



Énergie atomique du Canada limitée (EACL)

Évaluation de l'impact socioéconomique

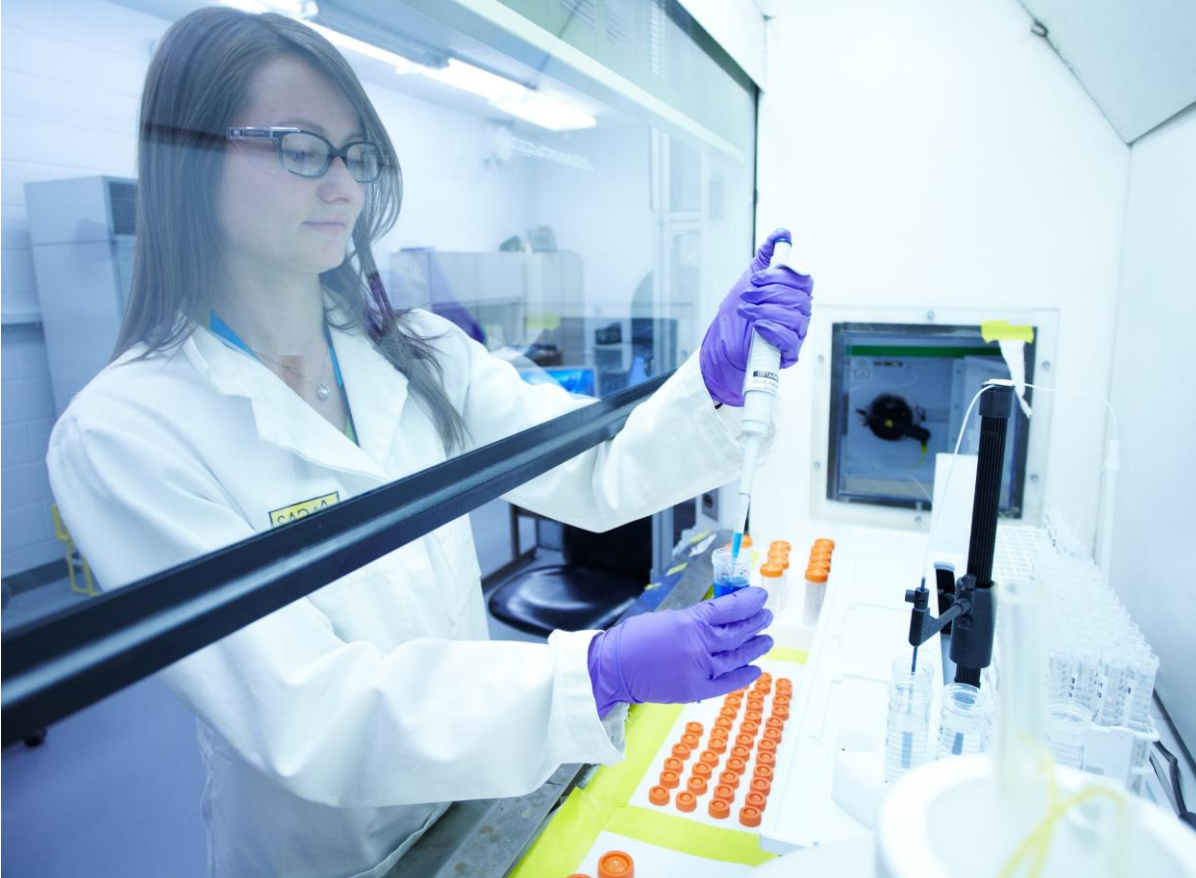
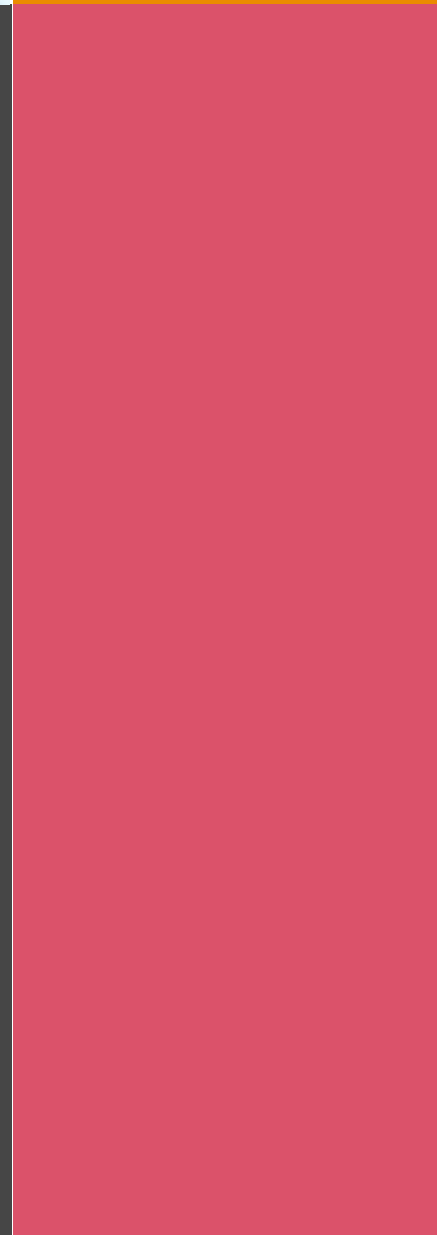


Table des matières

Table des matières	1
1. Préface	1
2. Résumé exécutif	3
3. À propos d'EACL	6
4. Laboratoires Nucléaires Canadiens	8
5. Laboratoires de Chalk River	12
6. Initiative dans la région de Port Hope (IRPH)	25
7. Laboratoires de Whiteshell	29
8. Objectifs de développement durable	32
Annexe 1 : Hypothèses et contraintes	36
Annexe 2 : Résumé de l'impact social	37
Annexe 3 : Approche du projet	42
Annexe 4 : Approche d'impact économique.....	44
Annexe 5 : Partenariats académiques, formation et perfectionnement des compétences	46



1. Préface

1.1 À propos de cette étude

Énergie atomique du Canada limitée (EACL) a retenu les services de PricewaterhouseCoopers LLP (PwC, nous, notre) afin de réaliser une étude indépendante portant sur les retombées économiques et sociales de l'organisation partout au Canada. Le présent rapport est structuré comme suit :

- Section 2 Sommaire : Présente les principales conclusions des évaluations des impacts économiques et sociaux.
- Section 3 À propos d'EACL : fournit un résumé de l'histoire d'EACL et des principales activités entreprises au fil des ans pour bâtir l'écosystème nucléaire du Canada.
- Section 4 Laboratoires Nucléaires Canadiens : fournit un résumé des Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC), notamment de leurs missions clés et de leurs trois sites principaux qui font l'objet de la présente étude : les Laboratoires de Chalk River, l'Initiative dans la région de Port Hope et les Laboratoires de Whiteshell.
- Les sections 5 à 7 comprennent un bref historique des trois principaux sites retenus pour cette étude. En plus de l'analyse quantitative des retombées économiques des dépenses effectuées dans ces sites, ces sections présentent également une analyse des retombées sociales générées par les activités menées à chaque emplacement.
- Section 8 Objectifs de développement durable : fournit un aperçu de la manière dont les activités des LNC s'alignent sur plusieurs des objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies.

Nous incluons également cinq annexes :

- Annexe 1 : Hypothèses et contraintes
- Annexe 2 : Résumé des thèmes de l'impact social
- Annexe 3 : L'approche du projet est un résumé de notre approche de projet, incluant les principales sources consultées et les intervenants interrogés.
- Annexe 4 : L'approche d'impact économique fournit des détails sur la méthode de modélisation que nous avons adoptée pour calculer les retombées économiques des activités d'EACL.
- Annexe 5 : Partenariats académiques, formation et perfectionnement des compétences

Afin d'estimer les retombées économiques des activités d'EACL, nous avons utilisé un modèle d'entrées-sorties pour quantifier les retombées économiques directes, indirectes et induites attribuables aux missions principales et aux sites clés d'EACL. Ce modèle a fourni des perspectives sur le produit intérieur brut (PIB), les emplois et le revenu de la main-d'œuvre générés, ainsi que sur les recettes fiscales produites. Pour une description plus détaillée de l'approche de modélisation d'entrées-sorties, veuillez vous référer à l'Annexe 3.

Nous avons également évalué les retombées sociales afin de comprendre les incidences des activités d'EACL sur les Canadiens, l'économie et l'environnement de manière plus générale. Cette évaluation a été réalisée principalement au moyen de recherches secondaires et a été complétée par des entrevues avec des intervenants clés. Les données qualitatives et quantitatives recueillies lors de notre recherche secondaire et de nos entrevues avec les parties prenantes ont été compilées et évaluées selon le cadre conceptuel d'un modèle logique afin d'établir un lien entre les activités d'EACL et des LNC et leurs retombées sociales. Pour une description plus détaillée de notre approche en matière d'évaluation des retombées sociales, veuillez vous référer à l'Annexe 3.



1.2 Relation entre EACL et les LNC

Depuis 2015, EACL exécute son mandat selon un modèle d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE). Selon ce modèle, EACL possède les sites, les installations, les actifs et la propriété intellectuelle (PI). Elle est aussi responsable de l'établissement des plans de performance annuels et de la supervision des activités des LNC. Les activités quotidiennes sont gérées par les LNC, une organisation privée chargée de la planification et de l'exécution des projets, des relations de travail, ainsi que du maintien des licences, des permis et des autres approbations réglementaires nécessaires. Le modèle OGEE vise à réduire les coûts et les risques pour les contribuables canadiens tout en renforçant les capacités et les ressources des LNC au bénéfice des Canadiens.

EACL (propriétaire) et les LNC (opérateur) sont des entités durables, tandis que l'entrepreneur (actuellement l'Alliance nationale pour l'énergie du Canada) est renouvelé ou remplacé dans le cadre d'un processus concurrentiel. Cela permet à EACL de tirer parti de l'expertise du secteur privé pour faire progresser ses programmes, tout en transformant les Laboratoires de Chalk River en un laboratoire national moderne de calibre mondial.¹

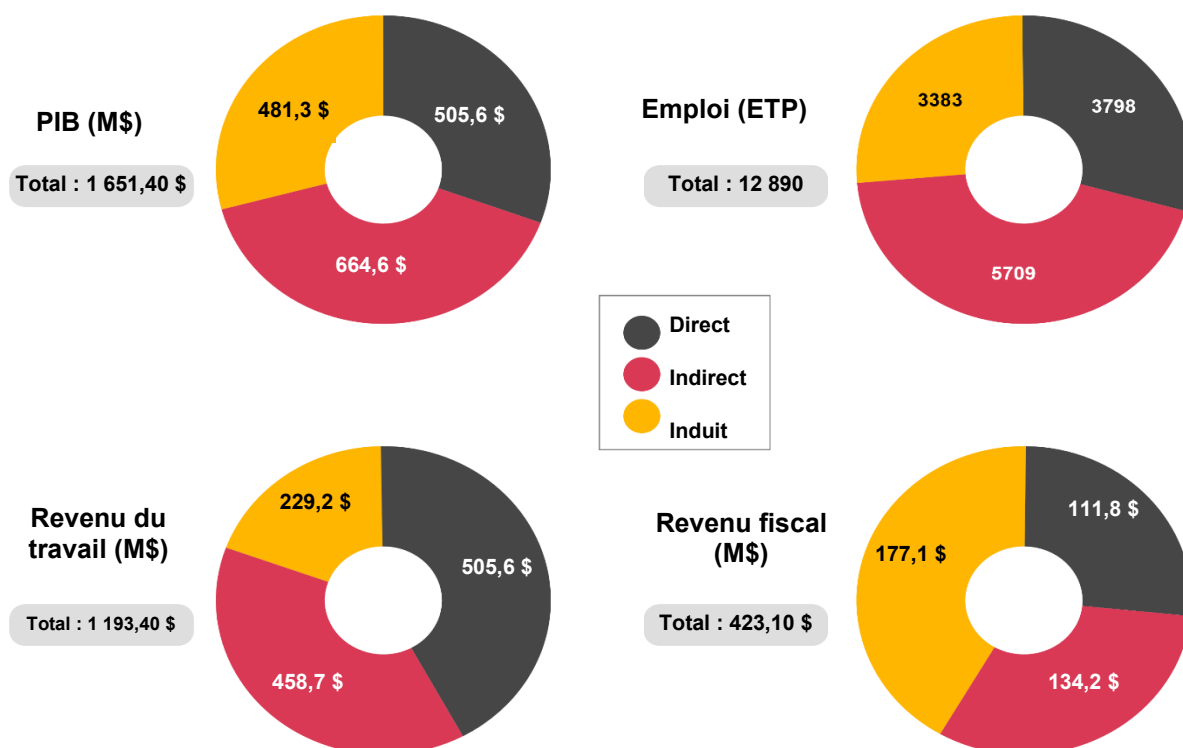
¹ site Web d'EACL, à propos d'EACL — modèle OGEE

2. Résumé exécutif

L'EACL, principalement par l'intermédiaire des activités des LNC, génère une activité économique au Canada grâce à la création d'emplois et aux dépenses auprès de fournisseurs sur divers sites à travers le pays. Ce rapport fournit une estimation de l'empreinte économique créée et soutenue, y compris les impacts directs, indirects et induits. Les impacts directs découlent des dépenses des LNC auprès des fournisseurs et des employés, les impacts indirects sont générés le long de la chaîne de valeur des fournisseurs des LNC (c'est-à-dire les fournisseurs de ses fournisseurs), et les impacts induits résultent des dépenses de consommation des employés directs et indirects.

La figure ci-dessous détaille l'empreinte économique des opérations d'EACL à travers le Canada. Nos calculs ont révélé qu'au cours de l'exercice 2023-2024, EACL a contribué à environ 1,7 milliard de dollars du PIB national, directement et indirectement ; a permis de soutenir près de 13 000 emplois à temps-plein (ETP) ; a généré environ 1,2 milliard de dollars en revenus de travail et environ 423 millions de dollars en recettes fiscales provenant de l'impôt sur le revenu des particuliers (IRP), de l'impôt sur le revenu des sociétés (IRS) et des taxes sur les produits et la production.

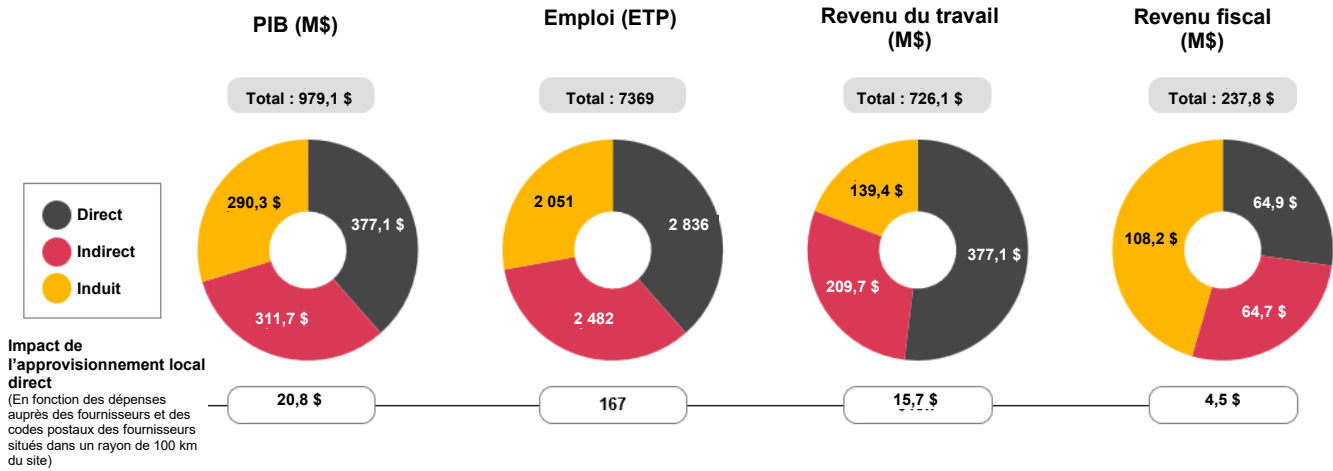
Empreinte économique² totale d'EACL et des LNC



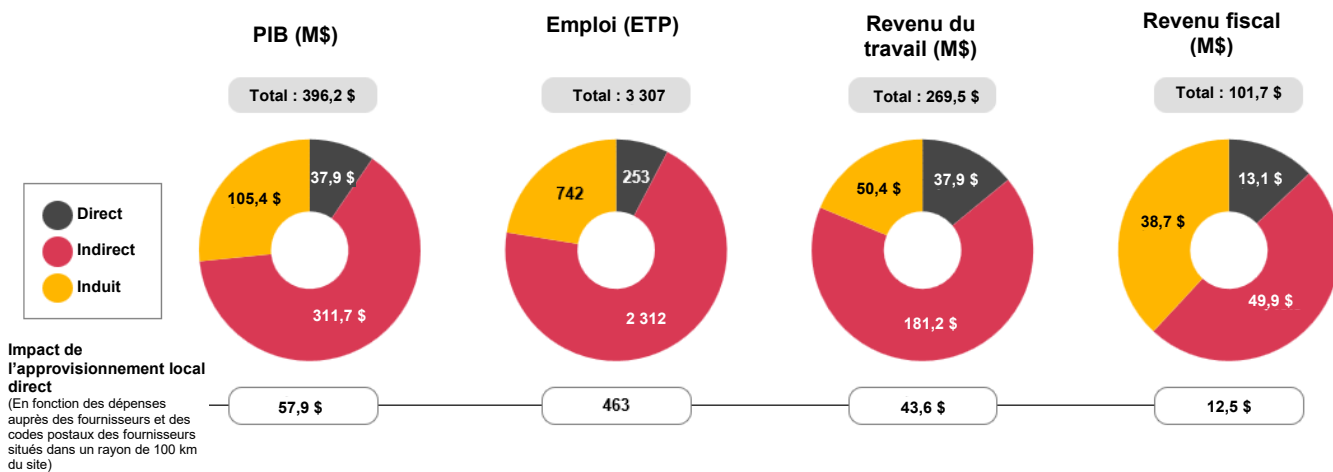
Ces impacts comprennent les dépenses effectuées dans tous les sites détenus par EACL, ainsi que les services généraux qui soutiennent ces opérations à travers le pays. Les impacts par site sont présentés ci-dessous.

² **Remarque :** L'empreinte économique totale ne correspond pas à la somme des trois sites, car elle n'inclut pas les dépenses effectuées sur d'autres sites d'EACL qui ne font pas l'objet de cette étude.

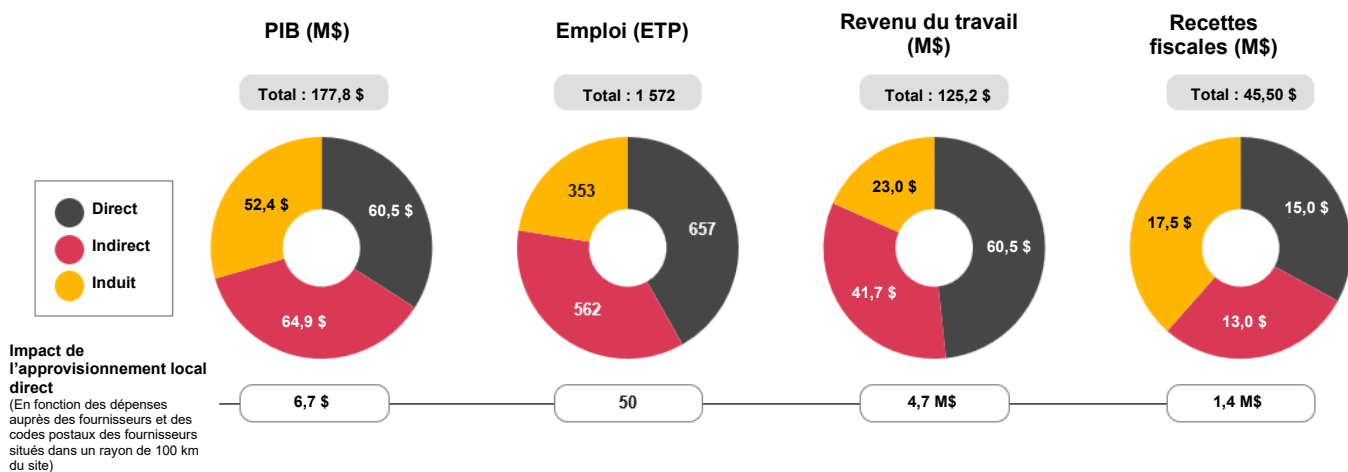
Empreinte économique des Laboratoires de Chalk River³



Empreinte économique de l'Initiative dans la région de Port Hope









Empreinte économique des Laboratoires de Whiteshell



³ L'impact direct de l'approvisionnement local est basé sur les dépenses auprès de fournisseurs dont les codes postaux se situent à moins de 100 kilomètres des exploitations des sites.

Dans le cadre de leurs missions, EACL et LNC mettent l'accent sur le développement de technologies nucléaires à des fins pacifiques et d'applications innovantes, contribuant de manière significative au statut du Canada en tant que nation nucléaire responsable de premier plan. Ainsi, au-delà des impacts économiques liés aux dépenses, nous avons identifié, grâce à des entretiens et à des recherches secondaires, l'impact social des activités menées sur leurs sites, structuré autour de six thèmes majeurs:

	Améliorer la santé des Canadiens	Favoriser les diagnostics et les traitements du cancer grâce par la recherche sur les isotopes médicaux, mener des recherches pour comprendre l'impact de l'exposition au rayonnement ionisant sur la santé des Canadiens et améliorer la réglementation entourant l'exposition aux radiations.
	Faire face aux changements climatiques	Soutenir la flotte existante et faire progresser la recherche, le développement et la commercialisation de la technologie nucléaire et des secteurs connexes des technologies propres, tels que la fusion, afin de faciliter la décarbonation de la production d'énergie au Canada.
	Réduire les menaces	Développer des approches novatrices pour détecter les radiations, promouvoir la non-prolifération, soutenir la préparation aux situations d'urgence et renforcer la sécurité physique et cybernétique.
	Protéger l'environnement	Élaborer et mettre en œuvre des pratiques exemplaires en matière de déclassement, de gestion responsable des déchets, d'assainissement environnemental et de sécurité.
	Développer un pipeline de talents dans le secteur nucléaire	Promouvoir les carrières nucléaires par le biais de la sensibilisation, des partenariats, des opportunités d'emploi et de l'enrichissement des programmes universitaires.
	Améliorer la confiance des communautés	Établir des relations avec les communautés locales et les titulaires de droits afin d'accroître la confiance et la transparence et de promouvoir la réconciliation avec les Nations et les communautés autochtones au moyen de partenariats et de collaborations.

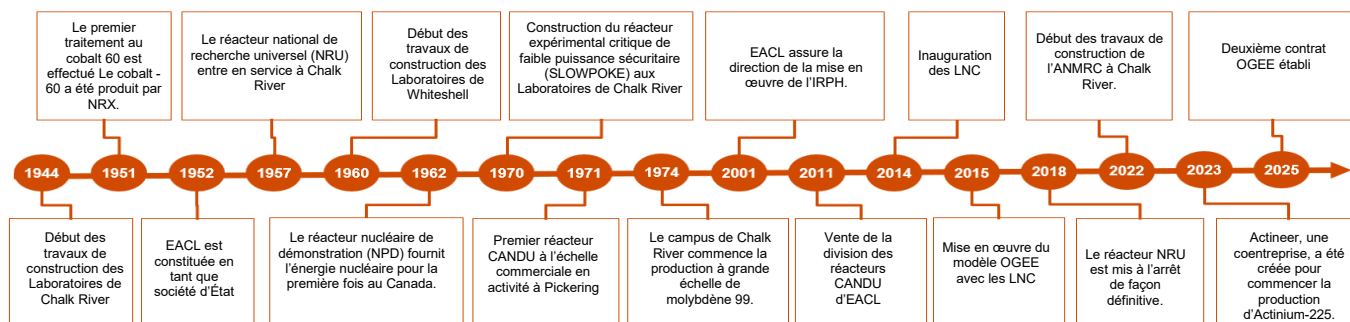
3. À propos d'EACL

3.1 Contexte historique

EACL est une société d'État fédéral qui a été fondée en 1952 avec le mandat de définir, diriger et construire l'industrie nucléaire pour le Canada. Ayant son siège social à Chalk River, en Ontario, EACL détient aujourd'hui le plus grand laboratoire de science et de technologie nucléaires au Canada, dont la mission est de veiller à ce que les Canadiens et le monde entier bénéficient de la science et de la technologie nucléaires, en mettant un accent particulier sur la sécurité nucléaire, la sûreté et la gérance environnementale.

Depuis plus de 70 dernières années, les efforts d'EACL pour faire avancer la science nucléaire ont jeté les bases de l'écosystème nucléaire actuel du Canada et ont permis de soutenir la position du Canada en tant qu'acteur reconnu à l'échelle mondiale dans le domaine nucléaire. Comme mentionné précédemment, EACL exécute son mandat par le biais d'un modèle OGEE. Les LNC sont responsables de l'exploitation des sites d'EACL à travers le pays, et ce, depuis l'introduction du modèle OGEE en 2014, avant sa mise en œuvre officielle en 2015. Un bref historique, non exhaustif, est illustré ci-dessous.

Aperçu de l'histoire d'EACL



3.2 Situation actuelle

Depuis sa création en 1952, EACL joue un rôle central dans l'avancement de la technologie nucléaire et contribue à améliorer la santé ainsi qu'à soutenir l'atteinte des objectifs du Canada en matière d'énergie propre.

L'histoire d'EACL est marquée par deux éléments clés, à savoir le développement de la technologie des réacteurs CANDU® et son expérience dans la recherche et la production de radio-isotopes médicaux. Ces éléments sont décrits plus en détail ci-dessous.

Le réacteur CANDU®

Parmi les réalisations historiques majeures d'EACL figure le développement du CANDU® (Canada Deuterium Uranium), qui, à ce jour, contribue de manière significative au paysage mondial de l'énergie nucléaire. Le réacteur a été développé tout au long des années 1950 et 1960, proposant une conception unique qui utilise l'uranium naturel comme combustible et de l'eau lourde comme modérateur, éliminant ainsi le besoin d'enrichissement de l'uranium. Le premier réacteur CANDU® — NPD (réacteur nucléaire de démonstration) — est devenu opérationnel en 1962, démontrant ainsi la faisabilité de cette technologie novatrice. Par la suite, un deuxième prototype a été développé à Douglas Point, en Ontario, prouvant ainsi la faisabilité de cette technologie en fournissant de l'énergie au réseau hydroélectrique de l'Ontario à partir de 1966. En 1971, le premier réacteur CANDU® commercial a commencé ses opérations à Pickering, en Ontario.⁴ Au cours des décennies suivantes, EACL, en tant que propriétaire de la PI du réacteur CANDU® au nom du gouvernement du Canada, a réussi à commercialiser et à construire des réacteurs CANDU® au Canada et à l'international, y compris en Inde, en Corée du Sud, en Argentine, en Roumanie et en Chine. En 2011, EACL a subi une transformation significative lorsqu'elle a vendu les actifs de sa division des réacteurs CANDU® à Candu Energy, une filiale d'AtkinsRéalis (anciennement SNC-Lavalin). EACL a conservé la propriété intellectuelle de la technologie CANDU® et collabore aujourd'hui avec AtkinsRéalis, en tant que titulaire de licence de sa technologie dans le cadre d'un protocole d'entente récemment

⁴ Gord L. Brooks, ancien vice-président et ingénieur en chef d'EACL, *A Short History of the CANDU® Nuclear Power System*.

annoncé, pour poursuivre les efforts en vue d'un modèle CANDU® optimisé afin de positionner CANDU® pour la prochaine génération de grands réacteurs nucléaires au Canada et à l'étranger. Par cette décision, EACL a pu se recentrer sur un nouvel ensemble de priorités établies par le gouvernement, y compris la recherche nucléaire, le développement, le déclassement et la gestion des déchets.

Santé et médecine nucléaire

EACL est également un acteur clé dans la recherche et le développement de radio-isotopes médicaux, l'un des principes fondamentaux d'EACL étant d'améliorer la santé des Canadiens. Les radio-isotopes sont notamment utilisés dans les traitements du cancer, à commencer par le premier traitement au Cobalt-60 en 1951. EACL a également été historiquement un producteur de cérium 141, d'iode-131 et 125, et molybdène-99, le Réacteur national de recherche expérimental (NRX) produisant de l'iode-131 à partir de 1948, puis produisant de l'iode-125 à partir de 1966.⁵ En 1957, le réacteur national de recherche universel (NRU) est entré en service à Chalk River, positionnant le Canada comme un producteur majeur d'isotopes à l'échelle mondiale. Le réacteur NRU a principalement produit du Molybdène-99, dont l'isotope fils, le Technétium-99m, est utilisé dans l'imagerie diagnostique et le traitement de millions de personnes à l'international chaque année jusqu'à l'arrêt définitif du réacteur NRU en 2018. Le réacteur NRU a également produit une variété d'autres isotopes, y compris le Cobalt-60 à utiliser dans les machines de radiothérapie pour traiter le cancer; le Carbone-14, pour une utilisation en chimie, en biosciences et dans les laboratoires environnementaux en tant que traceur; l'Iridium-192, pour une utilisation dans l'inspection des soudures et d'autres composants métalliques dans divers secteurs; et le Xénon-133, l'Iode-131 et l'Iode-125, qui ont tous été utilisés dans une variété d'applications diagnostiques et thérapeutiques cliniquement importantes. De manière plus générale, le réacteur NRU est devenu la pierre angulaire d'une communauté scientifique comprenant des universités canadiennes, des ministères gouvernementaux et des institutions étrangères. Il a permis au Canada de devenir un leader mondial en spectroscopie des neutrons. Bertram Brockhouse a reçu le prix Nobel de physique en 1994 pour ses recherches en spectroscopie des neutrons, qui ont été largement rendues possibles grâce à son accès au réacteur NRU et ont favorisé des avancées dans divers secteurs industriels.



En plus de la médecine nucléaire, EACL (représentée actuellement par les LNC) demeure, à ce jour, un pionnier dans la recherche sur le rayonnement à faible dose. La *Permissible Doses Conference* (Conférence sur les doses permises), tenue en 1949 aux Laboratoires de Chalk River avec des représentants du Canada, des États-Unis et du Royaume-Uni, a établi le premier ensemble de normes de radioprotection convenues à l'échelle internationale. Depuis cette conférence, EACL a poursuivi ses recherches et collaboré avec des organisations du monde entier. Parmi ces institutions figurent des laboratoires nationaux américains, ainsi que des autorités nationales et internationales du Japon, du Royaume-Uni, de la Corée du Sud et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Plus de 50 collaborations universitaires ont également vu le jour dans ce domaine, y compris des universités aux États-Unis et au Royaume-Uni. Cela continue de contribuer de manière importante à la sécurité publique, car les décideurs sont mieux équipés de connaissances concernant l'impact du rayonnement à faible dose. De plus, cela améliore la sécurité des travailleurs travaillant dans des environnements qui présentent des dangers liés au rayonnement à faible dose de manière routinière.

Gestion responsable des déchets

Des décennies de recherche, de conception et de développement de la technologie nucléaire ont créé un héritage diversifié de déchets nucléaires qui doivent être traités, gérés et éliminés de manière responsable. Selon les personnes interrogées, EACL est un leader mondial en gestion des déchets avec plus de 70 ans d'expérience en tant que gestionnaire responsable des déchets nucléaires. Le travail d'EACL a établi et continue de contribuer à une base de connaissances concernant les implications de la gestion des déchets nucléaires. Aujourd'hui, une grande partie du financement accordé par EACL aux LNC est utilisée pour faire avancer l'assainissement environnemental et la gestion des déchets hérités afin de réduire la responsabilité d'EACL. Les LNC acceptent également de petites quantités de déchets nucléaires provenant d'hôpitaux, d'universités et d'institutions de recherche afin de garantir que les déchets soient traités de manière sécuritaire, une activité qui soutient également l'innovation nucléaire.

⁵ Site Web des LNC, Chronologie : *Plus de 75 ans de leadership industriel dans le développement et la production de radio-isotopes.* (en anglais seulement)

4. Laboratoires Nucléaires Canadiens

Depuis l'établissement du modèle OGEE en 2015, les LNC sont responsables des opérations quotidiennes des sites d'EACL. Les activités des LNC s'appuient sur la base de connaissances historiquement développée par EACL pour faire progresser l'écosystème nucléaire du Canada vers l'avenir. Les opérations des LNC sont axées sur trois missions principales :

- Gestion de l'assainissement de l'environnement (GAE)
- Science et technologie (S et T)
- Infrastructures (également appelées capital)

4.1 Gestion de l'assainissement de l'environnement

La mission de la Gestion de l'assainissement de l'environnement (GAE) est axée sur la réduction des risques et des responsabilités découlant des activités scientifiques et technologiques passées qui ont généré des déchets radioactifs. Elle représente la majorité des dépenses d'EACL. Dans le cadre de cette mission, les LNC travaillent activement pour restaurer les terrains et déclasser les bâtiments redondants au moyen des mesures de sécurité et de surveillance appropriées. Les principales activités incluses dans la mission de GAE comprennent celles des Laboratoires de Chalk River (LCR), de l'Initiative dans la région de Port Hope (IRPH) et des Laboratoires de Whiteshell (WL), ainsi que le Programme des déchets historiques, qui traite de l'itinéraire de transport dans le Nord, et le Programme de récupération d'artéfacts historiques.

La GAE englobe un large éventail d'activités, notamment le déclassement des installations vieillissantes des LCR, comme les bâtiments ayant servi à la recherche sur le combustible des réacteurs hérités, ainsi que la préparation des cellules chaudes et d'autres structures en vue de leur démolition. Ces efforts s'inscrivent dans une stratégie plus large visant à réduire à long terme les risques environnementaux et de sécurité. Le programme couvre également la gestion des déchets liquides entreposés, des déchets solides hérités et du combustible nucléaire usé, et comprend la mise à niveau continue d'infrastructures critiques telles que le Centre de traitement des déchets, ainsi que le développement de nouvelles installations comme l'Installation de tri et de séparation. Outre le déclassement des infrastructures, le programme soutient le traitement, le tri et l'entreposage des déchets radioactifs de faible, moyenne et haute activité, ainsi que des déchets nucléaires libérables et conventionnels. Cela comprend des améliorations apportées à l'installation d'analyse des déchets et au système de suivi des données sur les déchets, de même que la mise en œuvre de nouvelles technologies pour la caractérisation et la réduction des déchets. Ces capacités sont essentielles pour appuyer les initiatives actuelles et futures de réhabilitation et de revitalisation des sites.

4.2 Science et technologie

La mission Science et technologie (S et T) appuie les objectifs des LNC à titre de laboratoires nucléaires nationaux, sa principale responsabilité étant de soutenir les priorités stratégiques du gouvernement du Canada et de favoriser l'innovation nucléaire afin de faire progresser l'industrie nucléaire canadienne, notamment par la prestation de services techniques. Dans le cadre de cette mission, les LNC mettent à profit des infrastructures uniques et spécialisées pour mener des activités de R&D en partenariat avec le milieu universitaire et l'industrie, dans le but de faire progresser de nouvelles technologies et de développer des produits et services destinés à la commercialisation. La majorité des dépenses de la mission S et T est consacrée aux activités menées dans le cadre du Plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires, du portefeuille commercial de S et T ou des initiatives de S et T dirigées par les laboratoires, la grande majorité de ces activités se déroulant aux Laboratoires de Chalk River.

Étude de cas : Le Plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires soutient les priorités de recherche du gouvernement fédéral

En tant que société d'État fédérale, EACL reçoit des fonds du gouvernement du Canada afin de soutenir la réalisation de la science et de la technologie nucléaires au sein des LNC, pour le bien du gouvernement et de l'industrie nucléaire dans son ensemble. Ce Plan de travail soutient les priorités du gouvernement fédéral et répond directement aux besoins de quinze ministères et organismes fédéraux, tout en contribuant au maintien des capacités au laboratoire.

Les quinze ministères et organismes sont énumérés ci-dessous.

- Agence des services frontaliers du Canada
- Recherche et développement pour la défense Canada
- Innovation, Sciences et Développement économique Canada
- Garde côtière canadienne
- Ministère de la Défense nationale
- Conseil national de recherches du Canada
- Commission canadienne de sûreté nucléaire
- Environnement et Changement climatique Canada
- Ressources naturelles Canada
- Agence spatiale canadienne
- Affaires mondiales Canada
- Sécurité publique Canada
- Établissement de la sécurité des communications
- Santé Canada
- Gendarmerie royale du Canada

Les efforts de recherche s'articulent autour de quatre axes thématiques. Chacun de ces thèmes est aligné sur les besoins stratégiques du gouvernement du Canada et coordonné par l'intermédiaire de comités interministériels dirigés par EACL. Plus précisément, la recherche dans le cadre du plan de travail repose sur les domaines suivants :



Appuyer la mise au point d'applications biologiques et la compréhension des effets des rayonnements sur les êtres vivants

Cela inclut l'étude des effets sur la santé de l'exposition aux radiations et l'amélioration de la capacité du Canada à traiter les maladies liées aux radiations.



Renforcer la sécurité nationale et mondiale, la préparation nucléaire et la réponse aux situations d'urgence.

La recherche dans ce domaine se concentre sur le développement de technologies pour surveiller, suivre et caractériser les matériaux nucléaires, ainsi que sur l'avancement de la cybersécurité et de la criminalistique nucléaire.



Appuyer la mise au point et l'utilisation sûre, sécuritaire et responsable des technologies nucléaires.

Cela inclut l'avancement des technologies qui contribuent à la décarbonation, le développement des ressources nucléaires canadiennes telles que l'uranium et le thorium, ainsi que l'amélioration des cadres réglementaires et de délivrance de licences.



Appuyer l'intendance environnementale et la gestion des déchets radioactifs.

La recherche dans ce domaine vise à améliorer notre compréhension de la manière dont les radiations interagissent avec les systèmes environnementaux, et à accroître l'efficacité et l'efficience des techniques de gestion des déchets.

Le programme commercial de S et T et des LNC génère des revenus grâce à la recherche commerciale

Le programme commercial de S et T des LNC soutient l'industrie nucléaire canadienne et internationale et génère des revenus en offrant des services de recherche et des services techniques spécialisés à des clients tiers. L'un des principaux objectifs de ce programme est de maintenir la durabilité de la flotte existante de réacteurs CANDU®, en tirant parti de décennies d'expertise et d'une infrastructure de R&D unique située sur le site des LCR. Plus largement, les LNC fournissent des produits et services techniques à l'appui de secteurs tels que la santé (par exemple, la recherche sur les faibles doses, les radiopharmaceutiques et la production d'actinium 225), la sécurité et la sûreté nucléaires (par exemple, la formation en cybersécurité et l'intervention d'urgence), les réacteurs avancés et les PRM, les technologies de l'hydrogène et du tritium, ainsi que l'assainissement de l'environnement.

Les S et T dirigées par le laboratoire (STDL) soutiennent les priorités gouvernementales et commerciales

Le programme STDL est une initiative d'investissement interne qui soutient l'innovation et le développement des capacités, en cohérence avec les objectifs stratégiques des LNC. Financé par les marges générées sur les revenus commerciaux, ce programme permet de mener des projets qui renforcent la capacité scientifique future et répondent aux besoins fédéraux et commerciaux émergents. Parmi les projets stratégiques menés au cours de l'année à l'étude figurent le projet de production d'isotopes, qui vise le développement et la mise à l'échelle d'une nouvelle approche prometteuse pour la production d'actinium 225 destiné à la thérapie alpha ciblée, ainsi que l'initiative Invitation à la démonstration des PRM.

4.3 Infrastructure

La mission Infrastructure, également appelée « mission Capital », représente l'engagement du gouvernement à investir dans la revitalisation du site des Laboratoires de Chalk River. Elle englobe les dépenses visant à améliorer l'infrastructure existante et à construire de nouvelles installations afin de maintenir et de renforcer la position du site comme campus de science et technologie de premier plan, à l'appui des programmes nucléaires futurs. Cela comprend l'aménagement de bâtiments de recherche, de laboratoires et d'infrastructures de soutien essentiels à l'atteinte des objectifs stratégiques à long terme d'EACL et des LNC. Ces investissements visent à créer un campus moderne, de calibre mondial et adapté à l'avenir, à réduire les émissions de carbone et à offrir des espaces de travail accessibles et attrayants pour une nouvelle génération de main-d'œuvre qualifiée⁶.

Le programme est structuré autour de quatre domaines :

- **Nouvelles constructions** : volet axé sur la construction de nouvelles installations principalement conçues pour favoriser le succès de la mission de science et technologie en cours, en mettant l'accent sur la durabilité et l'accessibilité. Les LNC prévoient de réduire de 30 % le carbone incorporé des matériaux structurels des grands projets de construction et entendent commencer à rendre compte de cette réduction dans leur Rapport sur la durabilité 2025-2026.
- **Revitalisation** : mises à niveau de l'infrastructure existante essentielle à la mission. Les travaux dans ce domaine comprennent le maintien des capacités actuelles pendant la conception et la construction de nouveaux bâtiments et installations. Cela inclut également l'acquisition d'équipements autonomes, qui s'inscrit dans les pratiques normales de gestion des actifs visant à préserver les capacités des LNC. Les achats d'immobilisations soutiennent le remplacement d'équipements dans les domaines de la science et technologie, de la santé, de la sécurité, de la sûreté et des programmes environnementaux, ainsi que de la flotte et des installations. D'autres travaux comprennent l'achèvement des mises à niveau des systèmes de protection contre les incendies à l'échelle du site sur de nombreux réseaux, l'installation de hottes modernes dans plusieurs établissements de S et T, ainsi que des mises à niveau architecturales et électriques en cours pour améliorer la fiabilité des installations.
- **Services et utilités** : volet visant à entretenir, améliorer et remplacer les systèmes essentiels du site, tels que les routes, l'énergie et les technologies de l'information. Récemment, des améliorations ont été apportées en mettant l'accent sur la durabilité et l'atteinte des objectifs de carboneutralité, avec une cible à long terme de neutralité carbone d'ici 2040. Cela comprend l'électrification du parc de véhicules des LNC, ainsi que des améliorations de la performance énergétique, notamment l'adoption du chauffage électrique et des mesures de conservation. En 2023, les véhicules zéro émission (VZE) représentaient 6,5 % du parc de véhicules légers des LNC, avec une cible de 80 % d'ici 2030. Dans l'ensemble, les LNC ont réalisé une réduction de 51 % des émissions par rapport aux niveaux de 2005 sur le site de Chalk River.
- **Transition** : volet visant à maintenir les actifs en état de service jusqu'à leur remplacement ou leur déclassement.

⁶ Site Web d'EACL, *Revitalisation de Chalk River*

Les opérations des LNC s'étendent à l'échelle du Canada, comme l'illustre la carte ci-dessous. Le plus grand site en matière de dépenses est celui des Laboratoires de Chalk River, siège des LNC et point d'ancrage des missions de science et technologie ainsi que d'infrastructure, qui représente également une part importante des dépenses liées à la gestion de l'assainissement de l'environnement. Les autres sites majeurs comprennent l'Initiative dans la région de Port Hope et les Laboratoires de Whiteshell, deux importants projets de réhabilitation.



5. Laboratoires de Chalk River

5.1 Description du site et de la région

Situé dans la municipalité de Deep River, dans la vallée de l'Outaouais et faisant partie du comté de Renfrew, le campus des Laboratoires de Chalk River sert de plaque tournante des activités scientifiques et techniques des LNC. Ce site, le plus grand complexe unique de l'infrastructure scientifique et technologique du Canada, compte de nombreuses installations nucléaires et plus de 50 laboratoires uniques. Il joue un rôle essentiel dans le maintien de l'exploitation sécuritaire de la flotte de réacteurs CANDU®, ainsi que dans la réalisation de recherches commerciales et de recherches financées par le gouvernement portant sur un large éventail de technologies nucléaires, allant du développement de nouveaux systèmes de réacteurs à la gestion des incidences environnementales, en passant par la santé humaine. Cette recherche joue un rôle déterminant en soutenant bon nombre des réalisations et des ambitions du secteur nucléaire canadien, tant à l'échelle nationale qu'internationale.

L'impact économique et social découlant des opérations nucléaires est bien établi dans la région. La ville de Deep River a été fondée en 1944 à la suite de la décision d'implanter une usine pilote pour produire du plutonium au Canada. Le site a été choisi par Defense Industries Limited (DIL, une entreprise détenue par l'État et exploitée par le secteur privé) et la construction a débuté en 1944. Afin d'accroître rapidement l'offre de logements et de répondre aux besoins du personnel scientifique se déplaçant vers Chalk River et Deep River, des « maisons de guerre » (logements excédentaires construits dans des installations de munitions pour l'effort de guerre) ont été déconstruites, transportées vers Chalk River et Deep River par camion et par train, puis reconstruites en vue de leur utilisation. La ville a débuté comme une « ville d'entreprise » sans propriété privée des logements. DIL en a assuré la gestion jusqu'en 1950, année où elle a transféré ses responsabilités au Conseil national de recherches du Canada (CNRC). En 1952, EACL a été constituée et a pris en charge la gestion des laboratoires et de la ville⁷.



Le comté de Renfrew se caractérise par une population principalement rurale et une faible densité démographique d'environ 14,5 personnes par kilomètre carré.⁸ Selon le recensement de 2021, le comté comptait 106 365 habitants, en croissance de 3,9 % depuis 2016. Le profil démographique révèle une population vieillissante, plus de 23 % des personnes étant âgées de 65 ans et plus, et l'âge médian s'établissant à 45,2 ans. Sur le plan économique, le comté de Renfrew présente une forte présence agricole, avec plus de 296 000 acres de terres agricoles réparties sur environ 1 000 exploitations, principalement dans la

partie sud du comté.⁹ Selon le recensement de 2021, le revenu médian après impôt pour les personnes âgées de 15 ans et plus s'élevait à 38 000 \$, soit un montant inférieur au revenu médian de l'Ontario, qui s'établissait à 41 800 \$. La prévalence du faible revenu était de 10,7 %, un taux légèrement inférieur à la moyenne provinciale de 11,6 %. Les indicateurs de l'emploi affichent un taux d'emploi de 54,6 % et un taux de chômage de 6,9 %, tous deux comparables aux normes provinciales.

Aujourd'hui, le site des Laboratoires de Chalk River fait l'objet d'une revitalisation majeure pour devenir un campus de science et de technologie nucléaires de calibre mondial, en vue de répondre aux priorités stratégiques du gouvernement et de favoriser le succès continu de l'industrie nucléaire canadienne¹⁰. Entre 2015 et 2025, plus de 120 bâtiments obsolètes (totalisant 330 000 pieds carrés) ont été déclassés en toute sécurité¹¹. À leur place, de nouvelles installations de recherche à la fine pointe de la technologie ainsi que des bâtiments de soutien, dont le Centre de recherche avancée sur



⁷ The Society for the Preservation of Canada's Nuclear Heritage – *the Early History of Deep River and "the Plant" (en anglais seulement)*

⁸ Statistique Canada, Profil du recensement de 2021

⁹ Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, *l'Aperçu économique local — Comté de Renfrew 2021*

¹⁰ Site Web d'EACL, *Revitalisation de Chalk River*

¹¹ Site Web des LNC, *Déclassement de Chalk River et assainissement de l'environnement*

les matériaux nucléaires (CRAMN), sont en cours de construction. EACL a indiqué qu'une fois sa construction achevée, le CRAMN sera « l'une des plus importantes installations de recherche nucléaire jamais construites au Canada », avec environ 100 000 mètres carrés et 23 laboratoires pouvant accueillir 160 employés.¹² Le CRAMN dotera le Canada d'une installation de cellules chaudes ayant la capacité unique de manipuler, gérer et étudier des matériaux nucléaires complexes, afin de soutenir le secteur nucléaire actuel tout en permettant la R-D au service des innovations futures. En 2023, les LNC ont achevé la construction de leur Centre de collaboration scientifique (CCS) phare.

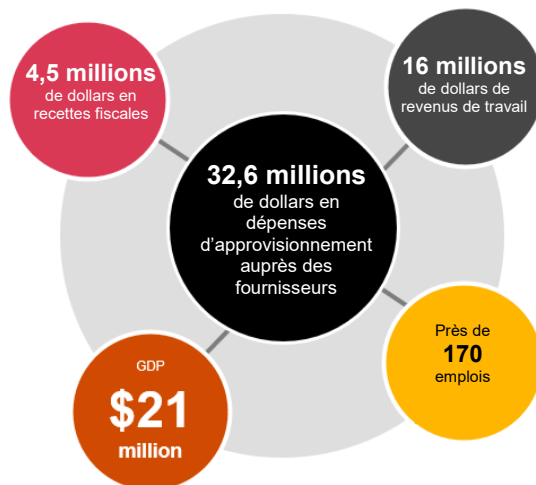
Les LNC cherchent à bâtir un campus pour l'avenir de la recherche nucléaire, en mettant l'accent sur la durabilité et l'accessibilité. C'est pourquoi ces bâtiments sont construits à partir de matériaux innovants, comme des produits de bois massif d'origine canadienne. Le bois massif est une ressource renouvelable qui réduit l'empreinte carbone des bâtiments. Les améliorations apportées à l'infrastructure, telles que les investissements dans les technologies de l'information et les mises à niveau des services publics, font également partie des efforts de revitalisation. Pour la construction du CCS, du bâtiment Minwamon et de l'installation de soutien, les LNC estiment que :



5.2 Impact économique

À ce jour, les Laboratoires de Chalk River génèrent d'importants avantages économiques pour la communauté locale en se classant parmi les plus grands employeurs de la région et en étant un acheteur majeur de biens et de services auprès des entreprises avoisinantes. Nous estimons qu'au cours de l'exercice 2024, le site des Laboratoires de Chalk River a contribué au PIB national à hauteur d'environ 979 millions de dollars, créé 7 369 emplois et généré 726 millions de dollars en revenus du travail ainsi que 238 millions de dollars en recettes fiscales.

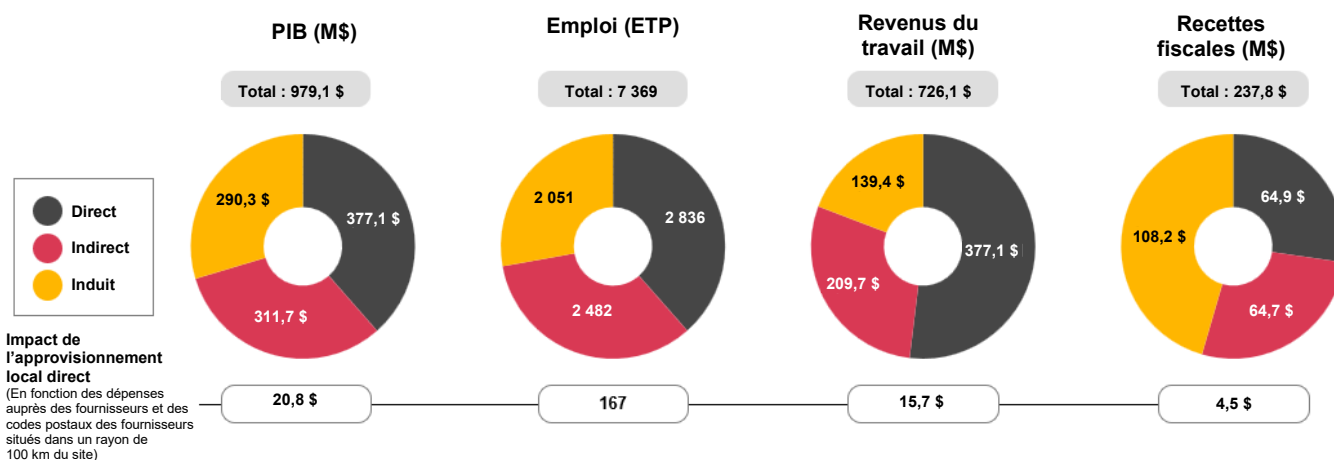
Les dépenses d'approvisionnement des LNC auprès des fournisseurs situés à moins de 100 kilomètres des Laboratoires de Chalk River s'élèvent à environ 32,6 millions de dollars.



¹² Site Web des LNC, *EACL et les LNC célèbrent l'inauguration des travaux d'une nouvelle installation de recherche nucléaire.*

¹³ Site Web des LNC, *Revitalisation du campus des laboratoires de Chalk River*

Empreinte économique des Laboratoires de Chalk River



EACL et les LNC fournissent un emploi direct à plus de 2 800 personnes sur le site de Chalk River et soutiennent de nombreux autres emplois, puisqu'une grande partie des impacts indirects et induits se produisent vraisemblablement à l'échelle locale. Cela représente un impact régional important pour le comté de Renfrew, y compris pour les villes de Chalk River, Deep River, Petawawa et Pembroke.

5.3 Impact social

Les Laboratoires de Chalk River contribuent à maintenir l'alimentation électrique et à faire progresser la décarbonation en soutenant la flotte actuelle de réacteurs canadiens.

Étude de cas : Rôle des LNC dans le succès de la flotte CANDU®

On compte actuellement 19 réacteurs CANDU® en fonctionnement à travers le Canada et 30 réacteurs CANDU® ou dérivés de CANDU® installés à l'international¹⁴ sur un total de 440 réacteurs dans le monde.¹⁵ La portée mondiale de cette technologie développée par EACL a généré un retour financier pour le gouvernement du Canada et continue de favoriser des avantages économiques et sociaux.

L'utilisation de la propriété intellectuelle (PI) CANDU® d'EACL continue d'avoir des avantages économiques significatifs pour le Canada grâce à l'exportation de la technologie ainsi qu'au développement continu de l'expertise en ingénierie pour construire et exploiter les réacteurs. CANDU® Energy Inc. a annoncé qu'en 2024, elle a émis plus de 1 milliard de dollars en bons de commande dans la chaîne d'approvisionnement CANDU® auprès de plus de 350 entreprises.¹⁶ De plus, 97 % de ces dépenses étaient consacrées à des biens et services provenant d'entreprises canadiennes, ce qui suggère que la grande majorité des avantages économiques de la chaîne d'approvisionnement CANDU® est conservée au Canada.

Le fonctionnement des réacteurs CANDU® évite les émissions de CO₂. Selon l'Association mondiale nucléaire, les réacteurs CANDU® au Canada ont généré 81,2 TWh d'électricité nucléaire en 2024, représentant 15 % de l'électricité du Canada. L'Association mondiale nucléaire constate également que les émissions de CO₂ équivalent sur l'ensemble du cycle de vie par kWh produit sont environ 478 gCO₂/kWh plus faibles pour l'énergie nucléaire que pour le gaz naturel. Cela suggère qu'en 2024, près de 39 millions de tonnes de CO₂ ont été évitées au Canada, par rapport au gaz naturel. Ceci équivaut aux émissions de carbone provenant de 12 millions de voitures ou à la consommation d'énergie de 9 millions de foyers, selon le Calculateur d'équivalences des gaz à effet de serre de Ressources naturelles Canada.

¹⁴ Rapport annuel 2024 d'EACL

¹⁵ Site Web de l'Association mondiale nucléaire, *L'énergie nucléaire dans le monde d'aujourd'hui* (en anglais seulement)

¹⁶ Site Web d'AtkinsRéalis, *Candu Energy, une société d'AtkinsRéalis, aura conclu en 2024 des contrats liés à la chaîne d'approvisionnement canadienne pour les réacteurs CANDU d'une valeur de plus de 1 G\$*

Les LNC continuent d'offrir un soutien à la flotte CANDU® existante en s'appuyant sur la recherche et l'expertise des Laboratoires de Chalk River. Les LNC offrent une large gamme de services spécialisés répartis sur six branches d'expertise destinées à soutenir le fonctionnement continu, sécurisé et efficace des réacteurs CANDU® au Canada et à l'international. Ces branches sont :

- Essai de performance des matériaux et des combustibles
- Direction de la science des matériaux
- Chimie des réacteurs et corrosion
- Génie des fluides
- Technologies d'inspection et de surveillance

Les LNC jouent également un rôle clé dans le soutien aux efforts de remise en état, essentiels pour le succès continu de l'énergie nucléaire au Canada, étant donné que la plupart des 19 réacteurs du Canada sont à mi-parcours de leur cycle de vie. Ces efforts de remise en état des réacteurs CANDU® existants sont réalisés tant au Canada qu'à l'échelle mondiale. Ainsi, un projet de remise en état en cours à la centrale nucléaire de Qinshan en Chine permettra de prolonger l'exploitation pour 30 ans supplémentaires. De plus, un accord a été signé en 2023 pour que le Canada soutienne la remise en état d'un réacteur CANDU® en Roumanie, avec une valeur de contrat estimée à 750 millions de dollars, plus de 80 % des composants du réacteur et 100 % des outils de remplacement des tubes fabriqués au Canada¹⁷.

Cette remise en état génère des impacts notables, notamment en augmentant le retour sur investissement de la flotte nucléaire existante, car la remise en état des centrales existantes prolonge leur durée de vie et continue de soutenir la décarbonation en permettant une exploitation prolongée. L'activité de remise en état génère également des opportunités d'emploi et une activité économique, calculées par Canadian Manufacturers and Exporters comme suit :

	Emplois	Revenus du travail ¹⁸	Dépenses en biens et services en Ontario ¹⁹
Remise en état de 12 réacteurs nucléaires sur les sites de Bruce et de Darlington²⁰	9 000	1,7 milliard de dollars	2,2 milliards de dollars
Opérations annuelles de ces réacteurs	15 600	2,7 milliards de dollars	900 millions de dollars

Le soutien des LNC à la flotte CANDU® permet d'appuyer les efforts de décarbonation à travers le Canada et dans le monde entier. L'énergie nucléaire est considérée par de nombreux experts comme un moyen privilégié d'accroître rapidement la disponibilité d'une énergie fiable et non émettrice afin de soutenir l'électrification et la décarbonation. Le Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique des Nations Unies a déclaré que « sans le nucléaire, il sera presque impossible de décarboniser d'ici 2050 »²¹. Aussi, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a mis à jour sa *Feuille de route* de 2021 pour la neutralité carbone afin d'accroître l'importance du nucléaire, affirmant que la capacité nucléaire doit plus que doubler, en passant de 417 GW en 2022 à 916 GW en 2050, si l'on veut atteindre les objectifs de carboneutralité.²²

¹⁷ La Corporation commerciale canadienne — Le Canada signe un accord pour la remise en état du réacteur CANDU de la centrale nucléaire de Cernavoda en Roumanie.

¹⁸ Revenu de travail ajusté ont été actualisés de dollars de 2010 (selon le rapport source) en dollars de 2024 en utilisant la croissance du revenu moyen dans le secteur de la construction d'ouvrages de génie électrique pour la remise à neuf, ainsi que l'évolution salariale des professions en ingénierie pour les opérations annuelles.

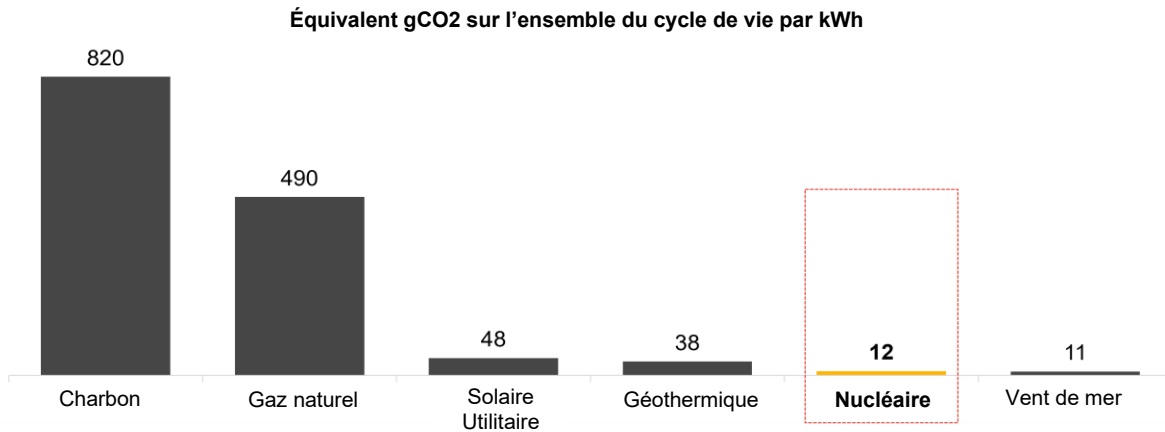
¹⁹ Les dépenses ont été actualisées de dollars de 2010 (selon le rapport source) en dollars de 2024 en utilisant la croissance de l'indice des prix des produits industriels selon le tableau 18-10-0265- 01 de Statistique Canada.

²⁰ Canadian Manufacturers & Exporters, *Impact économique de la remise en état et de l'exploitation des réacteurs nucléaires de l'Ontario (en anglais seulement)*

²¹ Nations unies, « Sans le nucléaire, il sera presque impossible de décarboniser d'ici 2050 », chef de l'énergie atomique de l'ONU (en anglais seulement)

²² Nouvelles nucléaires mondiales, *l'AIE accroit la place du nucléaire dans l'atteinte de la neutralité carbone d'ici 2050 (en anglais seulement)*

Le graphique ci-dessous illustre les faibles émissions de cycle de vie par unité d'énergie pour le nucléaire par rapport aux autres principales sources d'énergie.²³



Les avantages économiques découlant du développement du réacteur CANDU® par EACL et du soutien des LNC à la flotte de réacteurs CANDU® devraient se maintenir à long terme avec le déploiement des réacteurs CANDU® de nouvelle génération, tels que le réacteur CANDU® MONARK™ proposé par AtkinsRéalis. MONARK™ est un réacteur nucléaire de nouvelle génération. Il s'agit du réacteur CANDU® le plus puissant à ce jour, capable de produire 1 000 mégawatts d'électricité. Selon AtkinsRéalis, l'exploitation d'une paire de réacteurs CANDU® MONARK™ éliminerait plus de 17 millions de tonnes d'émissions de CO₂ par an par rapport au charbon traditionnel, ce qui équivaut aux émissions de plus de 5 millions de voitures en circulation pendant un an ou à l'énergie utilisée par presque 4 millions de foyers pendant un an.²⁴

Selon une étude du Conference Board du Canada²⁵ :



Dans l'ensemble, grâce aux efforts de recherche et développement menés par EACL depuis longtemps pour développer le réacteur CANDU, le **Canada se positionne comme l'un des leaders mondiaux de l'industrie nucléaire**, une position qui peut être maintenue grâce à la collaboration actuelle et l'innovation continue.

En plus de générer des avantages économiques significatifs, l'utilisation accrue et l'innovation autour des réacteurs CANDU® continueront à offrir des avantages environnementaux et à contribuer de manière significative à la nouvelle capacité énergétique propre requise au Canada pour soutenir la transition vers la carboneutralité en 2050.²⁶

²³ Association mondiale nucléaire, *Comment le nucléaire peut-il lutter contre le changement climatique? (en anglais seulement)*

²⁴ Selon le Calculateur d'équivalences des gaz à effet de serre de Ressources naturelles Canada. Nous constatons que l'estimation des émissions de carbone évitées surestime probablement les émissions qui seraient réellement évitées, car la source compare les émissions par rapport à l'utilisation du charbon, qui présente des émissions nettement plus élevées que d'autres sources telles que le gaz naturel, plus couramment utilisées au Canada.

²⁵ Site Web du Conference Board, *Évaluation de l'impact économique du réacteur nucléaire CANDU® MONARK.*

²⁶ Site Web de SIERE, *Voies vers la décarbonation.*



Les Laboratoires de Chalk River sont à l'avant-garde de la recherche nucléaire grâce à son programme de S et T commerciales

Une fonction majeure des Laboratoires de Chalk River est de soutenir les partenaires de l'industrie nucléaire canadienne en menant des recherches et en fournissant des services qui font progresser l'état de la technologie nucléaire et offrent un soutien essentiel à la flotte existante de réacteurs CANDU®. Ce faisant, les LNC génèrent des revenus pour récupérer une partie des coûts associés à la gestion et à l'exploitation de son infrastructure de recherche nucléaire et réinvestit dans la S et T dirigées par le laboratoire (STD/L) et financées en interne, garantissant ainsi la disponibilité d'une capacité nucléaire souveraine pour le Canada. Grâce à leur rôle en tant que laboratoire de S et T appliquées, les Laboratoires de Chalk River relient l'industrie et le milieu académique, lorsque cela est nécessaire, en créant des partenariats stratégiques et en soutenant des initiatives dirigées par l'industrie pour faire progresser l'innovation et franchir la « vallée de la mort », cet écart entre la recherche scientifique et la viabilité commerciale où de nombreux produits et services novateurs échouent.

Une fonction majeure des Laboratoires de Chalk River consiste à soutenir les partenaires de l'industrie nucléaire canadienne en menant des recherches et en fournissant des services qui font progresser l'état de la technologie nucléaire et offrent un soutien essentiel à la flotte existante de réacteurs CANDU®. Ce faisant, les LNC génèrent des revenus permettant de récupérer une partie des coûts associés à la gestion et à l'exploitation de leur infrastructure de recherche nucléaire et réinvestissent dans les S et T dirigées par le laboratoire (STD/L) financées à l'interne, garantissant ainsi la disponibilité d'une capacité nucléaire souveraine pour le Canada. Grâce à leur rôle de laboratoire de S et T appliquées, les Laboratoires de Chalk River relient l'industrie et le milieu universitaire, au besoin, en créant des partenariats stratégiques et en soutenant des initiatives menées par l'industrie pour faire progresser l'innovation et franchir la « vallée de la mort », c'est-à-dire l'écart entre la recherche scientifique et la viabilité commerciale où échouent de nombreux produits et services novateurs.²⁷

La recherche et les partenariats menés sur le site de Chalk River positionnent le Canada de manière à tirer profit



des avantages économiques et sociaux futurs liés aux technologies nucléaires et aux énergies propres connexes. Cela permet au Canada d'être un précurseur dans l'adoption de technologies nucléaires telles que les petits réacteurs modulaires (PRM); l'Ontario y met d'ailleurs en œuvre ce qui sera vraisemblablement le premier PRM commercial du G7. De plus, l'adoption précoce de ces technologies positionne également le Canada pour développer une chaîne de valeur nucléaire compétitive et exporter des biens et services connexes vers d'autres pays qui adoptent les nouvelles technologies. À l'instar de la technologie CANDU®, la PI commercialisée au Canada peut générer des avantages économiques pendant des décennies en stimulant la croissance des revenus, l'investissement en R&D et l'emploi. Enfin, les recherches visant à améliorer la rentabilité, la faisabilité et la

²⁷ Gouvernement de l'Ontario, *L'Ontario montre la voie au G7 en construisant le premier petit réacteur modulaire.*

sécurité de la technologie nucléaire contribuent à réduire les obstacles à son déploiement et à accroître son attrait à l'échelle nationale et mondiale, favorisant ainsi la décarbonation requise pour lutter contre les changements climatiques.

PRM, MRM et RA	Résultats
<ul style="list-style-type: none"> Les recherches aux Laboratoires de Chalk River rapprochent les petits réacteurs modulaires (PRM), les microréacteurs modulaires (MRM) et les réacteurs avancés (RA) de leur disponibilité commerciale. Grâce au Plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires d'EACL, environ 238 millions de dollars ont été investis dans 95 projets depuis 2015, visant à faire progresser le déploiement des PRM, MMR et RA au Canada et à l'international. Les principaux domaines d'intervention sont le cycle du combustible nucléaire, la sécurité et la sûreté des réacteurs, les matériaux et la chimie, ainsi que l'analyse des systèmes énergétiques. 	<p>Favoriser l'innovation et le savoir par la publication de presque :</p> <p>200 articles de journaux 480 rapports techniques</p> <p>291 rapports et présentations de conférence²⁸.</p> <p>A participé à la formation de plus de 200 travailleurs hautement qualifiés qui aideront le Canada dans l'adoption de réacteurs de nouvelle génération.</p> <p>Le déploiement mondial des PRM, soutenu par des instituts de recherche tels que les Laboratoires de Chalk River, devrait réduire les émissions mondiales de GES de 15 gigatonnes d'ici 2050²⁹</p> <p>Le déploiement de nouvelles conceptions de réacteurs au Canada fournit une source fiable d'énergie propre et génère des avantages économiques pour le Canada³⁰ tout en soutenant la sécurité énergétique nationale et en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.</p>
Fusion nucléaire	Résultats
<ul style="list-style-type: none"> EACL, par l'entremise des LNC, joue un rôle crucial dans les efforts canadiens visant à rendre la fusion nucléaire commercialement viable au Canada. Les LNC ont publié leur rapport sur l'énergie de fusion pour le Canada en 2024, qui sert de feuille de route vers une stratégie nationale pour la fusion nucléaire. Les LNC déploient aussi des efforts pour faire avancer la recherche sur la fusion³¹, en particulier en tirant parti de leur expérience dans la gestion et la manipulation du tritium pour les futurs cycles de carburant de fusion. Les LNC s'associent à des organisations du monde entier dans le domaine de la recherche sur la fusion, y compris l'Autorité britannique de l'énergie atomique, Stellarex et l'entreprise canadienne General Fusion. Les LNC se sont associés à Kyoto Fusionneering du Japon en 2024 pour créer Fusion Fuel Cycles, et ce dans le but de développer et déployer des technologies de 	<p>Exploiter l'énergie de la fusion nucléaire pourrait réduire considérablement la dépendance mondiale aux combustibles fossiles, atténuer le changement climatique et offrir une sécurité énergétique, car la fusion pourrait fournir une énergie propre pratiquement illimitée.</p> <p>En tirant parti d'une expertise de pointe grâce à des coentreprises et des partenariats, ainsi qu'à une expérience unique dans la manipulation et la gestion du tritium, sous-produit développé à l'issue de décennies d'exploitation de réacteurs CANDU®, le Canada est bien positionné pour réussir dans le domaine de la fusion. Les LNC estiment que la fusion nucléaire pourrait créer plus de 63 000 emplois au Canada et entraîner un avantage économique cumulé pouvant atteindre 520 milliards de dollars d'ici 2100 grâce à la construction et à l'exploitation de centrales électriques nationales, et à l'exportation de produits et de services à l'échelle mondiale.³³</p>

²⁸ Plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires d'EACL, *Recueil de recherche et développement sur les réacteurs avancés, les petits réacteurs modulaires et les microréacteurs modulaires*

²⁹ Agence internationale de l'énergie atomique et OCDE, *Petits réacteurs modulaires (PRM) pour la carboneutralité. (en anglais seulement)*

³⁰ Une étude du Conference Board du Canada a révélé qu'investir dans quatre PRM en Ontario permettrait de maintenir, en moyenne, 2 000 emplois par an pendant les 65 prochaines années, généreront environ 15,3 milliards de dollars de PIB en dollars de 2019, et entraîneront environ 4,9 milliards de dollars de recettes fiscales au cours des 65 prochaines années.

³¹ Site Web des LNC, *Les LNC annoncent de nouveaux programmes pour permettre au Canada de saisir des occasions dans le domaine de l'énergie de fusion*

³³ Site Web des LNC, *Il est temps d'élaborer une stratégie canadienne sur la fusion*

cycles de combustible de fusion de deutérium-tritium³².

Hydrogène

- Les LNC mènent des recherches, notamment par l'entremise du Laboratoire de technologie des isotopes d'hydrogène, à Chalk River, qui se spécialise dans la recherche commerciale sur la production d'hydrogène et la gestion des isotopes d'hydrogène.³⁴
- Les LNC élargissent leur capacité en recherche sur l'hydrogène en mettant en place des installations d'électrolyse de la vapeur à haute température qui permettront d'améliorer la capacité de l'industrie à produire de l'hydrogène de manière rentable.
- Les LNC ont lancé le Centre canadien de sécurité de l'hydrogène, qui agit comme un pont entre les partenaires de l'industrie, du gouvernement et du milieu académique pour fournir des solutions de sécurité liées à l'hydrogène.

Résultats

Les travaux menés à Chalk River renforcent le rôle du Canada en tant qu'acteur mondial dans l'hydrogène, jetant ainsi les bases de futures retombées économiques : Selon les estimations de Ressources naturelles Canada (RNCan), le marché mondial de l'hydrogène pourrait atteindre presque **2 billions de dollars d'ici 2050** dans un scénario de carboneutralité.³⁵

L'hydrogène peut être produit sur le territoire national à partir de diverses sources et demeure stable lors d'un stockage prolongé, ce qui en fait une **alternative énergétique flexible qui renforce la sécurité énergétique du Canada.**

L'hydrogène peut être utilisé comme un **carburant à faibles émissions dans les transports, l'industrie et la production d'énergie, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre et soutenant les objectifs de carboneutralité.** Ceci est particulièrement important dans les secteurs industriels où l'électrification peut ne pas être pratique, car l'utilisation de l'hydrogène permettra de réduire les des émissions de façon considérable.

La recherche de Chalk River contribue à la sécurité et à la sûreté nationale

La capacité de détecter et d'évaluer rapidement les menaces liées aux matières nucléaires aux frontières du Canada est cruciale pour la sécurité nationale. Pour améliorer cette capacité, les LNC ont procédé à la construction et à la mise à l'essai d'un système de nouvelle génération combinant les capacités de comptage passif et d'interrogation active. En plus de détecter des matières nucléaires, cette technique pourrait également être appliquée dans d'autres domaines, comme la détection des opioïdes. Ces technologies de détection réduisent le risque pour le personnel aux frontières en diminuant son exposition aux dangers potentiels. Les LNC ont appuyé l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) dans la détection des matières nucléaires, en commandant un nouveau portique de détection des rayonnements (PDR) et une installation d'essai de matériaux. Les travaux de recherche menés aux Laboratoires de Chalk River contribuent toujours à la capacité du Canada d'évaluer rapidement les menaces nucléaires et de déterminer les réponses appropriées.

S'appuyant sur leur vaste expérience en recherche et développement nucléaires, les LNC contribuent à la criminalistique nucléaire. Cette discipline désigne la capacité de déterminer la provenance des matières nucléaires. Elle est considérée comme un moyen de dissuasion majeur à l'égard de ceux qui chercheraient à les utiliser pour semer la peur ou causer du tort. Par leur expertise, les LNC apportent d'importantes contributions à l'échelle mondiale dans le cadre de diverses réunions et de groupes internationaux tels que le Groupe de travail technique international sur la criminalistique nucléaire (ITWG), qui réunit des partenaires comme l'AIEA, INTERPOL et l'Institut interrégional de recherche des Nations Unies sur la criminalité et la justice. Les LNC participent également à des formations pratiques en criminalistique nucléaire en prenant part aux exercices de l'ITWG. Cela inclut des exercices opérationnels en partenariat avec la GRC et le Réseau national



³² Site Web des LNC, *Lancement de la coentreprise de Kyoto Fusionneering et des Laboratoires Nucléaires Canadiens : Coentreprise, Fusion Fuel Cycles inc.*

³⁴ Site Web d'EACL, *Science et technologie, Revitalisation de Chalk River.*

³⁵ Site Web du gouvernement du Canada, *Possibilités liées à l'hydrogène : Principales constatations.*

de laboratoires de criminalistique nucléaire (RNLCN), entre autres organisations, afin de mettre à l'épreuve les interventions à la suite de découvertes de sources radioactives illicites.

En 2018, les LNC ont mis sur pied le Centre national d'innovation en cybersécurité (CNIC) à Fredericton, au Nouveau-Brunswick. Le CNIC a pour objectif principal de mener des recherches et de mettre au point des méthodologies pour surveiller, détecter et atténuer le risque et les répercussions des cyberintrusions et des incidents de cybersécurité dans les installations nucléaires et d'autres infrastructures essentielles. Les LNC font également partie d'un consortium canadien visant à établir un Centre national d'excellence en cybersécurité pour la protection des infrastructures essentielles. Ce consortium réunit 16 organisations participant directement et plus de 80 organisations participantes indirectement. Au sein de ce consortium, l'objectif des LNC est de développer de la formation et des certifications en cybersécurité de haut niveau, de faire progresser la criminalistique, d'aborder la sécurité des chaînes d'approvisionnement et d'utiliser des plateformes de collecte de cyberrenseignements. En 2023, le CNIC a tenu un exercice d'intervention en cas d'incident de sécurité d'une durée de trois jours. Cet exercice a réuni Ontario Power Generation, Bruce Power, NB Power, la centrale nucléaire de Cernavodă, la Commission canadienne de sûreté nucléaire, le Centre canadien pour la cybersécurité, les Laboratoires nationaux de l'Idaho, les Laboratoires nationaux de Sandia et la National Nuclear Security Administration.

L'adoption des mesures de protection physique et cybernétique appropriées, ainsi que la capacité de détecter, de surveiller et de mener des analyses judiciaires sur les matières nucléaires, sont des facteurs essentiels tant pour la sécurité des Canadiens que pour la viabilité à long terme du nucléaire en tant que source d'énergie.

La mission de recherche, de réhabilitation et de gestion environnementale de Chalk River renforce la gestion responsable des déchets nucléaires.

Les recherches menées sur le site de Chalk River sont essentielles à la compréhension de la dispersion des matières radioactives dans l'environnement et de leurs effets sur la santé des humains, des plantes et des animaux. Par exemple, les LNC ont contribué à l'élaboration de bases de données et de modèles pour le bassin des Grands Lacs, permettant ainsi une prévision plus précise du transport des matières radioactives dans l'eau. Les LNC ont également mené des recherches visant à améliorer la capacité de mesurer avec précision le tritium, un radionucléide de l'hydrogène et sous-produit des réacteurs CANDU®. Le travail effectué aux LCR appuie les activités de réhabilitation des sites de Port Hope et de Whiteshell et enrichit les connaissances globales sur la manière de gérer les déchets en toute sécurité et d'assainir les sites nucléaires.

En 2024, les LNC ont obtenu l'approbation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) pour construire l'Installation de gestion des déchets près de la surface (IGDPS) afin de gérer les déchets radioactifs hérités de faible activité. Cette décision a par la suite fait l'objet d'examen judiciaires fédéraux portant sur la consultation des Autochtones et sur l'évaluation environnementale. La Cour fédérale a notamment conclu que la CCSN n'avait pas appliqué adéquatement la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (DNUDPA) ni le concept de consentement libre, préalable et éclairé (CLPE) au projet de DSN. Elle a donc ordonné à la Commission de traiter la question dans le cadre d'un processus de consultation renouvelé, mené par la CCSN. Les LNC ont interjeté appel de la décision de la Cour fédérale en mars 2025, et l'appel est toujours en cours.

Lorsque la construction pourra commencer, cette installation contribuera à réduire davantage la responsabilité du gouvernement fédéral en matière de déchets et à revitaliser les infrastructures vieillissantes du site. Dans leur étude d'impact environnemental de l'IGDPS, les LNC estiment que cette dernière sera exploitée pendant environ 50 ans et pourra recevoir jusqu'à 1 000 000 mètres cubes de déchets radioactifs de faible activité, y compris les déchets provenant des activités futures, des installations d'EACL, et de petites quantités de sources externes.

En mai 2023, EACL et les LNC ont signé une entente de relations à long terme avec la Première Nation algonquine de Pikwàkanagàn. Cet accord a établi des mécanismes de collaboration continue et a mis en place le programme Neyagada Wabandangaki Guardian, qui soutient une présence régulière de surveillance de la Première Nation algonquine de Pikwàkanagàn sur les sites désignés d'EACL, en plus d'autres activités et programmes de protection et de promotion environnementales, culturelles et économiques.

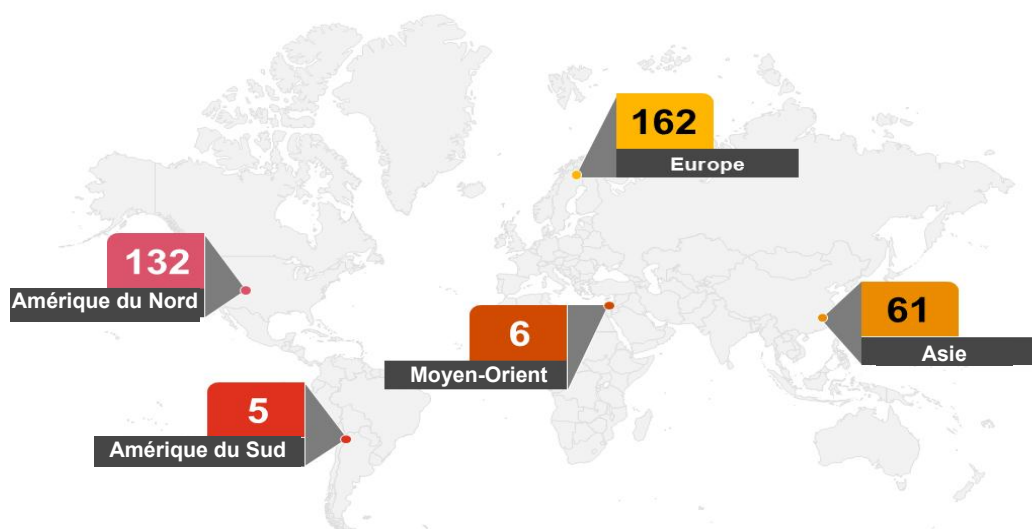
Les partenariats canadiens et mondiaux de Chalk River soutiennent le rôle de premier plan du Canada dans le domaine nucléaire



Les LNC créent un environnement propice à la collaboration entre le gouvernement, le milieu universitaire et l'industrie, tant à l'échelle nationale qu'internationale. Cet effort se manifeste par des partenariats de recherche avec des laboratoires nationaux, des établissements de recherche nationaux et internationaux, des partenaires industriels ainsi que des ministères et organismes fédéraux canadiens, dans plusieurs pays du monde. Ces partenariats contribuent au rayonnement international du Canada dans le domaine nucléaire. À une époque où de nombreux pays cherchent à développer leur production nucléaire, ce rôle est essentiel à la croissance continue du Canada, dont l'influence se

fait sentir tant sur le plan national qu'international.

Réseau de collaboration mondial des LNC³⁶



Remarque : Nombre d'organisations avec lesquelles les LNC ont coécrit une publication dans chaque région

Principaux partenaires internationaux :

- **Forum international Génération IV (GIF)** : initiative de coopération internationale établie en 2001 pour faire progresser la recherche et le développement de systèmes d'énergie nucléaire de nouvelle génération.
- **Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)** : organisation intergouvernementale fondée en 1957 pour promouvoir l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et empêcher son utilisation à des fins militaires, notamment pour les armes nucléaires. Elle sert de forum mondial de coopération scientifique et technique dans le domaine nucléaire, fournit des garanties internationales, fait la promotion de la sûreté et de la sécurité nucléaires et soutient le développement de la technologie nucléaire à des fins pacifiques.
- **Agence pour l'énergie nucléaire (AEN)** : agence spécialisée au sein de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), créée en 1958 pour aider ses pays membres à développer les bases scientifiques, technologiques et juridiques d'une utilisation sûre, respectueuse de l'environnement et économique de l'énergie nucléaire.

Au Canada et à l'étranger, les LNC réunissent régulièrement les parties prenantes pour collaborer à la résolution d'enjeux majeurs liés aux technologies nucléaires, comme les occasions d'avancement de nouvelles conceptions de réacteurs, le déclassement et la cybersécurité. Ces initiatives portent notamment sur la recherche, le développement des talents, ainsi que sur l'élaboration et le partage de normes et de pratiques.

Au cours de l'exercice 2023-2024, la recherche menée aux Laboratoires de Chalk River a donné lieu à **85 publications** avec **48 soumises ou en cours d'examen externe** avant d'être publiées.

Les LNC s'associent à des universités pour développer le bassin de talents, s'engagent activement avec la communauté universitaire canadienne et ont établi des partenariats stratégiques avec des universités canadiennes. Ces partenariats profitent aux universités, dans la mesure où ils offrent aux chercheurs universitaires un accès à des infrastructures et à des installations hautement spécialisées et uniques. Ils profitent également à EACL, aux Laboratoires Nucléaires Canadiens et aux autres employeurs du secteur nucléaire en soutenant le développement de talents hautement qualifiés.



À long terme, le rôle des LNC dans le développement d'un vivier de talents engagé et qualifié **permet au Canada de maintenir son avantage en matière de recherche et d'innovation nucléaires**, car il fournit la main-d'œuvre nécessaire pour répondre aux exigences d'un secteur nucléaire national de plus en plus dynamique.

À ce jour, les LNC ont signé des protocoles d'entente (PE) avec neuf universités canadiennes. De plus amples détails sur ces partenariats se trouvent à l'Annexe 5.

Bien que chacun de ces accords de partenariat poursuive des objectifs différents en fonction des forces de recherche des universités respectives, ils visent globalement le développement des talents et la recherche collaborative pour faire progresser l'innovation. Les personnes interrogées dans le cadre de cette étude ont souligné que ces partenariats vont bien au-delà d'un simple programme coopératif et représentent un niveau supérieur de collaboration, qui inclut des conférences, des bourses d'études ainsi que des projets de recherche conjoints. Grâce à ces accords, les étudiants peuvent réaliser des travaux axés sur des projets avec des scientifiques des LNC, ce qui favorise le développement de talents en nucléaire et bâtit un bassin de main-d'œuvre pour l'avenir de l'industrie nucléaire à l'échelle du pays.

En outre, ces partenariats favorisent l'intégration des universitaires au sein des LNC. Pour 2023-2024, les employés des LNC comptaient 25 professeurs adjoints et deux postdoctorants. Alors que le Canada et de nombreux autres pays cherchent à accroître considérablement leur capacité de production, le secteur nucléaire s'attend à une pénurie de travailleurs, en particulier dans les postes hautement spécialisés. Les activités des LNC contribuent à remédier à ces pénuries en faisant connaître les carrières dans le domaine nucléaire et en offrant des occasions d'acquérir de l'expérience dans ce secteur.

Les travaux des Laboratoires de Chalk River contribuent à la santé des Canadiens grâce aux isotopes médicaux et à la recherche sur les radiations

Recherche sur les isotopes médicaux

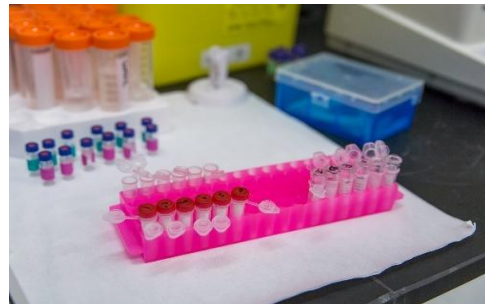
Comme indiqué à la section 3.2, EACL a joué un rôle clé dans la recherche et le développement des radio-isotopes à des fins médicales. Ces recherches et développements ont jeté les bases de l'expertise du Canada en matière d'isotopes médicaux.³⁷



Aujourd'hui, plus de 30 % de l'ensemble des dispositifs médicaux à usage unique produits dans le monde sont stérilisés avec du Cobalt-60 tandis que **plus de 50 % de l'approvisionnement mondial est produit dans des centrales nucléaires canadiennes**, et **plus de 70 % est traité au Canada**.

³⁷ Site Web d'OPG, *L'unité 1 récemment rénovée de la centrale nucléaire de Darlington produit désormais des isotopes de Cobalt-60 qui sauvent des vies. (en anglais uniquement)*

À ce jour, des isotopes sont produits au Canada grâce à la technologie des réacteurs nucléaires initialement développée par EACL. Par exemple, EACL a mis au point une technologie pour la production de cobalt 60 dans les réacteurs CANDU®. Le cobalt 60 est actuellement produit dans des barres de réglage à Bruce Power, à Pickering, et plus récemment à Darlington. De plus, Bruce Power et Ontario Power Generation ont commencé à produire des isotopes à courte durée de vie, notamment le lutétium 177 et le molybdène 99. Ce résultat, rendu possible par la conception des réacteurs CANDU®, constitue une réalisation importante en tant que premier réacteur de puissance à coproduire des radio-isotopes médicaux essentiels³⁸.



Depuis la création du réacteur NRU en 1957, EACL a produit suffisamment d'isotopes pour mener

**plus
d'1 milliard de
traitements et
d'examen du cancer
dans le monde.**

À l'échelle mondiale, plus de 36 millions d'examen diagnostiques utilisent des isotopes, ainsi que plus de quatre millions de traitements de radiothérapie³⁹. Au Canada, on estime qu'environ 760 000 examens diagnostiques et 76 000 traitements de radiothérapie sont réalisés chaque année, ce qui souligne l'incidence et l'héritage des efforts historiques d'EACL dans l'avancement de la recherche en médecine nucléaire.

Étude de cas : Actineer™ inc. — une coentreprise pour libérer le potentiel de l'Actinium-225

S'appuyant sur les efforts historiques d'EACL pour faire avancer la médecine nucléaire et produire des radio-isotopes, les LNC sont désormais à l'avant-garde de la recherche, du développement et de l'approvisionnement en isotopes médicaux de nouvelle génération et en radiopharmaceutiques. Cela inclut l'Actinium-225, un isotope extrêmement rare ayant un grand potentiel pour le développement de nouvelles thérapies contre le cancer. L'actinium-225 est en pénurie, puisqu'il n'existe que quelques générateurs dans le monde qui produisent l'isotope en quantités suffisamment importantes pour mener des recherches, l'un d'eux étant situé aux Laboratoires de Chalk River. Cela permet aux LNC de consolider leur position en tant qu'une des rares organisations au monde disposant d'un approvisionnement fiable en Actinium-225 pour les marchés mondiaux.

Les partenariats de recherche internationaux et nationaux seront essentiels pour augmenter la production de l'Actinium-225 afin de soutenir davantage son utilisation dans les essais cliniques. L'un des avantages du modèle OGEE est de permettre aux LNC d'opérer en tant qu'organisation du secteur privé, de créer de nouveaux modèles d'affaires et véhicules d'investissement, notamment la formation de coentreprises pour accélérer la commercialisation.

Afin de faire avancer la commercialisation de l'Actinium-225, les LNC ont formé, en collaboration avec une entreprise biopharmaceutique radiopharmaceutique allemande, Isotope Technologies Munich (ITM), la coentreprise Actineer™ inc., destinée à élargir la capacité de production et la recherche sur l'Actinium-225 et son utilisation en tant qu'isotope médical. Depuis, Actineer a formé des partenariats avec des acteurs de l'écosystème tels que l'Université de la Saskatchewan, le Centre Fedoruk pour l'Innovation nucléaire en Saskatchewan, et Advanced Cyclotron Systems.

Recherche sur le rayonnement à faible dose

Les recherches menées aux Laboratoires de Chalk River favorisent la compréhension des effets de l'exposition au rayonnement ionisant (rayonnement capable de modifier la structure des atomes et des molécules et qui peut, par conséquent, endommager les cellules vivantes) sur la santé des Canadiens. Ces recherches contribuent à comprendre et à communiquer au public et aux parties prenantes les risques associés au rayonnement à faible dose présent dans notre environnement. Elles permettent en outre d'enrichir l'ensemble des données probantes qui éclairent les cadres internationaux de radioprotection (tels que le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, la Commission internationale de protection radiologique et l'Agence internationale de l'énergie atomique).

³⁸ Site Web des LNC, *Plus de 75 ans de leadership dans l'industrie du développement et de la production de radio-isotopes.* (en anglais seulement)

³⁹ Association nucléaire canadienne, *Isotopes médicaux*

Étude de cas : Soutien et mobilisation communautaires

Les programmes des Laboratoires de Chalk River contribuent à sensibiliser les jeunes aux sciences nucléaires et aux STIM. Par exemple, le Camp d'été en sciences, un camp scientifique annuel de deux semaines qui offre des expériences d'apprentissage scientifique pratiques pour les étudiants âgés de 9 à 12 ans. Ces camps sont rendus possibles grâce à des partenariats avec les municipalités de Petawawa et de Deep River ainsi qu'avec les chercheurs des LNC qui y consacrent leur temps. Axés sur les sciences appliquées concrètes, ces camps permettent de découvrir la recherche menée par les LNC et sa contribution au Canada, tout en inspirant la prochaine génération de scientifiques et d'ingénieurs nucléaires.

20 visites scolaires

pour les classes de sciences du secondaire

15 activités d'engagement

d'étudiants aux Laboratoires de Chalk River, incluant des présentations en classe

Guides et Scouts du Canada
Programmes de badges de mérite



A soutenu l'équipe Canada à la Compétition mondiale de robotique FIRST à Singapour en 2023⁴⁰

Les LNC investissent directement dans les collectivités locales. En 2023-2024, ils ont investi presque 500 000 \$ pour soutenir des causes locales.

En plus des activités des LNC visant à soutenir le développement économique et social, les investissements directs dans la communauté en 2023 ont totalisé 185 000 \$ en dons provenant de la campagne annuelle de financement participatif communautaire des LNC⁴¹, atteignant plus de 500 000 \$ entre 2021 et 2023 sur une base cumulative. Financée par l'Alliance énergétique nationale canadienne (AENC), cette campagne est directement guidée par les idées des employés sur la manière et l'endroit où les investir. La campagne de 2023 a abouti à 79 idées générées par les employés des LNC, dont 41 œuvres de charité et organisations ont été choisies pour recevoir des fonds. Ces organismes de bienfaisance et organisations comprennent des banques alimentaires locales, des organisations pour les jeunes et des centres communautaires, des centres de prévention de la violence, des clubs sportifs, et bien plus encore.

Les LNC travaillent activement à soutenir les communautés locales

En plus des dons dirigés par les LNC, les employés des LNC ont donné leur propre argent pour soutenir leurs communautés locales, le personnel des sites de Chalk River, Port Hope et Whiteshell récoltant 85 000 \$ grâce à leur campagne annuelle Centraide. Cette campagne vise à aider les personnes et les familles locales confrontées à des défis en matière de santé mentale, de pauvreté et d'itinérance, ainsi qu'à fournir un soutien aux jeunes au sein des communautés. Les employés des LNC ont organisé et animé leur tournoi de hockey annuel des Black Bears, qui a permis, en 2023, de recueillir un montant record de 67 000 \$. Ces fonds ont ensuite été donnés aux fondations hospitalières locales de Deep River et de Pembroke, à un collègue de travail qui lutte contre le cancer, ainsi qu'au Centre de counseling familial Robbie Dean.⁴²

Les LNC s'efforcent également à soutenir des événements coordonnés tels que des ateliers de sécurité, des séances « posez une question à un chercheur » pour les étudiants, des webinaires d'information publique, des événements de plantation d'arbres, ainsi que la récolte annuelle des sapins de Noël au cours de laquelle les LNC accueillent les Scouts du Canada de Deep River pour récolter des arbres de manière durable pour la saison de Noël.

Ces dons et activités créent des liens plus solides entre les Laboratoires Nucléaires Canadiens et leurs communautés locales, favorisant un sentiment d'appartenance plus fort et contribuant à une amélioration de la qualité de vie. De plus, en organisant des événements éducatifs, les LNC s'efforcent de développer le vivier de talents pour l'industrie nucléaire ainsi que pour les secteurs STEM plus larges et contribuent à la connaissance publique concernant la sécurité nucléaire.

⁴⁰ Rapport sur la durabilité 2024 des LNC

⁴¹ Site Web des LNC, 185 000 \$ en dons à des causes communautaires grâce à la campagne annuelle de sociofinancement des LNC

⁴² Rapport sur la durabilité 2024 des LNC

6. Initiative dans la région de Port Hope (IRPH)

6.1 Description du site et de la région

L'IRPH désigne à la fois le Projet de Port Granby et le Projet de Port Hope, qui visent à relocaliser et à gérer en toute sécurité environ 2,1 millions de mètres cubes de déchets radioactifs historiques de faible niveau et de sols contaminés dans les municipalités de Port Hope et de Clarington, en Ontario. Elle s'inscrit dans le mandat plus large des LNC en matière d'assainissement environnemental et de gestion des déchets, et vise à réduire les risques et les responsabilités pour EACL et le gouvernement du Canada.

L'histoire nucléaire de Port Hope remonte aux années 1930, lorsque la société d'État Eldorado Resources (devenue Cameco Corporation en 1988, à la suite de sa fusion avec la Saskatchewan Mining Development Corporation) a commencé à extraire de l'uranium et du radium dans les Territoires du Nord-Ouest et a construit une raffinerie pour les traiter à Port Hope, en Ontario. L'IRPH constitue la réponse du gouvernement fédéral à la demande de la communauté, qui souhaitait une solution locale, à long terme et sécuritaire, pour le nettoyage et la gestion des déchets radioactifs historiques de faible niveau. Cette initiative génère d'importantes retombées locales directes grâce à la réhabilitation des sites, qui permet de restaurer les espaces naturels et de rendre possibles des usages résidentiels et commerciaux.

Port Hope, en Ontario, est une petite municipalité qui comptait 17 300 habitants selon le recensement de 2021, en hausse modeste de 3,2 % depuis 2016. La communauté présente un profil démographique plus âgé, avec un âge médian de 50,8 ans et 28 % des résidents âgés de 65 ans et plus. Sur le plan économique, Port Hope affichait un revenu médian après impôt de 38 400 \$ pour les personnes âgées de 15 ans et plus. Le taux d'emploi s'élevait à 53,6 % et le taux de chômage, à 6,6 %. La prévalence du faible revenu était de 10,2 %, légèrement inférieure à la moyenne provinciale, ce qui indique des conditions économiques relativement stables^[43].

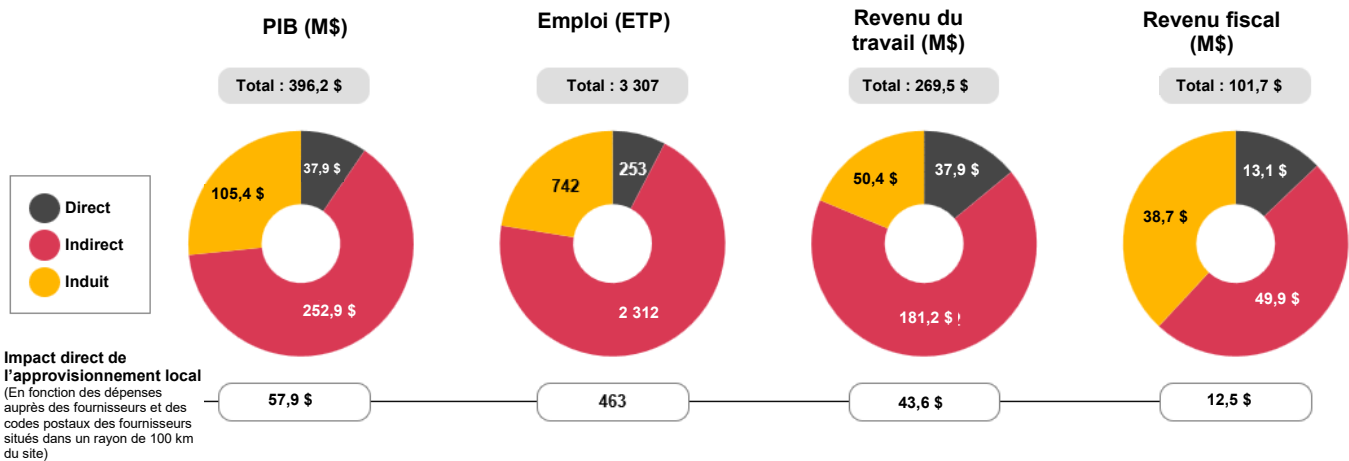
Les LNC ont construit l'installation de gestion à long terme des déchets de Port Granby, près de l'ancien site, afin d'y transférer des déchets radioactifs et des sols marginalement contaminés. Le projet de Port Granby en est maintenant à la phase 3, qui comprend la surveillance à long terme du site. Les LNC sont également responsables de l'assainissement des déchets industriels non radioactifs à Port Hope, en les transportant vers l'installation de gestion à long terme des déchets de Port Hope et vers d'autres installations autorisées. Un monticule de confinement hors sol, semblable à celui de Port Granby, a été érigé à Port Hope, et les travaux de réhabilitation à grande échelle devraient être achevés d'ici la fin de 2025.

6.2 Impacts économiques

En 2023-2024, l'Initiative dans la région de Port Hope a généré et soutenu environ 396 millions de dollars du PIB national, a créé 3 307 postes d'emploi, ainsi que généré environ 270 millions de dollars en revenus du travail et environ 102 millions de dollars en recettes fiscales.

Les dépenses d'approvisionnement des LNC auprès des fournisseurs situés à moins de 100 kilomètres de l'Initiative dans la région de Port Hope étaient d'environ 90,6 millions de dollars. Ces dépenses ont généré 58 millions de dollars de PIB, soutenu 463 emplois, contribué à 44 millions de dollars en revenus du travail et généré plus de 12 millions de dollars en recettes fiscales.

Empreinte économique de l'Initiative dans la région de Port Hope



6.3 Impacts sociaux

À la suite des activités du PHAI, la confiance du public dans la capacité de gérer les déchets s'accroît

L'Initiative dans la région de Port Hope génère des retombées sociales et environnementales importantes. L'installation de gestion à long terme des déchets continue de recevoir des déchets et des sols contaminés provenant de sites en cours de restauration, totalisant 1 419 661 tonnes métriques de déchets reçus d'ici la fin de 2022. Tout au long du projet, l'approche des LNC a renforcé la confiance de la population locale quant à leur capacité de gérer les déchets en toute sécurité. Un sondage mené en 2022 auprès des résidents de la région de Port Granby a révélé que 71 % des résidents étaient confiants que les LNC pouvaient gérer en toute sécurité les déchets radioactifs de faible niveau à l'installation de gestion à long terme des déchets, soit une hausse marquée par rapport au sondage de 2014, où seulement 44 % des répondants avaient répondu positivement^[44]. Cette amélioration de la confiance du public témoigne des efforts d'EACL et des LNC, et devrait continuer à améliorer la perception de l'industrie nucléaire.

Les activités du PHAI transforment des terrains en actifs à valeur ajoutée pour la collectivité

Dans le cadre des mandats de l'IRPH et d'EACL, les LNC ont testé près de 5 000 propriétés résidentielles privées à Port Hope afin de déterminer la présence ou l'absence de matières radioactives. Pour les propriétaires et les résidents, l'avantage principal réside soit dans la confirmation, au moyen de tests, que leur propriété ne contient pas de déchets radioactifs historiques de faible niveau, soit, lorsque des déchets sont détectés, dans la remise en état de la propriété par les LNC, sans frais pour le propriétaire. De plus, si les LNC doivent retirer une partie d'une maison pour réaliser les travaux de réhabilitation, celle-ci est remplacée une fois les travaux terminés. Étant donné que de nombreuses maisons sont anciennes, ces interventions impliquent souvent une mise aux normes selon les exigences actuelles du code du bâtiment.

Les LNC travaillent également à la réhabilitation d'un certain nombre de propriétés publiques et municipales à Port Hope et ont presque réhabilité l'ensemble des terrains publics touchés. L'avantage principal de ce projet est qu'une fois les déchets retirés et le terrain restauré, la communauté peut utiliser ces espaces de manière plus productive, notamment pour l'aménagement de parcs, la construction de logements, la création de nouvelles zones commerciales, etc. Ces travaux devraient aussi améliorer l'accessibilité du front de mer, puisque les LNC prévoient de réaliser des projets d'infrastructure une fois l'IRPH achevée, dont la modernisation d'infrastructures existantes et la réfection des routes et des quais du front de mer.

Les travaux des LNC créent de la valeur pour la communauté par plusieurs canaux, notamment grâce à la réhabilitation des propriétés (y compris les améliorations et la modernisation), ainsi qu'à l'ajout de nouveaux terrains de parc et d'infrastructures publiques. Les LNC appliquent une approche d'équivalence, c'est-à-dire que si une partie d'une propriété doit être retirée pour achever la réhabilitation, elle est remplacée une fois les travaux de restauration terminés.

L'IRPH profite aux collectivités locales grâce aux dépenses liées aux projets et à la création d'espaces naturels

L'IRPH a également eu des retombées économiques positives pour la communauté locale, notamment grâce à l'emploi et aux dépenses générales. Les LNC comptent près de 300 employés travaillant à Port Hope, et leurs entrepreneurs principaux embauchent près de 500 personnes dans la communauté. Les LNC ont aussi offert un

soutien direct au centre-ville de Port Hope. Dans le cadre du programme de reconstruction de la rue Walton, visant à compenser les pertes commerciales engendrées par de tels travaux, les LNC ont lancé le programme *Magasinez au centre-ville*. Selon les entrevues avec les intervenants, ce programme aurait généré 50 000 \$ de dépenses de personnel au centre-ville.

L'IRPH génère aussi des retombées environnementales importantes. En ce qui concerne plus particulièrement le projet de Port Granby, depuis l'achèvement des travaux, près de 60 000 arbres ont été plantés sur le site réaménagé et dans ses environs.

D'après les entrevues réalisées avec les parties prenantes, plusieurs considèrent que les travaux de réhabilitation laissent un héritage significatif à Port Hope et constituent une source de fierté pour le personnel, puisqu'ils ont apporté des améliorations majeures aux collectivités concernées.

L'IRPH réalise des travaux de réhabilitation en partenariat avec les nations autochtones et les collectivités locales

Les LNC s'engagent activement à soutenir et à mobiliser les communautés locales où ils exercent leurs activités. Cet engagement prend diverses formes, allant de l'approvisionnement durable auprès d'entreprises locales à la consultation sur l'utilisation des terres avec les parties prenantes locales, ainsi qu'avec les nations, communautés et organisations autochtones, en passant par des initiatives éducatives et des visites d'installations. Ces actions ont des retombées positives, notamment des avantages économiques liés aux achats et aux investissements, ainsi que des avantages sociaux découlant d'une meilleure sensibilisation du public, d'une confiance accrue et d'une cohésion communautaire renforcée. Les LNC et EACL s'engagent également à collaborer avec les nations autochtones sur des initiatives environnementales, ainsi que sur la planification de l'utilisation des terres et la consultation. Dans le cadre du programme d'utilisation des terres des LNC récemment lancé, tous les futurs sites faisant l'objet de déclassement, de démolition et d'assainissement environnemental devront se conformer à l'approche uniforme définie dans ce programme. L'accent est mis sur une consultation précoce et significative des Autochtones et du public, afin de veiller à ce que les plans d'aménagement futur du territoire soient réalisables et pertinents.

Les travaux réalisés à Port Granby ont été nominés pour le Prix Brownie 2024, qui reconnaît les efforts novateurs des professionnels transformant des sites autrefois contaminés, sous-utilisés et non développés en projets résidentiels et commerciaux productifs contribuant à la croissance de communautés saines à travers le Canada^[45]. Cette nomination souligne l'impact positif du travail des LNC sur les municipalités de Port Hope et de Clarington.

De plus, EACL collabore avec les collectivités de Clarington et de Port Hope, ainsi qu'avec la Première Nation Michi Saagig Anishinaabeg (qui comprend les Mississaugas de la Première Nation de Scugog Island, la Première Nation de Curve Lake, la Première Nation de Hiawatha et la Première Nation d'Alderville), afin de créer une réserve naturelle le long de la rive du lac Ontario^[46].

Bien que nous ayons présenté des estimations qualitatives des retombées sociales, environnementales et sanitaires potentielles du projet, nous sommes d'avis que la communauté continuera d'en bénéficier. Une fois les travaux de réhabilitation achevés, Port Hope sera en position de connaître une transformation importante. L'amélioration de la qualité de l'environnement et le renforcement de la confiance au sein de la communauté devraient attirer des investissements commerciaux substantiels et favoriser le développement économique et social à long terme.

Étude de cas : Revitalisation du front de mer de Port Hope

Les LNC ont été activement engagés dans une série de projets de réhabilitation majeurs le long du front de mer de Port Hope, ouvrant la voie à un développement communautaire transformateur et à la restauration environnementale. Ces efforts sont essentiels pour permettre à la Municipalité de Port Hope de poursuivre la mise en œuvre de son plan directeur à long terme pour le front de mer.

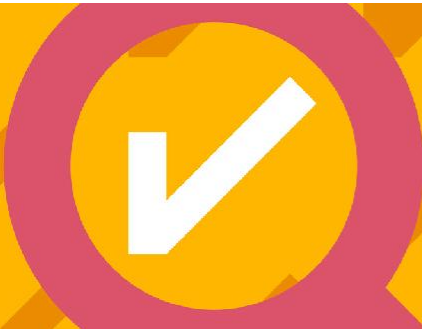
L'une des réalisations les plus importantes est la réhabilitation de la lagune de Chemetron, un ancien site industriel auparavant clôturé et inaccessible au public. Le nettoyage étant maintenant terminé et le rapport d'évaluation de l'état du site étant en cours, cet espace est appelé à devenir un lieu public dynamique. Les plans prévoient de nouveaux aménagements récréatifs et naturels, dont des sentiers reliant le marais Sculthorpe (un site du patrimoine naturel désigné), ainsi qu'un belvédère, des aires de pique-nique et un nouveau stationnement. Ce réaménagement améliorera la connectivité avec la promenade fluviale plus vaste et la plage Est, créant une expérience de front de mer fluide et accueillante.

La plage Ouest a également fait l'objet d'une importante remise en état, notamment par des travaux d'assainissement environnemental et l'ajout de nouvelles installations récréatives, comme une aire de jeux et un stationnement. Il convient de souligner que la restauration des ruisseaux d'habitat pour la truite est réalisée en consultation avec les titulaires de droits autochtones, en particulier les Premières Nations des Traités Williams; des entreprises autochtones dirigent cet aspect des travaux, ce qui témoigne d'un engagement envers la réconciliation et l'inclusion économique locale.

Au cœur du front de mer se trouve le Centre Pier, autrefois occupé par des bâtiments d'usine contaminés et fermé au public. Ce site, en cours de réhabilitation, sera bientôt restitué à la municipalité. Cet emplacement de choix offrira un espace propice à diverses activités, notamment les loisirs de plein air, la pêche, les festivals et le développement d'entreprises. Des consultations communautaires sont en cours afin d'en définir la vision à long terme.

De plus, le port de Port Hope a fait l'objet d'améliorations majeures, dont la reconstruction et la stabilisation de ses murs. Ces travaux assurent non seulement la sécurité, mais procurent aussi des avantages financiers importants à la municipalité. Le port a été réhabilité jusqu'au substratum, une étape qui appuie la levée de sa désignation d'altération d'utilisation bénéfique (AUB). Une fois approuvée par le Ministère, cette décision lèvera les restrictions sur l'utilisation et le développement, marquant une réalisation importante sur les plans environnemental et réglementaire pour la ville.

Au-delà des retombées environnementales et récréatives, ces projets génèrent aussi des bénéfices économiques en créant des emplois et des occasions d'affaires pour les sous-traitants et les fournisseurs locaux et régionaux. Ensemble, les efforts de réhabilitation des LNC jettent les bases d'un front de mer de Port Hope plus propre, plus accessible et plus dynamique sur le plan économique.



7. Laboratoires de Whiteshell

7.1 Description du site et de la région

Les Laboratoires de Whiteshell, situés à Pinawa, au Manitoba, constituent le deuxième plus grand site d'EACL exploité par les LNC. La ville de Pinawa a été fondée en 1906 afin de soutenir la première centrale hydroélectrique du Manitoba exploitée à l'année. Après la fermeture de ce site en 1951, la ville a été abandonnée, puis réaménagée ailleurs sous la forme d'une communauté planifiée destinée à loger les employés d'EACL travaillant aux Laboratoires de Whiteshell. Les laboratoires ont ensuite été créés en 1963 à titre de laboratoire de recherche et ont été en activité pendant 35 ans, jusqu'à ce qu'une décision soit prise de fermer le site en 1998^[47]. Les premiers travaux du laboratoire ont porté sur le développement du réacteur Whiteshell n° 1 (WR-1) afin d'évaluer le concept d'utilisation d'un fluide caloporteur organique en remplacement du système traditionnel à eau lourde. Les Laboratoires de Whiteshell sont actuellement en cours de déclassement afin de réduire les risques et la responsabilité pour le gouvernement du Canada.

Les LNC ont pu accélérer les activités de déclassement en cours et visent la fermeture du site d'ici le milieu des années 2030, soit près de 30 ans avant l'échéancier initialement prévu, ce qui permettra de réduire les coûts et les responsabilités annuels du gouvernement fédéral. Ce calendrier amélioré est attribuable, en partie, à l'approche innovante proposée par les LNC pour déclasser le réacteur WR-1 *in situ*. Le déclassement *in situ* consiste à immobiliser le réacteur sur place et à confiner les sources radiologiques et les matières dangereuses pendant une période définie. Les activités en cours comprennent notamment le retrait et la gestion des matières radioactives à l'aide d'outils télécommandés et de robots, la démolition de la structure, la restauration et la surveillance de l'environnement, ainsi que l'expédition du combustible usé à Chalk River pour un entreposage temporaire, avant son élimination définitive dans un futur dépôt géologique profond.

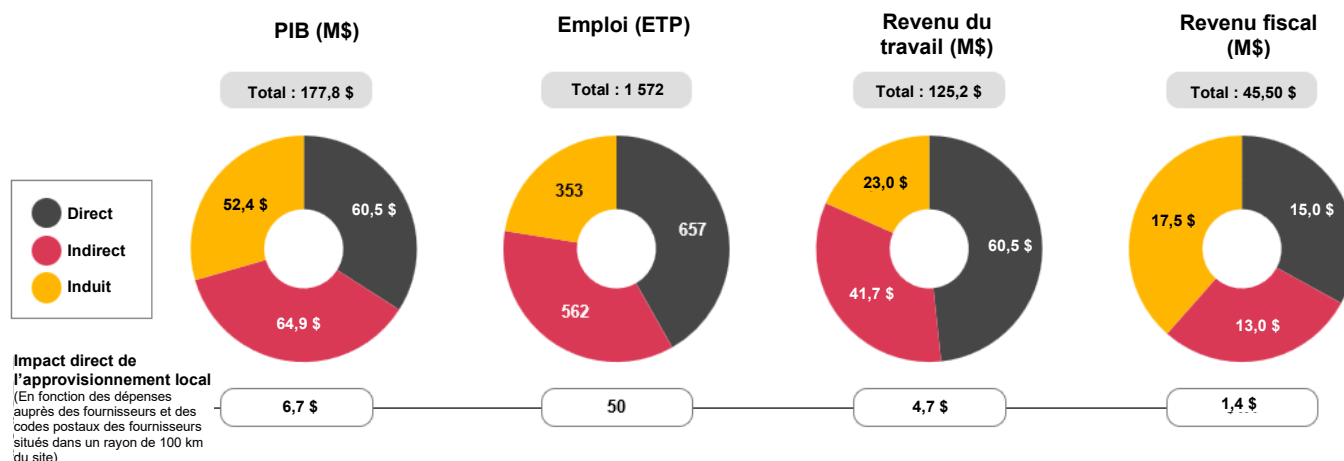


7.2 Impacts économiques

En 2023-2024, les Laboratoires de Whiteshell ont contribué à environ 178 millions de dollars du PIB national, directement et indirectement, ont créé 1 572 emplois et ont généré environ 125 millions de dollars en revenus du travail ainsi qu'environ 46 millions de dollars en recettes fiscales.

Les dépenses d'approvisionnement des LNC auprès de fournisseurs situés à moins de 100 km des Laboratoires de Whiteshell s'élevaient à environ 10,3 millions de dollars. Ces dépenses ont généré 6,7 millions de dollars de PIB, soutenu 50 emplois, contribué à près de 5 millions de dollars en revenus du travail et généré plus de 1 million de dollars en recettes fiscales.

Empreinte économique des Laboratoires de Whiteshell



7.3 Impacts sociaux

Le déclassement en cours des Laboratoires de Whiteshell génère des retombées sociales et environnementales positives. Une composante essentielle du projet consiste à assurer une collaboration étroite avec les municipalités, les nations autochtones, les communautés, les organisations et d'autres parties prenantes. Ce processus favorise une meilleure compréhension des perspectives municipales et autochtones, notamment grâce à des initiatives de renforcement des capacités menées conjointement, à des études sur les savoirs traditionnels et à la participation communautaire aux activités de surveillance du site.

Par exemple, dans le cadre des activités de déclassement de Whiteshell, la Nation anicinabe de Sagkeeng, avec le soutien financier d'EACL, des LNC et de l'Initiative de gardiens des Premières Nations du gouvernement fédéral, a élaboré le Programme de Gardiens Niigan Aki. Ce programme vise à permettre une surveillance dirigée par la communauté sur le territoire traditionnel de Sagkeeng et à mettre en place une surveillance environnementale à long terme en collaboration avec les Laboratoires de Whiteshell^[48]. Ce partenariat prévoit notamment la surveillance de zones prioritaires à la lumière des connaissances traditionnelles, ainsi que la collecte et l'analyse de données sur les incidences environnementales.

La consultation publique sur l'aménagement futur du site de Whiteshell a déjà commencé. Les LNC collaborent avec la communauté locale, les Premières Nations et les Métis de la rivière Rouge afin d'élaborer des plans d'aménagement futurs et de cerner les possibilités d'atteindre des objectifs communs après la fermeture du projet de réhabilitation.

Les travaux antérieurs réalisés à Whiteshell, de même que les activités de déclassement en cours, continuent de contribuer aux connaissances et à la compréhension — et d'apporter des données empiriques — sur la façon d'assurer une gestion responsable des matières et des installations nucléaires héritées. Une meilleure compréhension de ces enjeux contribue à la protection de l'environnement et appuie la contribution du Canada à la gestion responsable des matières nucléaires à l'échelle mondiale.

Étude de cas : Héritage des activités d'EACL et des LNC à Pinawa

Pinawa a été réaménagée en tant que communauté planifiée pour loger les employés d'EACL travaillant aux Laboratoires Whiteshell. En tant que propriétaire original de la ville réaménagée, EACL a financé d'importantes infrastructures qui continuent de bénéficier à Pinawa aujourd'hui, y compris une grande partie des logements et un hôtel pour le personnel, devenu maintenant le Wilderness Edge Retreat and Conference Center à Pinawa.⁴³ Ce centre a une capacité de 400 invités ainsi que sept espaces de réunion pour accueillir des événements⁴⁴ qui, à leur tour, généreront une activité économique supplémentaire. D'autres infrastructures municipales initialement construites par EACL comprennent une école, un hôpital, un centre commercial, une station-service et une marina, qui ont toutes continué à bénéficier à la ville de Pinawa après qu'elle a été désignée comme un district de gouvernement local et que la propriété a été transférée d'EACL.

De nos jours, les LNC continuent de fournir du financement pour soutenir le développement économique en soutenant le North Forge East (NFE) Technology Exchange (rebaptisé Innovation Eastman en 2024), organisme local sans but lucratif et agence de développement économique axée sur l'innovation. L'ANEC (le consortium qui gère et exploite les LNC) accorde des subventions annuelles de 80 000 \$ à cette agence depuis 2016, date à laquelle l'agence a été créée pour soutenir les entrepreneurs locaux afin de stimuler l'économie locale durant le déclassement des Laboratoires Whiteshell.⁴⁵ L'objectif de cette initiative est de soutenir l'économie locale alors qu'elle se dirige vers l'autosuffisance une fois que les Laboratoires Whiteshell auront fermé leurs portes. Innovation Eastman a établi un partenariat avec le Centre d'entrepreneuriat Wiitahnookiinitaw Tahshkayzing, premier centre d'entrepreneuriat autochtone dirigé par une Première Nation au Canada, créé par la Nation du Traité numéro Un⁴⁶.

En 2021, le maire du district d'administration locale de Pinawa a noté que « le financement de l'ANEC a permis à l'équipe de NFE de dépasser ses prévisions en ce qui a trait à ses objectifs d'attirer des entrepreneurs et d'encourager les gens à s'installer à Pinawa pour lancer leur entreprise ».

⁴³ Arts et culture de Pinawa — L'histoire de Pinawa (en anglais seulement)

⁴⁴ Site Web du Wilderness Edge Retreat and Conference Center (en anglais seulement)

⁴⁵ LNC — Don de 240 000 \$ de l'Alliance Nationale pour l'Énergie du Canada North Forge East



⁴⁶ Insuffler l'esprit dans les affaires grâce au premier centre d'entrepreneuriat et incubateur d'entreprises dirigé par de Premières Nations au Canada — Traité numéro Un — <https://treaty1.ca/wtec-opening-2025/> (en anglais seulement)



8. Objectifs de développement durable

Les Objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies sont un ensemble de 17 objectifs mondiaux adoptés par tous les États membres de l'ONU en 2015, dans le cadre du Programme de développement durable à l'horizon 2030. Ces objectifs visent à répondre à divers enjeux mondiaux, tels que la pauvreté, les inégalités, les changements climatiques, la dégradation de l'environnement, la paix et la justice. Les ODD constituent un cadre commun visant à assurer la paix et la prospérité des populations et de la planète, aujourd'hui comme demain. Ils mettent en évidence le caractère interconnecté de la durabilité sociale, économique et environnementale, et appellent à une action immédiate de tous les pays, dans le cadre d'un partenariat mondial.

À la suite de discussions avec EACL et les LNC, nous avons recensé neuf ODD auxquels l'utilisation de la science et de la technologie nucléaires contribue directement. Ces ODD, ainsi que leur lien avec les activités d'EACL et des LNC, sont présentés ci-dessous^[53].

ODD de l'ONU	Description
 <p>#3 — Bonne santé et bien-être</p>	<p>Les radio-isotopes sont couramment utilisés en médecine, notamment pour lutter contre le cancer et pour diagnostiquer des maladies. Historiquement, EACL était un acteur mondial clé dans la recherche et le développement des radio-isotopes, y compris la production de plusieurs isotopes dans le Réacteur national de recherche expérimental et le Réacteur national de recherche universel. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section 3.2 sur l'histoire d'EACL.</p> <p>Aujourd'hui, des radio-isotopes sont encore produits dans des réacteurs nucléaires canadiens grâce à la technologie initialement développée par EACL. Les LNC continuent de mener des recherches sur le développement d'isotopes de prochaine génération grâce à leur coentreprise avec Actineer™ inc. (voir la section 5.3 et l'étude de cas Actineer). Cette recherche, ainsi que les travaux réalisés avec Actineer, pourront améliorer les résultats en matière de santé pour les Canadiens, ainsi que pour les patients atteints de cancer à l'échelle mondiale.</p> <p>Les LNC mènent également des recherches afin d'élargir la base de connaissances et la compréhension des effets du rayonnement à faible dose sur la santé humaine. Ces travaux éclairent la prise de décision dans le secteur public en ce qui concerne les seuils de radiation jugés inacceptables et les moyens de réduire l'exposition aux rayonnements.</p>
 <p>#7 — Énergie propre et d'un coût abordable</p>	<p>Les efforts de recherche et de développement d'EACL ont eu des incidences importantes sur l'approvisionnement en énergie abordable et propre, grâce au développement du modèle de réacteur CANDU®. À l'heure actuelle, 60 % de l'électricité de l'Ontario et 15 % de celle du Canada sont produites par des réacteurs nucléaires issus de la propriété intellectuelle d'EACL. La PI CANDU® est également exportée, avec plus de 30 réacteurs CANDU® ou dérivés installés à l'échelle mondiale, ce qui signifie que la propriété intellectuelle d'EACL contribue à la disponibilité d'une énergie abordable et propre dans plusieurs pays à travers le monde.</p> <p>Aujourd'hui, les LNC offrent un soutien continu à la flotte de réacteurs CANDU® et contribuent à l'exploitation sûre et fiable de ces réacteurs partout dans le monde, tout en poursuivant des recherches visant à améliorer l'efficacité opérationnelle et la sécurité. Les LNC soutiennent également le développement de la prochaine génération de réacteurs CANDU® MONARK.</p> <p>Les LNC participent activement au développement et à la démonstration de petits réacteurs modulaires (PRM), qui peuvent offrir des solutions énergétiques évolutives à faibles émissions de carbone, notamment pour les régions éloignées, ainsi qu'à la recherche dans des secteurs technologiques connexes à faibles émissions de carbone, tels que l'hydrogène, soutenant ainsi davantage la décarbonation.</p>

ODD de l'ONU	Description
<p data-bbox="131 220 350 336">#8 — Travail décent et croissance économique</p> <div data-bbox="131 388 350 588">  <p data-bbox="154 409 324 451">8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p> </div>	<p data-bbox="350 220 1448 493">Par leurs activités et leurs partenariats, les LNC emploient directement près de 4 000 salariés à temps plein, y compris des postes hautement qualifiés en sciences, en ingénierie et dans les métiers spécialisés. Ils ont contribué à hauteur de près de 1,7 milliard de dollars au PIB grâce à leurs retombées directes, indirectes et induites. Plus précisément, leurs activités stimulent les économies régionales, en particulier dans les collectivités situées à proximité des Laboratoires de Chalk River, dans le comté de Renfrew, et contribuent à l'économie de l'innovation du Canada par la recherche et le développement réalisés dans le cadre du Plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires, pour l'industrie commerciale ou dans le cadre de programmes financés à l'interne. Pour de plus amples renseignements, veuillez-vous reporter à la section 5 sur les Laboratoires de Chalk River.</p> <p data-bbox="350 504 1448 661">Les LNC investissent également dans des programmes de formation, des stages et des placements selon la formule coopérative, en partenariat avec des universités et des collèges canadiens, contribuant ainsi à former la prochaine génération de scientifiques, d'ingénieurs et de travailleurs du secteur nucléaire. Ces programmes offrent non seulement aux étudiants une expérience pratique, mais ils contribuent aussi à relever le défi du vieillissement de la main-d'œuvre dans le secteur nucléaire.</p> <p data-bbox="350 672 1448 808">De plus, EACL et les LNC favorisent des pratiques d'emploi inclusives et équitables. Ils s'efforcent d'accroître la diversité au sein de leur main-d'œuvre, notamment grâce à des initiatives visant à soutenir la participation des femmes, des peuples autochtones et d'autres groupes sous-représentés dans les domaines des STIM.</p>
<p data-bbox="131 808 350 903">#9 — Industrie, innovation et infrastructure</p> <div data-bbox="131 955 350 1155">  <p data-bbox="154 976 324 1018">9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> </div>	<p data-bbox="350 808 1448 1008">L'une des contributions les plus marquantes réside dans la revitalisation continue des Laboratoires de Chalk River. Cet investissement de plusieurs milliards de dollars comprend la construction de laboratoires modernes, d'installations de recherche et de bâtiments de soutien. Ces modernisations visent à répondre aux normes les plus élevées en matière de sécurité, de durabilité et de capacité scientifique, appuyant ainsi la capacité du Canada à demeurer à l'avant-garde de l'innovation nucléaire. Pour plus de détails sur les améliorations d'infrastructure axées sur la durabilité, veuillez-vous référer à la section 4.3 sur la mission d'infrastructure des LNC.</p> <p data-bbox="350 1018 1448 1270">En matière d'innovation, les Laboratoires Nucléaires Canadiens participent à un large éventail d'activités de recherche et de développement afin de soutenir les priorités du gouvernement fédéral ainsi que les besoins des entreprises (voir les sections 4.2 et 5.3). Par exemple, les LNC mènent activement des recherches visant à réduire les obstacles au déploiement des PRM et d'autres technologies de réacteurs avancés, en plus de la prochaine génération de réacteurs CANDU®. Ces innovations soutiendront à la fois le développement économique et l'atteinte des objectifs environnementaux par la décarbonation. Les travaux des LNC dans les domaines de la fusion, de la production d'hydrogène et de la science des matériaux, entre autres, contribuent également à l'innovation dans le secteur nucléaire.</p>
<p data-bbox="131 1270 350 1396">#12 — Consommation et production durables</p> <div data-bbox="131 1449 350 1648">  <p data-bbox="154 1470 324 1533">12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION</p> </div>	<p data-bbox="350 1270 1448 1480">Les LNC s'engagent à veiller à ce que leurs activités reflètent les principes de consommation et de production responsables. Il convient de souligner que les LNC sont responsables de la manutention, de l'entreposage et de l'élimination sécuritaires des déchets radioactifs générés par des décennies de recherche et d'activités nucléaires au Canada. Cela comprend les déchets hérités d'activités passées ainsi que ceux issus des recherches en cours, y compris les petites quantités de déchets provenant d'organisations externes telles que les universités et les hôpitaux qui mènent des recherches nucléaires.</p> <p data-bbox="350 1491 1448 1701">Les LNC dirigent également plusieurs projets de déclassement et d'assainissement environnemental, comme indiqué tout au long du présent rapport, notamment aux Laboratoires de Chalk River, aux Laboratoires de Whiteshell et dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope (pour plus de renseignements sur ces sites, veuillez-vous référer aux sections respectives). Ces projets visent à démanteler de manière responsable des installations nucléaires obsolètes, à assainir les terrains contaminés et à restaurer les écosystèmes. L'objectif est de ramener ces sites à des conditions sûres et durables pour les générations futures, en collaboration avec les communautés locales et autochtones.</p> <p data-bbox="350 1711 1448 1785">De plus, comme indiqué à l'ODD n° 9, la revitalisation en cours des Laboratoires de Chalk River est réalisée en mettant l'accent sur la durabilité.</p>

ODD de l'ONU	Description
<p data-bbox="131 233 349 380">#13 — Mesure relative à la lutte contre les changements climatiques</p> 	<p data-bbox="349 233 1446 401">EACL et les Laboratoires Nucléaires Canadiens contribuent activement aux efforts du Canada en matière d'atténuation des changements climatiques et d'adaptation à ceux-ci, et ce, en promouvant des technologies nucléaires propres et en intégrant la résilience climatique dans leurs activités. Leur travail soutient la transition vers une économie à faibles émissions de carbone et aide le Canada à respecter ses engagements climatiques nationaux et internationaux, tout en renforçant sa sécurité énergétique.</p> <p data-bbox="349 401 1446 653">Comme indiqué à l'ODD n° 7, l'un des piliers majeurs de leurs efforts en matière d'action climatique est le soutien continu à la technologie des réacteurs CANDU® et à sa modernisation. En parallèle, les LNC investissent dans la recherche sur la fusion nucléaire, qui promet une énergie propre pratiquement inépuisable. Grâce à leur Centre de recherche avancée sur les matériaux nucléaires (CRAMN), actuellement en construction aux Laboratoires de Chalk River, les LNC développent l'infrastructure et les capacités scientifiques nécessaires pour soutenir les technologies nucléaires de nouvelle génération, qui contribueront de manière significative à l'atteinte des objectifs de décarbonation.</p>
<p data-bbox="131 653 349 716">#15 — Vie terrestre</p> 	<p data-bbox="349 653 1446 842">EACL et les LNC s'engagent à protéger les écosystèmes terrestres, à restaurer les milieux dégradés et à promouvoir des pratiques d'utilisation durable des terres. Les LNC mènent des projets d'assainissement à grande échelle afin de gérer en toute sécurité les déchets radioactifs hérités et de ramener les terres à un état propice à des écosystèmes sains et à une utilisation future. Ces projets comprennent des évaluations environnementales approfondies, la restauration des habitats et un suivi à long terme afin de garantir l'efficacité et la durabilité des mesures de réhabilitation.</p> <p data-bbox="349 842 1446 1041">Les LNC mènent des programmes de surveillance environnementale approfondis sur l'ensemble de leurs sites, mesurant des indicateurs liés à l'air, à l'eau, au sol et à la biodiversité, afin de garantir que leurs activités n'aient aucune incidence négative sur les écosystèmes environnants. Ces programmes font l'objet de rapports publics et alimentent les stratégies de gestion adaptative qui protègent la vie terrestre. De plus, les LNC mènent des recherches visant à mieux comprendre comment les rayonnements et les isotopes radioactifs interagissent avec l'environnement.</p>
<p data-bbox="131 1041 349 1157">#16 — Paix, justice et institutions efficaces</p> 	<p data-bbox="349 1041 1446 1188">EACL cherche à promouvoir des sociétés pacifiques et inclusives par le biais de nombreux canaux. En matière d'inclusivité, EACL dispose d'un conseil d'administration diversifié qui supervise l'exécution de son mandat. Ce conseil regroupe des administrateurs représentant plusieurs professions et domaines d'expertise, dont des femmes, des minorités visibles et des représentants autochtones.</p> <p data-bbox="349 1188 1446 1587">EACL et les LNC font progresser les sociétés pacifiques grâce aux recherches menées par les LNC sur la réduction des menaces en matière de détection et d'évaluation des matières nucléaires spéciales, en collaboration avec l'Agence des services frontaliers du Canada, afin de détecter les matières nucléaires qui pourraient autrement être utilisées à des fins malveillantes. Cela comprend des essais visant à évaluer et à affiner l'exactitude et la précision des techniques de détection. Les LNC mènent également des recherches dans le domaine de la criminalistique nucléaire, en collaborant avec des organisations internationales pour mettre à l'épreuve les interventions à la suite de la découverte de sources radioactives illicites. Enfin, par l'intermédiaire du Centre national d'innovation en cybersécurité des LNC, situé au Nouveau-Brunswick, les LNC mènent des activités de recherche et développement sur des méthodologies visant à surveiller, détecter et atténuer le risque et les répercussions des cyberintrusions et des incidents de cybersécurité, et proposent des programmes de formation à l'industrie nucléaire canadienne. Dans l'ensemble, ces travaux visent à renforcer la paix et la justice, tout en luttant contre la violence, le terrorisme et la criminalité.</p>
<p data-bbox="131 1587 349 1734">#17 — Partenariats pour la réalisation des objectifs</p> 	<p data-bbox="349 1587 1446 1650">L'approche collaborative des LNC s'étend aux échelles locale, nationale et internationale, et réunit gouvernements, communautés autochtones, milieu universitaire, industrie et institutions mondiales.</p> <p data-bbox="349 1650 1446 1892">À l'échelle nationale, les LNC collaborent étroitement avec les gouvernements fédéral et provinciaux afin d'harmoniser leurs investissements en recherche et en infrastructure avec les objectifs du Canada en matière de climat, d'énergie et d'innovation. Cela comprend le soutien au Plan d'action fédéral des PRM et la contribution à la stratégie canadienne de carboneutralité par le développement de l'énergie nucléaire propre. Un domaine clé de partenariat est celui établi avec les nations autochtones, où les LNC et EACL appuient des initiatives telles que les programmes de gardiens dirigés par la communauté, dans le but d'intégrer le savoir traditionnel et le leadership communautaire à la gestion environnementale et aux efforts de restauration des terres.</p> <p data-bbox="349 1892 1446 1955">Dans les milieux universitaires et de recherche, les LNC collaborent avec des universités et des établissements de recherche canadiens afin de faire progresser la science nucléaire, la</p>

ODD de l'ONU	Description
	<p>recherche sur les matériaux et les technologies d'énergie propre. Ces partenariats favorisent l'innovation, soutiennent la formation des étudiants et accélèrent le développement de solutions nucléaires de nouvelle génération, notamment les PRM, la production d'hydrogène et la recherche sur la fusion.</p>
<p>#17 — Partenariats pour la réalisation des objectifs (suite)</p>	<p>Les LNC disposent d'un réseau de collaboration mondial qui compte 132 partenaires en Amérique du Nord, 162 en Europe, 61 en Asie, 6 au Moyen-Orient et 5 en Amérique du Sud. Ces collaborations portent sur l'échange de connaissances, les pratiques exemplaires en matière de déclasséement et de gestion des déchets, ainsi que sur des initiatives de recherche conjointes visant à améliorer la sécurité nucléaire et la durabilité à l'échelle mondiale.</p> <p>Les LNC s'associent également à des entreprises du secteur privé afin de soutenir la commercialisation des technologies nucléaires et le développement d'une chaîne d'approvisionnement nucléaire canadienne solide. Ces partenariats contribuent à mettre sur le marché des solutions novatrices et à garantir que le Canada demeure compétitif dans l'économie mondiale de l'énergie propre.</p> <p>Pour de plus amples renseignements sur les partenariats, veuillez-vous référer à la section 5.3, Impacts sociaux de Chalk River, sous-section intitulée « Réseau de collaboration mondial des LNC ».</p>

Annexe 1 : Hypothèses et limitations

Les conclusions exprimées et les renseignements présentés dans le présent rapport reposent sur les principales hypothèses suivantes :

- L'exhaustivité, la fiabilité et l'exactitude des données fournies par EACL et les Laboratoires Nucléaires Canadiens, y compris les données sur les dépenses d'exploitation, les dépenses d'approvisionnement et les retombées socioéconomiques.
- La fiabilité et la précision des sources externes utilisées dans ce rapport.
- Les tableaux des ressources et des emplois de Statistique Canada de 2019 ainsi que le modèle interprovincial des entrées-sorties de Statistique Canada constituent une représentation raisonnable des relations sous-jacentes de l'économie au cours des périodes pertinentes modélisées dans le rapport.

Nous soulignons que tout écart important par rapport aux hypothèses fondamentales énoncées ci-dessus pourrait modifier substantiellement les résultats de notre analyse.

Limites des données : PwC s'est appuyé sur les renseignements fournis par EACL et les Laboratoires Nucléaires Canadiens, notamment les données sur les dépenses en immobilisations et d'exploitation, l'approvisionnement et d'autres facteurs socioéconomiques. PwC s'est fondé sur l'exhaustivité, l'exactitude et la présentation fidèle de l'ensemble des renseignements et des données obtenus auprès des sources d'EACL et des LNC, lesquels n'ont pas été audités ni autrement vérifiés. Les conclusions du présent rapport sont conditionnelles à cette exhaustivité, exactitude et présentation fidèle, qui n'ont pas été vérifiées de manière indépendante par PwC. Par conséquent, nous ne fournissons aucune opinion, attestation ni autre forme d'assurance concernant les résultats de la présente évaluation.

Limites d'utilisation : Le présent rapport a été préparé exclusivement à l'usage et au bénéfice d'EACL, dans le cadre strict d'une relation contractuelle client-fournisseur. Vous pouvez communiquer notre rapport à des tiers, à condition qu'il soit diffusé dans son intégralité. Si vous souhaitez créer une œuvre dérivée ou citer les conclusions du rapport, vous devez inclure un lien vers le rapport intégral. PwC n'accepte aucune obligation, aucun devoir de diligence ni aucune responsabilité, le cas échéant, à l'égard d'un tiers découlant de la consultation de notre livrable, de ses extraits ou des déclarations décrivant son contenu. De plus, aucune personne ou entité autre qu'EACL ne peut se fier à l'exactitude ou à l'exhaustivité des déclarations contenues dans notre livrable. En aucun cas PwC ne pourra être tenu responsable des dommages, coûts ou pertes subis en raison de la confiance accordée au contenu de ce livrable par toute personne ou entité autre qu'EACL.

Réception de nouvelles données ou de nouveaux faits : PwC se réserve le droit, à sa discrétion, de retirer ou de modifier le présent rapport si nous recevons des données supplémentaires, ou si des faits existant au moment de sa rédaction, mais dont nous n'avons pas connaissance, sont portés à notre attention. Les conclusions sont en date de juin 2025; PwC n'assume aucune obligation d'informer quiconque de tout changement ou fait nouveau porté à son attention après cette date qui pourrait avoir une incidence sur les conclusions du rapport.

Annexe 2 : Résumé de l'impact social

Dans le cadre de leurs missions, EACL et les LNC mettent l'accent sur le développement de la technologie nucléaire à des fins pacifiques et d'applications novatrices, contribuant ainsi de manière considérable au statut du Canada en tant que nation nucléaire responsable de premier plan. Ainsi, au-delà des retombées économiques liées aux dépenses, nous avons relevé, grâce à des entrevues et à des recherches secondaires, l'incidence sociale des activités menées sur leurs sites, structurée autour de six thèmes majeurs :

- **Améliorer la santé des Canadiens** : favoriser le diagnostic et le traitement du cancer grâce à la recherche sur les isotopes médicaux, mener des recherches pour comprendre l'incidence de l'exposition au rayonnement ionisant sur la santé des Canadiens et améliorer la réglementation entourant l'exposition aux rayonnements.
- **Faire face aux changements climatiques** : soutenir la flotte existante et faire progresser la recherche, le développement et la commercialisation de la technologie nucléaire et des secteurs connexes des technologies propres, comme la fusion, afin de faciliter la décarbonation de la production d'énergie au Canada.
- **Réduire les menaces** : développer des approches novatrices pour détecter les rayonnements, promouvoir la non-prolifération, soutenir la préparation aux situations d'urgence et renforcer la sécurité physique et cybernétique.
- **Protéger l'environnement** : élaborer et mettre en œuvre des pratiques exemplaires en matière de déclassement, de gestion responsable des déchets, de réhabilitation de l'environnement et de sécurité.
- **Développer le bassin de talents du secteur nucléaire** : promouvoir les carrières dans le domaine nucléaire par la sensibilisation, l'offre de possibilités d'emploi et l'enrichissement des programmes universitaires.
- **Améliorer la confiance des communautés** : établir des relations avec les communautés locales et les titulaires de droits afin d'accroître la confiance et la transparence et de promouvoir la réconciliation avec les Nations et les communautés autochtones par des partenariats et des collaborations.

EACL et les LNC s'engagent à poursuivre leurs efforts pour innover et progresser dans le secteur nucléaire afin d'accroître les retombées qu'ils procurent. Historiquement, le rôle de chef de file mondial du Canada dans le domaine nucléaire s'est largement développé grâce aux contributions d'EACL et des LNC. À ce titre, le Canada contribue à favoriser l'adoption de l'énergie nucléaire à l'échelle mondiale, stimulant ainsi la création de ces retombées. Dans un contexte d'intérêt mondial croissant pour le nucléaire, les activités d'EACL et des LNC aident le Canada à maintenir son rôle de chef de file. En plus de générer des avantages mondiaux grâce à l'adoption de ces technologies, ce rôle de chef de file crée de la valeur économique pour le Canada à titre de fournisseur de technologies de réacteurs ainsi que de biens et services dans la chaîne d'approvisionnement nucléaire.

Améliorer la santé des Canadiens

EACL a été un chef de file mondial dans le domaine de la médecine nucléaire, stimulant à la fois la recherche et la production d'isotopes à usage médical. La présente section met l'accent sur les efforts déployés par EACL en matière de recherche sur les isotopes médicaux, ainsi que sur la recherche sur le rayonnement à faible dose et son incidence sur la santé humaine.

Les isotopes médicaux sont essentiels dans le domaine de la santé, en particulier en imagerie et dans le traitement du cancer. En imagerie diagnostique, ils permettent aux médecins de visualiser et d'évaluer la fonction des organes et des tissus grâce à des techniques telles que la TEMP et la TEP. Ces examens utilisent les isotopes pour produire des images détaillées des structures internes du corps, facilitant ainsi le dépistage précoce et le diagnostic de diverses pathologies. Dans le traitement du cancer, les isotopes médicaux jouent un rôle crucial en ciblant directement les cellules anormales pour les détruire. Cette approche ciblée permet de minimiser les dommages causés aux tissus sains environnants, ce qui rend les traitements plus efficaces et réduit les effets secondaires.

Activités/Statistiques clés

- Les LNC figurent parmi les seuls producteurs au monde d'actinium 225. Entre 2022 et 2023, ils ont accru leur production de près de 25 %.
- Aujourd'hui, plus de 30 % de l'ensemble des dispositifs médicaux à usage unique produits dans le monde sont stérilisés au cobalt 60; plus de 50 % de l'approvisionnement mondial est produit dans des centrales nucléaires canadiennes, et plus de 70 % est traité au Canada.
- À l'échelle mondiale, plus de 36 millions d'examen diagnostiques utilisent des isotopes, ainsi que plus de quatre millions de traitements de radiothérapie.⁴⁷
- Au Canada, on estime qu'environ 760 000 examens diagnostiques et 76 000 traitements de radiothérapie sont réalisés chaque année.

Lutte contre les changements climatiques

Les LNC possèdent une solide expertise en recherche et en innovation. Dans la présente section, nous abordons certains thèmes clés de cette recherche, ainsi que les retombées potentielles de cette recherche, de cette innovation et de ce leadership technologique sur les Canadiens. La section porte essentiellement sur les partenariats nationaux et internationaux d'EACL, ses travaux sur les réacteurs CANDU® et leur propriété intellectuelle, ses efforts de recherche visant à générer des revenus commerciaux, ainsi que sur la recherche sur les PRM, les MRM et les RA, la fusion nucléaire et l'hydrogène.

Activités clés/Statistiques

- Le réseau de collaboration des LNC compte 132 partenaires en Amérique du Nord, 162 en Europe, 61 en Asie, 6 au Moyen-Orient et 5 en Amérique du Sud.
- Au cours de l'exercice 2023-2024, les LNC ont publié 85 publications, avec 48 autres soumises ou en cours d'examen externe avant publication. Ils ont également soumis six déclarations d'invention, dont cinq ont fait l'objet d'une demande de brevet provisoire et quatre ont été intégrées dans des dépôts de brevets définitifs.
- Les LNC, soutenus par EACL, ont généré des revenus issus d'engagements scientifiques commerciaux qui, selon nos estimations, ont contribué à 89 millions de dollars en PIB par leurs retombées directes, indirectes et induites, à la création ou au maintien de 795 emplois et à la génération de 58 millions de dollars en revenus du travail.
- Des recherches de pointe sur des sujets émergents comme la fusion nucléaire et l'hydrogène présentent un potentiel économique important. La construction et l'exploitation de centrales électriques à fusion au Canada, ainsi que l'exportation de produits et de services liés à la fusion, devraient générer plus de 63 000 emplois au pays et engendrer un avantage économique de 520 milliards de dollars d'ici 2100, tandis que la taille du marché de l'hydrogène devrait atteindre 2 billions de dollars d'ici 2050.

⁴⁷ Association nucléaire canadienne, *Isotopes médicaux*

Réduction des menaces

EACL appuie les Laboratoires Nucléaires Canadiens dans leurs efforts de recherche et de développement, en particulier pour les produits et les protocoles de cybersécurité visant à sécuriser les technologies nucléaires. Les innovations dans ce domaine ont retenu l'attention internationale, mettant en lumière le leadership mondial d'EACL en matière de cybersécurité nucléaire.

De plus, EACL s'efforce de faire progresser la non-prolifération et les mesures de protection en mettant en place de nouvelles technologies et techniques destinées à surveiller les matières nucléaires et à protéger les frontières du Canada contre les personnes qui tenteraient d'introduire des matières nucléaires au pays. EACL est membre du Réseau des laboratoires analytiques (NWAL) de l'AIEA, qui regroupe 202 laboratoires répartis dans 90 pays. EACL contribue au NWAL en fournissant des services analytiques spécialisés et en appuyant la mission de l'AIEA, soit protéger les matières nucléaires et assurer l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Activités clés/Statistiques

- En 2019, les LNC ont accueilli un événement d'une semaine sur la recherche en cybersécurité, parrainé par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui a réuni seize participants de sept pays : Corée du Sud, Chine, États-Unis, Allemagne, Pologne, Hongrie et Autriche.
- Les LNC ont participé à des forums nationaux avec plusieurs partenaires, dont le Centre canadien pour la cybersécurité (CSE), Ressources naturelles Canada (RNCan), le CNRC, Sécurité publique, le MDN, la CCSN, le RDDC, la GRC, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, et Affaires mondiales Canada.
- Les LNC ont mis en service une nouvelle installation de portique de détection des rayonnements (PDR) en collaboration avec l'Agence des services frontaliers du Canada. Cette mesure favorise l'innovation, notamment par la mise au point de nouvelles techniques et technologies, y compris l'interrogation active pour identifier et surveiller les matières nucléaires.
- La Direction de la sécurité et de la sûreté des LNC a conçu et fabriqué des ogives factices afin d'évaluer l'exactitude et la précision des techniques d'interrogation active aux fins de la vérification du désarmement nucléaire.
- Un exercice interne de criminalistique nucléaire (CN) a été réalisé aux LNC, dans l'objectif de mettre à l'épreuve les techniques de caractérisation non destructive, d'évaluer leur niveau de préparation pour l'application à la criminalistique nucléaire et de solliciter des commentaires sur deux nouvelles procédures pour la criminalistique nucléaire.
- En 2018, les LNC ont mis sur pied le Centre national d'innovation en cybersécurité (CNIC) à Fredericton, au Nouveau-Brunswick. Cette installation à la fine pointe de la technologie abrite le Cyber Range, une plateforme de mise à l'essai de systèmes de contrôle distribués d'une valeur de plusieurs millions de dollars.

De plus amples renseignements sur les collaborations d'EACL en matière de cybersécurité et sur le Centre national d'innovation en cybersécurité sont disponibles à l'Annexe 4.

Protéger l'environnement

Les efforts d'EACL et des LNC sont principalement axés sur la gestion des déchets, la réhabilitation des terrains touchés et la surveillance de l'environnement afin d'assurer une sécurité continue. Ces activités contribuent à maintenir et à renforcer la confiance du public envers le nucléaire, et à consolider l'acceptabilité sociale du nucléaire pour l'avenir. Il convient de souligner que les activités passées et en cours d'EACL et des LNC démontrent que les déchets nucléaires peuvent être gérés de manière responsable et durable sur le plan environnemental. Cela favorise une adoption accrue des technologies nucléaires comme source d'énergie, contribuant ainsi à une plus grande décarbonation au Canada et dans le monde.

Activités clés/Statistiques

- En 2021, le projet de Port Granby avait placé 1,3 million de tonnes métriques de déchets dans l'installation de gestion à long terme et, à la fin de 2022, le projet de Port Hope avait reçu 1,4 million de tonnes métriques de déchets.
- Les LNC ont testé près de 5 000 propriétés à Port Hope afin de déterminer la présence de matières radioactives.
- 60 000 arbres ont été plantés dans l'installation de gestion à long terme des déchets de Port Granby et aux abords, absorbant entre 600 000 et 2,4 millions de kg de CO₂ par an.
- Les LNC ont pu accélérer les activités de déclasserement en cours à Whiteshell, prévoyant une fermeture près de 30 ans avant l'échéancier initialement prévu.
- EACL a appuyé le développement de programmes de gardiens dirigés par les communautés avec la Première Nation algonquine de Pikwàkanagàn en Ontario et la Nation anicinabe de Sagkeeng au Manitoba, afin de permettre une surveillance environnementale à long terme dans leurs territoires traditionnels respectifs.

Développer des talents nucléaires

Les efforts déployés par les LNC en matière d'éducation et de rétention des talents visent à soutenir le développement des compétences dans l'industrie nucléaire, en constituant un bassin de talents pour des professionnels du nucléaire hautement qualifiés partout au Canada. Ces efforts vont des partenariats universitaires aux programmes de perfectionnement des compétences, en passant par des initiatives axées sur l'amélioration de l'équité et de la diversité parmi les employés, ainsi que sur l'accroissement de l'emploi et de la collaboration des Autochtones.

Tant à l'échelle mondiale qu'au Canada, une pénurie de main-d'œuvre qualifiée risque de freiner la croissance et le développement de l'industrie nucléaire, ce qui rend les travaux menés par les Laboratoires Nucléaires Canadiens essentiels au succès futur de l'industrie nucléaire canadienne.

Activités clés/Statistiques

- Les LNC ont conclu des protocoles d'entente et des partenariats avec neuf universités canadiennes, dans le but de soutenir le développement des talents, la collaboration en recherche, les programmes de stage pour étudiants et l'octroi de bourses, entre autres.
- Les LNC et EACL accordent tous deux une importance cruciale à l'équité, à la diversité et à l'inclusion. En adhérant au Centre canadien pour la diversité et l'inclusion à titre de partenaire employeur, les LNC ont élargi l'accès aux connaissances et aux ressources en matière de diversité et d'inclusion pour leurs employés. Les deux organisations s'engagent également auprès de Women in Nuclear, ont adhéré à la campagne Parité d'ici 30 et concentrent leurs efforts sur l'engagement auprès des communautés autochtones afin de faire progresser la réconciliation.
- Les LNC recrutent des étudiants universitaires et du secondaire pour la période estivale et contribuent de manière importante aux STIM et aux programmes scolaires. Ils participent à environ 50 activités par année auprès des jeunes et diffusent un bulletin d'information sur les STIM destiné aux enfants à plus de 70 000 foyers chaque année.

Améliorer la confiance

Dans le cadre de ses missions et en créant les retombées sociales décrites ci-dessus, EACL génère également de la valeur économique grâce à l'emploi et aux dépenses auprès des fournisseurs, dont une grande partie se concentre à proximité de ses principaux sites. Selon nos calculs, en 2023-2024, EACL a contribué à environ 1,7 milliard de dollars du PIB national, directement et indirectement, a employé plus de 12 000 personnes et a généré environ 1,2 milliard de dollars en revenus du travail et près de 423 millions de dollars en recettes fiscales.

provenant de l'impôt sur le revenu des particuliers et de l'impôt sur le revenu des sociétés (IRP et IRS), ainsi que des taxes sur les produits et la production (y compris les TIPP).

	PIB (en millions de dollars)	Emploi (ETP)	Revenus du travail (en millions de dollars)	Recettes fiscales (en millions de dollars)
Direct	505,6 \$	3 798	505,6 \$	111,8 \$
Indirect	664,6 \$	5 709	458,7 \$	134,2 \$
Induit	481,3 \$	3 383	229,2 \$	177,1 \$
Total	1 651,4 \$	12 890	1 193,4 \$	423,1 \$

Activités/Statistiques clés

- En 2023-2024, EACL a dépensé près de 135 millions de dollars, contribuant ainsi à environ 115 millions de dollars au PIB local dans les collectivités situées à 100 km autour de ses sites et soutenant 1 224 emplois.
- En 2023-2024, EACL et les LNC ont investi près de 300 000 \$ pour soutenir des causes locales, dont 185 000 \$ en dons provenant de la campagne de financement participatif communautaire annuelle des LNC.
- Le personnel des sites de Chalk River, Port Hope et Whiteshell a recueilli 85 000 \$ grâce à sa campagne annuelle de l'United Way, ainsi qu'un montant record de 67 000 \$ lors de son tournoi de hockey annuel.

Bénéfices économiques directs de l'approvisionnement local

EACL s'efforce de soutenir le développement économique des communautés où elle exerce ses activités. L'un des principaux moyens mis en œuvre réside dans ses pratiques d'approvisionnement, qui privilégient la collaboration avec des fournisseurs locaux. En 2023-2024, EACL a dépensé près de 135 millions de dollars auprès de fournisseurs situés à moins de 100 km de ses sites, ce qui génère des retombées économiques importantes pour ces communautés. Le tableau suivant présente les calculs issus de notre modélisation économique concernant l'incidence directe des dépenses d'approvisionnement local d'EACL sur le PIB et l'emploi. Ces incidences sont également présentées dans la section de modélisation économique du présent rapport, en tant que sous-ensemble des incidences propres à chaque site.

Site	PIB (M\$)	Emplois (ETP)
Port Hope	57,9 \$	463
Chalk River	20,8 \$	167
Whiteshell	6,7 \$	50
Total	85,4 \$	680

Compte tenu des dépenses d'approvisionnement d'EACL auprès des entreprises locales, nous estimons qu'elles ont contribué à hauteur d'environ 85 millions de dollars au PIB local dans les communautés situées dans un rayon de 100 km autour de ses sites et qu'elles ont soutenu 680 emplois.

Outre les retombées économiques susmentionnées générées par les dépenses d'approvisionnement d'EACL, cette dernière effectue également des paiements en remplacement d'impôts (PERI) aux gouvernements municipaux. À titre de société d'État, EACL est exonérée de taxes foncières; elle contribue toutefois aux gouvernements municipaux par le biais de paiements en remplacement d'impôts. Ces paiements peuvent être considérés comme équivalant aux taxes foncières municipales et, à ce titre, ils appuient les initiatives gouvernementales.

Annexe 3 : Approche du projet

1. Examen des documents de planification et des études techniques d'EACL

Documents principaux consultés (liste non exhaustive) :

- Programme de travail annuel et budget de l'exercice 2023-2024
- Plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires
- Plan de travail fédéral sur les activités de science et technologie nucléaires, Recueil de recherche et développement sur les réacteurs avancés (RA), les petits réacteurs modulaires (PRM) et les microréacteurs modulaires (MRM)
- Données de dépenses d'EACL et des LNC pour l'exercice 2023, par projet et par domaine budgétaire défini.
- Modèle d'attribution des coûts indirects 2023-2024
-
- Dépenses de la chaîne d'approvisionnement 2023-2024
- Divers documents de synthèse présentant les efforts, les activités et les résultats des différents programmes d'EACL.

2. Recherche et collecte de données secondaires

- Rapport annuel 2024 d'EACL
- Rapport sur la durabilité 2024 des LNC
- Rapport sur l'ESG et la résilience climatique 2023 d'EACL
- Rapport « Vision 2030 » des LNC
- Recherche supplémentaire sur le Web au besoin.

3. Collecte de données primaires (entretiens)

- Groupe 1 : Direction d'EACL
- Groupe 2 : LNC — Ressources humaines
- Groupe 3 : LNC/EACL – Science et technologie
- Groupe 4 : Chaîne d'approvisionnement et durabilité
- Groupe 5 : LNC — Affaires de l'entreprise et Affaires autochtones
- Groupe 6 : LNC — Gestion des déchets et protection de l'environnement
- Groupe 7 : Site de Port Hope
- Groupe 8 : Site de Whiteshell
- Des entrevues ponctuelles supplémentaires ont également été menées afin de mieux comprendre la valeur des recherches d'EACL, de l'initiative de Port Hope, du programme de science et de technologie, entre autres.

4. Modélisation de l’empreinte économique

- Lors de notre évaluation de l’empreinte économique des activités d’EACL, nous avons inclus les retombées directes, indirectes et induites à l’échelle nationale, couvrant la gestion de l’assainissement environnemental, la science et la technologie ainsi que les missions d’investissement.
- Les retombées de chaque site ont été évaluées pour les Laboratoires de Chalk River, les Laboratoires de Whiteshell et l’Initiative dans la région de Port Hope. Plus particulièrement, les retombées des dépenses locales ont aussi été évaluées à partir des données d’approvisionnement fournies par EACL.
- Notre modélisation économique fournit des estimations des retombées sur le produit intérieur brut (PIB), les équivalents temps plein (ETP), le revenu du travail et les recettes fiscales.

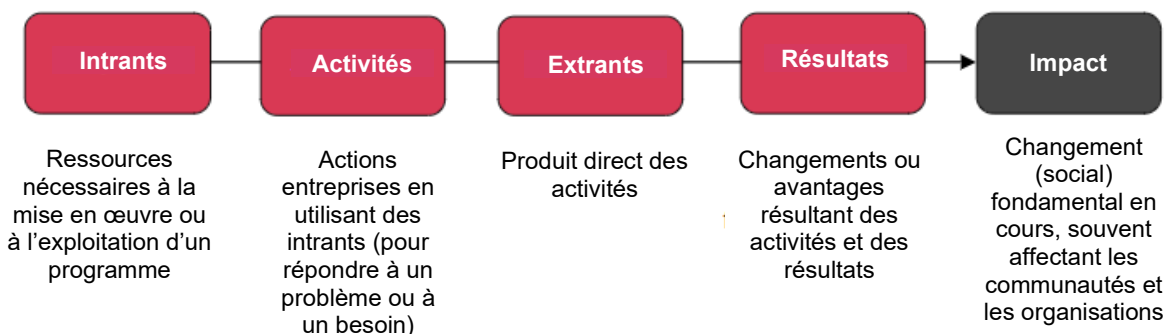
5. Analyse de l’impact social élargi

- Notre évaluation des retombées sociales élargies des activités d’EACL repose sur une approche par modèle logique, afin de comprendre comment les activités précises d’EACL et des LNC ont généré des retombées positives sur la société canadienne dans les domaines de la santé, de l’environnement, de l’économie et de la sécurité.
- Notre évaluation a notamment relevé les thèmes d’incidence suivants : améliorer la santé des Canadiens; faire face aux changements climatiques; réduire les menaces; protéger l’environnement; développer les compétences nucléaires; et renforcer la confiance.
- Ces six thèmes appuient des objectifs globaux plus larges, notamment la décarbonation par la promotion de l’énergie nucléaire, les avantages économiques découlant du leadership technologique et la sécurité énergétique durable.

Approche

Pour comprendre les activités d’EACL et leurs retombées sur la société canadienne, nous avons réalisé dix entrevues auprès des parties prenantes, en interrogeant plus de 30 personnes au total. Des entrevues ont été menées avec des cadres d’EACL et des Laboratoires Nucléaires Canadiens, ainsi qu’avec des intervenants des ressources humaines, du programme de science et technologie, de l’Initiative dans la région de Port Hope, de la chaîne d’approvisionnement et des achats, des affaires de l’entreprise, des affaires autochtones et de la protection de l’environnement, entre autres. En plus de ces entrevues, nous avons mené des recherches secondaires à partir des renseignements fournis par EACL et de l’information accessible au public.

Dans le cadre de l’évaluation des retombées sociales des activités d’EACL, nous avons structuré la recherche, les entrevues et l’analyse en nous appuyant sur le concept du modèle logique, comme illustré ci-dessous. Nous avons étudié les intrants et les activités d’EACL et avons évalué dans quelle mesure ces intrants et activités sont liés à des retombées tangibles sur la société.





Annexe 4 : Approche d'impact économique

Aperçu de l'approche

La présente section calcule l'empreinte économique des activités d'EACL en matière de PIB, d'emplois, de revenus du travail et de recettes fiscales. Ces calculs portent sur les activités d'EACL au cours de l'exercice 2023-2024. L'empreinte économique a été évaluée dans le cadre des trois missions suivantes : gestion de l'assainissement environnemental, science et technologie, et infrastructure.

Outre l'empreinte économique des missions, le calcul a également porté sur l'empreinte économique des Laboratoires de Chalk River, des Laboratoires de Whiteshell et de l'Initiative dans la région de Port Hope, en accordant une attention particulière aux dépenses d'approvisionnement local. Dans ce contexte, les dépenses d'approvisionnement local désignent les dépenses d'EACL auprès de fournisseurs et de sous-traitants situés à moins de 100 km des trois sites évalués. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur les données fournies par EACL.

Ces données comprennent les dépenses d'exploitation d'EACL et des LNC au titre des trois missions et des trois sites, les paiements en remplacement d'impôts ainsi que les dépenses d'approvisionnement local. Par conséquent, ces retombées ne tiennent pas compte des effets indirects attribuables à EACL qui se produisent en dehors de ses activités. Ces effets peuvent comprendre, par exemple, la propriété intellectuelle générée par la recherche d'EACL ou les futures exportations de technologies nucléaires.

Le modèle d'entrées-sorties

L'empreinte économique des activités d'EACL a été calculée aux niveaux direct, indirect et induit à l'aide d'une approche de modélisation des entrées-sorties (E-S). Ces retombées représentent la manière dont les dépenses et l'emploi associés aux activités d'EACL se répercutent dans les économies régionales et dans l'ensemble du Canada.

L'analyse des entrées-sorties repose sur le principe selon lequel les dépenses en biens et services ont des répercussions connexes dans l'ensemble de l'économie. Par exemple, la recherche et le développement nucléaires généreraient une demande pour les intrants de ce processus, comme la main-d'œuvre et les matières premières, ce qui, à son tour, crée une demande supplémentaire dépassant le cadre des dépenses initiales.

Aux fins du présent rapport, les empreintes économiques ont été calculées pour les mesures d'activité économique suivantes :

- **Valeur ajoutée, également appelée PIB** — la valeur ajoutée à l'économie, soit la valeur totale non dédoublée des biens et services. Le PIB ne tient compte que des biens finaux, afin d'éviter le double comptage des intrants.
- **Emploi** — le nombre d'emplois créés ou soutenus, exprimé en équivalents temps plein (ETP).
- **Revenu du travail** — la valeur du revenu généré par le travail, provenant des salaires, des traitements, des revenus de travail supplémentaires et des revenus mixtes. Le revenu mixte désigne principalement les revenus non salariaux gagnés par les travailleurs autonomes.

- **Recettes fiscales, y compris :**

- **Impôt sur le revenu des particuliers** — le montant des recettes fiscales provenant des impôts sur le revenu des employés et des travailleurs autonomes aux paliers fédéral et provincial.
- **Impôt sur le revenu des sociétés (IRS)** — le montant des recettes fiscales provenant des impôts sur les revenus des sociétés générés aux paliers fédéral et provincial. Il convient de noter qu'à titre de société d'État visée par la partie I de l'annexe III de la Loi sur la gestion des finances publiques, EACL est exonérée de l'impôt sur le revenu au Canada. Les activités d'EACL génèrent toutefois une activité économique connexe par l'intermédiaire de sa chaîne d'approvisionnement, qui comprend des entreprises générant des profits et qui paient des impôts sur le revenu des sociétés.
- **Taxes sur la production et les produits** — le montant des recettes fiscales générées par les taxes sur les produits (par exemple, taxe sur l'essence, taxes de vente et taxes d'accise) et les taxes sur la production aux paliers fédéral, provincial et municipal (par exemple, taxes foncières). Il convient de noter, comme pour l'IRS, qu'EACL est exemptée des taxes foncières (taxes sur la production); ces taxes sont plutôt couvertes par les PERI décrits ci-dessous.
- **Paiements en remplacement d'impôts (PERI)** — paiements particuliers versés par EACL aux municipalités en remplacement des taxes foncières municipales, dont EACL est exonérée à titre de société d'État. Ces paiements sont fondés sur les évaluations foncières de la SEFM et peuvent être considérés comme équivalant à des taxes foncières.

Les empreintes économiques ont été calculées aux niveaux direct, indirect et induit en fonction des activités menées par EACL au Canada :

- **Retombées directes** — incidence des dépenses d'EACL sur les fournisseurs et les employés. Cela comprend l'emploi direct ainsi que les achats directs de biens et de services.
- **Retombées indirectes** — désignent les activités économiques stimulées par les entreprises qui fournissent des intrants aux fournisseurs d'une entreprise (autrement dit, les fournisseurs de ses fournisseurs). Cela comprend les activités commerciales générées pour les fournisseurs d'équipement, de matériaux, de construction, de services publics, etc., grâce à l'approvisionnement en biens et services par EACL.
- **Retombées induites** — découlent des dépenses de consommation des employés d'EACL et des employés des fournisseurs.
- **L'empreinte économique totale** — équivaut à la somme des retombées économiques directes, indirectes et induites.

Les empreintes économiques décrites ci-dessus pour le PIB, l'emploi et le travail ont été calculées tant à l'échelle nationale que de manière distincte, et ce, pour chacune des trois missions d'EACL ainsi que pour les sites de Chalk River, de Whiteshell et de l'Initiative dans la région de Port Hope. Pour les revenus du travail direct et l'emploi, les chiffres réels d'EACL ont été utilisés plutôt que les estimations du modèle d'entrées-sorties.



Annexe 5 : Partenariats académiques, formation et perfectionnement des compétences

La présente section fournit plus de détails sur les partenariats des LNC avec les universités canadiennes, comme mentionné à la section 5.3.

Université McMaster

À l'Université McMaster, EACL, les Laboratoires Nucléaires Canadiens et l'établissement ont mis sur pied conjointement le programme d'Expérience en recherche nucléaire pour les étudiants de premier cycle, qui offre un financement permettant aux étudiants inscrits aux facultés d'ingénierie et des sciences de développer des compétences techniques et de recherche dans le domaine nucléaire.⁴⁸ En 2024, sept étudiants de la Faculté de génie et cinq étudiants de la Faculté des sciences ont pris part au programme.⁴⁹ Tout en soutenant l'avancement de la recherche nucléaire, ce programme vise principalement à former une main-d'œuvre hautement qualifiée nécessaire pour soutenir la croissance prévue de la capacité nucléaire au Canada. Dans le cadre de ce programme de huit semaines, les étudiants de l'Université McMaster sont jumelés à un employé des LNC qui leur offre des possibilités de mentorat et les guide dans leurs projets de recherche, principalement dans les domaines de la santé, de la sûreté et de la sécurité, de l'énergie et de l'environnement. Le programme comprend deux semaines de recherche pratique pour les étudiants sur le site de Chalk River d'EACL, donnant accès à des technologies et à des infrastructures de pointe.

Université d'Ottawa

Le partenariat d'EACL avec l'Université d'Ottawa s'appuie sur plus de 15 ans de collaboration et a fait l'objet du premier protocole d'entente conclu par EACL en 2022. Ce partenariat met fortement l'accent sur l'augmentation du nombre de diplômés performants en STIM en donnant aux étudiants l'occasion de collaborer avec des scientifiques des LNC. Dans le cadre de cet accord, les LNC ont agi à titre de commanditaire et appuieront diverses initiatives destinées aux étudiants visant à enrichir les expériences d'apprentissage et à offrir des occasions aux étudiants en STIM. Un exemple récent en est la « Journée du design » de l'Université d'Ottawa, l'une des plus importantes compétitions étudiantes organisées par la Faculté de génie. En 2024, les LNC en ont été le commanditaire principal.⁵⁰ Plus récemment, en juin 2025, les LNC ont établi un partenariat avec l'Université d'Ottawa pour faire progresser la recherche sur les effets du rayonnement à faible dose sur la santé et pour former la prochaine génération de scientifiques dans ce domaine. Dans le cadre de cette collaboration, les chercheurs de l'Université pourront accéder aux Laboratoires de Chalk River d'EACL, y compris à l'Installation de recherche en biologie et à la Banque de tissus de recherche sur les rayonnements à faible dose. De même, les LNC établiront un laboratoire satellite au sein du futur Centre de recherche médicale de pointe de l'Université d'Ottawa, qui devrait ouvrir en 2026, améliorant ainsi l'accès à des installations et à une expertise spécialisées. L'initiative comprend des investissements conjoints dans des équipements de pointe, comme un spectromètre de masse pour la recherche en métabolomique, et offrira aux étudiants ainsi qu'aux chercheurs en début de carrière de précieuses occasions de formation. Ce partenariat renforce la capacité du Canada en science des rayonnements et en innovation biomédicale, tout en appuyant les priorités nationales en matière de santé et de sécurité.

⁴⁸ Site Web d'EACL, *McMaster, EACL et LNC mettent en place un programme d'Expérience en recherche nucléaire pour les étudiants de premier cycle.*

⁴⁹ Site Web de McMaster, *McMaster, LNC et EACL lancent la deuxième année du programme de recherche nucléaire de premier cycle.* (En anglais seulement)

⁵⁰ Site Web de l'Université d'Ottawa, *Un partenariat avec les LNC dynamise la recherche et multiplie les possibilités pour les futurs diplômés et diplômées*

Université Queen's

Le protocole d'entente d'EACL avec l'Université Queen's appuiera la création de possibilités de recherche collaborative. Plus précisément, Queen's collaborera avec EACL et les Laboratoires Nucléaires Canadiens à des projets de recherche conjoints sur les thèmes de la caractérisation et de l'évacuation des déchets, des sciences des matériaux liés aux cœurs et aux centrales nucléaires, de la cybersécurité, ainsi que des technologies de production, de transport et de conversion de l'hydrogène. Ce partenariat devrait également mener au partage de connaissances et d'infrastructures, notamment le Laboratoire d'essai des matériaux des réacteurs de Queen's, qui appuiera le développement des talents et constituera un bassin permettant d'accroître l'offre de talents nécessaires au déploiement des technologies nucléaires.⁵¹

Ces partenariats favorisent le développement d'une main-d'œuvre nationale hautement qualifiée qui deviendra de plus en plus essentielle au succès de l'industrie nucléaire dans un avenir proche. En 2024, le secteur de l'énergie nucléaire au Canada employait environ 89 000 personnes.⁵² Compte tenu des expansions prévues dans ce secteur grâce au déploiement de réacteurs avancés, l'industrie risque de faire face à une importante pénurie de main-d'œuvre. En ce qui a trait aux isotopes nucléaires, le Conseil canadien des isotopes nucléaires (CCIN) a publié un rapport en 2023 indiquant que ses membres sont déjà confrontés à une pénurie de main-d'œuvre, en particulier en matière de sûreté radiologique, d'affaires réglementaires, de contrôle de la qualité et de radiochimie, ce qui, selon le Conseil, ralentit ou empêche même la progression de la recherche.⁵³ De plus, le CCIN prévoit qu'avec les grands projets d'investissement attendus chez « presque tous les producteurs d'isotopes interrogés », cette pénurie s'aggravera. Ainsi, les efforts déployés par EACL pour développer le bassin de talents de professionnels du nucléaire hautement qualifiés en collaboration avec les universités constituent une étape cruciale pour atténuer les répercussions négatives d'une éventuelle pénurie de main-d'œuvre.

Ontario Tech University (Institut universitaire de technologie de l'Ontario)

L'Ontario Tech University, les LNC et EACL ont établi un partenariat pluriannuel pour soutenir la recherche nucléaire, le développement de la main-d'œuvre et l'innovation. Cette collaboration comprend le Programme d'enrichissement pour les étudiants⁵⁴ et le Programme d'immersion pour les étudiants des cycles supérieurs, qui offrent aux étudiants de premier cycle et des cycles supérieurs une formation pratique, du mentorat et une exposition aux technologies nucléaires avancées. En 2024, quinze étudiants des cycles supérieurs ont participé à une expérience immersive d'une semaine aux Laboratoires de Chalk River des LNC, prenant part à la recherche sur la fusion et nouant des liens avec des experts de l'industrie⁵⁵.

Le partenariat comprend également des ateliers de préparation professionnelle, des séances de mentorat et des activités de réseautage comme l'Ideathon d'automne, où jusqu'à 75 étudiants des cycles supérieurs présentent des solutions aux défis énergétiques avec l'aide d'experts des LNC qui agissent à titre de mentors, de conseillers et de juges⁵⁶. Par l'entremise d'un protocole d'entente officiel, les organisations poursuivront des objectifs communs, notamment la recherche, le développement de la main-d'œuvre et la mobilisation auprès du Centre pour petits réacteurs modulaires (PRM) d'Ontario Tech, du Brilliant Energy Institute et du Centre collaborateur de l'AIEA⁵⁷.

Université Western

L'Université Western et les LNC collaborent par l'intermédiaire du Nuclear Hub de Western, une initiative stratégique conçue pour établir un lien entre le milieu universitaire et l'industrie nucléaire. Ce partenariat est axé sur l'avancement de la science et de la technologie nucléaire, le développement d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et la résolution des défis nationaux en matière d'énergie, de santé et de durabilité⁵⁸. L'accord prévoit une

⁵¹ Site Web des LNC, *Les LNC et l'EACL renforcent leur partenariat universitaire dans le cadre d'une nouvelle convention avec la Queen's University*

⁵² Site Web de l'Association nucléaire canadienne, *Bâtir une main-d'œuvre nucléaire qualifiée pour l'avenir énergétique du Canada*. (en anglais seulement)

⁵³ Site Web du CNIC, *Garantir les talents et l'expertise canadiens en matière d'isotopes médicaux*. (en anglais seulement)

⁵⁴ Site Web des LNC, *Les LNC sont le fier partenaire du nouveau programme d'enrichissement pour étudiants de la Ontario Tech University (Institut universitaire de technologie de l'Ontario)*

⁵⁵ La Ontario Tech University, *les étudiants d'Ontario Tech explorent la recherche avancée sur la fusion aux Laboratoires Nucléaires Canadiens*. (en anglais seulement)

⁵⁶ La Ontario Tech University, *Les étudiants d'Ontario Tech explorent la recherche avancée sur la fusion aux Laboratoires Nucléaires Canadiens*. (en anglais seulement)

⁵⁷ La Ontario Tech University, *Ontario Tech University, EACL, et Laboratoires Nucléaires Canadiens revitalisent leur partenariat*. (en anglais seulement)

⁵⁸ Western Research, *Nuclear Hub de Western* (en anglais seulement)

liste exhaustive de domaines prioritaires sur lesquels les organismes collaboreront, notamment les technologies d'imagerie et les produits radiopharmaceutiques, la cybersécurité, l'informatique haute performance et l'intelligence artificielle, l'hydrogène, la science des matériaux et la dégradation, la mise hors service et la gestion des déchets, ainsi que les petits réacteurs modulaires et les réacteurs avancés, les combustibles et les réseaux électriques⁵⁹.

Université de Waterloo

L'Université de Waterloo, EACL et les Laboratoires Nucléaires Canadiens ont signé un protocole d'entente afin de poursuivre des recherches collaboratives en sciences nucléaires, en énergie propre et en sécurité nationale. Ce partenariat appuie des priorités de recherche conjointes, notamment les petits réacteurs modulaires et avancés, la fabrication additive, le stockage d'énergie, la cybersécurité et l'évaluation du cycle de vie des infrastructures, tout en contribuant à la restauration de l'environnement, à l'avancement des technologies d'énergie propre et à la santé des Canadiens⁶⁰.

Le partenariat permet également aux chercheurs et aux étudiants de Waterloo d'accéder aux Laboratoires de Chalk River des LNC pour de la recherche pratique et de la formation. Il est conçu pour favoriser l'innovation, mobiliser les connaissances et développer la propriété intellectuelle, tout en soutenant le développement professionnel des futurs scientifiques et ingénieurs nucléaires grâce à la formation et au mentorat offerts par les scientifiques des LNC. Un exemple récent d'innovation réussie concerne une étudiante de l'Université de Waterloo qui a utilisé le modèle exclusif d'optimisation des systèmes énergétiques hybrides (OSEH) des LNC pour explorer le rôle des PRM dans la décarbonation de la production de ciment, démontrant ainsi l'application pratique des technologies nucléaires dans l'industrie⁶¹.

Université du Nouveau-Brunswick

L'Université du Nouveau-Brunswick (UNB), EACL et les Laboratoires Nucléaires Canadiens ont établi un partenariat durable et en évolution, axé sur la recherche nucléaire, l'innovation et le développement de la main-d'œuvre. Cette collaboration repose sur une relation de travail préexistante entre les LNC et l'Université, qui ont collaboré au Centre de recherche sur l'énergie nucléaire (CNER) de l'UNB, un institut multidisciplinaire créé en 1991 pour soutenir EACL et Énergie NB.

En 2023, le partenariat s'est élargi par la signature d'un protocole d'entente qui définit les priorités de recherche conjointes en matière de cybersécurité, d'hydrogène, d'isotopes médicaux et de PRM⁶². Cet accord renforce la mobilisation des connaissances et le développement de la propriété intellectuelle, tout en bonifiant les occasions de développement professionnel pour les étudiants et le personnel des trois organisations.

Une étape majeure en 2025 a été l'ouverture de l'Advanced Nuclear Reactors Laboratory (ANRL) à l'Université du Nouveau-Brunswick, grâce à un financement fédéral et provincial. Cette installation permet de mener des recherches de pointe sur les conceptions de réacteurs de génération IV et sur les PRM, et renforce la collaboration avec les LNC, EACL et d'autres partenaires nationaux. L'Université du Nouveau-Brunswick demeure la seule université à offrir des cours en génie nucléaire à l'est de l'Ontario, ce qui en fait un acteur clé de l'avenir énergétique propre du Canada⁶³.

Université de Regina

À l'Université de Regina, EACL et les LNC ont officialisé un partenariat dans le cadre du Programme de partenariat universitaire des LNC, élargissant la recherche nucléaire collaborative et le développement de la main-d'œuvre dans l'Ouest canadien. Cet accord poursuit des objectifs communs en matière d'innovation dans le domaine de l'énergie propre, des sciences de la santé et de l'environnement, ainsi que de la sécurité, tout en renforçant la position de la Saskatchewan dans le secteur nucléaire canadien.

Le partenariat permet la réalisation de projets de recherche conjoints, des échanges de professeurs et des programmes de formation pour les étudiants, axés sur la science et le génie nucléaires. Il offre également un accès à l'infrastructure nationale des LNC, dont les Laboratoires de Chalk River, et favorise la mobilisation des connaissances ainsi que le développement de technologies novatrices. Le Dr Christopher Yost, vice-président à la recherche de l'Université de Regina, a souligné que l'accord « renforce les possibilités pour nos étudiants de

⁵⁹ Site Web des LNC, *Projet de collaboration EACL, les LNC et de l'université Western sur des recherches conjointes dans le cadre d'un nouvel accord*

⁶⁰ Site Web des LNC, *EACL et les LNC signent un accord de recherche collaborative avec l'université de Waterloo*

⁶¹ Site Web des LNC, *Une étudiante de l'Université de Waterloo met à l'épreuve un outil exclusif des LNC — Enquête sur le rôle des PRM dans la décarbonisation de la production de ciment*

⁶² Site Web d'EACL, *L'EACL et les LNC renforcent une relation de longue durée avec l'Université du Nouveau-Brunswick*

⁶³ Université du Nouveau-Brunswick, *Le CNER de l'UNB ouvre un laboratoire à la pointe de la technologie pour soutenir l'avenir de l'énergie nucléaire au Canada* (en anglais seulement)

participer à un apprentissage pratique avec deux chefs de file mondialement reconnus dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation nucléaires »⁶⁴.

Université de la Saskatchewan

À l'Université de la Saskatchewan (USask), les LNC et EACL ont signé un protocole d'entente afin de faire progresser la recherche nucléaire, l'innovation et le développement de la main-d'œuvre. Ce partenariat est hébergé au sein de la Faculté de génie de l'USask et fait partie du Programme de partenariat universitaire des LNC, qui vise à renforcer les liens avec les universités canadiennes et à accélérer les progrès en science et technologie nucléaires. L'USask est l'une des premières institutions de l'Ouest canadien à se joindre au programme⁶⁵.

La collaboration vise essentiellement des objectifs communs en matière d'énergie propre, de santé, de sécurité et de durabilité environnementale. Elle comprend des projets de recherche conjoints, des échanges de professeurs ainsi que des programmes de formation spécialisés en génie nucléaire. Les étudiants et les chercheurs bénéficient d'un accès à l'infrastructure nationale, dont les Laboratoires de Chalk River, ainsi que d'occasions de mobilisation des connaissances et d'innovation.

Le leadership de l'USask en science nucléaire est de plus en plus illustré par son accueil de l'École canadienne de gestion de l'énergie nucléaire, un programme de deux semaines dirigé par l'AIEA à l'intention des professionnels en milieu de carrière. Cette initiative, soutenue par SaskPower et d'autres partenaires provinciaux, contribue à développer l'expertise régionale et à préparer la main-d'œuvre nécessaire à l'avenir nucléaire de la Saskatchewan⁶⁶.

Formation, perfectionnement des compétences et inclusivité

En plus des partenariats universitaires, les Laboratoires Nucléaires Canadiens (LNC) disposent de plusieurs programmes axés sur la formation et le perfectionnement des personnes, et mettent l'accent sur la diversité, l'équité et l'inclusion (DE&I) dans le cadre de leurs activités.

Les LNC sont devenus partenaire employeur du Centre canadien pour la diversité et l'inclusion, ce qui offre aux employés une adhésion gratuite au Centre et leur donne accès à des articles, à des ressources et à des activités portant sur la diversité et l'inclusion. De plus, en 2023, EACL a créé un groupe de travail sur la diversité, l'équité et l'inclusion (DE&I), dirigé par des employés et parrainé par la direction; un groupe similaire, le Comité DE&I, a été mis en place au sein des Laboratoires Nucléaires Canadiens. En 2024, les LNC ont organisé leur première « Semaine DEI », consacrée aux enjeux de DE&I et aux moyens par lesquels les employés peuvent incarner l'inclusivité et contribuer à créer un milieu de travail plus inclusif.

EACL et les LNC s'engagent à soutenir Women in Nuclear (WiN), une association mondiale axée sur le soutien et l'encouragement des femmes travaillant dans l'industrie nucléaire. Les employés d'EACL et des LNC y sont actifs à titre de membres, ont participé à divers événements comme participants et conférenciers et ont également pris part à des groupes de discussion de WiN. De plus, en 2021, EACL et les Laboratoires Nucléaires Canadiens ont adhéré à la campagne Parité d'ici 30, une initiative conjointe avec le ministère de l'Énergie propre et l'Agence internationale de l'énergie visant à promouvoir la participation des femmes dans le secteur nucléaire. En 2021, le Canada ne comptait que 22 % de femmes dans ses effectifs nucléaires, un taux inférieur à la moyenne mondiale, estimée à environ 25 % pour 96 organisations réparties dans 17 pays.⁶⁷ EACL présente des taux de représentation nettement supérieurs, avec 44 % de femmes dans ses effectifs et 50 % au sein de son conseil d'administration.⁶⁸ En plus d'améliorer l'égalité et la diversité dans l'industrie nucléaire canadienne, les efforts d'EACL et des LNC contribuent à accroître les effectifs en encourageant les femmes à envisager une carrière dans ce secteur.

EACL s'engage à travailler en étroite collaboration avec les nations et les communautés autochtones et cherche à établir des partenariats afin de reconnaître et d'intégrer les savoirs traditionnels, les cérémonies ainsi que les pratiques culturelles et de gouvernance dans ses activités quotidiennes, notamment en matière de protection et de gestion de l'environnement. EACL s'efforce d'établir de nouvelles relations et de renforcer celles déjà en place, en mettant l'accent sur un engagement ouvert et coopératif afin de cerner des occasions et d'atteindre des avantages

⁶⁴ Site Web des LNC, *Le programme de partenariat universitaire de l'EACL et des LNC s'étend à l'ouest grâce à des ententes avec les universités de regina et de la Saskatchewan*

⁶⁵ Université de la Saskatchewan, *USask signe un protocole d'entente avec des groupes nationaux pour faire avancer la recherche et l'innovation nucléaires*. (En anglais seulement)

⁶⁶ Université de la Saskatchewan, *Développer une expertise nucléaire : La Saskatchewan accueille un programme renommé de l'AIEA*

⁶⁷ Site Web de l'OCDE, *Équilibre entre les genres dans le secteur nucléaire* (en anglais seulement)

⁶⁸ Site Web d'EACL, *EACL se joint à la campagne Parité d'ici 30*

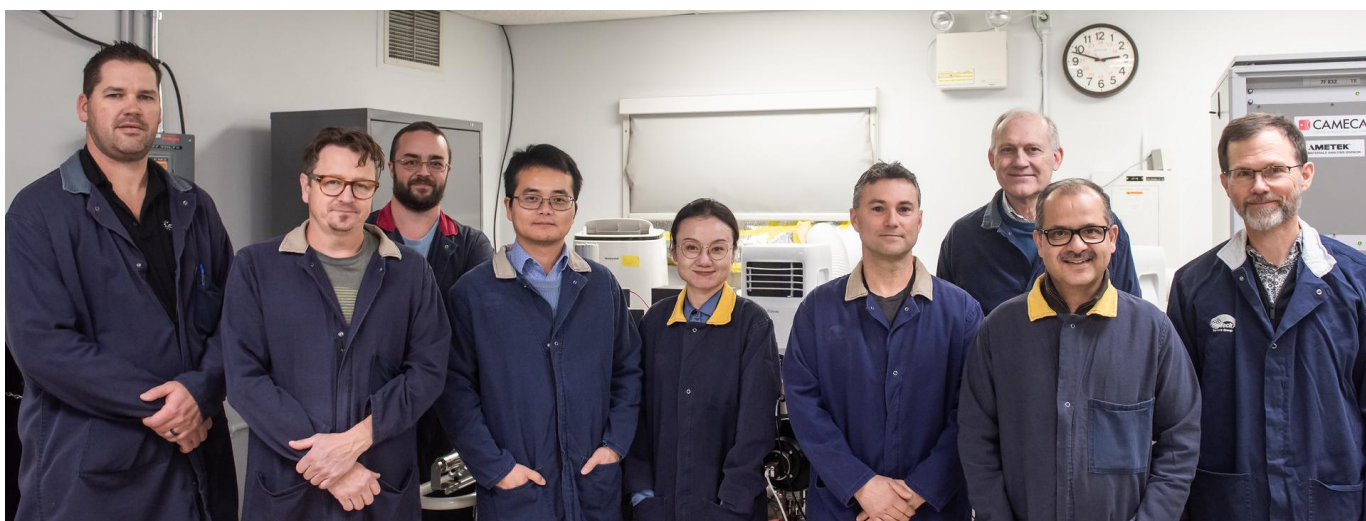
mutuels. Les LNC emploient également des travailleurs autochtones dans les communautés locales, notamment à Deep River, en Ontario, et à Pinawa, au Manitoba, et participent à un salon de l'emploi annuel organisé par la Première Nation algonquine de Pikwàkanagàn, ainsi qu'à des salons de l'emploi et à des activités communautaires organisés par les Premières Nations des Traités Williams en Ontario et par les Premières Nations et la Fédération métisse du Manitoba. Ces événements, conjugués à l'engagement continu et aux efforts d'établissement de relations, permettent aux LNC de présenter des possibilités de carrière et des parcours professionnels aux communautés autochtones locales.

Les LNC visent également à collaborer avec des étudiants au-delà de leurs partenariats universitaires. À cet égard, ils embauchent des étudiants l'été, notamment pour des activités de protection et de surveillance de l'environnement. L'été dernier, les LNC ont embauché un peu plus de 100 étudiants à Chalk River pour participer aux activités de surveillance environnementale et de la biodiversité. Dans le cadre de ce travail, les étudiants reçoivent une formation en milieu de travail dans le domaine de la surveillance environnementale, dans une perspective propre au nucléaire, et acquièrent ainsi une expérience qui pourrait les amener à envisager une carrière dans le nucléaire. Il a également été mentionné que, bien que les stages coopératifs soient généralement destinés aux étudiants des cycles universitaires, les LNC offrent aussi un programme de stage coopératif pour les élèves du secondaire dans des rôles liés à la protection de l'environnement.

Les LNC effectuent un travail important dans le domaine de l'éducation en STIM et de la programmation scolaire, avec environ 50 interventions par année auprès des jeunes, ainsi qu'un bulletin d'information sur les STIM destiné aux enfants, distribué à plus de 70 000 foyers chaque année.

Enfin, les LNC appuient les travailleurs qualifiés dans l'obtention de leur certification Sceau rouge. La certification Sceau rouge est une qualification décernée aux travailleurs qualifiés au Canada qui atteste qu'ils possèdent les connaissances et les compétences requises et qu'ils ont acquis une expérience suffisante pour être reconnus comme qualifiés au Sceau rouge, ce qui favorise l'excellence auprès des employeurs, suscite la fierté chez les travailleurs et facilite la mobilité de la main-d'œuvre. Étant donné que l'industrie nucléaire requiert également une importante main-d'œuvre dans les métiers, EACL permet aux Laboratoires Nucléaires Canadiens d'aider les travailleurs à acquérir la formation et l'expérience nécessaires à l'obtention de la certification Sceau rouge, contribuant ainsi au perfectionnement des compétences de la main-d'œuvre dans le secteur.

L'ensemble des efforts déployés par les LNC visent à susciter l'intérêt pour les carrières en STIM et à développer les compétences nécessaires, en particulier pour les carrières dans le domaine nucléaire. De plus, EACL s'efforce de créer un milieu de travail inclusif, qui garantit l'égalité des chances et la représentation, contribuant ainsi à l'expansion de l'industrie nucléaire et à la consolidation d'un bassin de talents plus solide.



Sources d'images : Laboratoires Nucléaires Canadiens. Utilisé avec permission.

Toutes les images de ce document ont été fournies par les Laboratoires Nucléaires Canadiens et sont utilisées avec leur consentement exprès. PwC ne revendique aucun droit de propriété sur ces images.

Merci.

www.pwc.com/ca/fr

Ce contenu est fourni à titre informatif uniquement et ne saurait remplacer l'avis d'experts qualifiés.

© 2025 PricewaterhouseCoopers LLP, une société à responsabilité limitée de l'Ontario. Tous droits réservés.

PwC désigne la firme canadienne et peut parfois faire référence au réseau PwC. Chaque entreprise membre demeure une entité juridique distincte. Veuillez consulter www.pwc.com/structure pour plus de détails.