, le monticule prendra l'allure d'une colline gazonnée, construite à même le flanc d'une colline présente sur le site. Il mesurera 18 m de haut et occupera une superficie de 17 ha. Cette cellule ne sera pas visible à partir de la rivière des Outaouais.

FIGURE 1.4 : PLAN DE CONSTRUCTION DES CELLULES DE STOCKAGE DU MCA



Référence : Golder Associates (2020)

FIGURE 1.5 : DÉTAIL DES COUCHES DE REVÊTEMENT DU FOND DU MCA



Référence : Golder Associates (2020)

Le projet est défini en quatre phases distinctes, ayant chacune leur échéancier. Tout d'abord, la phase de construction du projet, qui inclut la préparation du site et toutes les activités nécessaires à la construction de l'IGDPS. Cette phase s'échelonne sur une période de trois ans. Elle sera suivie de la phase d'opération du site, d'une durée d'environ 50 ans, consistant au stockage des matières résiduelles, au traitement des eaux usées, aux opérations de manutention, de transport des déchets et aux activités de maintenance du site. Viendra ensuite la phase de fermeture du site. Celle-ci consiste à l'installation du couvert permanent de l'IGDPS et de l'instauration de la surveillance environnementale à long terme. Cette phase devrait durer environ 30 ans, après quoi le projet entrera dans sa phase de post-fermeture, en 2100. Cette phase inclut deux périodes distinctes, soit la période de contrôle institutionnel, période où la surveillance environnementale va continuer de 2100 à 2400, et la période de contrôle post-institutionnelle, poursuivie indéfiniment suivant 2400.

## **2. CONSULTATION DES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES**

### **2.1 Consultations menées par les LNC**

Dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet, les LNC ont contacté plusieurs communautés autochtones pouvant avoir un intérêt à fournir des commentaires sur des enjeux affectant leur communauté.

Pour le Québec, le Conseil tribal de la Nation algonquine anishinabeg (CTNAA), représentant la Première Nation Kebaowek et la Première Nation Kitigan Zibi, ainsi que le secrétariat de la Nation algonquine (SNA), représentant trois communautés des Premières Nations du Québec, soit la Première Nation de Timiskaming, les Algonquins du lac Barrière et la Première Nation de Wolf Lake, ont été identifiés par les LNC comme étant des communautés autochtones pouvant avoir des commentaires concernant les impacts du projet d'IGDPS, étant donné leur proximité au site du projet.

Les résultats détaillés de la consultation des diverses communautés se trouvent dans le document intitulé *Rapport sur la consultation des Autochtones* (LNC, 2020). Pour le CTNAA, les principaux enjeux du projet étaient les suivants :

- Solutions de rechange : Le CTNAA a soulevé des préoccupations en lien avec l'évaluation des solutions de rechange.
- Emplacement : La proximité du projet à la rivière des Outaouais et donc les répercussions éventuelles du projet sur celle-ci ont soulevé des inquiétudes de la part du CTNAA.
- Monticule de confinement artificiel : Le CTNAA a soulevé des préoccupations au sujet du MCA.
- Étude d'impact en français : Le CTNAA a demandé aux LNC de lui fournir une version française de l'étude d'impact.
- Composantes valorisées : Le CTNAA a soulevé des préoccupations par rapport aux composantes valorisées. Selon le CTNAA, ces composantes ne prenaient pas en compte

les éventuelles répercussions négatives du projet sur les intérêts des communautés autochtones.

- Milieu aquatique : Le CTNAA a jugé l'étude incomplète au niveau du biote aquatique.
- Effets cumulatifs : Le CTNAA a jugé que l'étude d'impact ne considérait pas les effets cumulatifs.
- Environnement : Des commentaires d'ordre général à propos de l'évaluation des effets sur l'environnement du projet ont été émis par le CTNAA.
- Assainissement des zones contaminées : L'importance de ce point en lien avec le site des LCR a été réitérée par le CTNAA.
- Approvisionnement : Le CTNAA a mentionné son intérêt concernant l'attribution de contrat d'approvisionnement ou de services.

En plus des points ci-haut, les LNC et le CTNAA sont en discussion concernant un accord de contribution afin de financer l'examen technique de la dernière version de l'étude d'impact et sur une participation de la communauté autochtone concernant le plan de surveillance et de suivi de l'évaluation environnementale.

Concernant le SNA, aucun commentaire n'a été formulé par le secrétariat. Néanmoins, les LNC s'engagent à continuer de fournir au secrétariat des avis et de l'information sur les activités du projet. Notons cependant que, lors des audiences publiques de la CCSN, chacune des nations représentées par le SNA ont soulevé des objections au projet et ont affirmé ne pas avoir été formellement consultées pour le projet de l'IGDPS. Suivant l'analyse des argumentaires présentés par ces communautés, la présidente de la Commission a décidé d'accorder du temps supplémentaire aux nations concernées afin qu'elles puissent fournir des informations supplémentaires d'ici le 31 janvier 2023.<sup>2</sup>

## **2.2 Consultations menées par la CCSN**

En vertu de l'obligation de la Couronne de consulter les communautés Autochtones lorsque celle-ci entreprend des actions pouvant affecter les droits ancestraux ou les droits issus de traités, la CCSN a, parallèlement aux démarches des LNC, communiqué avec diverses communautés Autochtones afin de déterminer les enjeux pouvant affecter ces dernières dans le cadre de la réalisation du projet.

Les mêmes communautés mentionnées en 2.1 ont donc été sollicitées par la CCSN afin d'obtenir leurs commentaires sur le projet. Comme avec les LNC, le SNA n'a fourni aucun commentaire tout au long du processus d'évaluation environnementale du projet.

Pour le CTNAA, la CCSN a tenu, depuis 2016, plusieurs rencontres avec des représentants du Conseil tribal afin de discuter du projet et d'obtenir leurs commentaires. Bien que le CTNAA a soulevé des préoccupations au niveau du processus de consultation ainsi que des impacts possibles

---

<sup>2</sup> <https://www.canada.ca/fr/commission-surete-nucleaire/nouvelles/2022/07/la-commission-requiert-davantage-dinformation-sur-la-consultation-des-autochtones-dans-le-cadre-de-la-demande-des-laboratoires-nucleaires-canadiens.html>

du projet sur leurs droits ancestraux, la CCSN n'a obtenu aucune réponse du Conseil lorsque des demandes de consultations leur ont été acheminées.

La CCSN a aussi fait parvenir, à l'hiver 2021, au CTNAA les réponses des LNC à leurs préoccupations, la CCSN n'a reçu aucun retour du Conseil tribal. Finalement, une rencontre a eu lieu entre le personnel de la CCSN, la présidente de la CCSN et les représentants du Conseil tribal. Durant cette rencontre, il a été convenu que d'autres réunions seraient tenues afin de discuter des prochaines étapes du projet et des prochaines possibilités de consultation, incluant la participation aux audiences publiques. Au final, seule la Première Nation des Anishinabeg de Kitigan Zibi, membre du CTNAA, a présenté un mémoire lors des audiences publiques.

Les principaux commentaires du CTNAA concernaient leurs droits de récolte, particulièrement l'accès au site. Des préoccupations ont aussi été mentionnées en lien avec l'expérience de récolte qui serait diminuée en raison de perturbations sensorielles et de la peur d'une contamination potentielle, amenant des comportements d'évitement du site. Rappelons que l'accès au site des LCR est restreint depuis l'établissement de celui dans les années 1940. L'accès au grand public y est interdit.

### **3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE**

Étant donné la portée des impacts appréhendés sur les composantes valorisées, définies dans l'étude d'impact comme étant les caractéristiques environnementales susceptibles d'être touchées par le projet et considérées comme préoccupantes par les parties prenantes, le projet de construction et d'exploitation de l'IGDPS est considéré comme un projet complexe, couvrant une partie importante du territoire Ontarien. Les impacts attendus sur ces composantes sont discutés en détail dans l'étude d'impact environnemental du projet, préparée par Golder Associates<sup>3</sup>.

Dans le présent chapitre, nous analyserons la raison d'être du projet, présenterons les alternatives étudiées par les LNC, les variantes proposées et les justifications ayant mené à leur rejet. Les commentaires de l'équipe d'analyse par rapport à ces éléments seront aussi résumés et nous terminerons par la sélection des enjeux analysés dans le cadre de la présente évaluation environnementale. Ces enjeux seront priorisés en fonction de leur impact potentiel sur les composantes valorisées de l'environnement situées sur le territoire du Québec. Le présent rapport n'abordera pas les enjeux soulevés par l'équipe d'analyse fédérale, par la province de l'Ontario ou par le public autre que s'ils peuvent concerner le territoire du Québec. Les commentaires reçus de la part des communautés autochtones sont résumés à la section 2 du présent rapport.

#### **3.1 Analyse de la raison d'être du projet**

Présentement, EACL doit gérer un passif nucléaire découlant, d'une part, de la production d'isotopes médicaux et, d'autre part, de plus de 70 ans de travaux de recherche et développement lesquels ont été rendus possibles par l'exploitation de centrales nucléaires en territoire canadien.

---

<sup>3</sup> GOLDER. *Installation d'élimination des déchets près de la surface, Deep River, Comté de Renfrew (Ontario)* — Volume 1 : Résumé et Volume 2 : Rapport des énoncés d'incidence, Rapport présenté aux Laboratoires Nucléaires Canadiens, 3 mai 2021, 1789 pages incluant 9 annexes.

Ce passif est situé en majeure partie sur le site des LCR qui comprend des installations nucléaires diverses ainsi que des laboratoires de production de radioisotopes maintenant hors services. On trouve aussi sur le site des déchets radioactifs entreposés temporairement, ainsi que des sols contaminés. Selon les LNC, 90 % des déchets qui seront stockés dans l'IGDPS sont présentement situés sur le site des LCR. Le 10 % restant proviendra de zones hors site, 5 % en provenance d'autres sites appartenant à EACL et le dernier 5 % en provenance de petits producteurs, tels que les universités et les hôpitaux, situés en territoire canadien. Afin de permettre l'assainissement et la revitalisation du site des LCR, les LNC doivent, à la demande de l'EACL, développer des solutions pour le stockage des déchets à faible activité présents sur le site. C'est dans cette optique que les LNC ont défini et présenté le présent projet.

La solution actuellement proposée et faisant l'objet de la présente analyse, répond aux exigences de l'EACL, à celles énoncées dans la norme de sureté SSR-5, *Stockage définitif des déchets radioactifs — Prescriptions de sûreté particulières* de l'Agence internationale de l'énergie atomique (2011) ainsi qu'à la *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs* administrée par Ressources naturelles Canada (Gouvernement du Canada, 2015). Cette dernière stipule entre autres que les producteurs et propriétaires de déchets radioactifs doivent financer, gérer et exploiter les installations nécessaires au traitement de leurs déchets.

Sans se prononcer sur le choix de la solution présentée par les LNC, l'équipe d'analyse du gouvernement du Québec émet le commentaire suivant quant à la nécessité d'une installation de gestion des déchets nucléaires :

*« Le [gouvernement du Québec] tient aussi à émettre un commentaire par rapport à l'admission dans des sites d'élimination de matières radioactives, de matières générées hors site. Dans le cas de Chalk River, environ 10 % des matières éliminées seraient importés de l'extérieur du site. Le Québec ne dispose d'aucun lieu d'élimination pour des matières radioactives régies par le gouvernement fédéral en application de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires. De même, le Québec ne dispose d'aucun lieu d'élimination de matières radioactives naturelles qui ne sont pas exclues du Règlement sur les matières dangereuses. Actuellement, ces matières sont entreposées au Québec, en attente d'une solution de gestion définitive. Pour ces raisons, sans se prononcer ici sur le projet de l'IGDPS des LNC, le [gouvernement du Québec] est d'accord avec le principe que des sites d'élimination de matières radioactives réservent un volume pour des matières importées admissibles, notamment celles du Québec. »*

L'équipe d'analyse reconnaît donc que l'IGDPS comblera un besoin en matière de gestion permanente d'un passif radioactif présent en territoire canadien.

### **3.2 Solutions de rechange et variantes du projet**

La solution de rechange principale à l'IGDPS proposée par LCN consiste à la construction d'une installation de gestion des déchets en formation géologique (IGDFG), soit un site profond souterrain aménagé à même les formations géologiques stables du sol. À titre d'exemple cité par l'initiateur dans son étude d'impact, les États-Unis ont développé un projet pilote d'isolation des déchets à 700 m de profondeur pour les déchets moyennement et hautement radioactifs. Plusieurs projets de ce genre sont en cours de réalisation ou en attente d'approbation à travers le monde, dont un situé en Ontario, proposé par Ontario Power Generation.

Selon les études du site de LNC, les conditions géologiques nécessaires à l'implantation de ce type de site sont présentes sur le site de Chalk River.

Aussi, bien que sécuritaire et réalisable au niveau technique, les coûts associés à la construction d'une IGDFG seraient d'environ un milliard de dollars pour les frais de construction, en plus des coûts annuels d'exploitation de 25 millions de dollars. Les coûts totaux engendrés seraient donc d'environ six milliards, comparativement à un coût prévu de 750 millions pour l'IGDPS. En conséquence, l'IGDFG a été écartée par l'initiateur à la faveur de l'IGDPS.

Différentes variantes à certaines composantes de l'IGDPS ont aussi été explorées par les LNC. Ces variantes sont détaillées dans l'étude d'impact environnementale, mais sont résumées dans le tableau 3.1.

TABLEAU 3.1 : ANALYSE DES VARIANTES

<b>Variante proposée</b>	<b>Différence par rapport à la solution retenue par les LNC</b>	<b>Justification de la mise de côté de la variante</b>
<i>Conception de l'installation</i>		
Voûte en béton hors terre	Il s'agit d'une installation composée de structures de béton construites hors terres plutôt qu'à même la géographie naturelle. Elle comporte plusieurs barrières artificielles en partie enfoncées dans le sol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espace requis de 1,5 à 2 fois plus grand qu'un MCA</li> <li>- Dépasse les exigences pour le stockage des déchets de faible activité</li> <li>- Environ 4 fois plus dispendieux</li> <li>- Plus grande emprise sur les milieux naturels présents</li> <li>- Les déchets doivent être emballés avant leur entreposage</li> </ul>
<i>Emplacement de l'installation</i>		
Site externe à Chalk River	Plusieurs sites situés à l'extérieur de l'empreinte des terrains de Chalk River ont été envisagés pour la construction de l'IGDPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plusieurs de ces sites seront fermés prochainement</li> <li>- Nécessite emballage et transport des déchets vers les sites externes</li> <li>- Le transport des déchets radioactifs se ferait sur des routes publiques</li> <li>- Le transport des déchets représente 50 000 déplacements, sources potentielles d'accidents de circulation</li> </ul>

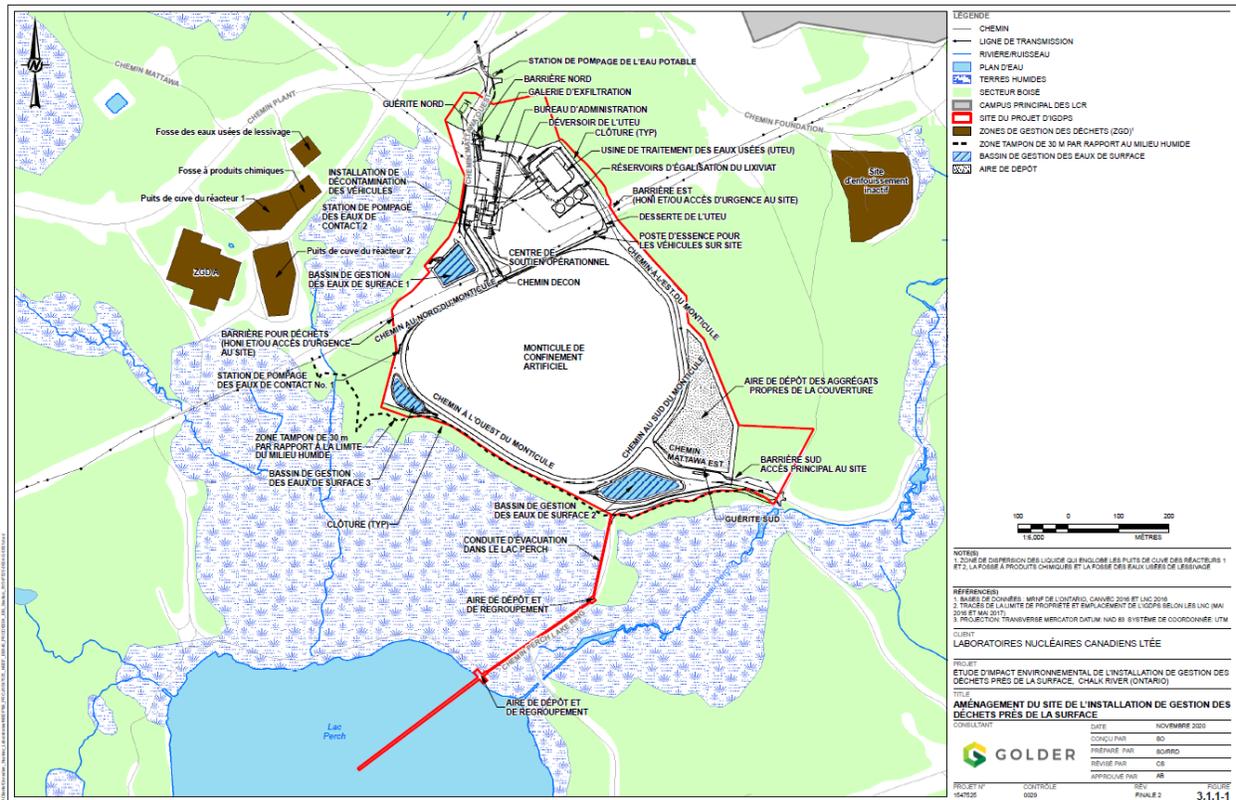
<b>Variante proposée</b>	<b>Différence par rapport à la solution retenue par les LNC</b>	<b>Justification de la mise de côté de la variante</b>
<i>Choix du site</i>		
Autre site que celui sélectionné	Plusieurs sites sur les territoires des LCR ont été étudiés pour la construction de l'IGDPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site sélectionné possède déjà un programme de surveillance en vigueur</li> <li>- Les autres sites envisagés sont situés dans des zones non perturbées et sans contamination antérieure.</li> </ul>
<i>Gestion du lixiviat</i>		
Centre de traitement actuel	Le site possède actuellement un centre de traitement des eaux usées qui pourrait être utilisé plutôt que de construire une autre usine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La vie utile du centre de traitement actuel est prévue se terminer dans la prochaine décennie et ne sera donc pas disponible pour la durée de vie utile de l'IGDPS</li> </ul>
Emploi de bassin d'évaporation	Le lixiviat est séché dans des bassins de grande surface, conçus pour faciliter l'évaporation à l'aide du soleil et des températures ambiantes plutôt que de collecter les lixiviats liquides et de les envoyer à l'usine de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les conditions météorologiques de la région ne sont pas propices à l'utilisation de bassin d'évaporation</li> </ul>
<i>Solutions de rejet d'effluents</i>		
Rejet directement dans les eaux de surface, soit la rivière des Outaouais ou le lac Perch	Actuellement, les eaux traitées issues des LNC sont rejetées dans la rivière des Outaouais par l'entremise de cours d'eau et de points de rejet, plutôt que d'être collectés et traités, comme la solution retenue le propose.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le rejet des eaux traitées directement dans la rivière des Outaouais ou le lac Perch serait difficilement acceptable par la population générale et les peuples autochtones.</li> </ul>
<i>Type de rejet</i>		
Conduite de rejet avec sortie submergée dans le lac Perch	Les rejets traités sont actuellement rejetés dans le lac Perch à l'aide d'une canalisation, dont la sortie se trouve en profondeur dans le lac. Cette conduite pourrait être utilisée au lieu de construire une nouvelle méthode de dispersion des rejets dans le lac.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requiert une maintenance de la conduite</li> <li>- Zone de mélange moins efficace que le diffuseur submergé</li> <li>- Remise en suspension des sédiments</li> </ul>

Quelques autres variantes ont aussi été étudiées pour chaque catégorie mentionnée dans le tableau 3.1 mais ont d'emblée été rejetées par l'initiateur car elles ne répondaient pas aux exigences techniques de l'IGDPS ou elles n'étaient pas techniquement ou économiquement réalisables.

La conception finale du projet, une fois les variantes étudiées, consiste donc en un MCA, relié à une usine de traitement des eaux usées (UTEU), nécessaire au traitement du lixiviat. Les eaux traitées seront rejetées selon deux scénarios utilisés conjointement, soit une galerie d'exfiltration

et un diffuseur submergé dans le lac Perch. Ces éléments sont présentés à la figure 3.1. La galerie d'exfiltration et l'usine de traitement des eaux usées se situent au nord du monticule. Le tracé de la conduite amenant les effluents traités vers le diffuseur dans le lac Perch est identifié au sud du monticule.

FIGURE 3.1 : CONCEPTION FINALE DE L'IGDPS



Référence : Golder Associates (2020)

### 3.3 Analyse des variantes

L'enjeu premier identifié par l'équipe d'analyse du Gouvernement du Québec concernait la sélection même d'une installation de gestion des déchets près de la surface au lieu d'une installation de gestion des déchets en formation géologique. Initialement, le projet décrit par les LNC incluait la gestion des déchets à moyenne activité (DMA). Ce faisait, l'alternative de l'IGDPS apparaissait inappropriée. De l'avis des experts consultés, l'utilisation de l'IGDPS pour la gestion de ce type de déchets pouvait être problématique, considérant leur niveau de radioactivité, la durée de vie de l'ouvrage de confinement et son emplacement. Comparativement à une installation de stockage géologique des déchets, une IGDPS est plus exposée aux intempéries et aux événements climatiques de récurrence 0-100 ans et 0-1000 ans, surtout considérant la durée de vie utile du projet de 500 ans. Selon l'équipe d'analyse, l'initiateur doit s'assurer que la variante retenue puisse résister à ce type d'événements afin d'assurer la pérennité de la cellule, et la protection de l'environnement, et ce, pour toute la durée de vie utile de l'infrastructure. Cela permet également que les conséquences en cas de défaillance de l'IGDPS suivant ce type d'événements soient prises en considération. Cependant, à la suite de l'envoi des premiers commentaires reçus par la CCSN en provenance des experts des différentes instances gouvernementales et parties prenantes, les

LNC ont décidé de retirer la gestion des DMA du projet. Dans le nouveau scénario, les DMA seraient stockés temporairement, dans l'attente d'un centre d'élimination approprié. Ce faisant, l'équipe d'analyse a jugé que la variante sélectionnée satisfaisait les exigences de gestion de déchets à faible activité radiologique.

### **3.4 Choix des enjeux**

La rivière des Outaouais est un milieu utilisé à plusieurs fins par la population. Elle constitue une source d'approvisionnement en eau potable pour huit municipalités environnantes. Elle est également un lieu de pratique de plusieurs activités récréotouristiques comme la pêche, la navigation et la baignade. La préservation de la qualité de l'eau de la rivière apparaît donc essentielle et constitue, à cet égard, l'enjeu principal du projet. Il est primordial que la protection de la rivière des Outaouais soit une priorité du projet d'IGDPS des LNC.

Dans le même ordre d'idée, les effets à long terme du contenu de la cellule de confinement sur la faune sont aussi un enjeu important soulevé par l'équipe d'analyse environnementale du projet. En effet, la chaîne alimentaire des espèces présentes dans l'aire du projet fait en sorte que des aliments potentiellement contaminés par des isotopes radioactifs pourraient se retrouver sur les tables des consommateurs. L'initiateur doit s'assurer que les risques associés à cet enjeu soient contrôlés et surveillés pour la durée de vie du projet.

Comme mentionné précédemment, le projet soulève des questions, des craintes et des appréhensions au niveau de la population. Nous aborderons ce point afin de discuter des mesures que les LNC ont prises au cours de la réalisation de l'étude d'impact pour informer et consulter la population et lors des phases de construction, d'opération, de fermeture et de post-fermeture. L'équipe d'analyse s'est d'ailleurs penchée sur les efforts de consultation menés par l'initiateur de projet.

Certains impacts potentiels du projet ont aussi suscité des questions de la part de l'équipe d'analyse. Or, les détails ne seront pas discutés dans le présent rapport puisque bien qu'identifiés, les impacts questionnés sont, à termes, inexistantes ou négligeables au Québec. C'est le cas, par exemple, des impacts liés aux émissions atmosphériques lors des phases de construction et d'exploitation : aucun dépassement des normes n'est démontré sauf pour le NO<sub>2</sub> (1 heure), dans la zone d'étude locale. Pour ce contaminant, notons que le résultat attendu est inférieur à la norme québécoise de 414 µg/m<sup>3</sup>. Donc, puisque tous les résultats attendus sont inférieurs aux normes dans la zone d'étude locale, les émissions atmosphériques en territoire québécois, faisant partie de la zone d'étude régionale, seront aussi nécessairement inférieures aux normes.

### **3.5 Analyse en fonction des enjeux retenus**

Comme mentionné précédemment, les enjeux soulevés par l'équipe d'analyse concernent principalement ceux susceptibles d'affecter le Québec. Bien que le projet soit situé entièrement en territoire ontarien, les impacts appréhendés peuvent exercer une influence sur certaines composantes valorisées de l'environnement en territoire québécois. La présente section traitera donc de la préservation de la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais, de l'effet des déchets radioactifs sur la faune et la chaîne trophique ainsi que des impacts sociaux reliés à l'implantation

de l'IGDPS. Il est à noter que ces enjeux ont été présentés par l'initiateur dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet.

### **3.5.1 Préservation de la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais**

#### *3.5.1.1 Description du milieu*

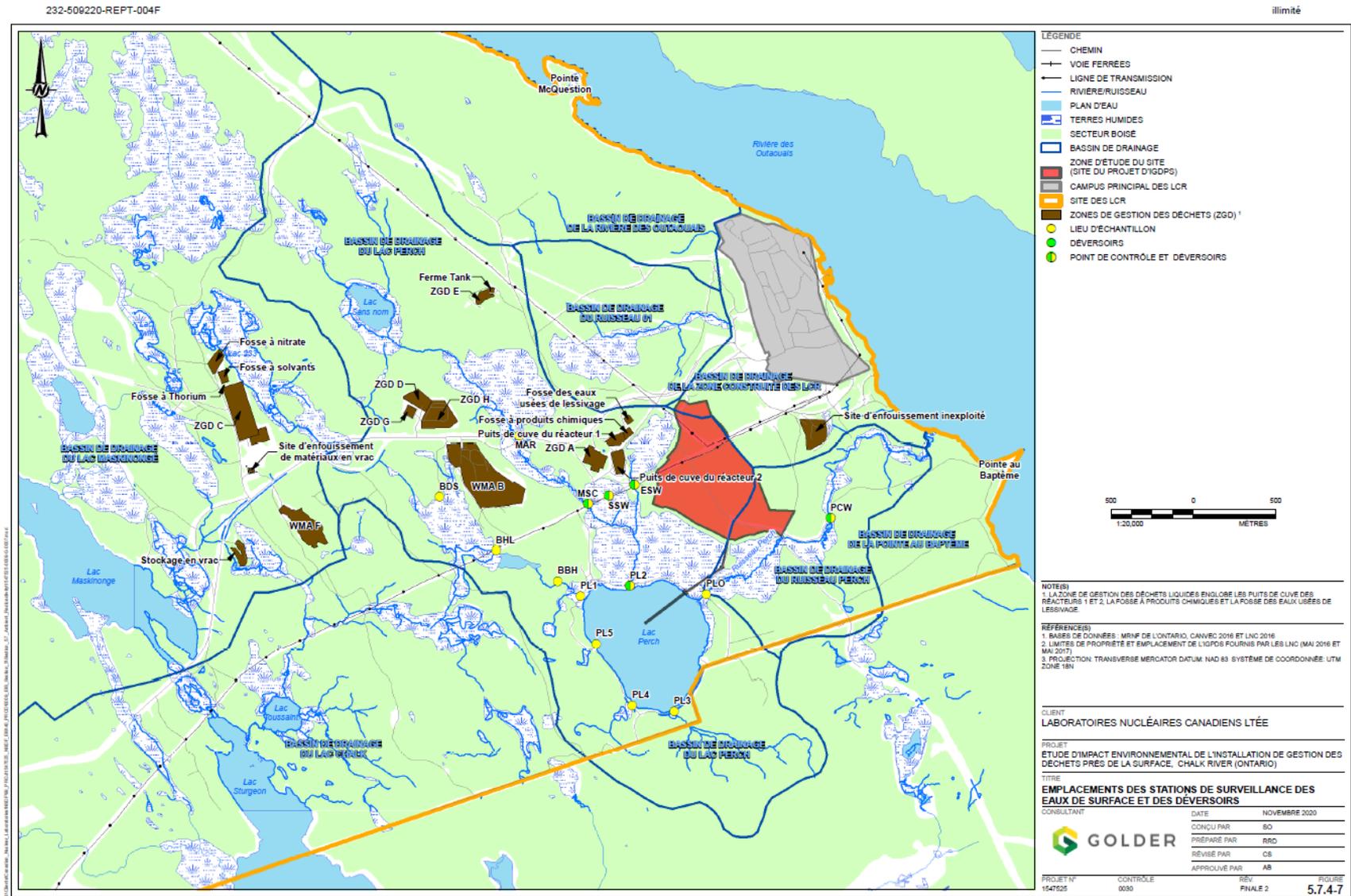
Avant de procéder à la description du milieu proprement dite, il est important de mentionner qu'étant donné la présence d'installations nucléaires industrielles en exploitation et de contaminants potentiellement préoccupants sur le territoire des LCR, un programme de surveillance environnementale a été mis en place par les LNC afin, d'une part, de déterminer le niveau de contamination des rejets à l'environnement du bassin hydrographique de la rivière des Outaouais et, d'autre part, de prendre les mesures qui s'imposent pour contrôler ces rejets.

Aussi, le site choisi pour la construction de l'IGDPS fait l'objet d'une surveillance environnementale particulière au niveau de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines<sup>4</sup>. Comme mentionné dans l'étude d'impact, plusieurs paramètres radiologiques et non radiologiques sont surveillés dans différents lacs et cours d'eau présents sur le site, dans certains cours d'eau hors site et à plusieurs emplacements de la rivière des Outaouais. En tout, il s'agit de 45 emplacements sur le site et hors site qui sont utilisés pour faire le suivi de la qualité des eaux de surface, avec des fréquences d'échantillonnage allant de quotidiennes à annuelles. Aussi, 180 puits de surveillance situés sur le site sont utilisés pour faire le suivi de la qualité des eaux souterraines, sur une base annuelle ou semi-annuelle-. Les résultats de ces suivis sont comparés aux résultats de teneurs de fond de l'environnement afin de vérifier l'influence du site des LCR sur le milieu naturel. Les points d'échantillonnages des eaux de surface sur le site des LCR sont présentés en cercles jaunes à la figure 3.2 alors que la figure 3.3 montre les points d'échantillonnage dans la rivière des Outaouais.

---

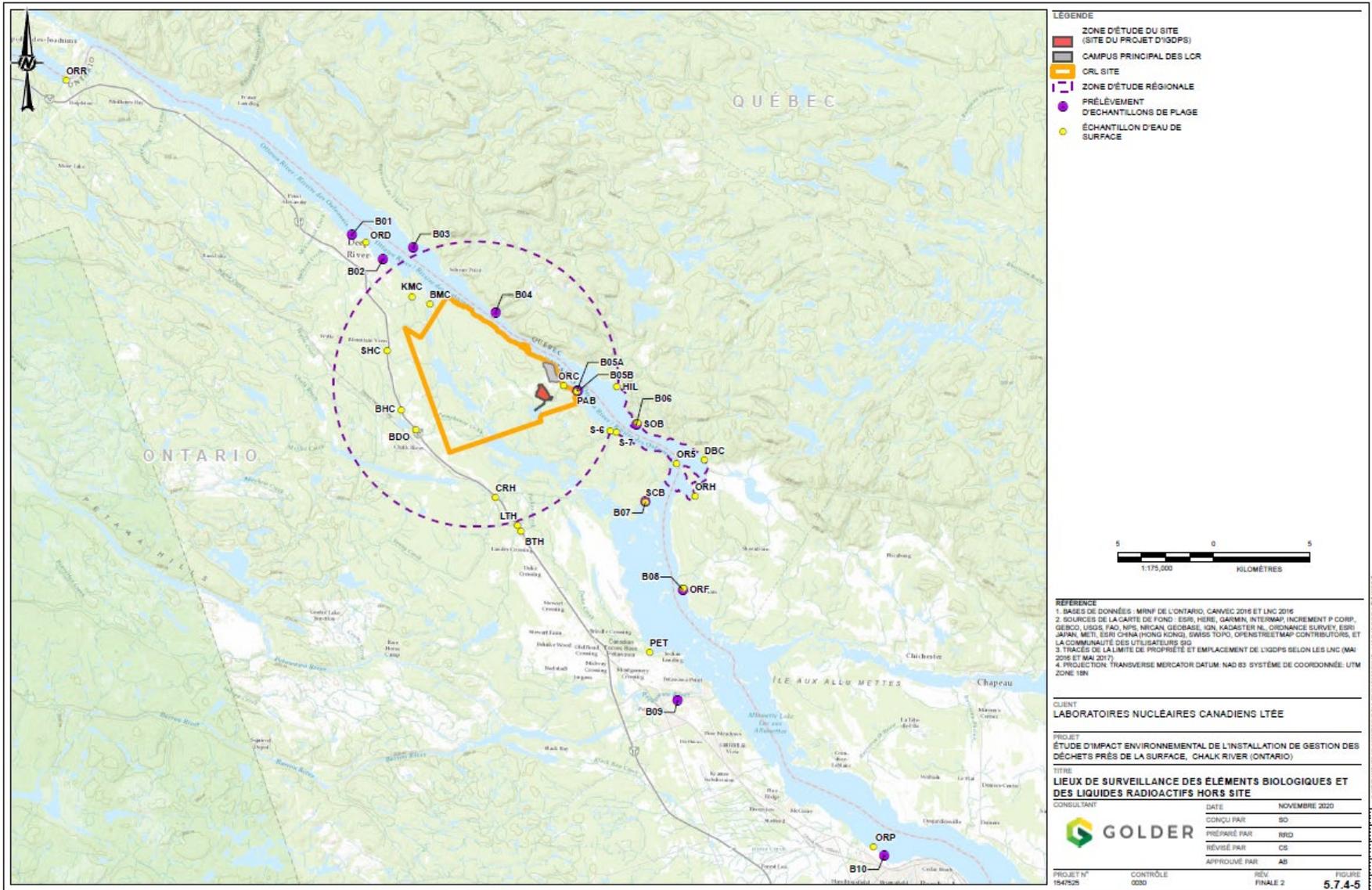
<sup>4</sup> LNC. 2018. Management and Monitoring of Emissions. 900-509200-STD-009. Révision 0. Mars 2018

FIGURE 3.2 : MILIEU HYDROGRAPHIQUE DU SITE DE L'IGDPS



Référence : Golder Associates (2020)

FIGURE 3.3 : STATIONS DE SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS



Référence : Golder Associates (2020)

Le tableau ci-dessous, adapté de l'étude d'impact environnemental<sup>5</sup>, montre les résultats d'analyse de la qualité des eaux de surface de la rivière des Outaouais, à la prise d'eau des LCR. Avant même de pénétrer sur le site des LCR, l'eau de la rivière des Outaouais présente déjà des concentrations plus élevées que les recommandations fédérales pour la qualité des eaux de surface<sup>6</sup> (voir tableau 3.1 ci-dessous). Ces valeurs constitueront donc les valeurs de référence sur l'état initial de la rivière des Outaouais et serviront à déterminer si le projet de l'IGDPS aura un impact ou non sur celle-ci.

Concernant les paramètres radioactifs, le tableau 3.2, adapté de l'étude d'impact, présente la radioactivité moyenne dans la rivière des Outaouais, pour différentes stations d'échantillonnage en amont et en aval du site des LCR.

Nous pouvons noter que la radioactivité moyenne en amont du site du projet est faible et qu'elle augmente de façon significative au site de surveillance de Pointe au Baptême, situé à la limite du site des LCR, et directement en aval de la décharge du ruisseau Perch. Particulièrement, les concentrations en tritium augmentent d'une moyenne de 2,2 Bq/L à 39 Bq/L. À titre de référence, selon le CEAEQ, la concentration naturelle dans les eaux de surface pour le tritium se situe entre 0,1 et 0,9 Bq/L<sup>7</sup> et le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* limite la concentration maximale de tritium permise dans l'eau potable à 7000 Bq/L.

Cependant, aux stations de surveillance plus loin en aval du projet, les concentrations des paramètres radioactifs diminuent rapidement et reviennent à des concentrations semblables aux stations en amont du site.

Concernant les sédiments de la rivière des Outaouais, les concentrations moyennes en radionucléides demeurent stables en amont, au site, et en aval du projet tel que présenté au tableau 5.7.4-13 de l'étude d'impact.

Le milieu est donc déjà impacté par les activités qui ont lieu sur le site, tant au niveau de la qualité des eaux souterraines que de surface, et pour différents contaminants dont les principaux sont l'aluminium, le cuivre, le fer et le plomb. (voir tableau 3.1)

---

<sup>5</sup> GOLDER. *Installation d'élimination des déchets près de la surface, Deep River, Comté de Renfrew (Ontario)* — Volume 1 : Résumé et Volume 2 : Rapport des énoncés d'incidence, Rapport présenté aux Laboratoires Nucléaires Canadiens, 3 mai 2021, 1789 pages incluant 9 annexes

<sup>6</sup> Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, Winnipeg, Le Conseil, 1999

<sup>7</sup> CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination du tritium dans l'eau potable, l'eau de surface et les eaux souterraines : méthode par scintillation liquide*, MA. 303 – Tritium 1.0, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2012, 8 p.

TABLEAU 3.1 : ÉTAT INITIAL DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Paramètre	Unité	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne 5 dernières années
pH		7,10	6,91	7,06	6,97	6,79	6,84	6,69	6,66	6,94	6,78
Nitrates	mg/L	0,17	0,16	0,16	0,18	0,17	<0,18	--	--	--	0,18
Carbone organique dissous	mg/L	6,87	7,23	7,32	7,38	7,18	7,71	--	--	--	7,36
Carbone organique total	mg/L	7,16	7,49	7,56	7,59	7,47	7,91	--	--	--	7,6
Phosphore	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,06	<SRI	<0,01	--	--	--	0,054
Conductivité	µS/cm	65	61,1	57,7	62,4	57,7	54,2	56,07	57,08	56,43	56,3
Solides en suspension totaux	mg/L	3	3	3	2,65	1,25	<3,1	6	V<3	V<3	3,3
Aluminium	µg/L	242	274	274	467	405	998	370	585	795	631
Bore	µg/L	3	7	3,8	4,3	6,1	<47	6	V<42	V<83	37
Cadmium	µg/L	0,05	0,04	0,05	0,02	0,02	<0,04	0,04	<T 0,03	<AMD	0,026
Chrome	µg/L	0,7	0,5	0,78	1,32	1,53	<0,83	0,5	<AMD	V<1,5	0,87
Cuivre	µg/L	5,47	210	4,6	4,1	5,9	<7,5	8	<AMD	V<2	4,7
Plomb	µg/L	0,25	4,75	2,25	1	9,7	<6,75	8	V<5	<AMD	5,89
Lithium	µg/L	0,18	0,78	0,53	0,75	0,68	<0,50	0	<AMD	<AMD	0,24
Nickel	µg/L	0,3	1,25	1,45	1,25	4,72	<9,5	15,8	235,5	V<17,0	14,5
Strontium	µg/L	26,8	27,3	27,3	27,9	22,5	32	26	28	33	28
Vanadium	µg/L	0,63	0,43	0,35	0,73	0,59	<1,13	0,8	V<0,5	V<0,7	0,74
Zinc	µg/L	1,43	34,1	2,4	8	12,2	<3,33	8	<T 8	<T 8	7,9
Fer	µg/L	314	324	284	268	388	655	632	479	350	501
Uranium	µg/L	0,09	0,08	0,07	0,09	0,06	<0,11	0,1	<T 0,1	<T 0,1	0,094
Mercurure	µg/L	0,01	0,01	0,01	<AMD	0,01	<0,01	0	<AMD	<AMD	0,004
Phénols	µg/L	1,9	2,55	1,67	0,9	1,15	<2,2	--	--	--	1,7
Solvant extractibles	mg/L	1,35	1,48	1,68	0,98	1,6	<2,25	--	--	--	1,6
Température moyenne de l'effluent	°C	9,02	7,15	6,46	7,71	8,13	8,95	9	8,1	6,1	7,7

En gris, concentration supérieure à la valeur de recommandation pour la qualité des eaux de surface

AMD : Augmentation minimale à déclarer; T : quantité à l'état de trace; V : moyennes de certaines données qui comprennent une ou plusieurs mesures, étant des quantités à l'état de trace ou inférieures aux limites de détection, inférieures aux niveaux critiques ou une augmentation minimale à déclarer.

TABLEAU 3.2 : CONCENTRATIONS DES PARAMÈTRES RADIOACTIFS DANS LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS, À DIFFÉRENTES STATIONS DE PRÉLÈVEMENT, EN BQ/L

	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne
<i>Rolphton (ORR), 28 km en amont</i>						
Tritium	<1,2	V 1,7	2,1	3,5	2,62	V 2,2
Bêta total	0,042	0,04	0,046	0,046	0,047	0,044
Alpha total	0,0115	0,0091	0,0072	0,0074	0,0068	0,0084
Strontium total	0,0048	0,0019	N/D	N/D	N/D	0,0034
Césium-137	V 0,0016	V 0,0012	V 0,0006	V 0,0003	V 0,0003	V 0,0008
<i>Deep Rivier (ORD), 9 km en amont</i>						
Tritium	<1	V 1,4	2,2	3,6	2,7	V 2,2
Bêta total	0,046	0,039	0,052	0,054	0,053	0,049
Alpha total	0,0095	0,0079	0,0065	0,007	0,0059	0,0074
Strontium total	<0,0052	V 0,0027	N/D	N/D	N/D	V 0,0040
Césium-137	V 0,0007	V 0,002	V 0,0006	<0,0004	<0,0004	V 0,0008
<i>Pointe au Baptême (CAP), limite aval des LCR</i>						
Tritium	41	48	67,9	20,2	17,6	39
Bêta total	0,04	0,001	0,117	0,046	0,058	0,052
<i>Highview (OR5), 8 km en aval</i>						
Tritium	N/D	<6,34	N/D	<0,775	2,91	3,34
Bêta total	0,04	0,001	0,117	0,046	0,058	0,052
<i>Baie Harrington (ORH), 9 km en aval</i>						
Tritium	<2	1,4	3,4	3,2	2,9	2,58
Bêta total	0,05	0,028	0,049	0,053	0,058	0,048
Alpha total	0,021	0,0078	0,0082	0,0084	0,0049	0,01
Strontium total	V 0,003	V 0,0008	N/D	N/D	N/D	0,0019
Césium-137	V 0,0020	0,0018	<0,0014	<0,0011	<0,001613	V 0,00158

V : moyenne calculée à l'aide d'un ou plusieurs résultats inférieurs au niveau de détection, N/D : Résultats non-détectés

### 3.5.1.2 Impacts appréhendés

Les impacts appréhendés sur la qualité des eaux de surface seront issus de deux composantes distinctes du projet. La première source d'impacts potentiels est le rejet des effluents traités de l'usine de traitement des eaux usées par la galerie d'exfiltration et le lac Perch. Cet élément sera discuté plus en détail dans la section suivante. La seconde source, détaillée à la section 3.5.1.2.2, est la fuite du lixiviat en provenance du MCA, suivant la période post-institutionnelle en 2400.

#### 3.5.1.2.1 Rejet d'effluent

Afin de vérifier l'impact que le rejet de ces eaux traitées aura sur le milieu, les LNC ont procédé à la simulation de divers scénarios de rejet. Les deux scénarios modélisés sont basés sur les

paramètres suivants : dans les deux cas, les rejets totaux annuels de l'usine de traitement des eaux usées sont de 13 320 m<sup>3</sup>. Dans le scénario 1, les rejets sont déversés à 50 % dans les terres humides du marais Est par la galerie d'exfiltration et à 50 % dans le lac Perch. Dans le scénario 2, les rejets sont à 100 % rejetés dans le lac Perch.

Le tableau ci-dessous présente donc les résultats attendus dans la rivière des Outaouais des deux scénarios de modélisation réalisés par les LNC comparativement aux objectifs de rejets des effluents ainsi qu'aux valeurs repères des risques (VRR) pour certains contaminants potentiellement préoccupants (CPP). La concentration de référence pour la rivière des Outaouais y est aussi colligée. Les objectifs de rejets des effluents sont basés sur les lignes directrices fédérales et provinciales en matière de protection du biote aquatique pour les contaminants non radiologiques et sur les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada pour les radionucléides. L'initiateur précise que les VRR sont fondées sur les lignes directrices fédérales et provinciales sur l'exposition aiguë (une exposition de courte durée) et les concentrations minimales avec effets observables<sup>8</sup> tirées de la littérature. Les origines de chacune des VRR sont citées dans les tableaux 5.4.2-5 et 5.4.2-6 de l'étude d'impact. Le dépassement d'une VRR par un contaminant potentiellement préoccupant indique que des effets écologiques sont possibles.

---

<sup>8</sup> Concentration la plus faible d'une matière ou d'une substance d'essai à laquelle des organismes sont exposés, qui provoque chez ces organismes des effets nocifs observables et statistiquement significatifs par comparaison avec les organismes témoins.

TABLEAU 3.3 : CONCENTRATIONS DE CERTAINS CPP DANS LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS SUIVANT LA MODÉLISATION DES DEUX SCÉNARIOS DE REJET

Contaminants potentiellement préoccupants	Critères			Concentration de référence (rivière des Outaouais)	Résultats modélisation	
	ORE	VRR	Québec		Scénario 1	Scénario 2
Cadmium (µg/L)	0	1	9,3	0,026	0,026	0,026
Aluminium (µg/L)	50	100	730	<b>631</b>	<b>631</b>	<b>631</b>
Argent (µg/L)	0,1	4,1	0,1	--	PCCR	PCCR
Bore (µg/L)	200	29 000	1 000	37	37	37
Chrome (µg/L)	1	1 700	28	0,87	0,87	0,87
Cobalt (µg/L)	0,900	1 500	100	--	PCCR	PCCR
Cuivre (µg/L)	2	--	2,9	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>
Fer (mg/L)	0,3	3,4	1,3	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
Mercure (µg/L)	0,026	2,4	0,91	0,004	0,004	0,004
Nickel (µg/L)	25	1 400	16	14,5	14,5	14,5
Nitrates (mg N/L)	2,93	124	45	0,18	0,18	0,18
Phosphore (mg/L)	0,01	--	0,03	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
Plomb (µg/L)	1	7	0,5	<b>5,9</b>	<b>5,9</b>	<b>5,9</b>
Strontium (µg/L)	1 500	15 000	21 000	28,3	28,3	28,3
Césium 137 (Bq/L)	10	(CSEO) 73	--	0,005	0,005	0,005
Chlorure (mg/L)	120	640	120	--	PCCR	PCCR
Bêta total (Bq/L)	5	(CSEO) 183	--	0,041	0,043	0,043
Uranium (µg/L)	5	33	14	0,094	0,094	0,094
Sulfate (mg/L)	128	--	879	--	0,0001	0,0001
Tritium (Bq/L)	360 000	CSEO)17,4M	--	6,6	7,5	7,5
Zinc (µg/L)	20	120	37	7,91	7,91	7,91

ORE : Objectif de rejet des effluents traités

VRR : Valeur repère du risque

CSEO : Concentration sans effets observables

PCCR : Le résultat modélisé indique qu'une augmentation progressive du CPP ne devrait pas être mesurable. La projection ne prévoit donc pas de changements par rapport aux concentrations de référence existantes

Dans le tableau précédent, les valeurs en grisé correspondent à des résultats de modélisation dépassant les objectifs de rejet des effluents de l'UTEU et les valeurs en grisé italique représentent des résultats de modélisation dépassant les VRR. Les résultats des deux scénarios de modélisation montrent clairement que le rejet des eaux traitées ne fera pas augmenter la concentration des CPP déjà présents dans la rivière des Outaouais, excepté dans le cas du rayonnement bêta total et du tritium, qui augmenteront, tout en demeurant sous les critères. Outre ces deux paramètres, aucune des concentrations simulées ne dépassera les concentrations mesurées dans la rivière et ils seront tous sous les ORE ou VRR.

Cependant, pour les points d'échantillonnage en amont de celui de la rivière des Outaouais, les résultats de ces modélisations, présentés dans l'étude d'impact, montrent des dépassements des ORE et des VRR pour l'argent et le rayonnement bêta total. Cependant, une fois que ces eaux atteindront la rivière, le grand pouvoir de dilution de celle-ci fera en sorte que les concentrations des CPP seront sous les critères. Il en va de même pour les composantes radioactives pouvant se trouver dans la rivière après leur rejet à l'environnement suivant le traitement des eaux issues du MCA. L'initiateur note que les concentrations maximales dans l'eau seront faibles en période

post-fermeture, atteignant un maximum de 0,000055 Bq/L, alors que la concentration maximale acceptable est de 7 000 Bq/L de tritium pour l'eau potable.

Des programmes de surveillance et de suivi seront néanmoins mis en place dans le cadre de l'IGDPS afin de s'assurer que les équipements de gestion des eaux de surface fonctionnent comme prévu. Ces programmes s'assureront aussi de l'efficacité continue des mesures d'atténuation utilisées lors de l'exploitation de l'IGDPS. Ils permettront finalement de vérifier que les objectifs de rejets d'effluents sont atteints et ce dans le temps. Finalement, des stations d'échantillonnage seront aussi installées afin de surveiller la qualité de l'eau de surface dans le bassin hydrographique du ruisseau et du lac Perch.

Plus spécifiquement concernant le tritium présent dans les effluents rejetés, il est à noter que l'usine de traitement des eaux usées n'est pas conçue pour le traiter. De plus, selon les informations fournies par les LNC, il n'existe aucune solution techniquement et économiquement réalisable afin de traiter le tritium présent dans les eaux usées.

Cependant, l'utilisation d'une galerie d'exfiltration permet de prolonger le temps de rétention nécessaire à la désintégration radioactive du tritium. Ce composé radioactif possède une demi-vie relativement courte (12,3 ans) de sorte que les bénéfices d'un temps de transit le plus long possible entre le MCA et les eaux de surface les plus proches sont donc évidents.

L'équipe d'analyse a émis un commentaire à l'intention de la CCSN concernant spécifiquement le traitement du tritium dans les eaux usées, commentaire que nous reproduisons ici dans son intégralité :

*« Les LNC sont l'un des organismes les mieux outillés dans le monde pour développer une technologie permettant de traiter l'eau tritiée. Ils sont à l'origine du développement de la filière de réacteurs CANDU, fonctionnant à l'eau lourde et produisant beaucoup de tritium, et ils ont plusieurs projets de recherche associés à ces réacteurs. Les LNC opèrent également un laboratoire du tritium qui regroupe des experts du domaine. Il serait approprié d'exiger des LNC d'initier et de financer, au cours des prochaines années, des projets de recherche destinés à traiter les effluents d'installations de stockage de déchets radioactifs pour y enlever les radionucléides, notamment le tritium, avant leur rejet dans l'environnement. »*

En résumé, suivant l'analyse et les simulations des scénarios effectuées par les LNC, les résultats indiquent que, la mise en place de l'IGDPS n'aura pas d'impact sur la qualité de l'eau de surface de la rivière des Outaouais. En effet, les concentrations des CPP rejetés dans la rivière ne dépasseront pas les ORE et les VRR. Pour le rayonnement bêta et le tritium, de légères augmentations des concentrations déjà présentes dans la rivière sont à prévoir, mais celles-ci seront également sous les ORE et les VRR, et là encore, aucune dégradation de la qualité de l'eau de surface n'est appréhendée.

### 3.5.1.2.2 Fuite de lixiviat

La deuxième source d'impact potentiel sur la qualité des eaux de surface consiste en la fuite du lixiviat en provenance du MCA, suivant la période post-institutionnelle en 2400. Des fuites sont appréhendées en raison de la dégradation normale de la membrane et de la couverture définitive.

Cependant, les impacts appréhendés sont de faibles intensités. Tout d'abord, le concept du MCA prévoit une durée de vie de 550 ans. Cette période s'avère nécessaire afin de respecter la période de décroissance radioactive des déchets de faible activité afin que la radiation finale de ceux-ci ne pose plus de dangers pour la santé humaine et l'environnement. De plus, le fait de limiter la portée du projet uniquement à la gestion de déchets de faible activité réduit grandement les impacts potentiels. Néanmoins, le MCA sera construit de façon à minimiser l'accumulation de lixiviat et d'eau, ainsi que pour limiter l'érosion de la couverture et la déstabilisation de la structure.

Malgré le commentaire formulé plus haut, à la lecture des informations présentées dans l'étude d'impact et des réponses aux deux séries de questions et commentaires, l'équipe d'analyse est satisfaite des mesures prises par l'initiateur concernant la protection des eaux de surface en territoire québécois. De plus, les éléments composants le programme de surveillance et de suivi environnemental, détaillé à la section suivante, assureront l'efficacité à long terme des mesures prises afin d'atténuer les impacts du projet sur les eaux de surface.

### 3.5.1.3 Programme de surveillance et de suivi

Un programme de suivi concernant les eaux de surface existe déjà. Cependant, une version bonifiée est en développement par les LNC. La version préliminaire de ce plan présente des paramètres, des critères, des fréquences d'échantillonnage et les modalités de réduction de paramètres ou de fréquence acceptables. Le programme de suivi permettra de déceler tout problème éventuel au niveau du traitement du lixiviat de l'IGDPS. La CCSN a cependant été informée que, si des problèmes sont détectés, des actions appropriées doivent être mises en application rapidement afin d'éviter l'apport de contaminants dans la rivière des Outaouais.

Aucun suivi n'est prévu dans la rivière des Outaouais. La station de suivi la plus en aval du projet est située dans le ruisseau Perch, qui est un tributaire de la rivière des Outaouais et la station de suivi est située du côté ontarien de la rivière. Aucun impact n'est anticipé dans la portion québécoise de la rivière des Outaouais, étant donné sa grande capacité de dilution.

La figure 3.2, reprise dans le programme de suivi environnemental du projet, montre les diverses stations de suivi qui seront utilisées dans le programme.

La version préliminaire du programme de suivi environnemental n'incluait aucun échantillonnage des sédiments de la rivière des Outaouais. L'équipe d'analyse suggère aux LNC d'effectuer un suivi occasionnel des sédiments dans des zones d'accumulation de la rivière des Outaouais, qui seraient sous l'influence des eaux du ruisseau Perch et de bonifier le programme de suivi et de surveillance environnemental si des impacts sur les sédiments sont détectés. Bien que cette situation ne soit pas anticipée, il est possible que des CPP issus des eaux du ruisseau Perch puissent s'accumuler dans les sédiments de la rivière.

### 3.5.1.4 Conclusion

Selon les informations présentées dans l'étude d'impact, dans les documents afférents et dans les réponses aux questions et commentaires de l'équipe d'analyse, cette dernière juge que l'enjeu de la qualité des eaux de surface de la rivière des Outaouais a été traité de manière satisfaisante par les LNC.

Les impacts appréhendés sont minimes ou négligeables et le programme de suivi préliminaire que l'équipe d'analyse a pu consulter assure un suivi rigoureux des CPP pouvant être présents dans les eaux de surface.

Cependant aucune station d'échantillonnage des eaux de surface n'est prévue dans la rivière des Outaouais. Un suivi occasionnel des sédiments dans les zones d'accumulation de celle-ci est recommandé. Malgré ces commentaires, aucun impact du projet n'est appréhendé dans la rivière.

## 3.5.2 Environnement aquatique

### 3.5.2.1 Description du milieu

Le site des LCR est situé en bordure de la rivière des Outaouais, à un endroit où la largeur de la rivière varie de 200 à 400 mètres. Le courant y est lent et les berges de la rivière sont abruptes, avec des pentes pouvant atteindre une hauteur de 55 m. La végétation aquatique y est importante le long des berges et le débit de la rivière varie de 336 m<sup>3</sup>/s à 1 560 m<sup>3</sup>/s, avec une moyenne de 807 m<sup>3</sup>/s.

Treize espèces de poissons ont été répertoriées dans le bassin hydrographique du lac Perch au cours d'un inventaire réalisé par Sowden et Power en 1981, en plus d'autres espèces introduites dans la région suivant la publication de ces relevés. Des inventaires de suivi ont aussi été effectués en 1996, 1997, 2016, 2017 et 2018. Selon l'initiateur, bien que des données datent de plus de 20 ans, celles-ci « fournissent une description historique de référence qui peut être utilisée pour caractériser la répartition potentielle des espèces dans la zone d'évaluation. » Des espèces présentes, quatre font partie des espèces à statut de conservation préoccupant. Ces espèces sont l'esturgeon jaune (espèce menacée en vertu de la *Loi ontarienne de 2007 sur les espèces en voie de disparition*), l'anguille d'Amérique (espèce menacée en vertu de la *Loi ontarienne de 2007 sur les espèces en voie de disparition*), le chevalier de rivière et la lamproie du nord (toutes deux (espèces préoccupantes en vertu de la *Loi sur les espèces en péril (Canada)* et de la *Loi ontarienne de 2007 sur les espèces en voie de disparition*). Dans la rivière des Outaouais, des études ont démontré que la population d'esturgeons jaunes augmente dans le temps. L'anguille d'Amérique est aussi présente dans la rivière des Outaouais près du site des LCR. Quant à la lamproie du nord, bien qu'elle puisse être présente dans la rivière des Outaouais, les études de références et de surveillance antérieures n'ont pas démontré sa présence près du site des LCR. Finalement, le chevalier de rivière devrait aussi être présent près du site des LCR, puisque l'espèce a déjà été répertoriée dans la liste des espèces en péril de Pêches et Océans Canada en 2018, et dans la liste des espèces en péril en Ontario, en 2019.

La radioactivité dans les poissons a été évaluée lors d'études réalisées en 2003 et 2013. Les résultats montrent que les concentrations de tritium dans les poissons et les myes sont

considérablement inférieures à la dose de référence<sup>9</sup> de 400 µGy/h pour le biote aquatique. L'équipe d'analyse suggère cependant aux LNC d'utiliser la norme québécoise d'une augmentation moyenne maximale de 10 µGy/h par rapport à la teneur naturelle<sup>10</sup> pour le biote aquatique dans la portion québécoise de la rivière des Outaouais et que ce commentaire a été formulé à plusieurs reprises à la CCSN et à l'initiateur.

Le tableau ci-dessous montre la radioactivité observée dans le biote aquatique de la rivière des Outaouais.

### 3.5.2.2 Impacts appréhendés

Selon l'évaluation de la biodiversité aquatique réalisée par les LNC, aucune voie de contaminations n'a été identifiée pour la biodiversité aquatique dans la rivière des Outaouais, incluant les espèces au statut de conservation préoccupant. Certains dépassements des valeurs repères du risque (définies à la section 3.5.1.2.1) pour la qualité des eaux de surface sont observés dans la rivière des Outaouais, par exemple pour l'aluminium et le cuivre. Cependant, ces dépassements sont sous les concentrations naturelles du milieu (voir tableau 3.1). L'étude d'impact conclut donc qu'il n'y aura aucune augmentation de la concentration des CPP non radioactifs. De plus, les résultats de l'évaluation des risques environnementaux montrent que, aux concentrations maximales de radioactivité attendue, pour tous les radionucléides évalués, aucun effet néfaste n'est attendu sur le biote aquatique. La modification de la portée de l'IGDPS par l'exclusion du stockage des déchets de moyenne activité a pour cause de réduire de façon significative les impacts potentiels du projet sur la faune aquatique.

---

<sup>9</sup> UNSCEAR. 2008. *Sources and Effects of Ionizing Radiation. Volume II. Annexes scientifiques C, D et E*. ISBN-13: 978-9291-142280-1. Nations unies. Avril 2011. Consulté en mai 2023. [http://www.unscear.org/docs/publications/2008/UNSCEAR\\_2008\\_Annex-E.pdf](http://www.unscear.org/docs/publications/2008/UNSCEAR_2008_Annex-E.pdf)

<sup>10</sup> Une approche particulière permettant de transformer la mesure de la radioactivité de chacun des radioéléments, mesurée en Becquerels, en débit de dose total reçu par les organismes est nécessaire. Le modèle ERICA permet de faire cette conversion pour chaque groupe d'organismes. La comparaison avec le critère de 10 µGy/h peut alors se faire directement. <http://www.ERICA-tool.com/>

Source : [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/details.asp?code=S0949](https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0949)

TABLEAU 3.4 : RADIOACTIVITÉ DÉTECTÉE DANS LES POISSONS ÉCHANTILLONNÉS À DIFFÉRENTS EMPLACEMENTS DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS, EN BQ/KG

	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne
<i>Highview, 9 km en aval des LCR</i>						
Carbone-14	372	269	263	248	249	V 280
Césium-134	<0.14	<0.12	<0.12	<0.11	<0.11	V 0.12
Césium-137	18.5	49.9	26.4	11.7	8.61	23.0
Tritium	8.4	V 4	V 3.1	9.9	V 0.88	V 5.3
Tritium lié aux composés organiques	2.9	8.6	5.3	5.22	<1.11	V4.6
Alpha totale	N/D	V 0.85	<0.09	V 0.37	V 0.14	V 0.36
Béta totale	131	168	162	151	166	156
Potassium-40	149	150	139	101	145.5	137
<i>Waltham, 42 km en aval</i>						
Carbone-14	254	236	V 272	235	250.5	V 250
Césium-134	V 0.15	<0.14	<0.12	<0.09	<0.09	V 0.12
Césium-137	8.3	24.1	10.9	5.6	6.17	11.0
Tritium	12	6	8.7	V 2.2	<16.1	V 6.1
Tritium lié aux composés organiques	2.7	8.3	296	V 2.07	2.14	V62.2
Alpha totale	N/D	V 0.18	N/D	V 0.41	V 0.44	V 0.34
Béta totale	143	163	163	136	138.7	149
Potassium-40	150	175	113	94	120.3	130
<i>Rivière des Outaouais à Mackey, 28 km en amont</i>						
Carbone-14	267	260	240	241	236	V 249
Césium-134	<0.14	<0.31	<0.14	<0.12	<0.11	V 0.16
Césium-137	8.5	6.3	6.2	4.8	8.61	6.9
Tritium	5.3	V 2	<0.28	V 13	<0.88	V 4.3
Tritium lié aux composés organiques	1.1	V 3.9	N/D	V 3.59	<1.11	V 2.4
Alpha totale	V 0.02	V 1.7	V 0.49	V 0.69	<0.14	V 0.61
Béta totale	154	142	167	151	166	156
Potassium-40	163	144	159	110	146	144

V : Moyenne calculée en utilisant un ou plusieurs résultats inférieurs au niveau de détection; N/D : Résultats non détectés

### 3.5.2.3 Programme de suivi et de surveillance environnemental

Une surveillance environnementale existe et est déjà en application pour les radionucléides présents dans les poissons de la rivière des Outaouais. Aucun programme de suivi particulier spécifique au projet d'IGDPS ne sera mis en application. Les LNC justifient cette décision par le

fait qu'aucun impact n'est appréhendé sur les poissons et sur la faune benthique. L'initiateur considère que la surveillance et le suivi de la qualité des eaux de surface sont suffisants pour déterminer si la faune aquatique sera affectée par les activités liées au projet. Néanmoins, la surveillance environnementale actuellement réalisée sur la faune aquatique continuera de faire partie du programme de surveillance environnementale des LCR.

Les commentaires de l'équipe d'analyse concernant le biote aquatique se sont limités aux critères à appliquer lors du suivi. Nous avons une nouvelle fois soulevé le commentaire, suivant à la CCSN :

*« Bien que l'utilisation de la norme N288.6-12 de l'Association canadienne de normalisation soit conforme aux critères de vérification de la conformité énoncés dans le Manuel des conditions de permis pour les installations nucléaires, le Québec a retenu une augmentation maximale de 10 µGy/h par rapport au bruit de fond pour tous les milieux aquatiques. L'initiateur, dans le cadre de son programme de suivi environnemental, doit s'assurer que ce critère soit respecté dans les eaux de surface de la rivière des Outaouais. »<sup>11</sup>*

#### 3.5.2.4 Conclusion

Malgré le commentaire fait à la CCSN, l'équipe d'analyse, compte tenu du fait qu'elle sera consultée au moment de la rédaction du programme de surveillance et de suivi, est satisfaite de la façon dont l'enjeu de la santé aquatique a été abordé par les LNC.

### 3.5.3 Santé humaine

#### 3.5.3.1 Description du milieu

Les enjeux concernant la santé humaine sont analysés principalement en considérant l'effet du rayonnement et de la radioactivité du projet. Par conséquent, la description du milieu repose principalement sur ces deux éléments.

Au Canada, les doses annuelles moyennes de radioactivité proviennent des sources suivantes :

- Inhalation, 0,928 mSv/an
- Rayonnement cosmique, 0,318 mSv/an
- Ingestion, 0,308 mSv/an
- Rayonnement terrestre, 0,219 mSv/an

Ceci représente une dose annuelle moyenne de 1,8 mSv par année.

Les activités déjà présentes sur le site des LCR correspondent à une dose moyenne de 0,065 mSv/an, issues des émissions atmosphériques, et de 0,000 47 mSv/an en provenance des effluents liquides

---

<sup>11</sup> Avis et commentaires sur le programme de suivi environnemental pour le projet d'installation de gestion près de la surface sur le territoire de la municipalité de Chalk River en Ontario par les Laboratoires Nucléaires Canadiens

Les LNC ont révisé leur approche pour l'évaluation de toutes les émissions atmosphériques radiologiques pour l'IGDPS pendant la phase d'exploitation. Ces changements se trouvent dans les documents techniques afférents, soit le rapport de la modélisation du radon et d'autres gaz d'enfouissement et le rapport d'analyse de sureté (RAS)<sup>12</sup>. En particulier, le RAS a été modifié afin d'inclure dans les modélisations des conséquences radiologiques sur un récepteur hors site, en territoire québécois, soit un chalet localisé à 3 km du site de Chalk River, en bordure de la rivière des Outaouais.

### 3.5.3.2 Impacts appréhendés

#### 3.5.3.2.1 Radioactivité

Les modélisations incluses dans les documents techniques montrent que, pour les scénarios étudiés, les conséquences radiologiques pour ce récepteur (c.-à-d. : le chalet) sont sous le seuil de 1 mSv/année supplémentaire à la dose de rayonnement naturel, comme prévu au *Règlement sur la radioprotection (DORS/2000-203)*. Conséquemment, aucun impact sur la santé n'est envisagé pour le public situé en territoire québécois.

Ces conclusions sont basées sur l'analyse des scénarios d'émissions atmosphériques en cas d'accident. Notamment, en cas d'incendie dans la zone de stockage temporaire des déchets au MCA, un adulte situé à ce chalet recevrait une dose de 0,021 mSv et un enfant une dose de 0,0135 mSv, sous le seuil de 1 mSv/an prévu au *Règlement*.

En cas d'incendie au site de gestion des résidus de l'UTEU, un adulte situé à ce chalet recevrait une dose de 2,36E-07 mSv et un enfant une dose de 1,498E-07 mSv.

#### 3.5.3.2.2 Eau de surface

Selon les informations présentées dans l'étude d'impact, en phase d'exploitation, des dépassements des lignes directrices fondées sur la santé pourraient être observés dans la rivière des Outaouais pour le plomb. La limite pour cet élément étant de 5 µg/l, basée sur les valeurs de concentration recommandées la plus prudente entre les critères provinciaux de l'Ontario et les critères du gouvernement fédéral et équivalente à la norme maximale pour le plomb présent dans l'eau potable au Québec. La concentration maximale prévue dans les eaux de surface est de 5,2 µg/L. Notons cependant que les hypothèses utilisées dans la modélisation de la qualité de l'eau en période d'exploitation sont, selon l'initiateur, conservatrices et, par conséquent, les LNC évaluent les risques associés au plomb comme étant négligeables.

#### 3.5.3.2.3 Qualité de l'air

Des gaz d'enfouissement seront aussi produits, au rythme de 251 700 m<sup>3</sup>/an, divisé également entre la production de méthane et de dioxyde de carbone. Les LNC notent cependant que ces valeurs supposent la décomposition des déchets en condition optimale, ce qui ne sera pas

---

<sup>12</sup>LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS. *Near Surface Disposal Facility Safety Analysis Report*, Révision 2, Octobre 2020, 736 pages

nécessairement le cas sur le site de l'IGDPS, puisque le traitement des déchets avant leur enfouissement résulte en une masse de déchets trop sèche pour une décomposition optimale.

Néanmoins, dans le cas où la production de gaz serait supérieure aux simulations, des événements de gaz d'enfouissement seront ajoutés au MCA afin d'éviter l'accumulation de pression de gaz dans celui-ci et, afin de prévenir les risques de combustion associés au méthane, une surveillance de ce gaz sera effectuée à l'aide de détecteurs portatifs de gaz combustible.

#### 3.5.3.2.4 Eaux souterraines

En période post-fermeture, au cours de la période d'évaluation de 10 000 ans considérée dans *l'Évaluation de la sûreté après la fermeture*, des dépassements de la norme de la qualité de l'environnement (NQE) seront envisageables pour le plomb dans les eaux souterraines adjacentes au MCA et les concentrations d'uranium s'approcheront des critères de la NQE. Dans les sols des marais, les concentrations d'uranium seront légèrement supérieures aux critères de la NQE.

#### 3.5.3.2.5 Événements perturbateurs

Dans le cas de scénarios d'événements perturbateurs, définis comme étant des variantes du scénario d'évolution normale qui prennent en considération les incertitudes lors de la conceptualisation des modèles utilisés (par exemple, une intrusion humaine ou une défaillance localisée de la couverture du MCA), des effets résiduels négligeables issus des contaminants non radiologiques sont attendus, puisque des dépassements en plomb, aluminium, uranium ou de cuivre sont envisageables soit dans les eaux souterraines, les eaux de surface, les sols ou les sédiments.

En conclusion, selon les informations fournies par les LNC, les effets résiduels du projet sur la santé humaine seront négligeables en phase d'exploitation et en phase post-fermeture.

### 3.5.3.3 Programme de suivi et de surveillance environnemental

Le programme de surveillance et de suivi consiste en une surveillance de la qualité de l'air, principalement les poussières projetées. L'initiateur estime qu'une vérification des émissions de l'usine de traitement des eaux usées pourrait aussi s'avérer nécessaire.

Des tests de dépistage de radioactivité seront effectués sur certains échantillons de poussières durant les phases de construction et d'exploitation.

Les autres mesures du programme concernant la santé humaine seront limitées à la zone d'étude du site et à l'environnement immédiat du MCA. Ces mesures concernent la surveillance des effluents de l'usine de traitement des eaux usées, des eaux souterraines et des eaux de surface ainsi que la radioactivité ambiante.

#### 3.5.3.4 Conclusions

Après lecture de la documentation fournie par l'initiateur dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que des réponses aux questions et commentaires fournies par l'initiateur, l'équipe d'analyse juge que l'enjeu de la santé humaine, en territoire québécois, a été traité de façon satisfaisante par l'initiateur.

Le programme de suivi et de surveillance permettra de vérifier la portée des impacts appréhendés durant les diverses phases du projet.

### **3.5.4 Activités de consultation de la population par les LNC**

#### *3.5.4.1 Justification des activités de consultation du public dans le cadre du projet*

Comme mentionné à la section 3.4 du présent rapport, la réalisation du projet d'IGDPS soulève des inquiétudes dans la population avoisinante. Afin de mieux renseigner la population sur les impacts du projet et les mesures qui seront mises en place afin de réduire ces impacts, ainsi que dans le but de remplir leurs obligations en lien avec les *Lignes directrices génériques sur l'ÉIE*<sup>13</sup> concernant les activités de participation citoyenne, les LNC ont procédé à plusieurs activités de consultation du public tout au long de l'évaluation environnementale du projet d'IGDPS. Les objectifs visés par ces consultations sont décrits en détail à la section 4.1 de l'ÉIE, mais peuvent se résumer ainsi :

- Faciliter la contribution du public à l'aide de voies de communication entre l'initiateur et les parties prenantes, permettant au public de contribuer à la planification et la conception du projet ;
- Rendre l'information sur les activités du projet accessible à l'aide d'outils de communication adaptés ;
- Démontrer que l'initiateur fait d'une priorité la gestion sécuritaire et responsable des déchets radioactifs ;
- Informer les parties prenantes sur les activités de déclassement, d'assainissement et de gestion de déchets nucléaires ;
- Répondre aux exigences de la directive.

Les LNC ont réalisé plusieurs activités de consultation du public tout au long du processus d'évaluation environnementale du projet, avec 4 activités visant la contribution du public québécois. Ces activités ont consisté en plus de 60 visites de site ou présentations à diverses parties prenantes, plusieurs webinaires, présentations d'affiches et de séances d'information publiques, accompagnées de documents informationnels. Plusieurs consultations au sein des employés des LNC ont aussi eu lieu, par l'entremise de diverses méthodes de communication d'information.

Les LNC ont aussi organisé près de 20 événements communautaires et conférences, ainsi que mis à la disposition du public une page web dédiée au projet. Quelques bulletins d'information discutant du projet ont aussi été distribués.

---

<sup>13</sup> COMMISSION CANADIENNE NUCLÉAIRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE, *Lignes directrices génériques pour la préparation d'un énoncé des incidences environnementales — Conformément à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*,

[En ligne : <https://ccsn.gc.ca/fra/resources/environmental-protection/ceaa-2012-generic-eis-guidelines.cfm>].

Afin de communiquer directement avec les parties prenantes et pour promouvoir les différents événements mentionnés ci-haut, des courriels ont été utilisés pour partager des informations en lien avec le projet. Les membres du public étaient invités à s'inscrire à une liste de distribution afin de recevoir les avis en lien avec ces événements.

L'initiateur a aussi eu recours à de la publicité dans divers médias afin d'annoncer les événements ayant lieu en lien avec le projet d'IGDPS. L'utilisation des médias sociaux a aussi permis d'informer la population et d'obtenir des commentaires sur le projet.

L'initiateur a aussi mis à la disposition du public des documents, par exemple des copies de l'ÉIE, ainsi que des documents justificatifs afin d'aider la population à examiner le rapport principal.

Finalement, de l'aide financière aux participants a aussi été offerte par les LNC.

#### *3.5.4.2 Résultats de la consultation*

Suivant les efforts de consultation du public par l'initiateur, de nombreuses questions et commentaires ont été reçus de la part des participants. Le tableau 4.3.1-1 de l'étude d'impact résume les commentaires reçus au cours du processus de consultation. En particulier, la contamination potentielle de la rivière des Outaouais, incluant les effets potentiels sur les poissons présents dans la rivière, font partie des craintes que la population a soulevées à l'initiateur durant les activités de consultation.

Les commentaires reçus ont aussi concerné des aspects plus techniques du projet, comme le type de déchets entreposés dans l'IGDPS, l'évaluation des phénomènes météorologiques et leurs impacts potentiels sur le MCA ou les mesures d'atténuation prévues afin de protéger la rivière des Outaouais.

Les LNC ont donc mis à jour l'étude d'impact en prenant en compte certains des commentaires reçus. De plus, au terme de la consultation officielle du public menée par la CCSN, les LNC ont répondu à 669 commentaires en provenance du public et des groupes autochtones.

#### *3.5.4.3 Engagements*

Selon les renseignements fournis par l'initiateur de projet, des activités de consultation et d'information continueront d'avoir lieu tout au long des diverses étapes de l'évaluation environnementale du projet et des diverses phases de réalisation de celui-ci. L'équipe d'analyse avait d'ailleurs formulé le souhait d'avoir plus de détails concernant ces activités, dans le but de s'assurer que celles-ci auront bien lieu et d'assurer ainsi un suivi auprès de la population.

Un document<sup>14</sup> préparé par les LNC résume les activités de consultation réalisées par l'initiateur. Ce même document continu d'être mis à jour par les LNC afin d'inclure les activités de consultation réalisées et à venir.

---

<sup>14</sup> LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS. *Stakeholder Engagement Report — Near Surface Disposal Facility*, Révision 0, Novembre 2019, 208 pages.

#### 3.5.4.4 Conclusions

L'initiateur de projet a effectué plusieurs activités de consultation du public tout au long de l'étude environnementale du projet. Les commentaires recueillis lors de ces consultations ont été intégrés à l'étude d'impact du projet.

Les LNC sont cependant conscients que, pour une partie de la population, la perception face aux projets nucléaires et plus particulièrement vis-à-vis la gestion des déchets nucléaires demeureront négatives, peu importe les efforts de consultation et d'information déployés. Comme mentionné dans l'étude d'impact et au paragraphe précédent, les LNC continueront de déployer ces moyens de communication afin de maintenir informée la population des développements dans le cadre de la réalisation du projet et de continuer d'éduquer les citoyens concernant la gestion des déchets nucléaires.

L'équipe d'analyse est satisfaite des démarches réalisées par l'organisation afin de sonder la population en général et plus particulièrement les Québécois et Québécoises habitant à proximité du projet. Cependant, il est primordial que les LNC continuent d'informer la population au moment des diverses étapes de réalisation du projet. À cet effet, les documents concernant les activités de consultation doivent continuer d'être mis à jour, en incluant les activités futures prévues à court et moyen terme.

## 4. CONCLUSION

Au cours des 70 dernières années, les activités d'opérations nucléaires réalisées par EACL ont mené à l'accumulation de déchets radioactifs. Ces derniers sont entreposés sur le site des LCR. Le mode de gestion actuel étant temporaire, il est nécessaire de construire une installation de gestion et d'entreposage sécuritaire de ces déchets.

Les LNC proposent la mise en place d'une installation de gestion des déchets près de la surface à Chalk River. Au total, 1 000 000 m<sup>3</sup> de déchets solides radioactifs de faible intensité seront entreposés dans le monticule de confinement artificiel. De cette quantité, 90 % des déchets radioactifs proviendront du site même des LCR. L'installation recevra aussi des déchets nucléaires de source commerciale tels que les hôpitaux et les universités.

Ce projet fait partie de trois projets à caractère nucléaire situés en Ontario, en bordure de la rivière des Outaouais. Les deux autres projets consistent au démantèlement du réacteur nucléaire de démonstration à Rolphton, et de la construction d'un microréacteur nucléaire modulaire sur le site des LCR. Ces projets suscitent des inquiétudes dans la population, tant en Ontario qu'en territoire québécois.

Spécifiquement pour le projet d'IGDPS l'équipe d'analyse a porté son attention sur les enjeux du projet pouvant affecter le Québec et particulièrement les impacts appréhendés sur la rivière des Outaouais. L'analyse détaillée du projet a permis de soulever des questions et des commentaires afin de, premièrement, sensibiliser l'initiateur aux impacts du projet sur les citoyens québécois et, deuxièmement, d'améliorer les mesures d'atténuation et les suivis en lien avec ces impacts. Plus

particulièrement, les enjeux soulevés par l'équipe concernent principalement la qualité des eaux de surface de la rivière des Outaouais, source d'eau potable de près de deux millions de personnes. La contamination de la faune environnante est aussi un enjeu abordé par les experts du gouvernement du Québec, tout comme les efforts déployés par l'initiateur afin d'informer et de rassurer la population avoisinante.

L'équipe d'analyse est satisfaite des réponses de l'initiateur, bien que certains commentaires sur le projet demeurent. Malgré ceux-ci, l'équipe d'analyse estime que les enjeux affectant le territoire québécois ont bien été pris en compte dans l'étude d'impact ainsi que dans les réponses de l'initiateur et que les mesures prises pour assurer la protection de la rivière des Outaouais sont adéquates, considérant la portée du projet. L'équipe d'analyse constate que les effets du projet sur le Québec seront faibles.

Puisque l'analyse repose uniquement sur les impacts appréhendés du projet sur le Québec et que l'analyse des enjeux affectant le site de l'IGDPS en Ontario a été sommaire, l'équipe d'analyse ne peut se prononcer sur l'acceptabilité environnementale du projet dans son ensemble. La CCSN est l'autorité responsable de l'application de la procédure d'évaluation environnementale de ce projet et le gouvernement fédéral devra statuer sur l'acceptabilité environnementale du projet à la fin de son analyse.

## RÉFÉRENCES

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination du tritium dans l'eau potable, l'eau de surface et les eaux souterraines : méthode par scintillation liquide*, MA. 303 – Tritium 1.0, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2012, 8 p. ;

COMMISSION CANADIENNE NUCLÉAIRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE, *Lignes directrices génériques pour la préparation d'un énoncé des incidences environnementales — Conformément à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*,

[En ligne : <https://ccsn.gc.ca/fra/resources/environmental-protection/ceaa-2012-generic-eis-guidelines.cfm>] ;

Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, Winnipeg, Le Conseil, 1999 ;

GOLDER. *Installation d'élimination des déchets près de la surface, Deep River, Comté de Renfrew (Ontario) - Volume 1 : Résumé et Volume 2 : Rapport des énoncés d'incidence*, Rapport présenté aux Laboratoires Nucléaires Canadiens, 3 mai 2021, 1789 pages incluant 9 annexes ;

LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS, *Réponses des LNC aux commentaires fédéraux et provinciaux sur l'ébauche de l'étude d'impact environnemental pour le projet de gestion des déchets près de la surface*, Décembre 2020, 274 pages, incluant annexes.

[En ligne : <https://www.iaac-aeic.gc.ca/050/documents/p80122/139600F.pdf>] ;

LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS. *Stakeholder Engagement Report — Near Surface Disposal Facility*, Révision 0, Novembre 2019, 208 pages ;

LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS. *Near Surface Disposal Facility Safety Analysis Report*, Révision 2, Octobre 2020, 736 pages ;

LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS. *Surface Water Quality Assessment for the Near Surface Disposal Facility*, Révision 0, Novembre 2019, 69 pages ;

LABORATOIRES NUCLÉAIRES CANADIENS. *Surface Water Quality Assessment for the Near Surface Disposal Facility - ERRATUM*, Révision 0, Novembre 2020, 15 pages ;

UNSCEAR. 2008. *Sources and Effects of Ionizing Radiation. Volume II. Annexes scientifiques C, D et E*. ISBN-13: 978-9291-142280-1. Nations unies. Avril 2011.

[En ligne : [http://www.unscear.org/docs/publications/2008/UNSCEAR\\_2008\\_Annex-E.pdf](http://www.unscear.org/docs/publications/2008/UNSCEAR_2008_Annex-E.pdf)]

## **ANNEXES**



## Annexe 1 Liste des unités administratives du Ministère, des ministères et des organismes gouvernementaux consultés

L'évaluation environnementale du projet a été réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels et miniers en collaboration avec les unités administratives concernées du Ministère :

- la Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Outaouais ;
- la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique ;
- la Direction des matières dangereuses et pesticides ;
- la Direction adjointe de la qualité du milieu atmosphérique ;
- le Centre de contrôle environnemental du Québec de l'Outaouais ;
- la Direction de l'eau potable et des eaux souterraines ;
- la Direction des eaux usées ;
- le Centre d'expertise en analyse environnementale ;
- le Pôle d'expertise industrielle.

ainsi que les ministères et organismes suivants :

- le ministère de la Santé et des Services Sociaux ;
- le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs ;
- le ministère de la Sécurité Publique ;
- le ministère des Affaires Municipales et de l'Habitation ;
- le ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles.



## Annexe 2 Chronologie des étapes importantes du projet

<b>Date</b>	<b>Événement</b>
2016-05-05	Avis de lancement de l'évaluation environnementale du projet
2016-05-24	Période de consultation du public sur le projet
2017-03-08	Compte rendu de décision sur l'étendue de l'information à inclure dans l'évaluation environnementale du projet
2017-03-17	Réception de l'étude d'impact
2017-08-31	Fin de l'examen initial de l'étude d'impact soumis et questions et commentaires transmis à l'initiateur
2019-12-20	Réception des réponses aux questions et commentaires et consultation de l'équipe d'analyse
2020-10-26	Fin de l'examen technique de l'étude d'impact révisée et questions et commentaires soumis à l'initiateur
2020-12-04	Réception de l'étude d'impact finale et consultation de l'équipe d'analyse
2021-01-26	Fin de l'examen technique de l'étude d'impact finale et commentaires soumis à l'initiateur
Mai 2021 à décembre 2021	Écriture du rapport d'évaluation environnementale par la CCSN
2022-02-22 et 2022-05-31 au 2022-06-03	Audiences publiques de la CCSN sur le projet
10 août 2023	Audience sur les exposés oraux des membres des premières Nations
Automne 2023	Prise de décision par la CCSN