



CREATE

Groupe de travail *ad hoc* des employés de Chalk River pour un laboratoire national

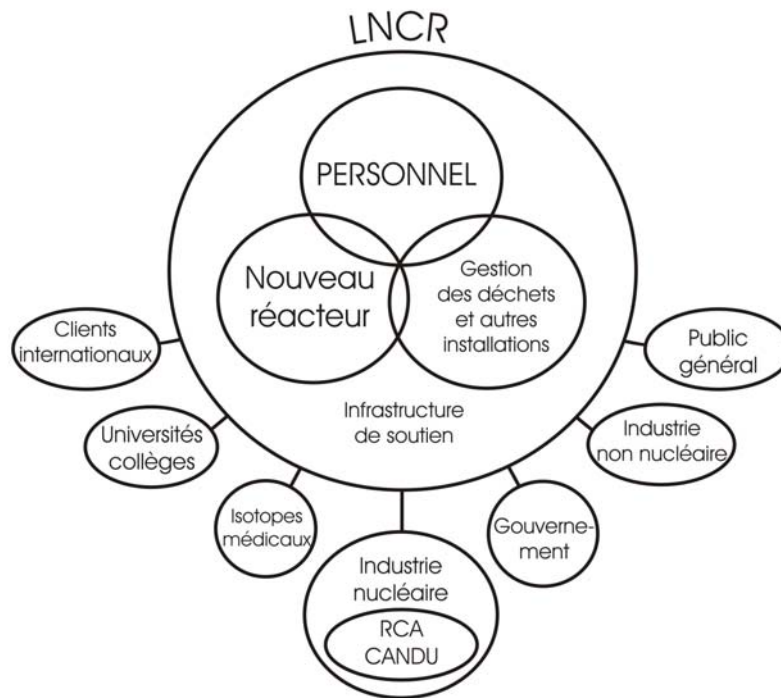
Laboratoire national de Chalk River (LNCR):
Un Véhicule pour mobiliser la science et la
technologie (S et T) au profit du Canada



20 Octobre 2009

Laboratoire national de Chalk River (LNCR)

Un véhicule pour mobiliser la science et la technologie (S et T)
au profit du Canada



Résumé

En réponse à la restructuration d'EACL et au besoin d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent, le groupe de travail *ad hoc* des employés de Chalk River pour un laboratoire national (CREATE) propose une vision de la future mission de Chalk River sous forme d'un laboratoire national au service du Canada. Le LNCR sera le principal laboratoire canadien scientifique pour les sciences nucléaires et connexes. Il constituera une ressource pour les chercheurs de tous les horizons, des sciences fondamentales aux applications industrielles, y compris, mais sans s'y limiter, la recherche et développement (R et D) qui appuie le secteur de l'énergie nucléaire au Canada. La nouvelle mission du LNCR sera très ouverte vers l'extérieur tout en favorisant le travail en partenariat et en ayant une incidence à tous les niveaux de la société canadienne. Cette ouverture vers l'extérieur implique plusieurs nouvelles fonctions : conduite de divers programmes de recherches non liés à l'énergie nucléaire, larges partenariats avec les universités, l'industrie et les gouvernements, commercialisation des connaissances, constitution d'un centre de formation pour la future génération canadienne de scientifiques et d'ingénieurs, et le développement d'une culture scientifique et technologique (S et T) au Canada. Ressource majeure unique pour la science et l'industrie, le LNCR pourra procurer une valeur durable au Canada.

Présenté à Ressources naturelles Canada par le CREATE le 20 octobre 2009

Consultez le site du CREATE : www.futurecrl.ca

TABLE DES MATIÈRES

1	Sommaire.....	2
2	Introduction	5
2.1	Contexte historique des Laboratoires de Chalk River	5
2.2	Restructuration d'EACL.....	6
2.3	Besoin d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent.....	7
3	CREATE : Groupe de travail <i>ad hoc</i> des employés de Chalk River pour un laboratoire national (CREATE).....	8
3.1	Qui nous sommes.....	8
3.2	Contexte.....	8
3.3	But, objectifs et étendue des travaux	8
4	Activités et méthodes	10
4.1	Développement du concept.....	10
4.2	Consultation des employés	10
4.3	Résumé des réponses des employés.....	11
5	Concept du Laboratoire national de Chalk River (LNCR)	12
5.1	Un laboratoire national	12
5.2	Mission	13
5.2.1	Ce que sera le LNCR	13
5.2.2	Ce que fera le LNCR	14
5.3	Relations avec les clients	16
5.4	Taille et modèle de financement.....	17
5.5	Capacités en matière de recherche et développement	20
6	Discussion : Le LNCR est conforme à la Stratégie des sciences et de la technologie du Canada	22
6.1	Le LNCR : Promouvoir une excellence de classe internationale	22
6.2	Le LNCR : Concentrer les efforts sur les priorités	22
6.3	Le LNCR : Favoriser des partenariats	24
6.4	Le LNCR : Augmenter la responsabilisation.....	25
6.5	Le LNCR : Création de l'avantage entrepreneurial.....	25
6.6	Le LNCR : Création de l'avantage du savoir	25
6.7	Le LNCR : Création de l'avantage humain.....	26
7	Recommandations au Gouvernement du Canada	27

1 Sommaire

La restructuration actuelle d'EACL représente une occasion unique de déterminer l'avenir de la plus grande installation canadienne de la recherche et du développement (R et D), les Laboratoires de Chalk River (LCR, voir photo Figure 1). Parallèlement, le Canada a besoin d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent dont les capacités devraient surpasser celles du réacteur NRU vieillissant des LCR. Un concept d'un futur Laboratoire national de Chalk River (LNCR) est proposé ici par une équipe locale de volontaires provenant des LCR, qui l'ont mis au point en consultation avec le personnel des Laboratoires et après avoir obtenu leur soutien. Le concept du LNCR présenté ici concorde avec les intentions énoncées du gouvernement canadien relatifs au processus de restructuration.

Le futur LNCR sera un véhicule de mobilisation de la science et de la technologie (S et T) au profit du Canada grâce à un élargissement important de sa portée. En tant que laboratoire national, le LNCR servira le Canada et non une corporation sous forme de laboratoire d'entreprise. Le LNCR sera le principal laboratoire canadien scientifique pour les sciences nucléaires et connexes. Il constituera une ressource pour les chercheurs de tous les horizons, des sciences fondamentales aux applications industrielles, y compris, mais sans s'y limiter, la recherche et développement (R et D) qui appuie le secteur de l'énergie nucléaire au Canada.



Figure 1: Vue aérienne des Laboratoires de Chalk River.

Par rapport aux LCR d'aujourd'hui, le LNCR proposé sera beaucoup plus ouvert vers l'extérieur tout en favorisant le travail en partenariat et en ayant une incidence à tous les niveaux de la société canadienne. Cette ouverture vers l'extérieur implique plusieurs nouvelles fonctions : conduite de divers programmes de recherches non liés à l'énergie nucléaire, larges partenariats avec les universités, l'industrie et les gouvernements, commercialisation des connaissances, par exemple, grâce à des

entreprises essaimées de haute technologie incubées au LNCR ou transférées à des partenaires industriels, ce qui encouragera l'investissement entrepreneurial. En outre, par la création de partenariats avec des institutions d'enseignement postsecondaire, le LNCR servira de base de formation pour les futures générations canadiennes de scientifiques et d'ingénieurs, tout en assurant un milieu de recherches créatif et en offrant de l'équipement et des installations de recherches les plus modernes. Le rôle pédagogique du LNCR s'étendra et inclura le développement d'une culture scientifique et technologique (S et T) au Canada, ce qui encouragera les jeunes à se lancer dans des carrières scientifiques de l'économie moderne du savoir. Ressource majeure unique mise à la disposition de nombreux domaines scientifiques et industriels, le LNCR pourra procurer une valeur durable au Canada.

Bien que le LNCR puisse servir à de nombreux domaines de R et D, la R et D en énergie nucléaire demeurera un domaine essentiel. Le LNCR sera particulièrement important pour rétablir le leadership international du Canada en matière de R et D du nucléaire. Il sera en mesure de supporter le parc actuel de réacteurs nucléaires au Canada et à l'étranger (y compris les réacteurs à eau légère d'autres pays) et de permettre le développement de la prochaine génération de technologies liées à l'énergie nucléaire. L'industrie canadienne de l'énergie nucléaire représente aujourd'hui un marché annuel de 6 milliards de dollars possédant une importante possibilité de croissance.¹

En tant que laboratoire national, le LNCR exigera un financement fédéral de base; cependant, il devrait aussi tirer des revenus de diverses activités. Les sources de revenu comprennent des partenariats de recherches avec des industries (dont particulièrement l'entreprise commerciale CANDU résultant de la restructuration d'EACL) et le recouvrement complet des coûts d'accès à ses ressources pour les recherches exclusives, la gestion des déchets et la production d'isotopes. La pratique de recouvrement complet des coûts liés à l'accès exclusif aux installations du LNCR permettra au Canada de cesser de subventionner la production d'isotopes tout en assurant la permanence dans un réseau d'approvisionnement mondial basé sur une économie solide.

En résumé, le LNCR sera un joueur important dans la grande mosaïque d'institutions canadiennes qui participent à la constitution d'un avantage concurrentiel national permanent fondé sur la science et la technologie, mosaïque sous l'impulsion de l'innovation, de l'ambition, du talent et de la vision de Canadiens hautement qualifiés et compétents.

¹ « Bien que les estimations relatives à la construction de nouveaux réacteurs varient, les projections conservatrices mentionnent plus de 100 entre aujourd'hui et 2030. » Examen d'Énergie atomique du Canada limitée. Rapport sommaire de Ressources naturelles Canada, mai 2009. <http://www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newcom/2009/200950-3-eng.php>.

Nous avons aujourd'hui l'occasion de commencer à transformer les LCR en LNCR en établissant un futur modèle de direction, de gouvernance et d'affaires en consultation avec les partenaires et les clients potentiels des prochaines décades. Parallèlement, une planification détaillée d'un nouveau réacteur polyvalent destiné à la recherche et à la production d'isotopes pouvant, à long terme, remplacer et étendre les fonctions du réacteur NRU vieillissant est nécessaire. Ces actions devraient préparer le Canada à effectuer des investissements majeurs dans le LNCR qui contribuerait beaucoup à la recherche permettant d'améliorer la santé et la prospérité de tous les canadiens.

2 Introduction

2.1 Contexte historique des Laboratoires de Chalk River

Le laboratoire initial sur le site actuel des Laboratoires de Chalk River (LCR) a été bâti en 1944 par le Conseil national de recherches Canada (CNRC) pendant la Deuxième Guerre Mondiale à titre de contribution internationale au Projet Manhattan des nations alliées. Bien que le laboratoire fût initialement axé sur l'effort de guerre, sa mission a rapidement changé après la guerre pour passer à l'utilisation pacifique de l'énergie atomique, c'est-à-dire à la science et la technologie nucléaires. En 1952, Énergie atomique du Canada limitée (EACL) a été créée sous forme d'une société d'état du gouvernement fédéral du Canada, pour exploiter le laboratoire, connu alors sous le nom de Laboratoires *nucléaires* de Chalk River, qui avait le mandat de mettre en œuvre la technologie de l'énergie nucléaire. Un des principaux résultats de cet investissement public soutenu pendant les derniers 60 ans est une industrie canadienne du nucléaire de 6 milliards de dollars de revenu annuel, de plus de 30 000 employés et de 150 entreprises reposant sur le concept unique et ingénieux du réacteur de puissance CANDU. Aujourd'hui, il y a dans le monde 34 réacteurs de puissance CANDU, dont 22 au Canada.

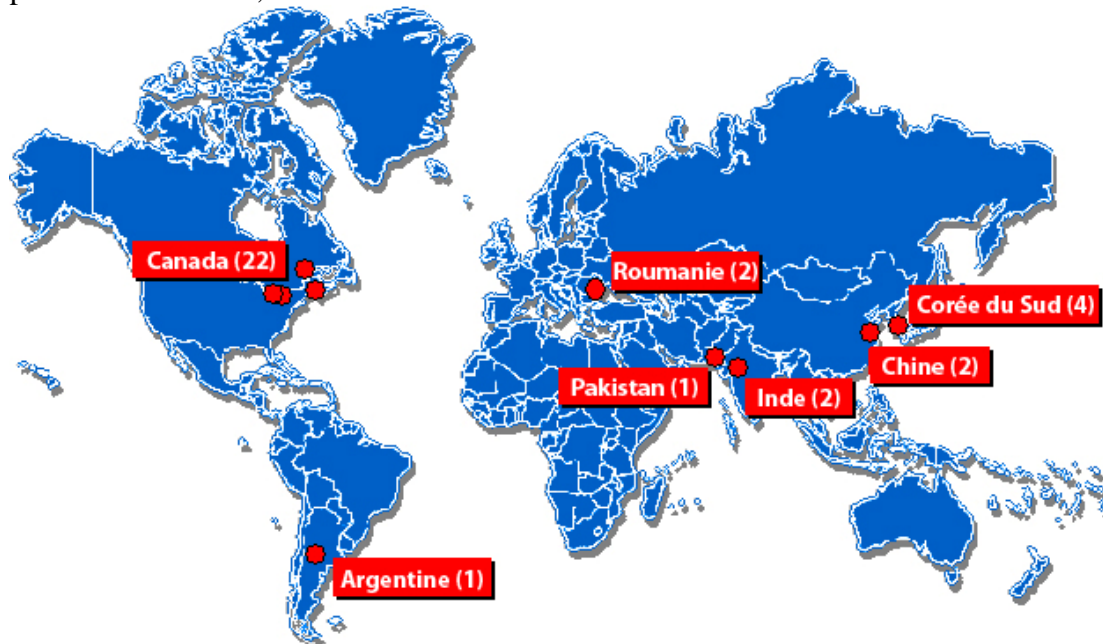


Figure 2: Les réacteurs de puissance CANDU dans le monde.

Dans les décennies débutantes, les Laboratoires nucléaires de Chalk River se sont fait connaître dans le monde entier comme un centre de découvertes et d'innovations dans un large éventail scientifique et technologique, particulièrement dans le domaine des sciences nucléaires. Cependant, depuis le milieu des années 1980, EACL a beaucoup

réduit la diversité de la R et D. Pendant cette période plus récente, le site de Chalk River a été renommé EACL - Laboratoires de Chalk River (LCR), EACL se repositionnant comme fournisseur international d'énergie nucléaire sur les marchés domestiques et internationaux. Aujourd'hui, la capacité des LCR en matière de R et D est presque exclusivement destinée au soutien des réacteurs de puissance CANDU, technologie unique commercialisée par EACL.²



Figure 3: Centrale nucléaire de Pickering.

2.2 Restructuration d'EACL

En 2007, Ressources naturelles Canada (RNCCan) a commencé à étudier la société d'état Énergie atomique du Canada limitée (EACL). Suite à ses consultations, RNCCan a déterminé que les deux principales composantes d'EACL n'allaient pas bien ensemble. Ces deux composantes sont le secteur commercial (division de vente et de services du réacteur CANDU) et la division de la recherche, c'est-à-dire les LCR. La structure actuelle d'EACL ne semblait pas permettre d'optimiser les avantages pour le Canada ni le potentiel de croissance de chaque composante. Cela était en partie dû aux différents mandats et besoins du secteur commercial et des LCR.

Ainsi, en mai 2008, RNCCan a annoncé une restructuration d'EACL. La restructuration a pour but le renforcement de l'industrie canadienne du nucléaire afin que celle-ci soit plus souple et concurrentielle sur les plans national et international. Il est fort probable qu'il y aura séparation du secteur commercial et des LCR. La séparation devrait favoriser le repositionnement de tout ce qui concerne la commercialisation du réacteur CANDU avec des partenaires du secteur privé, ce qui permettra à la technologie purement canadienne de s'épanouir et de procurer un bénéfice optimal à

² La capacité de recherches d'EACL mettant en œuvre des faisceaux de neutrons a été transférée au Conseil national de recherches Canada (CNRC) en 1966. Aujourd'hui, le CNRC - Centre canadien de faisceaux de neutrons (CCFN) aux LCR a une portée nationale prenant en charge une gamme diversifiée de recherches canadiennes grâce à sa mission et à sa gouvernance différente. Ainsi, le CCFN constitue une exception qui met l'accent de la R et D des LCR sur la technologie CANDU.

tous les canadiens et de faire croître son industrie nucléaire canadienne (6 milliards de dollars/an).

L'avenir des LCR n'est pas encore déterminé. La ministre des Ressources naturelles, Lisa Raitt, a dit qu'elle souhaitait « un renouvellement de la culture d'innovation et d'excellence » aux LCR et que l'industrie désirait effectuer plus de recherches aux LCR, mais que ces derniers « étaient trop impliqués dans les travaux d'EACL. »³ Il est donc logique d'en déduire que les LCR continueront à jouer un rôle essentiel en matière de recherche et développement (R et D) au service de l'industrie nucléaire. Les options de restructuration disponibles pour les LCR sont relativement limitées par les problèmes de sécurité et environnementaux qu'ils ont hérité relativement à la manutention et au stockage des matières nucléaires contrôlées, à l'exploitation des réacteurs de recherche, ainsi qu'aux correctifs et à l'entreposage des déchets radioactifs à bas et haut niveaux.

Le rapport de RNCAN sur la restructuration d'EACL indique qu'il y aura « une importante stratégie d'engagement envers les nombreuses parties prenantes d'EACL » et que « les employés de celle-ci constituent l'actif le plus important de la société. Leurs intérêts devraient donc se trouver au premier rang pendant tout ce processus. »⁴ Ainsi, le groupe de travail *ad hoc* des employés de Chalk River pour un laboratoire national (CREATE) cherche à représenter les employés des LCR grâce à une vision de l'avenir des LCR suite à la restructuration d'EACL.

2.3 Besoin d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent

Un problème distinct, mais étroitement lié, est le besoin urgent au Canada d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent. Depuis plus de 50 ans, le réacteur National Research Universal (NRU) des LCR a joué un rôle important au Canada et dans le monde entier, mais laisse voir maintenant son âge. Actuellement, le réacteur NRU est utilisé dans trois buts : (1) R et D sur les technologies de l'énergie nucléaire par EACL, (2) production d'isotopes médicaux par EACL et (3) recherche sur les matériaux avancés par le Conseil national de recherches Canada à l'aide de faisceaux de neutrons. La vision de la revitalisation des LCR sous forme d'un laboratoire national constitue un élément de base important relatif à un investissement majeur dans une infrastructure destinée à la science et à l'industrie à Chalk River. Ainsi, la perspective d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent dépassant les capacités du réacteur NRU est, pour le travail du CREATE, un facteur de motivation parallèle.

³ Lisa Raitt. Discours devant le Economic Club of Canada. 11 septembre 2009.

⁴ Examen d'Énergie atomique du Canada limitée : Rapport sommaire de Ressources naturelles Canada. mai 2009. <http://www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newcom/2009/200950-eng.pdf>.

Une conception et une évaluation des coûts rigoureuses d'un nouveau réacteur polyvalent destiné à la recherche et à la production d'isotopes est nécessaire. Une telle étude doit tenir compte de l'avis de toutes les parties prenantes, dont les secteurs scientifiques et industriels canadiens, pour déterminer les besoins précis du Canada. Le nouveau réacteur devrait au moins offrir les mêmes capacités que le réacteur NRU, mais devrait aussi en avoir d'autres comme, par exemple, la capacité de permettre la R et D regardant la prochaine génération de la technologie de puissance nucléaire.

3 CREATE : Groupe de travail *ad hoc* des employés de Chalk River pour un laboratoire national (CREATE)

3.1 Qui nous sommes

CREATE est un groupe non-partisan local constitué de volontaires comprenant des employés actuels et passés des LCR. Tel que décrit ci-dessous, le CREATE a été formé pour développer et proposer une vision des futurs LCR en mettant l'accent sur leur mandat et leur mission. Les membres du CREATE ne représentent qu'eux-mêmes. Ils ne représentent pas leurs employeurs (EACL, par exemple) ni d'autres institutions avec lesquelles ils pourraient être affiliés. Entre sa première réunion, qui a eu lieu le 13 août 2009, et la préparation de ce rapport d'information, cinq personnes clés (Gord Tapp, Blair Bromley, Robert DeAbreu, Daniel Banks et Zin Tun) ont travaillé en étroite collaboration au sein de CREATE. En outre, quatre personnes averties provenant des communautés locale et scientifique desservies par les LCR (John Hilborn, Jeremy Whitlock, Archie Robertson et John Root) ont effectué des contributions de valeur inestimable.

3.2 Contexte

Le CREATE a été initialement formé suite à la suggestion de Cheryl Gallant, députée de la circonscription de Renfrew-Nipissing-Pembroke. Mme Gallant a reçu des lettres du Premier ministre l'encourageant à défendre la cause de la revitalisation des LCR, ce qui impliquait d'expliquer à ces électeurs son point de vue sur la restructuration et l'investissement dans un nouveau réacteur de recherche. Lors d'une réunion avec les employés syndiqués d'EACL, qui s'est tenue le 21 juillet 2009, Mme Gallant a suggéré la création d'un groupe de travail et à demandé aux personnes intéressées de communiquer avec son bureau. Par la suite, le CREATE a été formé et le comité a tenu sa première réunion d'organisation le 13 août 2009.

3.3 But, objectifs et étendue des travaux

Le CREATE a été constitué comme un effort local pour proposer une vision de l'avenir des LCR et un financement dans le prochain budget fédéral visant l'acquisition d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent aux LCR.

Le premier objectif du CREATE a été de considérer et de proposer un concept possible de la future mission des LCR. Au cours de consultations, les employés des LCR ont appuyé ce concept. Cette vision proposée a ensuite été révisée à la suite de consultations et des opinions et commentaires émis par des employés, ainsi que par la communauté locale. Le présent rapport présente les résultats de ces travaux.

Le deuxième objectif a été de proposer en accord avec la communauté des LCR un poste relativement petit dans le budget fédéral 2010 pour évaluer les besoins et les coûts d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent à Chalk River, qui pourrait correspondre aux capacités du réacteur NRU actuel et même les dépasser. La construction et l'exploitation d'un nouveau réacteur de recherche polyvalent constituerait une composante principale du renouveau des LCR sous forme d'un laboratoire national. Cet objectif comporte la préparation de documents d'information sur le nouveau réacteur dans le contexte d'un laboratoire national à Chalk River, destinés au ministre des Finances et à d'autres membres pertinents du cabinet.

4 Activités et méthodes

4.1 Développement du concept

Pour atteindre les objectifs mentionnés ci-dessus, le CREATE a tenu compte des capacités et du potentiel des LCR afin de développer un concept relatif à leur avenir. Le CREATE a généralement mis de côté les questions de gouvernance en se basant sur le fait que le modèle de gouvernance devrait découler de la mission. Initialement, le CREATE a développé le concept en consultation avec les employés actuels et retraités. Il a ensuite été présenté à plus de 20 personnes compétentes connaissant bien les LCR, EAACL ou les politiques en matière de science et technologie (S et T). Les détails du concept et le style de sa présentation à une plus vaste audience ont ensuite été modifiés en fonction des commentaires reçus.

4.2 Consultation des employés

Le concept raffiné a par la suite été présenté à des réunions publiques les 29 et 30 septembre 2009. La majorité des participants à ces réunions étaient des employés actuels et retraités des LCR. Les employés des LCR ont été consultés d'abord parce qu'ils constituent l'actif le plus important des LCR, ensuite parce qu'ils connaissent bien les capacités actuelles et potentielles que les LCR pourraient offrir au Canada, enfin parce que la restructuration les affectera directement.

Les participants à ces réunions publiques qui étaient des employés actuels des LCR ont reçu un bulletin de vote afin de pouvoir mesurer le soutien au concept et à la mission proposés des LCR sous forme d'un laboratoire national (LNCR). Le nombre total de participants à ces réunions a été de près de 200 personnes, dont approximativement 150 employés des LCR participant au vote. Le scrutin demandait aux participants s'ils acceptaient le concept de LNCR présenté. Des votants qui se sont prononcés, 99 % ont dit Oui.

Chaque jour, la session durait 90 minutes (de 17 h à 18 h 30 min). La présentation par des membres du CREATE prenait les 35 premières minutes et le reste du temps était réservé aux réponses aux questions et à la discussion, aux idées et aux suggestions des participants à chaque réunion. Les participants pouvaient aussi émettre des commentaires par écrit. D'autres commentaires et idées furent reçus après les réunions. Ceux-ci furent émis lors de discussions personnelles, dans des courriels directement envoyés à des membres du CREATE et par le mécanisme de rétroaction en ligne sur le site web suivant (www.futurecrl.ca).

4.3 Résumé des réponses des employés

Les employés et les retraités des LCR participants au processus de consultation ont soumis de nombreux commentaires constructifs au CREATE relatifs aux détails du modèle de LNCR. Mais le sujet qui revenait le plus souvent portait sur les innombrables capacités commercialisables actuelles et futures aux LCR, la passion des effectifs des LCR. Les produits et services actuellement ou éventuellement rentables identifiés recouvraient les différents secteurs mentionnés dans le modèle du CREATE, dont la médecine, toute la production d'énergie nucléaire, le remplacement ou l'atténuation de la production d'énergie par les combustibles fossiles, les matériaux, les politiques et l'environnement. Certains domaines d'amélioration ont été identifiés, dont le renforcement d'un groupe de ventes et de commercialisation rattaché au nouveau laboratoire, combiné à une gestion de projets améliorée pour s'assurer que les projets se terminent dans les temps et les budgets prévus, et pour que le gouvernement fédéral n'ait rien à déboursier pour des dépassements de coûts.

Un grand nombre de commentaires ne portaient pas sur le concept de LNCR, mais sur le défi que représente sa mise en œuvre. C'est sans surprise que certaines préoccupations exprimées portaient sur la volonté du gouvernement fédéral à soutenir le nouveau modèle et à investir dans les infrastructures nécessaires pour réussir la mise sur pied du nouveau LNCR. Cependant, beaucoup plus de préoccupations soulevées mettaient l'accent sur l'importance de rallier le soutien de tous les niveaux de gouvernement, de tous les partis politiques et du public. L'accent fut mis sur l'information destinée au gouvernement fédéral relativement aux risques et aux coûts importants découlant d'un refus de soutenir le concept, y compris certains exemples, comme la perte d'une main-d'œuvre compétente et de marchés à créneaux essentiels aux mains d'entreprises étrangères, ainsi qu'un approvisionnement peu sûr en isotopes.

Enfin, certains commentaires remerciaient explicitement le comité pour ses travaux et réitéraient leur soutien au concept.

5 Concept du Laboratoire national de Chalk River (LNCR)

5.1 Un laboratoire national

Un laboratoire national est une installation majeure de recherche et développement (R et D) ayant une portée nationale, dont le financement principal et la propriété reviennent au gouvernement fédéral. L'expression «portée nationale» indique que son mandat de recherche est déterminé par les besoins du pays dans son ensemble, ce qui inclut habituellement les recherches stratégiques et fondamentales. Il est généralement accessible par les chercheurs externes de tout le pays. En tant qu'importante installation de R et D, un laboratoire national dispose d'installations uniques, de sorte que leur exploitation dépasse celle des secteurs privés ou universitaires pour des raisons de taille, de coûts, de contingences techniques, de responsabilités à long terme ou d'exigences de sécurité spéciales.

Ainsi, un laboratoire national est en général un centre majeur au service de programmes industriels, universitaires ou de R et D gouvernementaux. C'est un catalyseur du transfert des nouvelles connaissances et innovations des universités, par exemple, à l'industrie qui entraîne le segment à base de connaissances d'une économie. Un laboratoire national peut aussi avoir un rôle important d'incubateur et de pépinière pour de nombreuses petites entreprises qui ont besoin d'aide en matière de R et D pour mettre au point de nouveaux produits et de nouvelles technologies. La figure ci-dessous illustre ces relations.

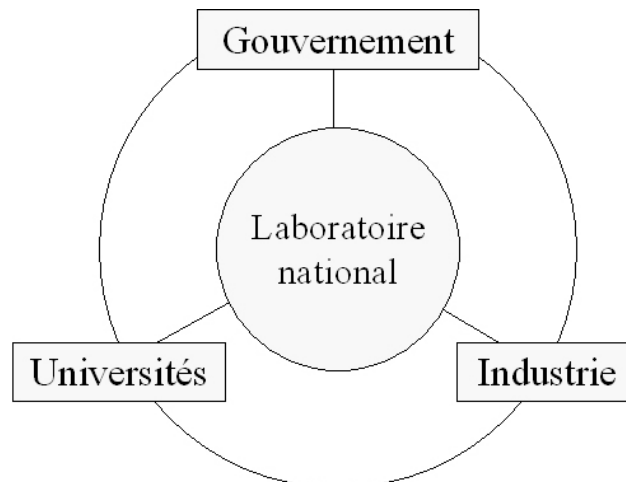


Figure 4: Le laboratoire national est un centre au service des trois secteurs industriel, recherche gouvernemental et universités, dans une relation synergique.

Le Laboratoire national de Chalk River (LNCR) proposé pourrait être le premier de son genre au Canada conformément à cette définition d'un laboratoire national. Par comparaison, dans d'autres pays, des laboratoires nationaux semblables existent : Oak Ridge National Laboratory (ORNL – É.-U.), Idaho National Laboratory (INL – É.-U.) et l'Institut Paul Scherrer (IPS - Suisse).

5.2 Mission

5.2.1 Ce que sera le LNCR

Le futur LNCR sera le principal laboratoire canadien pour les sciences nucléaires et connexes. Il constituera une ressource pour les chercheurs de tous les horizons, des sciences fondamentales aux applications industrielles, y compris, mais sans s'y limiter, la R et D qui appuie le secteur de l'énergie nucléaire au Canada.

Les principaux points suivants résument les différences entre le futur LNCR et les LCR du présent et du passé :

- Aujourd'hui, les Laboratoires de Chalk River sont un regroupement d'experts et d'installations spécialisés dans le nucléaire, dont beaucoup sont axés sur une application spécialisée, la technologie du réacteur CANDU.
- Dans l'avenir, le Laboratoire *national* de Chalk River (LNCR) restera un regroupement d'experts et d'installations spécialisés dans le nucléaire, mais il deviendra une ressource pour le Canada, contribuant à un vaste éventail de recherches scientifiques et d'applications industrielles.
- Précédemment et jusque vers l'année 1985, les Laboratoires *nucléaires* de Chalk River (comme ils étaient appelés) étaient un établissement scientifique intégré axé sur sa mission, principalement dévolu à la R et D nucléaire.⁵ À l'opposé, le laboratoire national engagera activement des partenaires et des clients externes pour avoir un impact qui dépasse les technologies nucléaires.

⁵ Cet énoncé ne cherche pas à faire une distinction radicale entre le passé et le futur. Les Laboratoires *nucléaires* de Chalk River ont très bien réussi à développer l'industrie du nucléaire à partir de ses recherches qui impliquaient nécessairement un partenariat avec des secteurs industriels pour mettre en œuvre la technologie. Cependant, l'accent vers l'externe du LNCR dépasse le partenariat avec des secteurs industriels pour la mise en œuvre de *ses* objectifs. Le LNCR devrait aider des secteurs industriels à résoudre *leurs* problèmes de R et D. À titre d'exemple, si une entreprise de matériel médical cherche à développer une technologie de batterie nucléaire destinée à des stimulateurs cardiaques, elle pourrait effectuer une recherche en collaboration avec le LNCR. Dans le modèle actuel, cette demande de collaboration serait rejetée parce que la recherche proposée n'est pas liée à la technologie du CANDU. Ceci est simplement une des nouvelles façons pour le LNCR d'interagir avec des partenaires qui sont décrites dans le texte.

La nouvelle orientation vers l'extérieur permettra la collaboration avec des partenaires potentiels qui étaient traditionnellement exclus.

Le LNCR ne rétablira pas seulement la réputation ancienne de centre international d'excellence des LCR, mais ira plus loin de différentes façons pour que les canadiens en tire des avantages industriels et sociaux.

Par ailleurs, «les sciences nucléaires et connexes» recouvrent un large domaine qui touche de nombreuses disciplines, comme la physique, la chimie et la biologie, ainsi que les sciences de la santé. Les divers domaines de recherche sur lesquels le LNCR pourrait avoir un impact sont décrits plus bas.

5.2.2 Ce que fera le LNCR

La mission du LNCR sera de conduire les domaines des sciences nucléaires et connexes à générer des avantages optimaux pour le Canada en :

- procurant une infrastructure nationale pour la science et l'industrie, dont un réacteur polyvalent pour la recherche et la production d'isotopes.
- menant des recherches hautement prioritaires dans les domaines des sciences des matériaux, de l'énergie, de la santé, de l'environnement, etc., tout en innovant dans des secteurs clés, comme la sécurité des réacteurs, les garanties nucléaires, les isotopes médicaux et la gestion des déchets.
- travaillant en partenariat avec des scientifiques canadiens et étrangers provenant de différents secteurs industriels, d'autres agences gouvernementales et universités qui ont besoin d'accéder à nos outils et notre expertise uniques.
- transférant les connaissances, commercialisant les recherches, et formant un personnel très qualifié dans le but de répondre aux besoins stratégiques du Canada.
- favorisant une culture scientifique par l'éducation et la sensibilisation du grand public.

En plus de ces éléments de mission déjà présentés aux employés des LCR qui les ont soutenus, un élément supplémentaire doit être ajouté. Le LNCR pourra être une ressource sans passion et avec objectivité pour le gouvernement à des fins d'information technique et de prévision requises pour prendre des décisions en matière de politiques gouvernementales découlant de la science nucléaire, comme sur les isotopes médicaux, l'énergie nucléaire, la sécurité et la sûreté des réacteurs. Un tel

conseil stratégique pourra être fourni à des organismes, comme le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation, la Commission canadienne de sûreté nucléaire et d'autres agences fédérales et provinciales au besoin.

Les différences entre les LCR actuels au sein d'EACL et le futur LNCR après la restructuration sont illustrées à l'aide d'un schéma fonctionnel (voir Figure 5). Le LNCR est décrit dans le schéma droit de l'illustration ci-dessous. Pour comparaison, le modèle actuel des LCR apparaît sous forme d'un laboratoire de R et D pour EACL (schéma gauche).

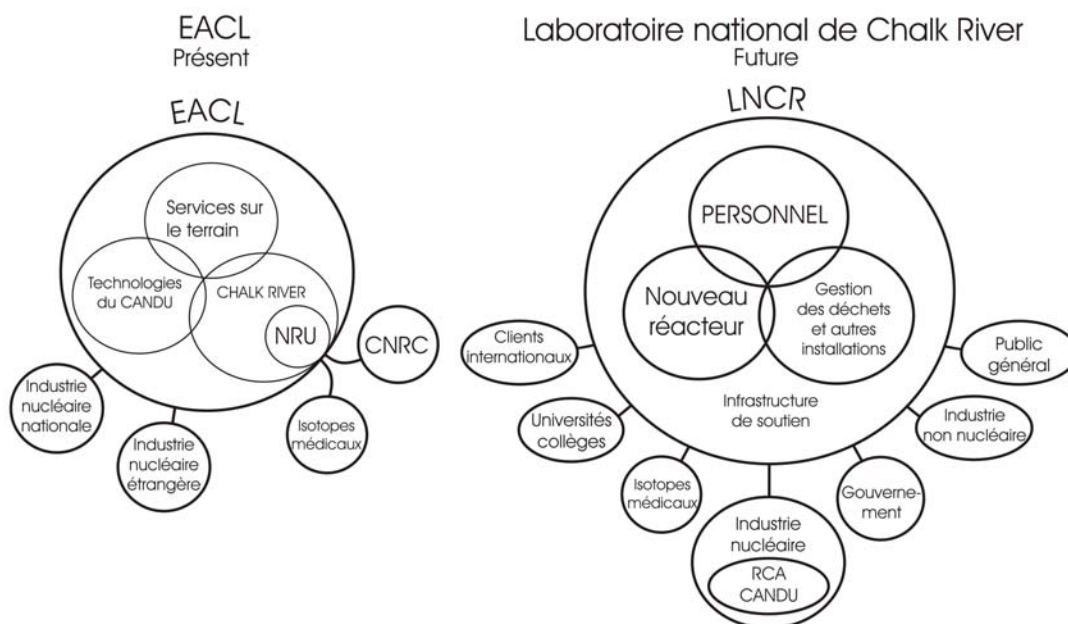


Figure 5 - Schéma fonctionnel du présent et du futur.

Le schéma illustre les principaux points suivants :

- Actuellement, les LCR ne desservent qu'EACL à quelques exceptions notables près. À l'avenir, le LNCR desservira le Canada en recherchant activement des partenaires universitaires et industriels, ce qui est décrit plus en détail au chapitre 5.3 ci-dessous.
- Les clients provenant de l'industrie nucléaire, dont ceux qui sont impliqués dans les technologies nucléaires CANDU et autres, continueront à être très importants. Il sera aussi possible de s'attaquer au marché nucléaire international par le fourniture de services de R et D à d'autres pays pour entretenir et améliorer leurs industries électronucléaires.

- Les clients pourront communiquer directement avec le personnel compétent du LNCR dans le but de simplifier le transfert de connaissances vers eux.
- Un nouveau réacteur de recherche polyvalent constituera le composant essentiel du nouveau LNCR; ses capacités seront égales ou supérieures à celles du réacteur NRU actuel pour répondre à ses trois missions :
 - (1) R et D nucléaires, y compris l'énergie;
 - (2) recherche sur les matériaux avancés à l'aide de faisceaux de neutrons;
 - (3) production d'isotopes destinés aux secteurs médical et industriel.
- Les installations de gestion des déchets, entre autres, du LNCR desserviront aussi le Canada. Le LNCR pourra être le fer de lance de la R et D en matière de gestion des déchets nucléaires, ce qui pourrait devenir une importante source de revenus.
- Le LNCR aura le mandat de desservir le grand public directement par l'éducation et le faire-savoir scientifiques.
- Le LNCR constituera pour les analystes des politiques gouvernementales et les décideurs une ressource objective en fournissant des avis techniques touchant les politiques gouvernementales.

La nouvelle mission du LNCR peut se résumer par une réflexion : Par rapport aux LCR d'aujourd'hui, le LNCR sera beaucoup plus ouvert vers l'extérieur tout en favorisant le travail en partenariat et en ayant une incidence à tous les niveaux de la société canadienne. La mission dépassera beaucoup le secteur de l'énergie (domaine de RNCAN) en jouant un rôle plus déterminant dans les secteurs scientifiques et industriels en général (domaine d'Industrie Canada).

5.3 Relations avec les clients

Ses clients provenant de nombreux secteurs dont les besoins sont très différents, les relations d'affaires du LNCR devront alors être souples et adaptables.

- Les partenaires à long terme procureront des revenus stables et à long terme, et auront une influence certaine sur les orientations de la R et D. À titre d'exemple, l'entreprise technologique CANDU résultant de la restructuration d'EACL constituera un client clé du LNCR et lui procurera des contrats de R et D à long terme, ce qui lui garantira des revenus recouvrant les coûts. Le Groupe de propriétaires de CANDU (GPC) constituera un autre partenaire éventuel.
- D'autres services suivront un modèle simple d'utilisateur payeur pour les principales installations, ce qui permettra aussi de recouvrer la totalité des coûts

des services du LNCR. À titre d'exemple, ces services pourraient être les suivants :

- R et D exclusives pour l'industrie, ce qui pourrait inclure des essais sur des matériaux dans le cœur du réacteur pour le compte d'une entreprise du secteur nucléaire (dont des fournisseurs de réacteurs étrangers) ou des essais non destructifs de composants automobiles ou aérospatiaux.
 - Accès à des réacteurs de recherche, à des cellules chaudes et à des installations de gestion des déchets pour la production de radio-isotopes médicaux ou industriels ou la gestion générale des déchets nucléaires. Ce modèle d'affaires devrait permettre au Canada de cesser de subventionner le commerce des isotopes tout en assurant un approvisionnement à long terme.
- Lors de la commercialisation de la recherche, le transfert de connaissances du LNCR au secteur industriel peut prendre différentes formes le cas échéant. À titre d'exemple, des partenaires industriels pourraient se trouver sur place ou dans un parc technologique proche pour travailler en synergie avec le LNCR. Le LNCR pourrait aussi incubé de nouvelles entreprises exploitant des innovations pour les rendre commercialement viables.
 - Le LNCR travaillera en étroite collaboration avec les laboratoires de recherches universitaires et sera en mesure de réaliser une intégration formelle avec des programmes de recherches et d'éducation universitaires. En plus de la formation du personnel hautement qualifié dont le Canada a besoin pour soutenir le secteur du savoir de son économie, les partenariats avec des chercheurs universitaires permettront d'obtenir un financement indirect provenant d'organismes de financement scientifiques. À titre d'exemple, le CRSNG (Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada) finance l'accès universitaire aux principales sources, la University Network of Excellence for Nuclear Engineering et la FCI (Fondation canadienne pour l'innovation) financent les nouvelles infrastructures utilisées par les chercheurs universitaires.
 - Le LNCR s'engage auprès du grand public de nombreuses façons, par la mobilisation des médias, des activités étudiantes et des visites, par exemple. Un laboratoire national d'avant-garde, comme le LNCR, peut beaucoup améliorer le faire-savoir auprès du public et l'éducation scientifique, comme le prouvent à une plus petite échelle d'autres installations importantes du Canada (ex. : le Centre canadien de rayonnement synchrotron et TRIUMF).

5.4 Taille et modèle de financement

Un aperçu global de la taille du LNCR, correspondant aux intentions, est présenté ici, mais doit être confirmé par une analyse beaucoup plus rigoureuse. Les coûts estimés

peuvent se fonder sur une comparaison avec des installations de recherches canadiennes plus petites au service de clients de tout le Canada, comme le CNRC-CCFN, TRIUMF et le Centre canadien de rayonnement, et avec des laboratoires internationaux dont les capacités en matière de recherches sont similaires, comme les laboratoires suivants :

- Oak Ridge National Laboratory, É.-U.
- Idaho National Laboratory, É.-U.
- Sandia National Laboratories, É.-U.
- Institut Paul Scherrer, Suisse

L'exploitation durable du LNCR nécessitera approximativement 900 employés en R et D de première ligne (scientifiques, ingénieurs et personnel de soutien technique), ainsi qu'une gamme complète d'employés de soutien. Le nombre total d'employés essentiels pourrait être au moins de 2700, mais ce nombre devrait augmenter avec les nouvelles initiatives en R et D, les nouveaux clients et les nouvelles sources de financement. En d'autres mots, le nombre d'employés essentiels du LNCR serait approximativement identique au nombre total d'employés actuel des LCR. Cependant, ce nombre pourrait facilement augmenter grâce aux revenus provenant des clients et à la présence de partenaires sur le campus ou dans un parc technologique proche.

Le CREATE indique qu'une analyse financière rigoureuse est nécessaire pour déterminer un budget d'exploitation du LNCR. En plus de l'investissement de capitaux pour un nouveau réacteur de recherche, d'autres investissements initiaux destinés à suppléer le sous-financement des LCR des dernières décennies seront nécessaires. À titre d'exemple, le Rapport 2007 du vérificateur général mentionne la chose suivante : « Certaines installations des Laboratoires de Chalk River (LCR) ont de 50 à 60 ans, ce qui dépasse de beaucoup leur durée de vie utile prévue à l'origine. ... EAACL a indiqué qu'il était nécessaire d'accroître ses dépenses d'exploitation et d'immobilisations de quelque 600 millions de dollars au cours des cinq prochaines années (environ 850 millions de dollars pour les dix prochaines années) afin de combler des lacunes au niveau des règles de la sécurité d'incendie et du code du bâtiment, ainsi que des problèmes relatifs au permis, à la santé, à la sécurité et à la sûreté sur le site des Laboratoires de Chalk River. »⁶

Un budget d'exploitation annuel devrait couvrir les salaires, les services, l'entretien, les mises à niveau, le fonctionnement et le renouvellement des immobilisations après les rajeunissements initiaux. Le budget d'exploitation doit prendre en charge les

⁶ Bureau du vérificateur général du Canada. Rapport d'examen spécial : Énergie atomique du Canada Ltée. 5 septembre 2007. <http://www.aecl.ca/About/Governance/Reports-Gov.htm>.

activités des R et D de façon durable, afin que les priorités suivantes soient respectées :

- une gestion et une suite méthodiques d'installations et d'infrastructures entretenues, mises à niveau et, finalement, remplacées et déclassées, de sorte qu'une injection importante de capitaux pour remettre à niveau l'installation dans quelques décennies ne soit pas nécessaire.
- une capacité d'attirer les meilleurs et les plus brillants scientifiques, ingénieurs et technologues du monde, qui viendront travailler au LNCR ou en deviendront des partenaires en tant que régisseur d'installations et d'une expertise de classe véritablement mondiale.
- une succession appropriée d'employés hautement qualifiés.

Le modèle de financement prévu est constitué d'un financement de base de 60 % provenant du gouvernement fédéral et de 40 % de différents partenaires et clients. Le financement de base (60 %) inclut les coûts indirects. Il est seulement prévu de « garder ouvertes les portes du LNCR ». Les revenus (40 %) provenant de partenaires et de clients permettront de maintenir le laboratoire dans un état véritablement concurrentiel de disponibilité afin de répondre aux besoins des canadiens et de conserver un leadership international en matière de science et de technologie.

Le CREATE s'attend à ce que plusieurs sources importantes de revenus puissent fournir 40 % du financement du LNCR en plus du financement de base. À titre d'exemple, la division commerciale d'EACL, future entité distincte, nécessitera un secteur de R et D important pour soutenir le parc existant de réacteurs CANDU et le réacteur CANDU avancé (RCA), ainsi que pour mettre au point la génération suivante de réacteurs, activités dont la majorité ne peuvent avoir lieu qu'au LNCR. Les revenus de cette source unique devraient dépasser 100 millions de dollars par an. Les revenus provenant de la production d'isotopes devraient beaucoup augmenter grâce au modèle de recouvrement complet des coûts,⁷ sachant que l'industrie canadienne des isotopes génère des revenus annuels de 325 millions de dollars,⁸ et que les revenus annuels d'EACL liés aux isotopes dans le modèle actuel ne s'élèvent qu'à 35 millions de dollars. La gestion des déchets représente des revenus potentiels importants compte tenu du petit nombre d'installations capables dans le monde de recevoir des déchets radioactifs. Bien qu'il y a d'incertitudes importantes, le CREATE

⁷ Le marché des isotopes est actuellement subventionné dans le cadre d'un accord à long terme entre MDS Nordion et EACL, accord par lequel EACL ne recouvre pas la totalité des coûts de production des isotopes. En parlant de la rentabilité des isotopes pour EACL, son président a dit : « Nos sorties de fonds sont supérieures à nos entrées de fonds. » Témoignage de Hugh MacDiarmid au Comité permanent des ressources naturelles de la Chambre des communes. 21 août 2009.
<http://parlvu.parl.gc.ca>

⁸ MDS Nordion. Rapport annuel 2008 de MDS.

a la conviction que le potentiel de revenu est largement capable de couvrir 40% du budget d'exploitation prévu du LNCR.

5.5 Capacités en matière de recherche et développement

Les capacités en matière de R et D du nouveau LNCR pourront sans aucun doute prendre en charge une expansion dans les quatre principaux domaines suivants, qui sont actuellement des domaines d'excellence des LCR :

1. R et D dans le domaine de l'énergie nucléaire pour supporter le parc existant de réacteurs nucléaires au Canada et à l'étranger (y compris les réacteurs à eau légère d'autres pays) et de permettre le développement de la prochaine génération de technologies liées à l'énergie nucléaire dotées d'un cycle de combustible avancé. Ce domaine général peut se diviser en plusieurs secteurs :
 - mise au point de combustibles
 - mise au point de canaux de combustible
 - matériaux et chimie des réacteurs
 - mise au point de systèmes de réacteurs
 - sûreté des réacteurs
 - génération IV et autres conceptions avancées
2. Recherche sur les radio-isotopes et production pour les applications médicales et industrielles.
3. Recherche sur les matériaux avancés à l'aide de faisceaux de neutrons pour comprendre les matériaux utilisés dans de nombreux secteurs industriels, dont l'énergie, l'automobile, l'aérospatiale, l'information et les télécommunications, la santé et les nanotechnologies.
4. Gestion des déchets et déclasséement d'installations nucléaires.

D'autres domaines identifiés de la mission du LNCR sont l'étude des impacts environnementaux des technologies nucléaires, ainsi que la mise au point de techniques d'atténuation et de mesures de protection pour améliorer la sécurité.

Il existe de nombreux autres domaines pour lesquels l'expertise et les installations du LNCR seraient bien adaptées. La liste suivante de domaines supplémentaires nouveaux ou en croissance n'est absolument pas exhaustive, mais elle donne un exemple de l'immense potentiel d'aide que le LNCR peut procurer au Canada :

- Développement de technologies de cycle de combustible avancé pour la prochaine génération de réacteurs nucléaires – participation à un effort mondial visant le remplacement des sources d'énergie à carburant fossile.
- Développement du cycle de combustible et de la technologie au thorium.
- Technologie du réacteur surgénérateur (dans le cadre d'un partenariat international).
- Technologie de la prochaine génération de générateurs de vapeur, d'échangeurs de chaleur et de pompes.
- Petits réacteurs thermiques/de puissance pour applications éloignées.
- Petits réacteurs de recherches pour les universités.
- Piles à combustible, technologie des batteries.
- Production et stockage de l'hydrogène.
- Essais non-destructifs.
- Capteurs/détecteurs et instrumentation.
- Radioprotection.
- Essais et qualification de composants de qualité nucléaire.
- Technologies de l'industrie minière pour minimiser les déchets et améliorer l'efficacité.
- Analyse géologique.
- Technologie de prévention de la corrosion.
- Technologie informatique et de la régulation.
- Systémique.
- Technologie de conversion pour les énergies de remplacement.
- Cycles d'énergie alternative.
- Biocarburants/combustibles synthétiques (avec collaborations locales des industries de l'agriculture et forestière).
- Recherche en matière d'énergie de fusion et de la physique des plasmas avec des partenaires internationaux.
- Traitement au plasma pour les semi-conducteurs.
- Technologies aérospatiales.
- Recherche sur le rayonnement dans l'espace et blindage.
- Énergie nucléaire dans l'espace et propulsion.

6 Discussion : Le LNCR est conforme à la Stratégie des sciences et de la technologie du Canada

La vision de la Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement du Canada, *Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada*, consiste à « établir un avantage concurrentiel national durable fondé sur les sciences et la technologie et sur des travailleurs qualifiés dont les aspirations, les ambitions et les talents engendrent l'innovation. »⁹ La stratégie est résumée par ses quatre principes de base et les trois avantages en matière de S et T que le Canada doit continuer à créer. La conformité du LNCR avec ces principes de base et avantages est présentée dans les sections suivantes :

6.1 Le LNCR : Promouvoir une excellence de classe internationale

La stratégie considère comme nécessaire l'excellence de classe internationale en matière de S et T pour conserver l'avantage concurrentiel du Canada en raison de la mondialisation qui s'accroît. Les capacités en R et D du LNCR seront de classe internationale dans chacune de ces quatre principales fonctions : R et D en énergie nucléaire, production d'isotopes médicaux, science des matériaux avancés et gestion des déchets. Les 50 ans de réussite du Canada avec le réacteur NRU montrent qu'il est vraiment possible d'assumer simultanément les trois premières fonctions avec un seul réacteur de recherche de façon concurrentielle sur le plan international. En tant que petit pays développant la technologie du réacteur CANDU, la réussite du Canada a été un exploit énorme.

6.2 Le LNCR : Concentrer les efforts sur les priorités

Tout en supportant une recherche fondamentale de portée générale, la stratégie vise à augmenter les efforts dans des domaines stratégiquement identifiés comme disposant d'un leadership mondial actuel ou potentiel pour le Canada. Les principes d'excellence de classe internationale et de concentration des efforts sur les priorités sont interdépendants : « Un pays de taille moyenne qui tente d'être un chef de file en tout risque de ne l'être finalement en rien. »¹⁰, la concentration des efforts sur les

⁹ Industrie Canada. *Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada*. Site d'Industrie Canada - Publications sur le Ministère [En ligne] 2007. [Cité : 7 avril 2008.] www.ic.gc.ca/epublications.

¹⁰ Lynch, Kevin G. *La science, la technologie et l'innovation dans un univers mondialisé : les tendances émergentes et les défis de l'heure*. Site Web du Bureau du Conseil privé. [En ligne] 17 mars 2008. [Cité : 5 avril, 2008.] <http://www.pco-bcp.gc.ca>.

priorités constitue donc un moyen nécessaire permettant d'atteindre une excellence de classe mondiale.

Le troisième secteur de R et D du LNCR, recherche sur les matériaux à l'aide de faisceaux de neutrons, supporte en fait les quatre priorités du Canada identifiées dans la stratégie tout en permettant un large éventail de recherches. La concentration sur ces priorités peut être réglée par des politiques gouvernementales. Ces domaines, avec des exemples de recherches avec des faisceaux de neutrons, sont les suivants :

1. **Sciences de la santé et sciences de la vie connexes.** Des faisceaux de neutrons sont utilisés pour développer des nanoparticules spécifiques permettant d'améliorer l'efficacité de différentes techniques d'imagerie médicale et de traitements pharmaceutiques.
2. **Technologies de l'information et des communications.** Des faisceaux de neutrons sont utilisés pour effectuer des études fondamentales sur les matériaux quantiques, qui pourraient mener au développement de supraconducteurs à haute température, ce qui aurait un impact considérable sur les processeurs informatiques, l'informatique quantique et d'autres dispositifs électroniques, ainsi que sur la conservation de l'énergie et les diagnostics médicaux.
3. **Sciences et technologies environnementales.** Des faisceaux de neutrons sont utilisés pour mettre au point des technologies environnementales, comme l'amélioration des performances des métaux légers pour réduire la pollution automobile des moteurs à combustion interne, mais pourraient aussi permettre d'identifier des matériaux optimaux pour les piles à combustible et les véhicules électriques ou hybrides.
4. **Énergie et ressources naturelles.** Des faisceaux de neutrons sont utilisés pour étudier des composants de centrales nucléaires CANDU afin d'améliorer la fiabilité des technologies nucléaires, et pour étudier les capacités de stockage de l'hydrogène de nouveaux matériaux afin de pouvoir passer à des systèmes de transport alimentés à l'hydrogène.

Les trois autres des quatre domaines de R et D du LNCR font aussi carrément partie des priorités du Canada : la production d'isotopes et innovation supportent les **technologies de la santé**, alors que le R et D en énergie nucléaire et la gestion des déchets sont nécessaires pour un **environnement** plus propre, **l'énergie durable** et une meilleure utilisation des **ressources naturelles**. En fait, les **technologies**

médicales et l'énergie nucléaire ont été explicitement identifiées en 2008 comme des priorités particulières appartenant aux domaines généraux indiqués ci-dessus.¹¹

6.3 Le LNCR : Favoriser des partenariats

La Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement du Canada considère les partenariats entre tous les secteurs et la coopération internationale comme essentiels pour favoriser les réussites de classe internationale et pour accélérer le rythme des découvertes et de la commercialisation. Le gouvernement soutiendra les collaborations pour encourager les transferts de connaissances. Les partenariats deviendront une pierre angulaire du LNCR. Le LNCR est propice aux partenariats en raison de ses nombreuses fonctions et parties prenantes, ainsi que de l'étendue des applications de ses recherches. En réalité, certains de ces éléments ont déjà été décrit précédemment dans la section 5.3 :

- Le LNCR devrait attirer des investissements privés pour accéder au réacteur, aux cellules chaudes et à la gestion des déchets dans le but de produire des isotopes destinés à des applications médicales et industrielles.
- Le LNCR devrait attirer des partenaires ou des utilisateurs industriels canadiens et étrangers du secteur de l'énergie nucléaire qui ont besoin d'effectuer des essais dans le cœur.
- Le LNCR devrait favoriser les collaborations entre les scientifiques universitaires, industriels et gouvernementaux qui doivent pouvoir accéder à des faisceaux de neutrons; il devrait aussi attirer des investissements privés et recouvrer les coûts pour les services rendus à l'industrie.
- Alors qu'il existe de nombreuses sources potentielles de revenus lors de l'exploitation, un partenariat fédéral-provincial pour le financement peut être souhaité pour garantir les capitaux initiaux; soulignons les nombreux avantages pour la province hôte pendant la vie utile de l'installation.

¹¹ Les technologies médicales constituent une sous-priorité dans le secteur prioritaire de la santé et des sciences de la vie, alors que l'énergie nucléaire constitue une sous-priorité dans le secteur prioritaire des ressources naturelles et de l'énergie. Voir :

Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation. État des lieux 2008. <http://www.stic-csti.ca/eic/site/stic-csti.nsf/eng/00026.html>. p13.

Industrie Canada. Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada : Rapport d'étape 2009. juin 2009. http://www.ic.gc.ca/eic/site/ic1.nsf/eng/h_04709.html. p 43.

- L'accès d'étrangers au LNCR aura une influence sur la coopération internationale grâce à des ententes d'accès mutuel à des installations étrangères et sa capacité à prendre en charge des réseaux de recherches internationaux, comme le Forum international Génération IV (FIG), permettant le développement d'une technologie nucléaire avancée.

6.4 Le LNCR : Augmenter la responsabilisation

La Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement du Canada exige des pratiques de gouvernance et de reddition de comptes exemplaires afin de produire des résultats et monter aux payeurs de taxes qu'ils en ont pour leur argent. Il est largement reconnu que le Canada souffre de problèmes systémiques relatifs à sa façon de gérer son portefeuille d'investissements majeurs en science et technologie (IMST). Sans mécanisme de rappel de propositions d'IMST, chacune est conçue et considérée de façon *ponctuelle*, ce qui conduit à une mosaïque d'ententes de gouvernance. Le LNCR représente la plus grande installation scientifique du Canada et constituera une importante étude de cas et occasion pour le Canada de concevoir des politiques permettant de traiter les futurs IMST. En réalité, l'effort de restructuration d'EACL constitue un important travail fondamental de mise en place d'un modèle de gouvernance qui pourrait augmenter pendant les 50 prochaines années l'efficacité d'un investissement dans la recherche au LNCR.

6.5 Le LNCR : Création de l'avantage entrepreneurial

La Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement du Canada vise à augmenter la R et D du secteur privé. Le LNCR favorisera l'avantage entrepreneurial du Canada en facilitant l'augmentation de la R et D du secteur privé grâce aux différents moyens décrits au chapitre 5. Permettre à des entreprises du secteur privé d'accéder au LNCR à ces installations uniques et de bénéficier de ces services générera des connaissances importantes qu'aucune installation de R et D d'une seule entreprise privée ne permettrait d'obtenir. Ces connaissances pourront conduire à des produits et des services innovateurs. Le LNCR devrait aussi agir en incubateur ou pépinière de nouvelles entreprises de haute technologie ou de type commerciale cherchant à investir dans les nouvelles technologies.

6.6 Le LNCR : Création de l'avantage du savoir

La Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement du Canada s'engage à créer un avantage du savoir en jouant un rôle de premier plan en matière d'investissement public en R et D dans des domaines où le Canada est en mesure de prendre le leadership. Le LNCR fera du Canada un leader dans chacun des quatre principaux domaines de R et D en raison de ces capacités uniques. Ces capacités uniques au monde correspondent bien aux quatre domaines prioritaires du Canada,

ainsi qu'à de nombreux domaines scientifiques différents (voir les chapitres 5.5 et 6.2).

6.7 Le LNCR : Création de l'avantage humain

La Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement du Canada cherche à former, retenir et attirer le personnel le plus hautement qualifié pour qu'il fasse carrière en science et génie dans les universités, l'industrie, le secteur de l'énergie nucléaire et les gouvernements, et plus particulièrement pour qu'il joigne les rangs des employés hautement qualifiés des entreprises privées canadiennes. Le LNCR travaillera en partenariat avec les institutions d'enseignement postsecondaire dans le but de former des étudiants en soutenant leurs programmes de recherches en mettant à leur disposition les ressources uniques du LNCR. Avec son nouveau mandat, le LNCR constituera un milieu favorable à l'exploration scientifique et technologique. En fait, le LNCR devrait aussi attirer des étudiants étrangers en permettant un accès international à ses installations.

Au LNCR, un réacteur de recherche de classe internationale constituera un excellent outil de croissance du personnel hautement qualifié en science et génie dans les universités, l'industrie, le secteur de l'énergie nucléaire et les gouvernements, dans les domaines spécifiques d'importance stratégique pour le Canada. Le seul fait de concevoir et de construire un réacteur de recherche de classe internationale augmentera de façon significative la capacité du Canada à former et retenir le personnel hautement qualifié dont ont besoin les entreprises travaillant ou non dans le domaine nucléaire.

Par ailleurs, pour capitaliser sur le potentiel de formation du LNCR, il aura le mandat et les fonds lui permettant de jouer un rôle plus important dans des programmes de sensibilisation du public visant la présentation aux étudiants des possibilités de carrières en sciences et technologies, et de favoriser une culture scientifique et technologique au Canada.

7 Recommandations au Gouvernement du Canada

Le CREATE recommande les actions suivantes au Gouvernement du Canada :

1. Aller de l'avant avec la restructuration d'EACL afin d'optimiser les missions indépendantes de l'entreprise commerciale du CANDU et des LCR pour le profit de tous les Canadiens.
2. Annoncer l'adoption du concept de LNCR quant au mandat et à la mission futurs des LCR. Lancer simultanément :
 - a. une planification détaillée du modèle d'affaires et de gouvernance du futur LNCR, et
 - b. une planification détaillée d'un nouveau réacteur polyvalent destiné à la recherche et à la production d'isotopes pouvant, à long terme, remplacer et étendre les fonctions du réacteur NRU vieillissant.
3. Identifier un organisme fédéral disposant d'une large expertise scientifique et technologique pour mener à bien cette planification détaillée et participer à la transformation des LCR en LNCR. L'expertise de l'organisme devrait concorder avec la future mission du LNCR.