



Projet de fermeture du réacteur nucléaire de démonstration

Énoncé des incidences environnementales - Sommaire





Table des matières

Introduction.....	4	Évaluation et mesures d'atténuation des incidences environnementales.....	18
Description du projet.....	6	Approche d'évaluation des effets.....	18
But.....	6	Environnement atmosphérique.....	19
Solutions de rechange.....	6	Eaux de surface.....	19
Déchets et émissions.....	7	Milieu aquatique.....	20
Modifications à la portée.....	8	Environnement géologique et hydrogéologique	20
Communications avec les gouvernements.....	8	Milieu terrestre.....	21
Portée de l'évaluation environnementale.....	9	Radioactivité ambiante.....	21
Mobilisation de la population et des parties prenantes.....	11	Santé humaine.....	22
Mobilisation des Autochtones.....	14	Utilisation des terres et des ressources par les Autochtones.....	22
Environnement de base.....	15	Environnement socioéconomique.....	23
Environnement atmosphérique.....	15	Défaillances et accidents.....	24
Eaux de surface.....	15	Effets de l'environnement sur le projet.....	24
Milieu aquatique.....	16	Conclusion.....	25
Environnement géologique et hydrogéologique.....	16	Sommaire des résultats.....	25
Milieu terrestre.....	16	Pourquoi n'y a-t-il aucun effet résiduel néfaste?.....	25
Radioactivité ambiante.....	17	Analogues naturels.....	27
Santé humaine.....	17		
Utilisation des terres et des ressources par les Autochtones.....	17		
Environnement socioéconomique.....	17		

Le sommaire de l'énoncé des incidences environnementales est basé sur l'Énoncé des incidences environnementales préparée par Arcadis Design & Consultancy



Introduction

De 1962 à 1987, la centrale nucléaire (CN) du réacteur nucléaire de démonstration (RND) a été exploitée par Hydro Ontario. Le transfert des responsabilités en matière d'exploitation et de conformité du RND d'Hydro Ontario à Énergie atomique du Canada limitée (EACL), une société d'État fédérale, a eu lieu à la suite de la fermeture permanente de la CN du RND en 1987. Maintenant appelée Installation de gestion des déchets du réacteur nucléaire de démonstration (IGDRND), cette installation nucléaire de catégorie 1 se trouve actuellement à l'étape de stockage sous surveillance du déclassé en vertu d'un permis de déclassé d'une installation de déchets, délivré en 2014 par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN).

Le site du réacteur nucléaire de démonstration (RND) se trouve à Rolphton, dans la ville de Laurentian Hills dans le comté de Renfrew, en Ontario, au Canada. Il est situé sur la rive sud de la rivière des Outaouais, près de 25 km en amont des Laboratoires de Chalk River (LCR), et à environ 200 km au nord-ouest d'Ottawa.



Emplacement du site du RND



RND dans son état actuel

Le but du projet mis de l'avant est de procéder au déclassé de l'IGDRND de façon sécuritaire, afin de réduire les responsabilités nucléaires canadiennes héritées à long terme et d'éliminer le stockage temporaire des déchets, tout en réduisant le risque pour les travailleurs et le risque lié au transport et à la manipulation des déchets. Le gouvernement du Canada mise sur une approche qui permettra de procéder au déclassé de l'IGDRND tout en protégeant le public et l'environnement.

On prévoit que le projet commencera en 2018, avec la réalisation de la remise en état final du site en 2019-2020, et les activités d'entretien à long terme débutant à partir de 2020. Les étapes et le calendrier du projet sont présentés à la page suivante.

Les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC), une entreprise du secteur privé qui, en vertu de son contrat, est responsable de la gestion et des activités des sites, des installations et des actifs nucléaires d'EACL, proposent de déclasser l'IGDRND de façon sécuritaire.

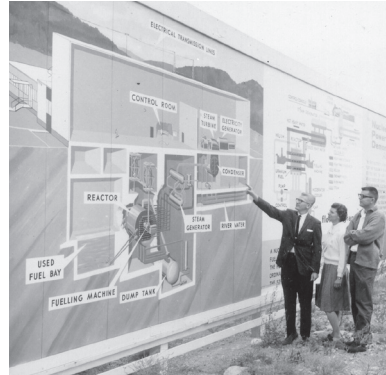


À ce titre, LNC est le promoteur du projet de fermeture du NPD.

En vertu de l'article 15 de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 2012, la CCSN est considérée comme l'autorité responsable du projet proposé.

La réalisation de l'évaluation environnementale (EE) est fondée sur la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) et sur le document d'application de la réglementation de la CCSN (2016) REGDOC-2.9.1 sur la Protection de l'environnement: Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement. Composante essentielle de tout

processus d'EE, le présent Énoncé des incidences environnementales vise à documenter les résultats du processus d'EE.



Depuis les années 60, le réacteur RND a attiré l'attention du public; ici, les visiteurs apprennent à connaître sa conception unique.

Étape de déclasserment	Activités connexes	Durée
Étape de déclasserment	Assemblage et fonctionnement d'une installation de mélange de coulis et de béton	2019
	Injection de coulis dans les structures souterraines	2019
	Enlèvement des structures à la surface et utilisation comme remplissage	2019 - 2020
	Installation d'un couvercle de béton et d'une barrière artificielle	2019 - 2020
	Remise en état final du site	2020 -2020
Contrôles institutionnels	Activités à long terme	2020 -2120
Contrôles post-institutionnels	Performance de l'installation à l'étape des Contrôles post-institutionnels	>2120



Description du projet

But

Le but du projet est de déclasser l'IGDRND de manière sûre en utilisant l'approche de déclassement in situ pour isoler les systèmes et composants contaminés à l'intérieur de la structure souterraine. Toutes les zones souterraines seront scellées avec du coulis et du béton provenant d'une centrale à béton sur le site. L'injection de coulis consiste à pomper un mélange de ciment Portland et d'eau qui produit un mélange coulant de type béton pour remplir les espaces vides et les crevasses dans l'ensemble de l'installation. Toutes les structures en surface seront démolies, réduites et enfouies dans la structure souterraine comme remplissage avant l'injection finale de coulis. L'empreinte au-dessus de la cuve du réacteur sera recouverte de béton armé, l'ensemble de l'IGDRND sera couvert d'une barrière artificielle et la cheminée de ventilation sera conservée. Le site du RND sera ensuite restauré et préparé en vue d'activités d'entretien à long terme, qui seront réalisées en vertu d'une modification au permis de déclassement actuel.

Solutions de rechange

Le déclassement in situ décrit précédemment est l'approche privilégiée proposée par le projet pour réaliser le déclassement de l'IGDRND. Trois autres approches de déclassement de l'IGDRND ont cependant été envisagées pour le projet:

- Le stockage sous surveillance continu: cette approche suppose le report des activités de déclassement en maintenant l'état actuel, permettant ainsi à la désintégration radioactive de se poursuivre et nécessitant un entretien et une surveillance continus du site.
- Le démantèlement et l'enlèvement partiels: cette approche suppose que le système et les composants du réacteur soient enlevés et transportés en dehors du site du RND et stockés comme déchets

de façon temporaire à LCR, jusqu'à ce que des installations d'élimination soient disponibles. Les structures qui restent à la surface sont alors démolies et enfouies dans les structures souterraines avant l'injection de coulis, comme dans le cas d'un déclassement in situ.

- Le démantèlement et l'enlèvement complets: cette approche suppose l'enlèvement de tout le matériel radioactif du site, son transport en dehors du site du RND et son stockage temporaire comme déchet à LCR jusqu'à ce que des installations d'élimination soient disponibles. Les structures de l'installation sont démolies et enlevées du site.

Bien que chacune de ces quatre approches ait été jugée comme faisable au plan technique en ce qui a trait à l'utilisation d'une technologie fiable, à la conformité réglementaire, et au coût, le déclassement in situ présente un risque plus faible. Ce constat s'explique par le fait que les différences entre les autres solutions de rechange sont plus grandes dans l'avenir, lorsque les événements perturbateurs et les processus environnementaux à long terme surviennent. Ces solutions de rechange présentent de plus grands risques d'incidences découlant de ces événements ou processus, étant donné que les déchets seraient alors stockés en surface. Le déclassement in situ comprend l'enfouissement souterrain des déchets qui sont ensuite injectés de coulis, limitant ainsi les risques.

L'installation injectée de coulis





Déchets et émissions

Les déchets générés par le projet peuvent être divisés en déchets existants (par ex., les matériaux dans la voûte du réacteur, comme le béton et l'acier inoxydable, contenant des éléments contaminés radiologiques et non radiologiques) et les déchets produits (par ex., l'équipement de protection des travailleurs et l'eau rejetée ayant servi au rinçage de l'équipement).

Des radionucléides seront présents sous deux formes dans ces matériaux:

- les radionucléides incorporés dans les métaux et autres matériaux et dont la présence est due à l'interaction des neutrons provenant du fonctionnement du réacteur et des structures, et,
- en tant que contamination sur les surfaces, résultant principalement de la manutention des éléments combustibles dont la gaine a subi une défaillance, permettant ainsi le rejet de radionucléides.

L'inventaire de radionucléides du réacteur a été estimé à l'aide de modèles mathématiques représentant les matériaux et la géométrie du réacteur. LNC a également prélevé des échantillons des composantes du réacteur pour vérifier l'inventaire estimé. La contamination de l'IGDRND a été estimée en se fondant sur des mesures précédentes. Ces données ont été combinées aux estimations de la quantité de matériaux contaminés dans chaque pièce, afin d'estimer un inventaire pour le système principal, les composantes ou les déchets stockés à l'IGDRND.

L'inventaire des contaminants non radiologiques est dominé par ceux habituellement associés aux installations industrielles de 50 ans, notamment:

- plomb: provenant de la peinture au plomb et des briques de plomb, précédemment utilisées comme blindage;
- mercure: provenant d'instruments, par exemple contamination résiduelle;



Un exemple d'activités de démolition

- amiante: provenant de l'isolation des tuyaux, des tuiles du plancher et de l'enveloppe des bâtiments;
- BPC: provenant des ballasts, qui resteront en place parce qu'ils sont inaccessibles, et,
- hydrocarbures: preuve de fuite dans le passé constatée dans le réseau de drainage; une restauration a été réalisée.

Le projet générera également des émissions, notamment:

- de la poussière (provenant de la démolition, du calbrage de l'équipement et du camionnage sur place);
- du bruit (produit par la machinerie, la démolition et les véhicules);
- des émissions de diesel (de la machinerie et des véhicules);
- de l'eau (de ruissellement, des effluents de rinçage et de la décontamination de l'équipement), et,
- de l'air contaminé (s'échappant de l'installation pendant l'injection de coulis et le déplacement).



Pour en savoir davantage sur l'identification des espèces en péril et sur les règlements permettant d'assurer leur protection, consultez le site Web du Registre des espèces en péril : www.registrelep-sararegistry.gc.ca



Les participants à un dénombrement en soirée des martinets ramoneurs examinent la cheminée de ventilation du réacteur RND, l'un des plus grands sites de nidification au Canada pour cette espèce en péril.

Modifications à la portée

La principale modification apportée à la portée initiale du projet (i.e. depuis la soumission de la description du projet) consiste à conserver la cheminée de ventilation existante. Après la mise à l'arrêt du réacteur, la cheminée de ventilation du RND est devenue un dortoir pour un grand nombre de martinets ramoneurs qui s'y abritent sur une base annuelle dans la structure, semblable à une cheminée. La cheminée de ventilation est un dortoir important pendant la migration printanière, alors que le nombre de martinets ramoneurs peut grimper jusqu'à plus de 2 000. LNC a envisagé la construction d'une structure de dortoir de remplacement, mais a plutôt suivi les recommandations d'un groupe de travail réunissant des spécialistes et a décidé de conserver la cheminée de ventilation existante. On prévoit que la structure de la cheminée de ventilation restera saine et qu'elle pourra

continuer de servir d'habitat pour les martinets ramoneurs pendant encore 50 ans. Cela devrait compléter l'échéancier prévu pour le rétablissement de l'espèce.

Communications avec les gouvernements

LNC a initié des communications avec Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) concernant le confinement d'un nombre restreint de ballasts contenant des BPC dans l'IGDRND, dont l'enlèvement implique un risque important de blessure au travail. Cependant, dans la présente évaluation, la démonstration a été faite qu'une fois injectés de coulis ces ballasts n'ont pas d'effet environnemental résiduel.

LNC a également initié des communications avec ECCC concernant la soumission d'une demande de permis en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP), pour entreprendre des activités qui pourraient affecter les martinets ramoneurs qui utilisent la cheminée de ventilation au site du RND comme dortoir.

Le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) a examiné l'incidence potentielle du projet sur la circulation et n'a formulé aucune préoccupation.



Portée de l'évaluation environnementale

Conformément à la LCEE (2012) et aux Lignes directrices pour l'EIE de la CCSN 2016, cet EIE prend en considération les facteurs suivants:

- *Les incidences environnementales du projet désigné, y compris les incidences environnementales de toute défaillance ou tout accident pouvant survenir en lien avec le projet désigné, et tout effet environnemental cumulatif susceptible de résulter du projet désigné en conjonction avec toute autre activité physique qui a été ou qui sera réalisée;*
- *L'importance des effets mentionnés dessus*
- *Les commentaires formulés par le public – ou toute partie intéressée en ce qui a trait à un projet désigné qui nécessite qu'un certificat soit émis conformément à un ordre donné en vertu de l'article 54 de la Loi sur l'Office national de l'énergie - reçus conformément à la LCEE;*
- *Les mesures d'atténuation qui sont réalisables aux plans technique et économique et qui permettraient d'atténuer tout effet néfaste du projet désigné sur l'environnement;*
- *Les exigences du programme de suivi en ce qui a trait au projet désigné;*
- *Le but du projet désigné;*
- *D'autres choix d'approches pour réaliser le projet désigné qui sont faisables aux plans technique et économique, ainsi que les effets environnementaux de telles approches;*
- *Tout changement au projet désigné en raison de l'environnement;*
- *Les résultats de toute étude pertinente menée par un comité en vertu des articles 73 ou 74 (de la LCEE), et,*
- *Tout autre sujet pertinent en lien avec l'évaluation environnementale que l'autorité responsable (CCSN), ou – si l'évaluation environnementale est soumise à un comité d'examen – le ministre, juge comme devant être pris en compte.*

L'EIE prend ces facteurs en considération pour trois limites spatiales: les zones d'étude du site, locale et régionale. La zone d'étude du site se prolonge de 50 m dans la rivière aux Outaouais et comprend les aires à l'intérieur de la limite clôturée de l'IGDRND et les espaces pavés autour de celle-ci, la fondation des bâtiments et les routes non essentielles, les deux sites d'enfouissement sur le site du RND, ainsi que les aires qui ne seront pas nécessairement touchées pendant les activités de déclassement mais qui nécessiteront des travaux lors de la remise en état final du site (par ex., en raison d'une contamination antérieure).

La zone d'étude locale s'étend au-delà de la zone d'étude du site et comprend l'ensemble de la propriété du RND et se prolonge aussi de 50 m dans la rivière aux Outaouais. La zone d'étude locale

est définie de manière à inclure tout effet mesurable du projet. La zone d'étude régionale élargie varie selon les composantes environnementales afin de saisir l'interaction des effets du projet avec les effets d'autres projets dans chaque composante.



Vue aérienne du site du réacteur RND



L'EIE prend également en considération trois étapes distinctes du projet:

- Exécution des travaux de déclasserement, ou la première période d'un à deux ans, pendant laquelle toutes les activités liées au déclasserement de l'installation, dont le montage et le fonctionnement de la centrale à béton, l'injection de coulis et les activités de démolition, l'installation du couvercle de béton et de la barrière artificielle, ainsi que la remise en état final du site et la démobalisation;
- Contrôles institutionnels, ou une période d'environ

100 ans suivant l'étape d'Exécution du déclasserement pendant laquelle l'entretien à long terme et la supervision seraient assumés par LNC afin de s'assurer que le système d'élimination se comporte tel que prévu, que la sécurité humaine est assurée jusqu'à ce que la désintégration des déchets nucléaires atteigne les critères d'acceptation, et que les problèmes qui pourraient affecter la stabilité à long terme de l'installation sont corrigés, et

- Contrôles post-institutionnels, ou l'abandon du site après l'étape des Contrôles institutionnels.

Limites spatiales

Zone d'étude locale :

À l'extérieur de la limite de la zone d'étude du site, où on peut s'attendre à des changements mesurables de l'environnement résultant des activités proposées à n'importe quelle phase du projet.

Zone d'étude du site :

Où les activités du projet seront exécutées, y compris les installations, bâtiments et infrastructures qui seront touchés.





Mobilisation de la population et des parties prenantes

LNC a réalisé et continue de réaliser des activités de mobilisation du public et des parties prenantes en lien avec l'EE, notamment:

- Des présentations, des séances d'information et des visites du site;
- De l'information sur le projet (par ex., contenu Web, fiches d'information, etc.);
- La participation à des événements publics, et,
- La réalisation de campagnes de publicité et la diffusion de fiches d'information et de cartes de commentaires.

Ces activités ont aidé à informer les parties prenantes, et ont permis au public de fournir des commentaires précieux pour le projet, ce qui aide LNC à comprendre les enjeux de la population et à améliorer la conception du projet et l'EIE. Les principales préoccupations soulevées lors des activités de mobilisation sont listées ci-dessous, avec le plan de LNC pour aborder ces enjeux.



Un membre du personnel de la LNC répond aux questions lors d'une séance publique d'information.

Enjeu **Incorporation dans la conception du projet, l'EIE et(ou) la consultation**

Espèces en péril: Comment le déclassé affectera-t-il l'habitat de repos du martinet ramoneur, qui se trouve dans la cheminée de ventilation du RND?

- Afin de minimiser le risque pour les martinets, LNC a décidé de conserver la cheminée de ventilation existante, au lieu de la démolir et de la remplacer par un habitat différent. Cette décision a été prise avec la participation d'un groupe d'experts composés d'universitaires, d'organismes gouvernementaux et d'organisations non gouvernementales.
- Étant donné que leur habitat actuel sera préservé, le projet prévoit que les effets du projet (par ex., bruit, poussière, vibration et lumière) seront minimes, étant donné que les activités du projet se dérouleront entre 7h et 19h (i.e. pendant les heures de clarté lorsque les martinets partent à la recherche de nourriture) dans la mesure du possible.
- Un expert en martinets ramoneurs a fourni des conseils à LNC sur la façon de protéger les martinets ramoneurs pendant les activités de déclassé en utilisant des pratiques exemplaires et des mesures d'atténuation, et sur la façon de surveiller les impacts sur les oiseaux.



Photographie aérienne du réacteur RND reprise du rapport annuel 1967-1968

Rivière des Outaouais: Comment la rivière des Outaouais sera-t-elle protégée?

- La rivière des Outaouais est importante pour de nombreuses raisons (qualité de l'eau, écoulement, utilisation récréative, pêche, écologie). Nous avons saisi ces aspects par l'entremise d'autres les composantes valorisées (CV), notamment le biote aquatique, la pêche et l'utilisation de la terre par les résidents. L'EIE évalue l'impact du projet sur ces CV.
- On a envisagé de recourir à des mesures d'atténuation intégrées à la conception pour prévenir ou diminuer les effets sur l'environnement. Les mesures d'atténuation intégrées à la conception sont des mesures incluses dans la conception du projet dans le but de prévenir les effets environnementaux possibles, en fonction des pratiques exemplaires et de l'expérience de LNC. Par exemple, l'utilisation de coulis pour remplir la structure devrait retarder la libération de contaminants dans les eaux souterraines et, ensuite, dans la rivière des Outaouais, et permettre plus de temps pour la désintégration radioactive.

Effets de l'environnement sur le projet: Ce projet a-t-il examiné les effets potentiels d'un tremblement de terre, des changements climatiques ou d'autres catastrophes naturelles sur le RND?

- Les effets de l'environnement sur le projet (par ex., tremblements de terre, tornades, changements climatiques) sont évalués dans le présent EIE.
- Les résultats préliminaires indiquent que les doses radiologiques potentielles aux récepteurs biologiques humains et non humains sont de plusieurs ordres de grandeur inférieures aux critères de dose établis par la CCSN, qui protègent le public et l'environnement dans toutes les conditions plausibles.



Surveillance: Comment la surveillance se déroulera-t-elle sur le site et pendant combien de temps le site du RND sera-t-il surveillé après le déclassement?

- L'EIE présente une description conceptuelle des activités de surveillance et de suivi proposées pour les étapes d'Exécution du déclassement et de Contrôles institutionnels. Le programme détaillé de surveillance et de suivi sera élaboré en intégrant les commentaires de l'évaluateur fédéral et des parties prenantes, tirés de l'examen de la version préliminaire de l'EIE.
- La surveillance et le suivi proposés lors des opérations de démolition et d'injection du coulis comprendront la surveillance des émissions et des effluents, ainsi que le dénombrement régulier des martinets ramoneurs pendant leur présence saisonnière au site du NPD.
- La surveillance et le suivi proposés à l'étape des Contrôles institutionnels comprendront des inspections visuelles et la surveillance de l'eau souterraine, afin de repérer des paramètres qui seraient indicatifs de la défaillance d'une mesure de sécurité.

Finances: Quel est le coût de cette option par rapport aux solutions de remplacement, et qui finance ce projet?

- Une analyse détaillée des coûts de l'option de déclassement in situ par rapport à des solutions de remplacement a été réalisée.
- Le financement est fourni par Ressources naturelles Canada et administré par EACL.
- En réponse aux commentaires du public, reçus précédemment lors des séances d'information publiques d'octobre, LNC a inclus de l'information sur les coûts approximatifs des autres méthodes.

Utilisation des terres: Comment les terres non affectées seront-elles libérées une fois le projet terminé?

- Comme cela a été précisé lors des portes ouvertes ayant eu lieu et dans l'EIE, EACL est la Société fédérale propriétaire du site et LNC exploite le site du RND en vertu d'un contrat avec EACL visant à fermer le site du RND.
- La décision finale concernant la disposition des terres non affectées sur le site du NPD incombe à EACL.

Tel qu'on peut le constater dans le tableau précédent, bien que la plupart des enjeux soulevés par les parties prenantes aient été résolus ou intégrés lors de la conception du projet, il subsiste la question de l'utilisation des terres des zones non touchées du site du NPD. Pour répondre à cette question, LNC a diffusé plusieurs messages et communications auprès des parties prenantes, afin de clarifier le fait que la propriété du

RND appartient à EACL, une société fédérale. Lorsque LNC aura terminé le déclassement de l'IGDRND, EACL se penchera sur l'avenir des terres, tout en prenant en considération la consultation auprès des parties intéressées, tel que requis, et son devoir de consulter les peuples autochtones.



Mobilisation des Autochtones

LNC a organisé et continue d'organiser des activités de mobilisation auprès des communautés des Premières Nations et Métis par l'entremise de:

- Messages de notification et annonces dans les journaux sur le projet;
- Lettres, correspondance par courriel et(ou) appels téléphoniques auprès des communautés des Premières Nations et Métis et(ou) aux organisations représentatives (accompagnées d'appels de suivi);
- Rencontres avec les communautés des Premières Nations et Métis et(ou) avec les organisations représentatives pour discuter du projet et des effets potentiels;
- Rencontres du Conseil de gouvernance de l'environnement (pour les communautés membres du CGE);
- Séances d'information publiques, avec matériel de présentation et documentation à distribuer;
- Avis aux médias et communiqués de presse;
- Contenu de page Web;
- Présentations aux communautés des Premières Nations et Métis, sur demande;
- Distribution d'exemplaires d'études ou de rapports techniques, sur demande;
- Rencontres techniques, sur demande, pour offrir aux communautés intéressées une occasion de discuter de données techniques plus détaillées du projet;
- Initiatives communautaires ciblées;
- Visites du site du projet;
- Élaboration d'un plan de travail pour officialiser le processus de mobilisation des communautés, et,
- Appuis divers là où c'est approprié, par exemple payer les coûts de base de rencontres, comme la location d'une salle de réunion ou la production de matériel imprimé, appui non financier pour accéder à l'expertise technique du personnel de LNC, remboursement des frais encourus pour participer à des activités de mobilisation, par exemple visites du site, tours, etc.

En se fondant sur les droits ancestraux potentiels ou établis ou issus de traités des communautés des Premières Nations ou Métis à proximité du projet, telles qu'identifiées par la CCSN, les communautés mobilisées sont: les Algonquins de l'Ontario, la Nation algonquine Anishinabeg, la Nation Métis de l'Ontario, les Premières Nations des traités Williams, l'Union des Indiens de l'Ontario, et le Secrétariat de la Nation algonquine.



Les membres du Conseil de gestion de l'environnement apprennent au sujet de la gestion des ressources culturelles, un sujet d'intérêt pour les Premières Nations, avec l'archéologue du projet

Grâce à ces activités de mobilisation, la biodiversité et les études sur le patrimoine culturel ont été identifiées comme enjeux d'intérêt. Par conséquent, LNC a:

- Fourni aux communautés ayant exprimé de l'intérêt des copies de documents du projet en lien avec la biodiversité, l'archéologie et le site du NPD en général, ainsi que des images et des cartes topographiques du site;
- Partagé des affiches d'information avec toutes les communautés et(ou) organisations identifiées, et,
- Partagé les mises à jour sur le projet, sur une base périodique, avec les communautés et(ou) les organisations.

LNC a également invité des membres des communautés des Premières Nations à participer sur le terrain aux évaluations archéologiques réalisées dans le cadre du projet.



Environnement de base

Le climat de la région où se trouve le site du RND est classé comme continental humide, avec des étés chauds, des hivers froids, et aucune saison sèche distincte. La température moyenne quotidienne varie entre un maximum de 20,2°C en juillet et un minimum de -12,0°C en janvier, avec une moyenne annuelle de 5,6°C. Sur le site du RND, les vents voyagent principalement le long de la vallée de la rivière des Outaouais. De 2011 à 2015, la région a reçu des précipitations annuelles moyennes de 779 mm, avec une moyenne mensuelle variant entre 24,7 mm et 96,9 mm.

Environnement atmosphérique

Les émissions atmosphériques actuelles sur le site du RND proviennent du fonctionnement du système de ventilation, habituellement pour de courtes durées seulement, par exemple lors de l'entrée du personnel dans l'installation, ce qui nécessite de purger la zone nucléaire pour l'inspection et l'entretien.



Une vue du site du réacteur RND ; depuis plus de 50 ans, le réacteur RND a été exploité et entretenu en toute sécurité aux abords de la rivière des Outaouais.

Ces émissions sont inférieures aux lignes directrices applicables. Les émissions actuelles de gaz à effet de serre, ainsi que les émissions provenant de la poussière des routes non asphaltées, des produits de combustion diesel, et de l'utilisation de solvants, sont minimes.

Eaux de surface

L'installation procède actuellement à l'échantillonnage et à l'analyse de l'eau des drains souterrains situés autour du site du RND sur une base semi-annuelle, afin de déceler la présence de contaminants radiologiques et non radiologiques. L'installation a également caractérisé les eaux de surface et la qualité des sédiments dans la rivière des Outaouais. L'installation procède à l'échantillonnage des effluents provenant du puisard de la zone des puits avant leur décharge afin de s'assurer que les effluents sont inférieurs aux limites des émissions.

Le drainage de surface au site du RND se déverse entièrement dans la rivière des Outaouais. La propriété du RND contient des terres humides et aucun affluent majeur. Un réseau de fossés et de drains sur le site capte les précipitations et les redirige vers la rivière. La rivière des Outaouais adjacente au RND a une largeur d'environ 0,5 km et un débit d'écoulement moyen de 807 m³/s. Les rives de la rivière des Outaouais ont généralement des pentes faibles à modérées, bien qu'il y ait des falaises de granit escarpées dans certaines sections du rivage au Québec. La région compte de nombreux lacs qui, en raison de la topographie régionale, se jettent finalement dans la rivière des Outaouais. L'EIE présente un sommaire du contenu en radionucléides des sédiments de la rivière des Outaouais près du site du RND.



Milieu aquatique

Il y a des terres humides sur le site, mais elles sont situées en élévation par rapport à l'IGDRND et la caractérisation du milieu aquatique n'est pas centrée sur elles. Près du site du RND, la rivière des Outaouais offre un habitat à un certain nombre d'espèces de poissons. La portion de la rivière des Outaouais située entre le barrage Des Joachims et La Passe comporte plusieurs sections en forme de lacs, séparées par de courts rapides. Certaines sections de la rivière des Outaouais près du RND peuvent atteindre plus de 60 m de profondeur, et l'eau peut comporter des stratifications thermiques. Dans cette zone, la rivière des Outaouais supporte différentes communautés de poissons d'eau chaude et d'eau froide, composées d'au moins 55 espèces répertoriées. Au nombre des espèces de poissons plus rares dans la province, on compte le chevalier de rivière.

Environnement géologique et hydrogéologique

La surface du site du RND est couverte de rochers (i.e. de grands rochers) qui résulte, dans la plupart des cas, de l'érosion par l'eau qui emporte les morceaux de sédiments plus fins déposés dans la rivière. La roche de base dans la zone d'étude du site est composée de quartz et de gneiss granitique avec un peu de mort-terrain (1,5 à 7,5 m) de sables alluviaux et de gravier. La petite quantité de mort-terrain et la pente relativement escarpée des roches à la base font que l'eau souterraine et l'eau sous la surface se déversent très rapidement vers la rivière. La nappe phréatique est située près du haut du lit de la rivière, et la direction de l'écoulement devrait refléter la topographie. La zone d'étude du site se trouve à environ 125 m au-dessus du niveau de la mer (ASL). À la hauteur de l'autoroute 17, le site du NPD a une élévation d'environ 160 m ASL et descend jusqu'à la rivière des Outaouais, dont l'élévation moyenne est de 111 m ASL.

L'échantillonnage de l'eau souterraine sur le site a été

réalisé à l'aide des puits de surveillance existants. Des analyses ont été faites pour déceler des concentrations de tritium, et d'activité alpha et bêta. Tous les échantillons étaient bien en-deçà des valeurs références applicables, à l'exception de dépassements des lignes directrices applicables constatés pour le manganèse. LNC surveille également les niveaux de tritium dans le sol et la végétation.

Milieu terrestre

La zone d'étude du site est composée principalement de zones précédemment perturbées par l'activité humaine et contient différentes communautés de végétation culturelle. Ces communautés offrent peu d'habitat propice à soutenir des espèces terrestres résidentes. La zone d'étude locale comporte une variété de hautes terres mixtes ainsi que quelques terres humides réparties sur le territoire.

La présence d'un certain nombre d'espèces en péril (EP) est connue sur site du RND, notamment le martinet ramoneur, la couleuvre tachetée, le pygargue à tête blanche, l'engoulevent d'Amérique, le pioui de l'Est, la chauve-souris pygmée, la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et le papillon monarque.



Forêt sur la propriété du réacteur RND



Radioactivité ambiante

Depuis la mise à l'arrêt permanente de l'IGDRND en 1987, les champs de rayonnement ambiant dans les zones d'étude du site et locales sont caractéristiques de ceux observés dans des régions ayant des conditions terrestres et cosmiques similaires non touchées par des installations nucléaires.

Santé humaine

Dans les zones d'étude du site et locale, LNC surveille les doses reçues par les employés et les visiteurs sur le site du RND. Les données de référence sur la santé humaine dans la zone d'étude régionale (i.e. territoires de santé du comté et du district de Renfrew et de la région de l'Outaouais) ont été compilées à partir des profils de santé de Statistique Canada de 2013, lesquels fournissent des statistiques sur des indicateurs tels que le bien-être, l'état de santé et les comportements liés à la santé. Un certain nombre de différences notées entre la population de la zone d'étude régionale et l'ensemble de la population (soit la population de la province) sont considérées comme significatives au plan statistique. Par exemple, bien qu'ils soient davantage actifs au plan physique, les résidents du territoire de santé du comté et du district de Renfrew sont moins susceptibles d'utiliser un casque de vélo et ils

consommant moins de fruits et de légumes que la moyenne des habitants de l'Ontario. Un pourcentage plus élevé du bien-être (santé) perçu est noté dans le territoire de santé de la région de l'Outaouais comparativement aux pourcentages pour la province de Québec.

Utilisation des terres et des ressources par les Autochtones

Bien que l'accès au site du RND soit limité actuellement, il est probable que les Autochtones et probablement leurs ancêtres qui vivaient dans la vallée de l'Outaouais aient pratiqué des activités traditionnelles telles que la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette. LNC présume que ces activités pourraient également survenir dans l'avenir

Environnement socioéconomique

Le centre de population le plus près de la zone d'étude du site est situé à Rapides-des-Joachims, dans le canton d'Aberdeen, dans le comté de Pontiac, au Québec. Le village occupe une île sur la rivière des Outaouais, tout juste en amont de RND. La propriété du RND est située dans le comté de Renfrew à l'extrémité nord des limites du comté. Le comté de Renfrew avait une population d'environ 86 966 habitants en 2011. Il y a six villes dans le comté de Renfrew: Arnprior, Deep River, Laurentian Hills, Petawawa, Pembroke et Renfrew. Les principaux employeurs sont notamment la garnison de Petawawa, LNC, la commission scolaire du comté de Renfrew et le comté lui-même. La chasse, le piégeage et la pêche sont des activités importantes dans la zone d'étude régionale. Au nombre des domaines d'activité économique, on retrouve généralement la foresterie, l'exploitation minière, l'agriculture, la vente au détail, les services, le secteur manufacturier et les activités gouvernementales, ainsi que le secteur de la haute technologie qui a pris de l'expansion dans la région récemment. L'autoroute 17 est la principale voie de transport à proximité du RND.



Pêche sur la rivière des Outaouais



Évaluation et mesures d'atténuation des incidences environnementales

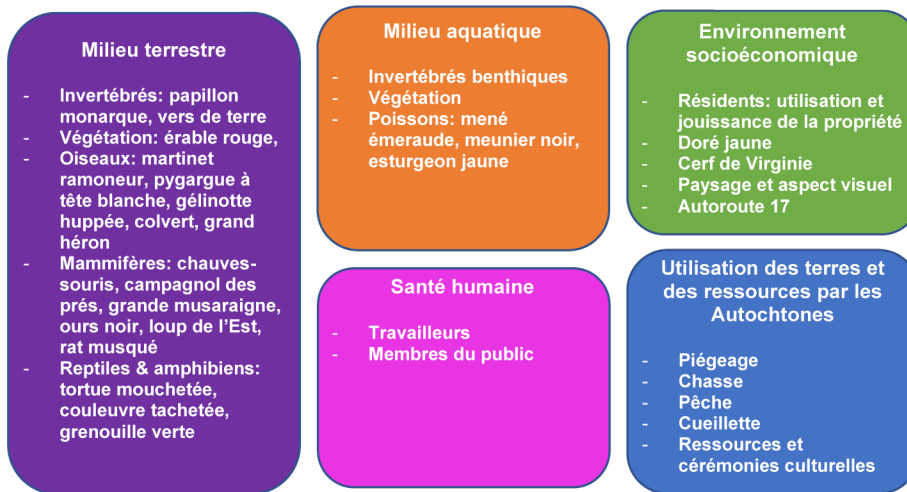
L'évaluation des effets présente une évaluation de comment le projet risque d'affecter l'environnement, comment les effets potentiels peuvent être atténués, et comment la surveillance peut être utilisée pour vérifier les prévisions de l'EE.

Approche d'évaluation des effets

Les composantes valorisées (CV) sont des caractéristiques environnementales qui peuvent être touchées par le projet et qui ont été identifiées comme étant importantes par le promoteur, les agences gouvernementales, les peuples autochtones, et(ou) les membres du public. Les CV sélectionnées pour le projet sont listées ci-dessous.



Sabot de la vierge
(*Cypripedium acaule*)



Composantes valorisées sélectionnées pour l'EIE, par composante de l'environnement

Dans cette étude, un certain nombre de composantes environnementales (par ex., l'environnement atmosphérique) ont été identifiées comme des voies de pénétration, ce qui signifie que des changements dans ces composantes environnementales pourraient entraîner des effets sur des CV dans d'autres composantes environnementales.

Dans le cas des effets découlant du projet, des inter-

actions potentielles entre le projet et l'environnement ont été identifiées pour chaque composante environnementale, et ont été évaluées afin de déterminer l'effet probable du changement sur une CV ou sur la voie de pénétration vers des CV dans d'autres composantes environnementales. Les effets qui pourraient survenir après l'application de mesures d'atténuation sont appelés des effets résiduels. Si un effet résiduel néfaste a été identifié, des mesures d'atténuation ad-



ditionnelles ont été élaborées et mises de l'avant dans chaque composante environnementale. Des activités de surveillance et de suivi ont également été identifiées afin de vérifier l'exactitude des prévisions et de déterminer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place.

Tout effet résiduel néfaste identifié fait ensuite l'objet d'une analyse de son degré d'importance en se fondant sur un ensemble de critères, tels que :

- ampleur;
- étendue géographique
- durée/moment de l'occurrence;
- fréquence/probabilité;
- caractère réversible
- effet sur la santé humaine, et,
- importance écologique de la CV.

Ensuite, selon la cote (faible, modérée, élevée) attribuée à chacun des critères précédents, l'effet résiduel néfaste est classé comme mineur ou important.

Environnement atmosphérique

Les activités du projet entraîneront des émissions d'échappement des véhicules et de l'équipement et de gaz à effet de serre, et généreront du bruit et de la poussière, et des déplacements de l'air depuis l'installation. Ces activités ont le potentiel d'affecter la qualité de l'air et le bruit, et sont susceptibles d'être plus importantes à l'étape d'Exécution du déclassé. Des exemples de mesures d'atténuation comprennent des techniques d'élimination de la poussière afin de minimiser la production de poussière, l'entretien régulier des véhicules et de l'équipement, ainsi que la restriction du fonctionnement à vide afin de réduire les émissions. Les changements à l'environnement atmosphérique ont été pris en considération dans l'évaluation des effets sur les CV dans les milieux aquatique et terrestre, l'environnement socioéconomique, la santé humaine et l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones (décrite ci-après). Ces changements ne devraient pas entraîner d'effets résiduels néfastes sur

les CV.

Une surveillance des paramètres atmosphériques préoccupants, ainsi que des estimations d'émissions atmosphériques et de gaz à effet de serre, seront effectuées afin de vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE et l'efficacité des mesures d'atténuation. La surveillance se déroulera principalement à l'étape d'Exécution du déclassé, étant donné que c'est à cette étape qu'on prévoit le plus d'émissions dans l'air, et le plus de bruit.



Surveillance de la rivière des Outaouais

Eaux de surface

À l'étape d'Exécution du déclassé, les activités du projet telles que le rinçage de l'équipement, le nivellement des surfaces et la délimitation de l'empreinte du projet peuvent potentiellement affecter le drainage du site et la qualité des eaux de surface par la contamination des eaux de ruissellement. À l'étape des Contrôles institutionnels et des Contrôles post-institutionnels, les eaux souterraines qui entrent en contact avec l'installation injectée de coulis peuvent contenir de faibles niveaux de contaminants solubles qui pourraient atteindre les eaux de surface. Des exemples de mesures d'atténuation comprennent le détournement et la rétention des eaux de ruissellement, la conception et le fonctionnement adéquats de la fosse de rinçage, et l'utilisation de mesures de contrôle pour le stockage des agrégats, du sable et du ciment, et pour le dépôt du matériel afin de réduire l'infiltration.



Les mesures d'atténuation intégrées à la conception (i.e. confinement et isolation des contaminants) permettent de réduire le potentiel de rejets de contaminants solubles dans les eaux souterraines, et finalement dans les eaux de surface. Les changements aux eaux de surface ont été pris en considération dans l'évaluation des effets sur les CV dans les milieux aquatique et terrestre, l'environnement socioéconomique, la santé humaine et l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones (décrite ci-après). Ces changements ne devraient pas entraîner d'effets résiduels néfastes sur les CV.

La surveillance pour déceler tout changement important au drainage en surface, et(ou) à la qualité de l'eau, sera effectuée afin de vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE et l'efficacité des mesures d'atténuation. LNC continuera de surveiller la qualité des eaux de surface dans la rivière des Outaouais à l'étape d'Exécution du déclassé et à l'étape des Contrôles institutionnels

Milieu aquatique

À l'étape d'Exécution du déclassé, les activités du projet telles que le rinçage de l'équipement et la démolition ont le potentiel d'affecter le biote aquatique par la contamination potentielle de l'eau de ruissellement. À l'étape des Contrôles institutionnels et des Contrôles post-institutionnels, les eaux souterraines qui entrent en contact avec l'installation injectée de coulis peuvent contenir de faibles niveaux



Une CV de l'environnement socioéconomique : Le doré jaune

de contaminants solubles qui pourraient affecter les CV aquatiques. Des interactions dans d'autres composantes environnementales pourraient également entraîner des changements dans le milieu aquatique. Des exemples de mesures d'atténuation comprennent l'élimination de la poussière et le détournement des eaux de ruissellement.

Les mesures d'atténuation intégrées à la conception (i.e. confinement et isolation des contaminants) permettent de réduire le potentiel de rejets de contaminants solubles dans les eaux souterraines, et en fin de compte dans le milieu aquatique.

Aucun effet résiduel néfaste n'a été identifié pour les CV (par ex., esturgeon jaune, mené émeraude) dans le milieu aquatique.

Des activités de surveillance et de suivi dans d'autres composantes environnementales permettront de vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE et l'efficacité des mesures d'atténuation dans le milieu aquatique.

Environnement géologique et hydrogéologique

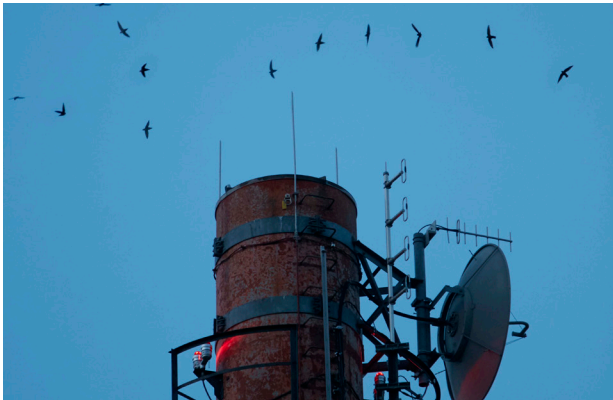
À l'étape d'Exécution du déclassé, les activités du projet telles que la démolition et le dimensionnement des matériaux ont le potentiel d'affecter la qualité du sol par le rejet potentiel de matières particulaires contaminées. À l'étape des Contrôles institutionnels et des Contrôles post-institutionnels, les eaux souterraines qui entrent en contact avec l'installation injectée de coulis peuvent contenir de faibles niveaux de contaminants solubles. Des exemples de mesures d'atténuation comprennent l'élimination de la poussière.

Les mesures d'atténuation intégrées à la conception (i.e. confinement et isolation des contaminants) permettent de réduire le potentiel de rejets de contaminants solubles dans les eaux souterraines. Les



changements à l'environnement géologique et hydrogéologique ont été pris en considération dans l'évaluation des effets sur les CV dans les milieux aquatique et terrestre, l'environnement socioéconomique, la santé humaine et l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones. Ces changements ne devraient pas entraîner d'effets résiduels néfastes sur les CV.

Des activités de surveillance telles que la mesure de la qualité, du débit et de la direction de l'écoulement des eaux souterraines seront effectuées à l'étape d'Exécution du déclassé et à l'étape des Contrôles institutionnels afin de vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE et l'efficacité des mesures d'atténuation.



Des martinets ramoneurs pénétrant dans la cheminée de ventilation du réacteur RND

Milieu terrestre

Les activités du projet telles que la démolition et le fonctionnement de l'équipement et des véhicules ont le potentiel d'affecter le biote terrestre par la production de poussière, de bruit, de vibrations, par l'empiètement et pourraient aussi peut-être affecter la mortalité en raison du trafic (i.e., mortalité animale). Ces interactions devraient être plus importantes à l'étape d'Exécution du déclassé. Les émissions provenant de l'équipement et des véhicules, ainsi que le déplacement de la contamination dans l'air

s'échappant de l'installation, ont le potentiel d'entraîner des effets d'exposition sur le biote terrestre. Les interactions dans d'autres composantes environnementales ont également le potentiel d'entraîner des changements au milieu terrestre. Des exemples de mesures d'atténuation comprennent l'élimination de la poussière et du bruit, la délimitation des aires de travail, et l'examen du site pour déceler la présence d'espèces en péril.

Les mesures d'atténuation intégrées à la conception (i.e. confinement et isolation des contaminants) permettent de réduire le potentiel de rejets de contaminants solubles dans les eaux souterraines, et en fin de compte dans le biote terrestre.

Aucun effet résiduel néfaste n'a été identifié pour les CV (par ex., martinets ramoneurs) dans le milieu terrestre.

Des activités de surveillance, telles que les examens du site pour déceler la présence d'espèces en péril, seront effectuées afin de vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE et l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre pour atténuer les effets potentiels néfastes pour l'environnement.

Radioactivité ambiante

Les activités du projet telles que l'injection de coulis dans les structures souterraines et la démolition ont le potentiel d'affecter la radioactivité ambiante par le rejet de radionucléides volatiles dans l'air déplacé depuis l'installation, ainsi que provenant de la contamination de surface. Cela devrait survenir principalement à l'étape d'Exécution du déclassé. Des exemples de mesures d'atténuation comprennent l'élimination de la poussière. Des changements potentiels à la radioactivité ambiante ont été pris en considération dans l'évaluation des effets sur les CV dans les milieux aquatique et terrestre, l'environnement socioéconomique, la santé humaine et l'utilisation des terres et des



ressources par les Autochtones. Ces changements ne devraient pas entraîner d'effets résiduels néfastes sur les CV.

Des activités de surveillance telles que les relevés de routine de radioprotection et l'échantillonnage passif de l'air ambiant seront effectuées afin de vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE et l'efficacité des mesures d'atténuation.

Santé humaine

Les activités du projet ont le potentiel d'augmenter la dose de rayonnement à laquelle sont exposés les travailleurs, par exemple en raison de la production de poussière et de la contamination dans l'air déplacé depuis l'installation. À l'étape des Contrôles institutionnels et des Contrôles post-institutionnels, les eaux souterraines qui entrent en contact avec l'installation injectée de coulis peuvent contenir de faibles niveaux de contaminants solubles qui pourraient affecter les membres du public. L'évaluation des effets sur la santé humaine comprend les caractéristiques de la consommation des produits locaux et de l'utilisation des déchets. Les interactions dans d'autres composantes environnementales ont aussi le potentiel d'entraîner des changements à la santé humaine. Les mesures d'atténuation intégrées à la conception (i.e. confinement et isolation des contaminants) permettent de réduire le potentiel de rejets de contaminants solubles dans les eaux souterraines et en fin de compte vers la

Des enfants profitant de la rivière des Outaouais en aval du réacteur RND

santé humaine.

Aucun effet résiduel néfaste n'a été identifié pour la santé du public ou des travailleurs.

Des activités de surveillance et de suivi, telles que la surveillance de la dose de rayonnement et de la qualité de l'air à l'intérieur, ainsi que les activités dans d'autres composantes environnementales, seront effectuées afin de vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE et l'efficacité des mesures d'atténuation pour la santé humaine.

Utilisation des terres et des ressources par les Autochtones

Les activités liées à l'exécution du déclassement pourraient générer des effets nuisibles (i.e., poussière et bruit) aux activités de chasse, de piégeage, de pêche et de cueillette à proximité. À l'étape des Contrôles institutionnels et des Contrôles post-institutionnels, les eaux souterraines qui entrent en contact avec l'installation injectée de coulis peuvent contenir de faibles niveaux de contaminants solubles qui pourraient affecter les CV de l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones. Tout effet potentiel sur le biote non humain pourrait également toucher ces CV. Des interactions dans d'autres composantes



environnementales ont également le potentiel d'entraîner des changements à l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones. Des mesures d'atténuation dans d'autres composantes environnementales, telles que l'élimination de la poussière, le moment choisi pour les activités de déclasserment et les mises à jour périodiques, seront appliquées afin de réduire les effets potentiels sur l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones.

Des activités continues de mobilisation auprès des Autochtones seront utilisées pour identifier tout changement de préoccupation ou de perception liée au projet, approfondir la connaissance du savoir traditionnel autochtone, et vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE relatives à l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones.



Le cerf de Virginie est un gibier populaire dans la région

Environnement socioéconomique

Les activités liées à l'exécution du déclasserment pourraient générer des effets nuisibles (i.e., bruit, poussière et trafic) pour les résidents à proximité et ceux qui utilisent les terres. L'empreinte du projet pourrait toucher le paysage et l'environnement visuel de la rivière des Outaouais. À l'étape des Contrôles institutionnels et des Contrôles post-institutionnels, les eaux souterraines qui entrent en contact avec l'installation



Le personnel des LNC à une séance d'information publique en juin 2016

injectée de coulis peuvent contenir de faibles niveaux de contaminants solubles qui pourraient affecter différentes espèces de poissons-gibier et de gibier (i.e., doré jaune et cerf de Virginie). Des interactions dans d'autres composantes environnementales ont aussi le potentiel d'entraîner des changements dans l'environnement socioéconomique. Des mesures d'atténuation dans d'autres composantes environnementales, telles que l'élimination de la poussière, le moment choisi pour les activités de déclasserment et les mises à jour périodiques, seront appliquées afin de réduire les effets potentiels sur l'environnement socioéconomique.

Les mesures d'atténuation intégrées à la conception (i.e. confinement et isolation des contaminants) permettent de réduire le potentiel de rejets de contaminants solubles dans les eaux souterraines et finalement vers les CV socioéconomiques par l'entremise des eaux de surface. Aucun effet résiduel néfaste n'a été identifié pour les CV (par ex., doré jaune) dans l'environnement socioéconomique.

Des activités continues de mobilisation auprès du public et des parties prenantes seront utilisées afin d'identifier tout changement de préoccupation ou de perception liée au projet ainsi que de vérifier l'exactitude des prévisions de l'EE relatives à l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones.



Défaillances et accidents

Les activités de déclassement ont d'abord été révisées pour identifier les dangers afin de déterminer les scénarios potentiels d'accidents et de défaillances. On a ensuite attribué des cotes de fréquence, de gravité et de risque à ces dangers. Les scénarios plausibles ont été regroupés en fonction de la similarité des types de conséquences. Ensuite, au sein de chaque groupe, le scénario ayant le plus grand potentiel (scénario du pire accident possible) a été identifié. Ces scénarios ont été utilisés pour englober ou rendre plus extrêmes les effets d'autres scénarios dans le groupe. Au total, dix scénarios des pires accidents possibles ont été identifiés (tels que listés ci-dessous). Parmi ceux-ci, seuls les scénarios 1, 2, 6, 7, 8, 9 et 10 sont considérés comme des accidents ou des défaillances. Les scénarios du pire accident possible 1, 2, 3, 4 et 5 sont examinés en tant qu'effets de l'environnement sur le projet:

1. Feu de forêt – rejet potentiel de contaminants radiologiques;
2. Feu de forêt – rejet potentiel de contaminants non radiologiques;
3. Tornade - rejet potentiel de contaminants radiologiques (pris en considération dans les Effets de l'environnement sur le projet)
4. Tornade - rejet potentiel de contaminants non radiologiques (pris en considération dans les Effets de l'environnement sur le projet)
5. Inondation - rejet potentiel de contaminants radiologiques (pris en considération dans les Effets de l'environnement sur le projet)
6. Exposition accidentelle à la radioactivité - travailleurs;
7. Exposition accidentelle à des produits chimiques - public;
8. Feu souterrain (y compris les feux d'équipement) – rejet potentiel de contaminants radiologiques;
9. Feu souterrain (y compris les feux d'équipement) – rejet potentiel de contaminants non radiologiques;
10. Effondrement de la cheminée de ventilation.

Chaque scénario du pire accident possible a fait l'objet d'une analyse afin de déterminer l'estimation de la dose aux récepteurs. Selon la gravité de la dose, et la probabilité de l'occurrence, les scénarios des pires accidents possibles ont été déterminés comme présentant des risques négligeables.



Navigation de plaisance sur la rivière des Outaouais

Effets de l'environnement sur le projet

L'EIE comprend une évaluation de la façon dont les changements climatiques, les conditions météorologiques extrêmes et autres événements environnementaux peuvent interagir avec les conditions et le rôle du projet, et potentiellement les altérer, de façon à entraîner des effets sur l'environnement ou sur la santé et la sécurité humaine. Les événements pris en considération comprennent:

- Les changements climatiques;
- Une période de glaciation
- Les feux de forêt;
- Les tornades;
- Les inondations;
- Les tremblements de terre;
- La foudre;
- Les tempêtes de verglas, et,
- Les changements à la rivière des Outaouais.

Aucun dépassement des critères pertinents n'a été observé pour aucun effet potentiel de l'environnement sur le projet que ce soit.



Conclusion

Sommaire des résultats

Si l'on se fonde sur l'évaluation résumée dans cet EIE, aucun effet résiduel néfaste n'est prévu suite au projet de fermeture du RND pour:

- les CV sélectionnées;
- les zones d'étude du site, locale et régionale, et
- les trois étapes du projet.

Une évaluation des effets cumulatifs est réalisée lorsque des effets résiduels sont identifiés pour un projet donné. Une telle évaluation prend alors en considération les limites spatiales et temporelles pertinentes et tout autre projet ou toute autre activité s'étant déroulé dans le passé, se déroulant à présent ou devant se dérouler dans l'avenir, et dont les effets pourraient chevaucher le projet proposé. Étant donné qu'aucun effet résiduel néfaste n'est prévu (y compris des effets découlant d'accidents ou de défaillances et des effets de l'environnement sur le projet), il n'y a aucun potentiel d'effets cumulatifs découlant du projet de fermeture du RND.

Les programmes de mobilisation de LNC auprès des Autochtones, du public et des parties intéressées a permis d'identifier un intérêt pour un certain nombre de CV, dont la qualité de l'eau dans la rivière des Outaouais, le martinet ramoneur, et l'utilisation et la



Un intérêt connu :
la rivière des Outaouais



Représentation de l'IGDRND une fois le déclassé complété. La cheminée de ventilation est conservée comme habitat pour les martinets ramoneurs

planification des terres. Aucun effet résiduel n'a été identifié pour ces CV. Cette mobilisation se poursuit dans le cadre du processus de l'EE.

Pourquoi n'y a-t-il aucun effet résiduel néfaste?

Le déclassé in situ permet le confinement et l'isolation de l'inventaire de l'IGDRND pour une période suffisamment longue pour s'assurer que les concentrations environnementales à long terme ne causeront aucun effet néfaste pour la santé humaine et l'environnement. Les barrières artificielles limitant les rejets de contaminants de l'IGDRND sont:

- la majeure partie de la radioactivité existante est incorporée aux métaux qui subissent une corrosion très lente dans l'environnement chimique de l'IGDRND déclassée;
- les murs de béton épais de la voûte du réacteur et de la structure constituent une barrière qui ralentit le mouvement de la contamination, et,
- l'utilisation de matériaux de remplissage injectés de coulis ralentit le mouvement des eaux souterraines et crée un environnement alcalin qui limite la solubilité des principaux contaminants.

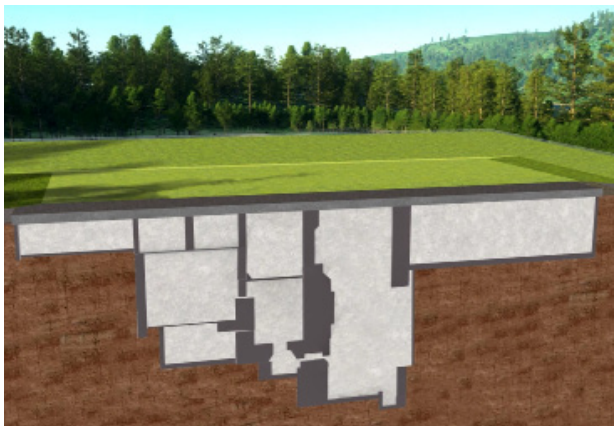


L'isolation des contaminants est possible grâce:

- à l'implantation historique de l'installation dans le substrat rocheux;
- aux contrôles actifs à court terme (par ex., limiter l'accès au site);
- à l'injection de coulis dans la majeure partie de l'IGDRND, et,
- à l'installation d'une dalle de béton sur l'IGDRND, ce qui réduit la probabilité d'une intrusion future-par inadvertance.

Sur une échelle à court terme, cela fait plus de 30 ans que l'installation est en stockage sous surveillance, et l'on n'observe aucune incidence sur l'environnement. Toutes les opérations proposées sont des technologies connues et éprouvées. Cela fait au moins 50 ans que le déclassement in situ est utilisé.

À long terme, conformément au principe de défense en profondeur, l'évaluation a démontré que la défaillance de n'importe laquelle des barrières physiques artificielles ne compromettrait pas la performance du système. Il est d'ailleurs important de noter que pendant que le temps passe et mène en fin de compte à la dégradation des barrières artificielles (ce qui est pris en considération dans l'évaluation), la désintégration de la radioactivité se poursuit.



Une représentation de l'installation après pose du coulis



Roche excavée lors de la construction du réacteur RND

L'évaluation a démontré que l'efficacité des barrières artificielles ne se dément pas au fil du temps à mesure qu'elles se désintègrent et qu'elle protège toujours adéquatement le danger biologique en constante décroissance à tout moment.

L'EIE met en lumière certaines zones d'incertitude (par exemple, concentrations de contaminants, caractéristiques du transport des contaminants, utilisation des terres près du NPD, etc.) qui pourraient affecter les résultats de l'EIE. Conformément aux meilleures pratiques réglementaires et internationales, ces incertitudes sont donc abordées pour l'IGDRND comme suit:

- processus: le projet utilise un processus systématique, transparent et vérifiable pour développer et analyser la sûreté à toutes les étapes du projet;
- comparaison aux critères de sûreté réglementaires: les résultats de l'évaluation de la sûreté sont habituellement de plusieurs ordres de grandeur inférieurs à ces critères, et,
- gamme des indicateurs de performance: une vaste gamme d'indicateurs (par exemple, rejets, concentrations environnementales, doses, etc.) a été utilisée.

De plus, une gamme de scénarios a été évaluée, de manière à englober toutes les conditions possibles durant toutes les étapes du projet. Les résultats des différents scénarios sont une mesure précieuse sur



laquelle bâtir la confiance, car ils démontrent que malgré toute une gamme de présomptions et de conditions, les critères de sûreté sont toujours atteints. Cela illustre bien la robustesse intrinsèque du système, qui est d'ailleurs appuyée par les observations relatives à la durabilité des barrières artificielles dans des conditions naturelles.

Analogues naturels

L'EE de l'élimination in situ de l'IGDRND est un projet qui présente bien des défis en raison des très longues périodes de temps impliquées. On peut avoir recours à des analogues naturels pour permettre une meilleure compréhension et accroître la confiance à l'égard du comportement de l'IGDRND au fil du temps. Dans le cas de l'IGDRND, des exemples d'analogues naturels pourraient comprendre:

- Les matériaux à base de fer: On présume (dans l'Évaluation de la sûreté post-fermeture de l'IGDRND) que l'inventaire incorporé aux matériaux à base de fer est lentement rejeté. Les rapports sur la corrosion d'artéfacts archéologiques à base de fer, de métaux autochtones et de météorites provenant de divers endroits dans une grande variété de conditions environnementales correspondent aux différents degrés de corrosion-présumés dans l'Évaluation de la sûreté post-fermeture.
- Béton/coulis/ciment: On présume que le coulis se désintègrera progressivement à mesure que les composantes du ciment subissent une lente lixiviation au contact de l'eau souterraine. Le ciment envisagé pour les systèmes d'élimination de la radioactivité est similaire aux premiers ciments utilisés par les Romains au 3^e siècle ou à ceux utilisés à Tirynthe et à Mycènes environ 1 000 ans plus tôt. Ces ciments présentent un faible degré de désintégration sur environ 2 000 ans.
- Le couvercle: On présume que le couvercle commencera à se désintégrer 100 ans après son installation et qu'il sera complètement désintégré

Projet de fermeture du réacteur nucléaire de démonstration

Énoncé des incidences environnementales - Sommaire

(au plan de la performance hydraulique) 1 000 ans après la fin du déclassé. Les anciennes tombes avec cercueil de bois sont restées sèches pendant environ 1 300 à 1 500 ans lorsqu'elles étaient recouvertes de telles couches, et elles sont généralement bien préservées.

Ces exemples illustrent le comportement similaire à long terme de systèmes naturels et appuient les concepts de confinement à long terme offerts par l'IGDRND.



Plus de 750 000 clous en fer ont été découverts à la forteresse de la Légion romaine datant du 1^{er} siècle à Inchtuthil, près de Dunkeld, en Écosse

Prochaines étapes

Il a été établi que le projet de fermeture du réacteur RND devait faire l'objet d'une évaluation environnementale en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE, 2012). La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est l'autorité chargée de prendre la décision d'évaluation environnementale déterminant si le projet peut se poursuivre ou non.

Chronologie de l'évaluation environnementale :

Projet d'EIE soumis à la CCSN : Sept. 2017
Période d'examen public (75 jours) : Nov. 2017 - Jan. 2018
Version finale de l'ÉIE soumise à la CCSN : Juin 2018
Rapport d'évaluation environnementale Oct. 2018
Période d'audience publique (30 jours) : Nov. 2018
Audience de la Commission : Déc. 2018



 @CanadianNuclearLaboratories

 @CNL_LNC

 1-800-364-6989

www.cnl.ca/fr/NPD



Canadian Nuclear Laboratories | Laboratoires Nucléaires Canadiens