



## Plan préliminaire complet de déclassement

Plan préliminaire complet de  
déclassement des Laboratoires de  
Chalk River d'EACL

**CPDP-01600-PDP-002**  
**Révision R1**

2006 March

mars 2006

All rights reserved by Atomic Energy of Canada Limited. No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means, including photocopying and recording, without the written permission of the copyright holder, application for which should be addressed to Atomic Energy of Canada Limited. Such written permission must also be obtained before any part of this document is stored in a retrieval system of any nature.

Tous droits réservés pour Énergie atomique du Canada limitée. Il est interdit de reproduire ou de transmettre, par quelque procédé que ce soit, y compris de photocopier ou d'enregistrer, toute partie du présent document, sans une autorisation écrite du propriétaire du copyright obtenue auprès d'Énergie atomique du Canada limitée. De plus, on doit obtenir une telle autorisation avant qu'une partie du présent document ne soit intégrée dans un système de recherche documentaire de n'importe quelle nature.

© Atomic Energy of  
Canada Limited

© Énergie atomique du Canada  
limitée

Chalk River Laboratories  
Chalk River, ON  
K0J 1J0 Canada

Laboratoires de Chalk River  
Chalk River (ON)  
K0J 1J0 Canada



## Plan préliminaire complet de déclasserment

Plan préliminaire complet de  
déclasserment des Laboratoires de  
Chalk River d'EACL

**CPDP-01600-PDP-002**  
**Révision R1**

Rédigé par

\_\_\_\_\_  
G.M. Dolinar, directeur, Planification stratégique et  
évaluation GGR

Examiné par

\_\_\_\_\_  
S. Halpenny, directeur, Groupe de Gestion des  
Responsibilités

Approuvé par

\_\_\_\_\_  
W.C. Kupferschmidt, directeur général  
Déclasserment, Gestion des déchets et Projets du Site

Approuvé par

\_\_\_\_\_  
B.E. McGee, Vice-président, Laboratoires Nucléaires,  
Détenteur du permis du Site

2006 March

mars 2006

© Atomic Energy of Canada  
Limited

Chalk River Laboratories  
Chalk River, ON  
K0J 1J0 Canada

© Énergie atomique du Canada  
limitée

Laboratoires de Chalk River  
Chalk River (ON)  
K0J 1J0 Canada





**TABLE DES MATIÈRES**

| <b>SECTION</b> | <b>PAGE</b>  |
|----------------|--|
| 1.             | INTRODUCTION ET PORTÉE .....1  |
| 1.1            | Éléments dont il faut tenir compte dans la préparation du PPCD des LCR .....2                      |
| 1.1.1          | Faisabilité technique .....2   |
| 1.1.2          | Protection de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de l'environnement.....3                   |
| 1.1.3          | Mise en œuvre du PPCD des LCR.....5  |
| 1.2            | Sources d'incertitude concernant l'estimation des obligations en matière<br>de déclassement .....6 |
| 2.             | DESCRIPTION DES STRUCTURES À DÉCLASSER.....7   |
| 2.1            | Emplacement et caractéristiques.....7  |
| 2.1.1          | Emplacement.....7  |
| 2.1.2          | Population environnante .....7   |
| 2.1.3          | Utilisation des terres .....7  |
| 2.1.4          | Hydrologie superficielle.....8   |
| 2.1.5          | Habitats et faune .....8   |
| 2.1.6          | Géologie et sols.....8   |
| 2.1.7          | Climat et météorologie.....8   |
| 2.2            | Historique de la construction et de l'exploitation .....9  |
| 2.3            | Aménagement du site.....10   |
| 2.3.1          | Généralités .....10  |
| 2.3.2          | Zone surveillée.....11   |
| 2.3.3          | Zone contrôlée 1 .....11   |
| 2.3.4          | Zone contrôlée 2 .....12   |
| 2.3.5          | Sommaire de l'utilisation des bâtiments.....12   |
| 2.4            | État de l'exploitation et structure organisationnelle .....12                                      |
| 2.5            | Installations et services de soutien.....14  |
| 2.5.1          | Infrastructure du site des LCR .....14   |
| 2.5.2          | Fonctions de base du site et gestion d'immeubles .....15   |
| 2.5.3          | R et D classique et production industrielle .....16  |
| 2.5.4          | Infrastructure et capacité de l'établissement nucléaire .....16                                    |
| 2.5.5          | Matières nucléaires et gestion des déchets.....17  |
| 2.5.6          | Établissement de gestion des obligations nucléaires .....18  |
| 2.5.7          | Services de R et D nucléaire et de production nucléaire .....19                                    |
| 2.6            | Enveloppes de planification.....19   |
| 2.7            | État physique.....19   |
| 3.             | ÉTATS AU TERME DES OPÉRATIONS DU SITE .....20  |
| 4.             | ÉVALUATION DES RISQUES .....21   |
| 4.1            | Généralités .....21  |
| 4.2            | Risques radiologiques .....22  |
| 4.2.1          | Zones de sécurité radiologique .....22   |

**TABLE DES MATIÈRES**

| <b>SECTION</b> | <b>PAGE</b>   |
|----------------|---|
| 4.2.2          | Débits de dose d'irradiation .....23                                      |
| 4.2.3          | Contrôle de la criticité nucléaire .....23                                |
| 4.3            | Risques industriels .....23   |
| 4.4            | Risques chimiques .....24   |
| 4.5            | Précautions .....24   |
| 4.6            | Programmes de soutien .....25   |
| 5.             | RÉPERCUSSIONS POSSIBLES SUR L'ENVIRONNEMENT .....25                       |
| 5.1            | Milieu naturel .....25  |
| 5.2            | Milieu socio-économique .....25   |
| 5.3            | Évaluations environnementales .....25                                     |
| 6.             | APPROCHE STRATÉGIQUE AU DÉCLASSEMENT .....26                              |
| 6.1            | Structures au-dessus du sol (enveloppes de planification 1 à 4) .....27   |
| 6.1.1          | Approche stratégique .....27  |
| 6.1.2          | Justification .....29   |
| 6.2            | Services répartis (enveloppe de planification 5) .....29                  |
| 6.2.1          | Approche stratégique .....29  |
| 6.2.2          | Justification .....30   |
| 6.3            | Sols affectés (enveloppe de planification 6) .....30                      |
| 6.3.1          | Approche stratégique .....30  |
| 6.3.2          | Justification .....31   |
| 6.4            | Aires de gestion des déchets .....32                                      |
| 6.4.1          | Approche stratégique .....32  |
| 6.4.2          | Justification .....33   |
| 7.             | ÉTATS FINAUX DU DÉCLASSEMENT .....34                                      |
| 7.1            | Ensemble du site .....34  |
| 7.2            | Caractéristiques et structures individuelles .....35                      |
| 7.3            | Terminaisons .....35  |
| 8.             | ENVELOPPES DE PLANIFICATION PLANS DE TRAVAIL .....35                      |
| 8.1            | Enveloppe de planification 1 – installations nucléaires inscrites .....35 |
| 8.1.1          | Portée .....35  |
| 8.1.2          | Approche technique et justification .....35                               |
| 8.1.3          | Risques prévus .....36  |
| 8.1.4          | Déchets produits et répartition .....36                                   |
| 8.2            | Enveloppe de planification 2 – laboratoires de radiochimie .....36        |
| 8.2.1          | Portée .....36  |
| 8.2.2          | Approche technique et justification .....36                               |
| 8.2.3          | Risques prévus .....37  |
| 8.2.4          | Déchets produits et répartition .....37                                   |

**TABLE DES MATIÈRES**

| <b>SECTION</b> | <b>PAGE</b>  |
|----------------|--|
| 8.3            | Enveloppe de planification 3 – structures à faible risque .....38                      |
| 8.3.1          | Portée .....38   |
| 8.3.2          | Approche technique et justification .....38  |
| 8.3.3          | Risques prévus .....39   |
| 8.3.4          | Déchets produits et répartition .....39  |
| 8.4            | Enveloppe de planification 4 – structures non contaminées .....39                      |
| 8.4.1          | Portée .....39   |
| 8.4.2          | Approche technique et justification .....39  |
| 8.4.3          | Risques prévus .....40   |
| 8.4.4          | Déchets produits et répartition .....40  |
| 8.5            | Enveloppe de planification 5 – services répartis.....40                                |
| 8.5.1          | Portée .....40   |
| 8.5.2          | Approche technique et justification .....41  |
| 8.5.3          | Risques prévus .....41   |
| 8.5.4          | Déchets produits et répartition .....42  |
| 8.6            | Enveloppe de planification 6 – sols affectés .....42                                   |
| 8.6.1          | Portée .....42   |
| 8.6.2          | Approche technique et justification .....42  |
| 8.6.3          | Panaches des aires de gestion des déchets (AGD), surveillance et<br>atténuation.....43 |
| 8.6.4          | Risques prévus .....44   |
| 8.6.5          | Déchets produits et répartition .....44  |
| 8.7            | Enveloppe de planification 7 - Aires de gestion des déchets .....44                    |
| 8.7.1          | Portée .....44   |
| 8.7.2          | Approche technique et justification .....44  |
| 8.7.3          | Risques prévus .....48   |
| 8.7.3.1        | Doses d’irradiation.....48   |
| 8.7.3.2        | Contamination radioactive .....49  |
| 8.7.4          | Déchets produits et répartition .....50  |
| 8.7.4.1        | Déchets radioactifs.....50   |
| 8.7.4.2        | Autres déchets.....50  |
| 8.8            | Sommaire des déchets produits.....50   |
| 9.             | ÉCHÉANCIER CONCEPTUEL .....50  |
| 9.1            | Généralités .....50  |
| 9.2            | Court terme (10 ans) .....51   |
| 9.3            | Long terme .....51   |
| 10.            | ÉVALUATIONS DES COÛTS.....51   |
| 10.1           | Structures (enveloppes de planification 1 à 4).....51                                  |
| 10.2           | Services répartis (enveloppe de planification 5).....52                                |
| 10.3           | Sols affectés (enveloppe de planification 6) .....52                                   |

**TABLE DES MATIÈRES**

| <b>SECTION</b> |   | <b>PAGE</b> |
|----------------|---|-------------|
| 10.4           | Aires de gestion des déchets (enveloppe de planification 7) .....           | 52          |
| 10.5           | Estimation des coûts  |             |
| 10.6           | Source du financement.....  | 55          |
| 11.            | DOSSIERS D'EXPLOITATION .....   | 55          |
| 12.            | CONCLUSIONS.....  | 56          |
| 13.            | RÉFÉRENCES .....  | 56          |
| <b>ANNEXES</b> |   |             |
| Annexe A :     | Structures du site des LCR – Enveloppes de planification 1 à 4              |             |
| Annexe B :     | Services répartis du site des LCR – Enveloppe de planification 5            |             |
| Annexe C :     | Sols touchés du site des LCR – Enveloppe de planification 6                 |             |
| Annexe D :     | Aires de gestion des déchets du site des LCR – Enveloppe de planification 7 |             |
| Annexe E :     | Tableaux et figures   |             |

### Avant-propos

Le site des Laboratoires de Chalk River (LCR) d'EACL occupe une grande surface et compte beaucoup des structures et d'aménagements, dont certains remontent au début du premier établissement du site en 1944. On s'attend à poursuivre pendant de nombreuses années l'exploitation du site à titre d'installation accréditée pour une grande gamme d'activités nucléaires de R et D, industrielles et de production. Plusieurs des structures originelles ont été déclassées pendant la vie utile du site et le déclasserement d'installations particulières devrait continuer dans le futur au fur et à mesure que les structures vieillissent ou à mesure qu'évoluent les besoins opérationnels. Aussi, de nouvelles structures et installations ont été ajoutées au site dans le but de répondre à des besoins opérationnels ou autres : cette situation devrait aussi exister très longtemps. Autrement dit, des structures et des installations apparaîtront et disparaîtront durant la durée de vie du site, selon les régimes de surveillance et de contrôle réglementaires. Pour les besoins de la planification, on suppose que la durée de vie du site, pendant laquelle un déclasserement sélectif pourrait avoir lieu, serait d'environ un siècle (de 2000 à 2100).

Par conséquent, le modèle de déclasserement du site des LCR, incluant les Aires de gestion des déchets, est un des projets individuels de déclasserement de ses diverses composantes au fil du temps plutôt qu'un projet pour l'ensemble du site, à un moment donné dans l'avenir, qui serait désigné comme la fin de la durée de vie. Les priorités des projets de déclasserement sont établies en fonction des risques pour la santé, la sécurité et l'environnement et tiennent aussi compte des priorités et des besoins opérationnels. Les projets individuels de déclasserement sont groupés en sept « enveloppes de planification ». Chacune de ces enveloppes est un groupement d'éléments plus ou moins similaires, auxquels peuvent s'appliquer des hypothèses communes de planification. En général, les projets individuels mènent chaque structure ou aménagement respectif à un état final documenté tandis que l'exploitation du site entier se poursuit. Toutefois, certains projets seront mis en œuvre à la fin de la durée de vie du site pour homologuer le site dans son ensemble pour une période de mesures de contrôle institutionnel – la période de référence étant de 300 ans (de 2100 à 2400), en raison de la décroissance radioactive de l'activité résiduelle du  $^{90}\text{Sr}$  (strontium 90) et du  $^{137}\text{Cs}$  (césium 137) (environ 10 demi-vies). Au cours de cette durée, des parties sélectionnées du site pourraient être réservées à une réutilisation industrielle conformément aux lois et règlements en vigueur à ce moment. Dans l'intervalle, la décroissance radioactive et les processus géophysiques et géochimiques naturels mèneront le reste du site à un état final prévisible et définitif et à l'homologation du site entier en vue d'une réutilisation industrielle.

Le présent document présente un plan préliminaire complet de déclasserement (PPCD) du site des LCR selon sa configuration en janvier 2005, c.-à-d. sans prévoir la présence d'aucun autre bâtiment, installation ou autre structure supplémentaire. Les révisions futures de ce plan tiendront compte de ces changements à mesure qu'ils surviennent. Le document a été rédigé conformément aux lignes directrices du Guide de réglementation G-219 de la Commission canadienne de sûreté nucléaire. Des PPCD ont été préparés antérieurement pour les installations énumérées à l'annexe B du permis du site des LCR et ils sont mentionnés dans le présent document.

Le plan inclus la gamme d'activités englobées dans un projet de délasserment, notamment les activités de planification préliminaire (ingénierie), la caractérisation, la décontamination et le démantèlement ainsi que la manutention et la répartition des déchets. L'ordonnancement des activités de déclasserment est fondé sur des périodes considérées à court terme (moins de 10 ans) et à long terme, qui s'appliquent à la période d'exploitation présumée des LCR à titre de site nucléaire industriel et de R et D. On estime que la planification des éléments à court terme demeure relativement ferme, tandis que les plans à long terme devraient recevoir certaines modifications, qui seront documentées dans des révisions futures du présent document.

## 1. INTRODUCTION ET PORTÉE

Le site des Laboratoires de Chalk River (LCR) est un vaste emplacement industriel et de R et D du secteur nucléaire qu'exploite Énergie atomique du Canada limitée (EACL) en vertu d'un permis d'exploitation d'établissement de recherches et d'essais nucléaires, émis par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Dans le présent document, la description du site des LCR et des installations est fondée sur le permis n° NRTEOL-1.0/2006. Le document a été d'abord publié pour satisfaire la condition PS1 du permis précédent NRTEOL-1.03/2002 qui stipulait le titulaire devant préparer, un plan préliminaire pour le déclassement éventuel de l'ensemble du site des LCR. Le présent document, le plan complet préliminaire de déclassement (PPCD) en vue du déclassement éventuel de l'ensemble du site des LCR, a été rédigé conformément aux lignes directrices contenues dans le Guide de réglementation G-219 [1] de la CCSN et selon les exigences additionnelle identifiées des la CCSN [2].

Le présent PPCD fournit des renseignements sur la configuration de l'ensemble du site des LCR au 1<sup>er</sup> janvier 2005 et correspond à la description des installations qu'on retrouve dans les documents du permis d'exploitation d'un établissement de recherches et d'essais nucléaires des LCR, émis par la CCSN. L'ensemble du site des LCR englobe les éléments du site des LCR qui ne sont pas considérés comme faisant partie des installations pour lesquelles des PPCD ont été présentés séparément (installations figurant aux annexes B et C du permis de site). Les installations mentionnées aux annexes B et C sont énumérées dans le présent PPCD afin de préciser clairement où se trouve l'entière infrastructure des LCR. Aussi, EACL continuera à construire de nouvelles installations, au besoin et la planification de leur déclassement sera préparée, au besoin, sous forme de PPCD spécifiques aux installations ou dans des révisions futures du PPCD du site des LCR.

Le Guide de réglementation G-219 de la CCSN suggère de sélectionner une stratégie de déclassement privilégiée. En ce qui concerne le déclassement du site des LCR, le présent plan de déclassement, tel qu'il est présenté, est une des activités ponctuelles de déclassement qui doivent se dérouler dans un site en exploitation. Les activités ponctuelles de déclassement, qui composent le plan, sont chacune fondées sur la sélection d'une stratégie privilégiée, notamment :

- **l'enlèvement rapide** – (p. ex. bâtiments d'administration) du transfert au déclassement en moins de 2 ans;
- **l'enlèvement différé** – (p. ex. réacteurs de recherche) les premières activités visent l'enlèvement de tout danger tout en maintenant la structure du bâtiment et les systèmes nécessaires afin de permettre un stockage supplémentaire pour faciliter la réduction de la dose;
- **le stockage permanent in-situ** – (p. ex. installations de gestion des déchets de faible activité) plusieurs des Aires de gestion des déchets (AGD) sont jugées appropriées au stockage permanent sur place. Une étude de sûreté sera préparée afin d'obtenir l'approbation d'abandonner ces installations et les déchets associés in-situ.

Le déclasserment qui a eu lieu au cours des 5 à 10 dernières années aux LCR est conforme au plan décrit dans ce document. Le déclasserment a été exécuté dans le contexte d'un site en exploitation, les activités de déclasserment visant surtout les installations particulières déclarées superflues. En fonction de cette expérience et de l'avenir envisagé pour le site des LCR à titre de site nucléaire industriel et de R et D, parallèlement à la production soutenue d'isotopes médicaux et compte tenu d'un appui constant à la production d'énergie nucléaire au Canada, on a déterminé qu'une projection de cette stratégie dans l'avenir comme fondement du déclasserment du site était non seulement raisonnable mais réaliste.

Des mises à jour périodiques du PPCD des LCR seront faites, au besoin, afin de refléter les changements dans le plan proposé. Il s'agit d'un aspect important du PPCD, étant donné que cela signifie que ce plan peut et devra changer au fil du temps, afin de tenir compte de l'avancement de la compréhension du processus de déclasserment prévu pour les LCR. On doit aussi noter qu'outre le présent PPCD, pour chacune des installations en exploitation nommée dans le permis du site des LCR, la préparation et l'approbation d'un plan détaillé de déclasserment (PDD) et d'une évaluation environnementale, lorsqu'ils sont nécessaires en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), sont exigés avant que le déclasserment n'ait lieu aux endroits indiqués.

Le plan pour le site des LCR tient aussi compte des contraintes financières qu'impose la disponibilité actuelle et prévue des fonds pour mettre en œuvre le programme de déclasserment, comme le signale le Plan de l'entreprise d'EACL. Ceci limite nécessairement certaines activités et entraîne généralement de longs délais d'exécution pour le déclasserment du site des LCR.

## **1.1 Éléments dont il faut tenir compte dans la préparation du PPCD des LCR**

Le Guide de réglementation G-219 de la CCSN énonce les lignes directrices sur la préparation des plans de déclasserment pour les activités qu'autorise la CCSN.

EACL estime que le PPCD sur site des LCR est conforme au contenu et à l'intention du Guide G-219, compte tenu de ce qui suit :

- l'approche décrite dans le PPCD est faisable sur le plan technique;
- le plan pour le déclasserment du site des LCR présenté dans le présent PPCD est et sera appuyé, au site des LCR, par des systèmes et des programmes qui assurent la protection de la santé, de la sûreté et de l'environnement, c.-à-d. programmes de conformité d'EACL;
- des systèmes financiers sont établis afin d'assurer que la stratégie de déclasserment pourra être mise en œuvre, bien que le rythme de mise en œuvre soit encore incertain.

Le fondement de la position d'EACL est expliqué ci-dessous.

### **1.1.1 Faisabilité technique**

Les stratégies contenues dans le présent PPCD ne sont pas fondées sur aucune technologie non éprouvée par EACL ou à l'échelle nationale ou internationale, et se présenteront sous forme de stratégies de déclasserment acceptées, fondées sur les principes de l'enlèvement rapide, de l'enlèvement différé ou du stockage permanent in-situ.

Au cours des 10 à 15 dernières années, EACL a (i) mis 5 réacteurs prototypes en état d'arrêt sûr (WR-1, NRX, G1, NPD, et Douglas Point), (ii) décontaminé et démolit de nombreux bâtiments et installations superflus du site des LCR, (iii) mis en application des stratégies avancées du point de vue technologique afin d'atténuer la contamination des eaux souterraines, (iv) préparé de solides arguments techniques pour les installations de stockage permanent des déchets de faible activité et du combustible nucléaire, (v) effectué des réparations compliquées et des modernisations de certaines des principales installations nucléaires, (vi) achevé avec succès des projets valant des milliards de dollars dans des centrales nucléaires, (vii) conçu, accrédité, mis en service et exploité des installations techniques complexes, etc. Si on compare les activités susmentionnées à celles généralement associées au déclasserement, on peut raisonnablement conclure que les exigences techniques contenues dans le présent PPCD sont conformes à l'expérience d'EACL ou d'autres organismes canadiens ou internationaux.

### **1.1.2 Protection de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de l'environnement**

La protection de la santé, de la sûreté et de l'environnement au site des LCR est assurée non seulement par le simple contenu et les stratégies du présent PPCD mais, en fait, la protection dépend des différents paliers fonctionnels discutés dans la section 2.5, **Installations et services de soutien**. En particulier, l'infrastructure actuelle qu'offre la gestion des matières nucléaires et des déchets, et l'infrastructure et la capacité de l'établissement nucléaire mettent l'accent sur la protection de la santé, de la sûreté, et de l'environnement.

Une hypothèse de planification fondamentale et un principe sous-jacent découlant du présent PPCD sont que les éléments appropriés de l'infrastructure des LCR demeureront en place au cours du déclasserement.

Deux des éléments assurant la protection de la santé, de la sûreté, et de l'environnement, qui méritent une discussion plus poussée, sont présentés ci-dessous.

#### Programmes de conformité

La protection de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de l'environnement au site des LCR est explicitement et officiellement appuyée dans un ensemble de huit programmes de conformité, soit :

- santé et sécurité au travail;
- radioprotection;
- protection de l'environnement;
- plans des mesures d'urgence;
- retour d'expérience;
- gestion des matières nucléaires;
- transport de marchandises radioactives;
- sécurité.

Ces programmes jouent un rôle important dans l'appui des activités de déclasserement, comme l'exige le permis du site des LCR. Par conséquent, on s'attend à ce que ces programmes demeurent en vigueur durant la mise en œuvre du plan de déclasserement.

### Processus d'établissement des priorités de déclassement

Le contenu du présent PPCD précise la portée et la nature de la responsabilité en matière de déclassement associée au site des LCR, telle qu'elle est décrite dans sept enveloppes de planification. Les enveloppes de planification 1 à 4 concernent les structures au-dessus du sol, l'enveloppe de planification 5 porte sur les services répartis, l'enveloppe de planification 6 a trait aux sols touchés et l'enveloppe de planification 7 est réservée aux aires de gestion des déchets.

Compte tenu du nombre et de l'état des divers bâtiments, des installations, et des aires associées à chacune de ces enveloppes de planification, EACL a élaboré une méthodologie pour s'assurer que les risques pour la santé, la sûreté et l'environnement que présenteraient les installations de déclassement sont déterminés, évalués, classés par ordre de priorité et traités de façon systématique. La méthodologie est fondée sur une approche d'établissement des priorités à l'aide (i) de savoir d'experts (dont la participation des programmes de conformité) et (ii) d'un ensemble d'évaluations, de caractérisations et d'inspections systématiques.

Depuis 1997, on a recours deux fois par année à un processus formel qui a été utilisé pour l'établissement des priorités de déclassement en fonction des risques pour la santé, la sûreté, l'environnement, et l'entreprise.

À la suite de ce processus, un certain nombre d'importants projets ont été lancés afin de réduire ces risques, dont les suivantes :

- projet de transfert et de récupération des déchets liquides, pour traiter des déchets liquides stockés;
- projet(s) de modernisation du Centre de traitement des déchets, pour permettre à EACL de mieux traiter les liquides contaminés par radioactivité;
- projet d'emballage et de stockage du combustible, pour traiter le combustible entreposé qui corrode dans des installations souterraines;
- projet d'installation d'analyse des déchets, pour mieux permettre à EACL d'analyser les déchets de déclassement pour voir s'ils présentent une contamination radiologique;
- projet de stockage modulaire en surface, pour améliorer la séparation entre les déchets radioactifs de faible activité et l'environnement;
- projet de modernisation des cellules chaudes, pour améliorer les installations de cellules chaudes d'EACL en vue de la manipulation sans danger de certains déchets de déclassement;
- projet d'amélioration des zones coupe-feu et des clôtures, pour améliorer les zones coupe-feu et les clôtures autour et à l'intérieur du site des LCR;
- installations de traitement des eaux souterraines pour atténuer les répercussions associées aux pratiques antérieures;
- projet de piscines du bâtiment 204, pour supprimer une source de contamination des eaux souterraines;
- démolition de bâtiments superflus, pour réduire les coûts en énergie et en entretien (fermeture sous surveillance) et réduire les risques d'incendie;

- projet d'installation souterraine anti-intrusion (IRUS), pour mettre au point et mettre en service une installation de stockage permanent des déchets radioactifs de faible activité;
- programme de surveillance des eaux souterraines, pour surveiller et mieux définir les niveaux et les tendances relativement aux composantes radiologiques et non radiologiques dans les eaux souterraines du site des LCR.

### 1.1.3 Mise en œuvre du PPCD des LCR

Étant donné que la stratégie dans le présent PPCD est faisable au plan technique et que des systèmes sont en place pour assurer la gestion des risques pour la santé, la sûreté et l'environnement au site des LCR, la principale question qui se pose au sujet de la possibilité de mise en œuvre du plan concerne la disponibilité du financement. L'aspect central de cette question est le fait que la disponibilité du financement a été assurée dans une lettre de l'honorable Herb Dhaliwal, datée du 11 décembre 2003, dans laquelle il déclarait que les obligations d'EACL, à titre de mandataire de Sa Majesté endroit du Canada, sont en fin de compte les responsabilités de Sa Majesté endroit du Canada.

Outre ce qui précède, les points pertinents suivants devraient aussi être signalés.

- En 1996, EACL a conclu un accord avec le Conseil du Trésor selon lequel les recettes provenant des ventes d'eau lourde seraient déposées dans un fonds de déclassement à même les comptes d'EACL pour défrayer les coûts de déclassement et de gestion des déchets. Depuis ce temps, les fonds ont été utilisés à cet effet. L'accord conclu en 1996 stipule aussi qu'à moins que le programme ne soit renouvelé au terme du programme de dix ans, les dispositions concernant l'eau lourde et le déclassement retourneront au système en vigueur en 1995-1996 (crédits parlementaires). Cette disposition assurera un certain niveau de financement continu pour les activités de déclassement des LCR.
- En septembre 2000, EACL a demandé et reçu une allocation du Fonds pour l'intégrité des programmes du Conseil du Trésor, un crédit spécial unique visant à augmenter le fonds réservé au déclassement. Le fonds avait pour but de permettre à EACL d'accélérer les travaux dans un ensemble de projets antérieurement désignés comme prioritaires dans les plans de déclassement et du site des LCR d'EACL. Les projets visaient à établir les installations nécessaires pour la gestion sûre et à long terme de l'infrastructure nucléaire, des matières nucléaires et des déchets radioactifs d'EACL. La justification de l'affectation était fondée sur trois principaux facteurs, c.-à-d. (i) les préoccupations en matière de santé, de sûreté, et d'environnement, (ii) d'importants engagements ou attentes de la CCSN, et (iii) la croissance du coût associé aux obligations. Bien que ces fonds supplémentaires étaient un crédit spécial unique, il est possible que des accords éventuellement semblables puissent être conclus.

EACL a été le foyer du programme de R & D nucléaire du Gouvernement du Canada, depuis plus de 50 ans. Le financement du gouvernement fédéral a été soutenu durant cette période et il y a raison de croire que ce support à se poursuivre.

Compte tenu de l'information qui précède, on considère qu'il est raisonnable de conclure que des systèmes financiers sont en place pour assurer que la stratégie présentée dans le présent PPCD puisse être mise en œuvre, bien que le rythme de mise en œuvre soit encore incertain.

## 1.2 Sources d'incertitude concernant l'estimation des obligations en matière de déclasserment

Il faut reconnaître que de grandes incertitudes existent en ce qui concerne tout estimé du coût des obligations pour les LCR. Dans une large mesure, les facteurs suivants s'appliquent :

- Incertitudes face aux exigences réglementaires et aux réactions

Parmi les principaux exemples de cette incertitude, mentionnons les suivants :

- la mesure dans laquelle le stockage permanent in-situ sera accepté;
- la nature et le niveau des critères d'exemption des déchets;
- la nature et le niveau des critères d'abandon du site;
- la nature des révisions actuelles et futures du règlement sur le stockage permanent (R-104).

Pour atténuer ces incertitudes, des études de sûreté et des propositions soumises seront à divers organismes de réglementation afin d'obtenir un niveau plus élevé de certitude d'ordre réglementaire.

- Incertitudes techniques

Dans un certain nombre de cas, l'approche technique qui sera exigée pour traiter des obligations en matière de déclasserment est de nature spéculative (les exigences spécifiques doivent encore être déterminées) et, par conséquent, les coûts associés aux installations correspondantes sont aussi spéculatifs.

- Intégration d'installations habilitantes et de soutien

Comme le signale le présent PPCD, un ensemble d'installations habilitantes et de soutien seront exigées pour permettre le processus de déclasserment. Toutefois, ces installations pourraient aussi avoir des applications opérationnelles et, en conséquence, elles pourraient être financées par l'intermédiaire de programmes non visés par l'affectation de fonds au déclasserment. Par conséquent, la mesure dans laquelle des installations habilitantes devraient être intégrées dans l'estimation des obligations demeure incertaine.

- Plans et exigences d'autres organismes

Un exemple typique de cette incertitude se trouve avec la Société de Gestion des déchets nucléaires (SGDN). La nature de la recommandation de la SGDN ainsi que la réponse du gouvernement en terme d'échéancier pour son exécution auront un impact sur la durée, nature et coût du programme de déclasserment des LCR. Des délais dans la mise en service d'une installation de stockage permanent, les exigences d'installations pour le stockage à long terme, le déplacement des déchets, etc., sont des facteurs qui pourraient affecter les coûts. L'EACL continue de travailler avec la SGDN afin de tenter de réduire les incertitudes associées à cette question.

De même, les critères d'acceptation des déchets pour l'option de gestion de combustible nucléaire qui sera finalement choisie auront de grandes implications pour le programme de déclasserment des LCR. Si, par exemple, on devait requérir à des programmes complexes de

traitement, d'emballage et d'immobilisation afin d'homologuer les types de déchets variés et différents de ceux des centrales CANDU que possèdent l'EACL, alors d'importantes et dispendieuses installations seraient requises. Ces mêmes soucis n'appliquent généralement pas aux producteurs de déchets provenant de combustible CANDU.

- Avis du public

L'avis du public pourrait avoir de profonds effets sur les dépenses totales du programme de déclassement. Les demandes du public pour un déclassement rapide par rapport à un programme à plus long terme pourraient avoir une incidence sur le total des coûts dans une mesure comparable à celle susmentionnée. Pour atténuer cette incertitude, un programme de communication devrait être créé pour recueillir l'opinion du public sur l'approche générale privilégiée (p. ex. prompt par rapport à différé) ainsi que sur des projets spécifiques.

## **2. DESCRIPTION DES STRUCTURES À DÉCLASSER**

### **2.1 Emplacement et caractéristiques**

#### **2.1.1 Emplacement**

Les Laboratoires de Chalk River sont situés dans le comté de Renfrew, dans la province de l'Ontario, sur la rive sud de la rivière des Outaouais, à une distance d'environ 160 km au nord-ouest d'Ottawa, comme le montre la figure E1 à l'annexe E.

Des descriptions détaillées de l'emplacement, des caractéristiques et des alentours du site des LCR sont fournies dans un document de soutien réglementaire [3] d'EACL et dans les PDP présentés antérieurement (ex. référence [4]). Les renseignements suivants sont glanés de ces documents.

#### **2.1.2 Population environnante**

La population de la région est relativement stable. La population environnante des LCR habite en Ontario, dans le comté de Renfrew, qui compte environ 90 500 habitants très répartis et une densité de population globale d'approximativement 12 personnes par km<sup>2</sup>, et au Québec dans le comté de Pontiac peu peuplé, qui dénombre environ 15 100 habitants et une densité de population globale d'approximativement une personne par km<sup>2</sup>. La province de Québec, au nord de la rivière et en face du site des LCR, est normalement inhabitée sauf durant les mois d'été lorsque quelques propriétaires de chalets peuvent être présents. Les habitants permanents les plus proches se trouvent à environ 11 km en aval de la rivière, dans la région de la baie Harrington.

#### **2.1.3 Utilisation des terres**

Dans la région, les terres sont principalement utilisées pour l'exploitation forestière, les loisirs et le tourisme, tandis que l'agriculture, la trappe et l'exploitation minière sont limitées. En amont des LCR, la majorité du peuplement et des lotissements se trouvent du côté ontarien de la rivière des Outaouais. On compte très peu de lotissements du côté québécois, au nord-ouest de l'île des Allumettes. La principale région agricole la plus proche se trouve à environ 35 km en aval, du côté ontarien de la rivière et plus loin en aval du côté québécois.

#### **2.1.4 Hydrologie superficielle**

La rivière des Outaouais est le principal réseau hydrographique de la région, avec les débits fluviaux quotidiens le plus faible et le plus élevé enregistrés entre 1950 et 1994, soit  $267 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (septembre 1987) et  $3\,080 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (mai 1960), respectivement pour cette période de 44 ans [5]. Les débits de la rivière des Outaouais sont contrôlés et mesurés par Ontario Power Generation à la centrale Des Joachims, à 35 km environ en amont des LCR, près de Rolphton.

#### **2.1.5 Habitats et faune**

La région est caractérisée par une couverture forestière composée de pins blancs, rouges et gris, de bouleaux blancs et jaunes, de pruches, d'épinettes blanches, rouges et noires, de hêtres, d'érables rouges et à sucre, de chênes rouges et de peupliers. D'un point de vue commercial, les espèces de pins sont les plus importantes.

La région assure la subsistance d'une grande variété d'espèces sauvages, notamment des orignaux, des chevreuils, des ours noirs, des gélinites huppées, des lièvres et de la sauvagine. On compte aussi de nombreux animaux à fourrure, dont des castors, des visons, des pékans, des martres, des loutres, des rats musqués, des renards et des ratons laveurs. La région environnante n'est pas située dans une principale voie migratoire de la sauvagine; toutefois, de nombreuses zones humides lui offrent un habitat de nidification approprié.

La rivière des Outaouais est importante pour la pêche sportive, mais présente peu d'occasions pour la pêche commerciale. Parmi les poissons trouvés dans les eaux locales sur la propriété des LCR et dans la région avoisinante, mentionnons le brochet, l'achigan, le doré jaune, le maskinongé et l'esturgeon.

La chasse et la pêche sont interdites sur la propriété des LCR.

#### **2.1.6 Géologie et sols**

La zone surveillée des LCR est typique de la région environnante – un ensemble de substratum de surface, de till, de sable fluvial, de petits lacs et de marais. Les élévations varient du niveau de la rivière des Outaouais, soit 111 m (365 pieds), à 220 m (725 pieds) au-dessus du niveau moyen de la mer.

#### **2.1.7 Climat et météorologie**

Le climat de la région est classifié comme humide continental, avec des étés chauds, des hivers froids et aucune saison sèche distincte. Sur le plan quantitatif, en fonction de données recueillies aux LCR depuis 1963 :

- la température moyenne de l'air varie chaque jour de  $-12^\circ \text{C}$  en janvier à  $19^\circ \text{C}$  en juillet, avec des températures historiques minimale et maximale de  $-39^\circ \text{C}$  et de  $+39^\circ \text{C}$ , respectivement;
- on a constaté que le vecteur vent et la direction du vent changeaient peu d'une année à l'autre. Les vents dominants vont de l'ouest au nord-ouest (parallèlement à la vallée de l'Outaouais) avec des vitesses qui se situent le plus fréquemment entre  $4$  et  $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (de  $14$  à  $18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ) et dépassent  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  ( $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ) 2,5 p. 100 du temps;

- les précipitations annuelles vont de 570 à 1 080 mm (équivalent en eau) avec une moyenne de 820 mm. Les précipitations mensuelles moyennes atteignent environ 45 mm en janvier, jusqu'à approximativement 80 mm pendant les mois d'été. Environ 20 p. 100 des précipitations annuelles tombent sous forme de neige.

Soixante pour cent des précipitations annuelles sont perdues par évapotranspiration; les quarante pour cent qui restent s'écoulent directement dans les plans d'eau de surface locaux ou s'infiltrent dans le sol pour recharger les réseaux de ruissellement souterrain.

## 2.2 Historique de la construction et de l'exploitation

La construction des LCR a commencé en août 1944. Avant la construction, plusieurs petites fermes occupaient le site. La recherche nucléaire au site de Chalk River a été amorcée en 1945 sous la direction du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) avec l'achèvement du réacteur ZEEP (*Zero Energy Experimental Pile*) [pile expérimentale d'énergie zéro] conçu dans le but de fournir des renseignements sur la physique des neutrons dans un milieu d'uranium naturel et d'eau lourde, et d'optimiser la conception du réacteur NRX (*National Research Experimental*) prévu de 20 MW (th), puis de 30 MW (th) en 1950 et de 40 MW (th) en 1954. En 1946, la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique* a créé la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) qui a demandé au CNRC de poursuivre l'exploitation des LCR en son nom.

Le réacteur NRX et ses installations connexes sont entrés en exploitation en 1947. Au début, le programme du réacteur NRX était axé sur la production et la récupération de plutonium et d'uranium 233 ( $^{233}\text{U}$ ) et le complexe comprenait des installations pour le traitement d'uranium et de thorium irradiés et l'emballage des produits extraits. En 1950, le gouvernement a approuvé la mise en service du réacteur NRU (*National Research Universal*).

En 1952, le gouvernement canadien a formé EACL, une société d'État ayant pour mandat d'élaborer des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, pour succéder au CNRC pour l'exploitation du site de Chalk River – sous le nom de Laboratoires nucléaires de Chalk River (LNCR). Cette même année, le réacteur NRX a subi un accident qui a entraîné d'importante défaillance du combustible, des dommages considérables au cœur du réacteur et la libération de matières radioactives. Aucun membre du personnel n'a été blessé et il n'y a eu aucune conséquence hors site mais le nettoyage et les réparations ont perturbé la recherche et la production d'isotopes pendant 14 mois et la contamination a persisté à proximité du bâtiment du réacteur NRX. Des déchets solides et liquides provenant de l'accident du réacteur NRX, dont des composants de réacteur, ont été transportés dans l'Aire de gestion des déchets A (AGD A). L'utilisation de la capacité restante pour les déchets de l'AGD A a aussi rendu nécessaire la construction de l'Aire de gestion des déchets B.

En 1954, une modification apportée à la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique* a changé la relation entre la CCEA et EACL, cette dernière relevant directement à présent du ministre désigné. Cette même année, l'objet de la recherche est passé de la production de plutonium à l'application de la technologie nucléaire pour la production d'électricité fondée sur le concept d'utilisation de l'uranium naturel modéré à l'eau lourde, ultérieurement appelé CANDU<sup>®</sup> (CANada Deuterium Uranium). Des installations nucléaires ont été créées à l'appui de ce programme, c'est-à-dire pour la formulation, la fabrication, la mise à l'essai et l'examen après irradiation des combustibles et des composants de réacteur, et des programmes d'étude technique

ont été mis en œuvre pour appuyer l'élaboration des prototypes pour le réacteur de puissance CANDU<sup>®</sup> et les concepts de réacteur avancés. Des installations et des services de soutien, notamment des ateliers mécaniques et des ateliers d'instruments, des laboratoires d'analyse, des services techniques, d'informatique, de magasin, de radioprotection, de recherche environnementale et biologique, de matières nucléaires et de gestion des déchets, d'administration, de cafétéria et autres ont été établis, selon le besoin.

Le plus gros réacteur NRU, de 200 MW (th), et ses installations associées ont été mis en exploitation en 1957. Ce réacteur a aussi eu un accident concernant une perte de caloporteur dans une barre de combustible en 1958. Le dommage causé au réacteur a été moins important que celui au réacteur NRX et le nettoyage et les réparations ont été effectués dans une période de trois mois.

D'importantes activités industrielles et commerciales découlent des programmes nucléaires, dont la production de sources de rayons gamma provenant du cobalt-60 ainsi que du molybdène-99 pour les diagnostics médicaux, la fabrication de combustible pour les clients des réacteurs de recherche d'EACL et les services d'examen après irradiation à l'intention des compagnies d'électricité.

Les LCR ont aussi compté un programme d'élaboration d'un accélérateur de particules pendant de nombreuses années mais ce programme a été interrompu au milieu des années 90 et a cessé en 1997.

À l'heure actuelle, deux nouveaux réacteurs piscines, le MAPLE 1 et le MAPLE 2, sont en phase de mise en service. De concert avec la Nouvelle Installation de traitement associée, ces réacteurs formeront l'Installation de production d'isotopes qui remplacera le réacteur NRU et continuera la production d'isotopes de diagnostic médical, principalement le Mo-99, avant la fermeture prévue de ce réacteur.

L'effectif total des LNCR (à présent appelés les Laboratoires de Chalk River, LCR) a atteint son niveau maximum au milieu des années 60 avec environ 2 500 scientifiques, ingénieurs, techniciens, gens de métier, personnel de bureau et autres. Le nombre d'employés a depuis baissé au niveau actuel d'environ 1 900 personnes, en raison de réductions de programmes et de mutations à d'autres établissements.

## **2.3 Aménagement du site**

### **2.3.1 Généralités**

Le site des LCR se compose de trois types de zones désignées dont le contrôle d'accès progressif varie comme suit [6] :

- zone surveillée : le travail avec des sources de rayonnement et le stockage provisoire de matières radioactives ne sont pas permis sans autorisation appropriée;
- zone contrôlée 1 (ZC-1) : zones où le principal danger est l'irradiation externe;
- zone contrôlée 2 (ZC-2) : zones où le principal danger est l'irradiation externe et ou l'irradiation interne.

### **2.3.2 Zone surveillée**

La zone surveillée des LCR se compose d'un terrain d'environ 37 km<sup>2</sup> qui appartient à EACL, dans la ville de Deep River. Les limites du terrain sont montrées dans la figure E2. La limite à la rivière des Outaouais est la laisse des hautes eaux le long de la rive sud-ouest de cette rivière.

Les caractéristiques naturelles de la zone surveillée sont typiques des terrains avoisinants, c.-à-d. un terrain boisé et accidenté, avec de petits lacs, des zones humides et des affleurements rocheux. Les caractéristiques les plus importantes sont présentées à la figure E2.

On a accès à la zone surveillée par une route pavée à partir de l'autoroute 17 dans le village de Chalk River. Tous les véhicules doivent arrêter à un poste de contrôle de la circulation (la barrière extérieure) pourvu d'un personnel de sécurité d'EACL. Les employés des LCR, les entrepreneurs approuvés et leur personnel doivent entrer et sortir par le poste de contrôle à bord d'autobus (exploités par un entrepreneur privé) ou de leurs propres véhicules, pour lesquels ils obtiennent un autocollant de pare-brise pour indiquer qu'ils bénéficient d'un accès non supervisé. Les occupants de véhicules sans autocollant (p. ex. membre du public ou visiteur d'entreprise) doivent s'inscrire auprès du personnel de sécurité avant d'entrer.

Un ensemble de routes non pavées donne, au personnel autorisé, accès à l'intérieur de la zone surveillée, p. ex. pour la surveillance et la recherche environnementales, les patrouilles de sécurité, etc.

Dans la zone surveillée se trouvent cinq bâtiments permanents (sans compter les remises, les roulottes, les tours et les réservoirs) utilisés pour des applications qui ne concernent pas le travail avec des matières radioactives, dont le poste de garde extérieur, le centre des visiteurs, les Bâtiments à faible bruit de fond et pour les bâtiments pour les rassemblements d'urgence. Ces bâtiments couvrent une surface utile totale d'environ 2 000 m<sup>2</sup> et un volume brut (selon les dimensions extérieures) d'approximativement 8 700 m<sup>3</sup>.

Les AGD des LCR, discutées de façon plus détaillée à l'annexe D, sont situées dans la zone surveillée. Chacune de ces aires est désignée à titre de zone contrôlée 2 et entourée d'une clôture de sécurité. L'accès est permis uniquement au personnel autorisé.

### **2.3.3 Zone contrôlée 1**

La zone contrôlée 1 des LCR est une aire clôturée d'une quarantaine d'hectares (environ 600 m en direction nord-sud sur 700 m approximativement en direction est-ouest), voir la figure E3.

Le principal accès à la ZC-1 se fait à partir de la zone surveillée par l'entrée principale du côté sud. Les autres points d'accès sont normalement verrouillés sauf pour des expéditions spéciales ou autres sous la supervision du personnel de sécurité.

La ZC-1 contient plusieurs bâtiments permanents avec une surface utile totale d'environ 57 000 m<sup>2</sup> et un volume brut (selon les dimensions extérieures) d'approximativement 270 000 m<sup>3</sup>. Les bâtiments sont généralement utilisés pour des applications conventionnelles, notamment les laboratoires techniques, la recherche qui ne porte pas sur des matières radioactives, et dans une large mesure, les ateliers, l'administration, le stockage provisoire et d'autres services. Il existe quelques exceptions, notamment l'utilisation de radioisotopes dans l'installation de recherche biologique.

Environ la moitié des bâtiments (par volume brut) de la ZC-1 ont une charpente métallique, tandis que les autres sont faits de béton armé ou de maçonnerie (30 p. 100) et de charpente de bois (20 p. 100).

Les bâtiments de la ZC-1 peuvent généralement être considérés, avec beaucoup d'assurance, comme étant exempts de contamination. Toutefois, il y a eu des incidents de transfert par mégarde de légère contamination à partir des installations de la ZC-2 et, par conséquent, tout transfert d'équipement ou de matériel de la ZC-1 est assujéti à un contrôle obligatoire qui englobe la surveillance de contamination alpha, bêta et gamma [6].

### **2.3.4 Zone contrôlée 2**

La principale zone contrôlée 2 des LCR (sans compter les Aires de gestion des déchets) est une aire entourée de deux clôtures d'une trentaine d'hectares (700 m environ en direction nord-sud sur 400 m en direction est-ouest). L'accès est limité à une seule aire de réception (bâtiment 701) qui est pourvu par un personnel de sécurité qui vérifie les véhicules et le personnel qui désirent accéder à dans la ZC-2. À la sortie de la ZC-2, des moniteurs portiques sensibles ont été installés pour vérifier la contamination radioactive possible lorsqu'on quitte la ZC-2.

La principale ZC-2 contient quelque 74 installations et bâtiments permanents (sans compter les remises, les roulottes, les tours et les réservoirs) avec une surface utile totale d'environ 81 000 m<sup>2</sup> et un volume brut (selon les dimensions extérieures) d'environ 420,000 m<sup>3</sup>. Les bâtiments de la ZC-2 ont pour but de contenir et d'appuyer les installations nucléaires, dont les réacteurs, les cellules chaudes, les laboratoires de radioisotopes, l'entreposage de matières nucléaires, etc. Les installations les plus importantes sont énumérées au permis du site des LCR et sont exploitées conformément à la documentation officielle, notamment un Rapport de sûreté (SAR), une autorisation d'installation et un manuel sur la conduite de l'exploitation!

Presque 70 p. 100 des bâtiments (par volume brut) dans la ZC-2 ont une charpente métallique, tandis que les autres sont faits de béton armé ou de maçonnerie. Seulement 5 p. 100 par volume ont une charpente de bois.

De nombreuses pièces des bâtiments de la ZC-2 sont réservées à des fins non nucléaires, dont des bureaux, des salles de conférence, des couloirs, des magasins, etc. Ces pièces seront, dans une large mesure, exemptes de contamination mais leur proximité aux installations nucléaires signifie que leur état « propre » sera inférieur à ce qu'il serait dans la ZC-1. En reconnaissance de ce qui précède, une procédure est en vigueur pour contrôler tous les transferts d'équipement et de matériel de la ZC-2 à la ZC-1 [6].

Les AGD sont désignées à titre de zone contrôlée 2.

### **2.3.5 Sommaire de l'utilisation des bâtiments**

Un sommaire de l'utilisation des bâtiments du site des LCR est présenté au tableau E1.

## **2.4 État de l'exploitation et structure organisationnelle**

Les Laboratoires de Chalk River sont l'un de plusieurs emplacements gérés par EACL, une société d'État. Les bureaux de la direction de la Société sont situés à Mississauga, en Ontario. Les installations et les services opérationnels du site des LCR, dont le permis du site des LCR,

sont administrés par le directeur général, Installations et activités nucléaires (IAN). Les activités de déclasserment des LCR sont gérées sous la direction du directeur général, Déclasserment et Gestion des déchets. Les directeurs généraux relèvent du vice-président, Laboratoires nucléaires d'EACL, qui est aussi le chef du site des LCR.

Les principales fonctions de l'organisation de la direction du site des LCR englobent ce qui suit :

- exploitation du site – « propriété officielle » et fonction de gestion d'immeubles, services de sites et de terrains communs avec responsabilités d'entretien et de réparations;
- activités de gestion des déchets – responsable de la collecte et de la gestion de tous les déchets (radioactifs, dangereux, inoffensifs, etc.) produits dans le site des LCR (ce qui englobe le recyclage, la réutilisation et la réduction, dans la mesure du possible);
- exploitation NRU – responsable de l'exploitation du réacteur NRU, la plus grande installation nucléaire du site des LCR;
- exploitation des installations nucléaires – responsable de l'exploitation des installations de production et de soutien nucléaires désignées (autres que le réacteur NRU), dont les installations blindées et les services d'eau lourde;
- planification et activités de déclasserment (PAD) – responsable de la planification, de l'établissement des priorités, de l'affectation des fonds pour les activités de déclasserment et de l'exécution des projets de déclasserment. Le directeur, Installations de déclasserment, comme le définit la référence [7], assume ensuite la garde des installations et des bâtiments, à mesure qu'ils sont transférés au déclasserment;
- Sûreté, Environnement et Radioprotection (SER) – responsable de la formation et du soutien de la radioprotection, du soutien en sécurité industrielle et de la radioprotection.

Les installations en exploitation du site des LCR relèvent du groupe exploitation du site ou, dans le cas des installations qui figurent à l'annexe B du permis du site des LCR, de l'autorité désignée. Lorsque des installations sont considérées superflues, la garde est confiée à PAD à la suite de l'arrêt sûr.

Les installations de recherche et de développement situées dans les bâtiments que gèrent IAN sont exploitées et entretenues par leur direction respective d'IAN et de Mise au point de la technologie CANDU, relevant du vice-président, Laboratoires nucléaires d'EACL. Ces installations englobent les installations nucléaires mentionnées dans le permis des LCR (p. ex. le réacteur de recherche ZED-2, le Laboratoire de fabrication de combustibles retraités et le laboratoire de tritium) et les divers Laboratoires de radiochimie.

## **2.5 Installations et services de soutien**

Pour déclasser le site des LCR, il sera nécessaire d'avoir des installations et des services qui incluront deux composantes fondamentales : (i) une infrastructure sous-jacente du site composée d'installations physiques et de systèmes de gestion, et (ii) les installations habilitantes spécifiques qui seront requises pour pleinement s'acquitter des responsabilités en matière d'obligations nucléaires, p. ex., installations de stockage provisoire, installations de traitement et installations de stockage permanent.

L'infrastructure du site exigée pour procéder au déclassement est actuellement en place au site des LCR dont l'exploitation est actuellement accrédité, et l'infrastructure associée continuera d'être maintenue dans la mesure exigée pour réaliser le déclassement.

Ces installations d'habilitantes seront conçues, accréditées, construites, mises en service et exploitées au besoin. Les projets associés et le financement seront une responsabilité opérationnelle ou de déclassement, selon la nature et l'utilisation de l'installation.

Des détails sur chacun de ces sujets sont fournis ci-dessous.

### **2.5.1 Infrastructure du site des LCR**

Le site des LCR est complexe, composé de plus de 170 bâtiments, de nombreux kilomètres de services souterrains, et de plus de 1,5 millions de pieds carrés de locaux. Toutefois, la complexité dépasse les considérations physiques en raison de la nature complexe des installations et des activités sur place, des implications associées aux enjeux possibles concernant la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, la nature très réglementée des activités, et le niveau d'intérêt public lié aux questions nucléaires. Pour tenir compte de ces complexités, une infrastructure a été établie tant sur le plan des installations physiques que des systèmes de gestion, et un modèle a été créé pour faire comprendre le concept de l'infrastructure.

À l'aide de ce modèle, la nature des installations et des capacités associées au site des LCR peut être représentée sous la forme d'une série de couches fonctionnelles, chaque couche étant directement appuyée par les couches sous-jacentes. Par exemple, avant qu'un réacteur ne puisse être mis en service ou ultérieurement déclassé, une infrastructure d'établissement industriel de base doit être en place pour offrir des locaux à bureaux, des services publics, des systèmes de gestion, de l'entretien, etc. De même, divers programmes et installations doivent être créés afin d'assurer la gestion sans danger et conforme aux normes des matières radioactives.

Les diverses couches peuvent être classifiées comme suit :

- fonctions de base du site et gestion d'immeubles;
- R et D classique et production industrielle;
- infrastructure et capacité de l'établissement nucléaire;
- matières nucléaires et gestion des déchets;
- gestion des obligations nucléaires (déclassement);
- services de R et D nucléaire et de production nucléaire.

Dans le contexte du présent PPCD, il est clair que même si le déclassement devenait l'activité principale au site des LCR, les trois premières couches seraient toujours nécessaires dans une large mesure et, en fait, constituent une condition préalable du déclassement.

### **2.5.2 Fonctions de base du site et gestion d'immeubles**

Le site de base comprend tous les services et les installations typiquement nécessaires pour exploiter un site de type industriel, comme on pourrait en trouver dans n'importe quel parc industriel. Le site des LCR est plus complexe qu'un parc industriel « typique » étant donné qu'il est isolé au point de vue géographique et, par conséquent, ne peut profiter des services qui seraient généralement offerts dans une grande région municipale, p. ex., eau, égouts, gestion des déchets, etc. En ce qui concerne les LCR, l'établissement de base englobe ce qui suit :

- systèmes de distribution de type municipal (vapeur, électricité, air, eau, etc.);
- Centrale thermique incluant le réseau de distribution électrique, les chaudières pour la production de vapeur utilisée dans le chauffage du site, et stations de pompage pour les procédés, les services et l'eau pour les incendies;
- usine de traitement des eaux usées;
- installations de traitement d'eau;
- collecte des déchets et dépotoir;
- services médicaux;
- gestion des biens immobiliers;
- affaires publiques;
- gestion des ressources humaines;
- services financiers;
- services juridiques;
- systèmes de communication
- technologie de l'information;
- achats et magasins;
- formation;
- protection incendie;
- entretien des routes et du terrain;
- gestion des fonctions de soutien industriel, dont les métiers, la gestion du travail, la gestion des projets, l'organisation des installations, etc.;
- immeubles de bureaux et bâtiments d'administration;
- planification de l'utilisation de l'espace;
- services de soutien de base, p. ex. :
  - réserve de main-d'œuvre;
  - services de transport;
  - services d'entretien et services alimentaires;
  - blanchisserie;
- bibliothèque;
- gestion des dossiers;

- programmes de conformité pour l'exploitation d'un établissement de base, c.-à-d. :
  - protection de l'environnement – non nucléaire;
  - assurance qualité – non nucléaire;
  - sécurité physique – non nucléaire;
  - santé et sécurité au travail – non nucléaire;
  - rémunération et avantages sociaux des employés;
  - équité en matière d'emploi et langues officielles;

### **2.5.3 R et D classique et production industrielle**

Après la création d'un établissement de base composé des installations et des programmes de soutien préalablement exigés, et avant de passer à des installations spécialisées qui sont exigées pour effectuer la recherche et le développement nucléaire ou le déclassement, on doit tenir compte de certaines fonctions de soutien et capacités non nucléaires et exclusives (liées à la R et D) qui ne se trouveraient pas dans un établissement industriel plus typique. Le genre d'installations qui serait caractéristique de la R et D non nucléaire et de la production industrielle engloberait ce qui suit :

- Laboratoires non nucléaires et installations expérimentales, p. ex. :
  - chimie analytique;
  - sciences de l'environnement et sciences biologiques;
  - informatique et modélisation mathématique;
- ateliers non nucléaires et services de fabrication, p. ex. :
  - ateliers mécaniques;
  - ateliers de métiers;
  - inspection du contrôle de qualité;
  - services techniques;
  - services d'étalonnage;
  - main-d'œuvre qualifiée.

### **2.5.4 Infrastructure et capacité de l'établissement nucléaire**

La prochaine étape vers l'établissement d'une installation de recherche nucléaire est l'obtention et le maintien d'un permis de la CCSN. Un important système de gestion et d'administration est exigé pour le travail concernant les matières radioactives et nucléaires et ce système doit être en place avant d'envisager tout travail de nature nucléaire. Il s'agit d'une entreprise de très grande envergure qui exige d'énormes ressources, et le permis des LCR pour les opérations nucléaires les met dans une position unique comme établissement de recherche canadien. Les activités qui contribuent directement à l'acquisition et au maintien d'un permis de site sont les suivantes :

- soutien du permis de site  
Ces ressources sont exigées pour ce qui suit : (i) interaction avec les organismes de réglementation, (ii) rédaction des documents exigés pour obtenir les permis de site, (iii) préparation d'études sûreté et analyses de l'environnement pour montrer que l'exploitation du site et des installations nucléaires peut être faite sans danger et d'une manière qui soit respectueuse de l'environnement, (iv) interprétation et conseils donnés sur les lois et les règlements applicables, et (v) uniformité de l'interaction d'EACL avec les organismes réglementaires.
- Programmes de conformité nécessaires pour l'exploitation d'un établissement nucléaire, c.-à-d. :
  - protection de l'environnement – nucléaire;
  - assurance qualité – nucléaire;
  - sécurité physique – nucléaire;
  - santé et sécurité au travail – nucléaire;
  - retour d'expérience;
  - radioprotection (dont la dosimétrie);
  - plans des mesures d'urgence;
  - gestion des matières nucléaires;
  - transport des matières radioactives;
  - opérations nucléaires.

### 2.5.5 Matières nucléaires et gestion des déchets

- Sûreté nucléaire

*Programmes qui relèvent des spécialistes techniques dans le but d'évaluer la sûreté des opérations et des activités nucléaires et de donner des conseils.*

- Comité d'examen en matière de sûreté (CES)

Le CES examine les activités et les opérations dans les établissements d'EACL au Canada pour s'assurer qu'elles se déroulent conformément aux exigences d'EACL, aux lois et aux règlements sur la santé, la sûreté et l'environnement et aux bonnes pratiques en matière de santé, de sûreté et d'environnement;

- Comité de sûreté-criticité

*Un comité qui examine expressément les activités et les opérations relatives à l'utilisation de matière fissile ou fertile afin de s'assurer que la sûreté-criticité n'est pas compromise.*

- Formation

*Un programme qui traite des importants besoins de formation qui proviennent des installations hautement réglementées et complexes au site des LCR.*

- Gestion des déchets

Outre la création de programmes exigés avant l'obtention d'un permis d'exploitation d'une installation nucléaire de la CCSN, il est aussi nécessaire d'établir les installations de soutien qui doivent être en place avant d'amorcer les opérations nucléaires. L'une des considérations les plus importantes à cet égard concerne la question de la gestion des déchets radioactifs.

Pour traiter de cette exigence, des installations et des programmes ont été établis au site des LCR afin de gérer les déchets radioactifs et dangereux qui sont produits dans le cadre des activités de l'établissement. Il s'agit d'une entreprise importante qui englobe les activités suivantes :

- stockage des déchets;
- stockage permanent des déchets;
- traitement et conditionnement des déchets solides et liquides;
- gestion des dossiers;
- caractérisation des déchets;
- contrôle de vérification d'exploitation (programme de surveillance des eaux souterraines);
- entretien et surveillance.

### **2.5.6 Établissement de gestion des obligations nucléaires**

EACL et l'industrie nucléaire reconnaissent que durant l'exploitation d'un établissement, d'installations et de programmes nucléaires, une contamination des installations et des terrains ainsi que des déchets radioactifs sont produits et exigent une gestion à long terme. Ces installations, terrains et déchets constituent des obligations qui sont gérées par l'intermédiaire du programme de déclassement d'EACL et ses projets associés de décontamination et d'amélioration des déchets. Le mandat du programme est de supprimer ou de réduire, dans la mesure exigée, les risques pour la santé, la sûreté et l'environnement et les responsabilités, ainsi que les risques financiers, associés aux obligations en matière d'installations, de déchets et de contamination dans les établissements d'EACL.

La dernière étape du cycle de vie d'une installation nucléaire est le déclassement pendant lequel des mesures sont prises pour mettre l'installation hors service d'une manière qui protège la santé et la sécurité des travailleurs, du grand public et de l'environnement. Le programme de déclassement se compose des capacités et des programmes suivants :

- l'élaboration de stratégies de déclassement et de plans spécifiques à l'installation ou au site;
- la caractérisation de l'installation et des déchets;
- les évaluations des risques pour l'environnement;
- la décontamination et le démantèlement des installations nucléaires;
- les mesures correctives concernant la contamination découlant des déchets historiques;
- les projets d'immobilisation pour concevoir, construire et mettre en service des installations de traitement des déchets pour le combustible nucléaire et les déchets liquides;
- le maintien et la surveillance des installations de déclassement;
- la contribution aux efforts nationaux d'établissement d'un stockage permanent pour les déchets nucléaires.

La mise en œuvre de ce programme ne serait pas possible en l'absence des quatre niveaux de soutien dont on a préalablement discuté.

### **2.5.7 Services de R et D nucléaire et de production nucléaire**

L'exécution du déclasséement exigera des services actifs de R et D et de production nucléaire, dont les suivants :

- installations blindées (cellules chaudes);
- laboratoires d'isotopes nucléaires et installations expérimentales;
- ateliers pour les matières radioactives.

### **2.6 Enveloppes de planification**

Pour les besoins du présent PPCD et afin de faciliter l'estimation des coûts du déclasséement, les installations, les structures et les caractéristiques du site des LCR ont été groupés dans sept enveloppes de planification (EP), chacune contenant des éléments avec des attributs, des niveaux de risque et des stratégies de déclasséement similaires.

Les enveloppes de planification sont résumées au tableau E2. Des renseignements supplémentaires sur la portée de chaque EP et l'approche de déclasséement sont fournis dans les sections ultérieures et les annexes du présent document.

### **2.7 État physique**

Le site des LCR contient une grande gamme de bâtiments, d'AGD et de structures utilisés directement pour la R et D et la production nucléaire et industrielle, ou à l'appui de celles-ci, en majeure partie dans le cadre de l'exploitation continue. Toutefois, plusieurs bâtiments ont été mis en état d'arrêt sûr soutenable et demeureront dans cet état jusqu'à ce que les besoins en matière de sûreté ou d'affaires nécessitent leur déclasséement jusqu'à leur état final respectif. En outre, de nouvelles installations sont en cours de construction ou de mise en service. Cet état dynamique se poursuivra dans un avenir prévisible.

Le site comporte un important réseau d'installations (infrastructure) qui offre des services civils, et électriques aux bâtiments et aux installations. Les services traditionnels comprennent l'eau, les drains des procédés, les égouts sanitaires, la vapeur, l'électricité, l'air comprimé et les communications. De plus, la nature des programmes aux LCR exige des services spécialisés dont des drains actifs, des conduits de ventilation blindés et l'accès aux gaz industriels. Tous les services, traditionnels et spécialisés, sont considérés dans le cadre du présent plan de déclasséement.

Outre les bâtiments, les AGD, les structures et les services qui sont utilisés pour ou qui appuient les activités nucléaires industrielles et de R et D actuelles, plusieurs zones et caractéristiques sur le site proviennent d'opérations antérieures et d'imprévus. Ces aires et caractéristiques (voir l'enveloppe de planification 6 au tableau E2) sont décrites dans la section 8.6.2.1 et l'annexe C et sont désignées sous l'appellation « sols affectés ».

### 3. ÉTATS AU TERME DES OPÉRATIONS DU SITE

L'utilisation actuelle du site des LCR pour la R et D nucléaire, la production et les services devrait se poursuivre dans un avenir prévisible et il n'est pas possible de définir de façon détaillée un état unique à la « fin des opérations » et d'autres états possibles du site des LCR pourraient évoluer d'ici 2100 au lieu de l'état de référence. Toutefois, le présent plan préliminaire complet de déclassement est fondé sur un état crédible de « fin des opérations », compte tenu du fait qu'il peut être modifié au cours des révisions périodiques futures. Par conséquent, selon l'hypothèse de planification de référence pour ce plan actuel de déclassement, au cours de la période d'exploitation de 100 ans du site, les activités nucléaires continueront, mais diminueront à un moment donné, et d'ici l'an 2100 les activités nucléaires industrielles et de R et D prendront fin :

- toutes les installations qui existent actuellement dans le site des LCR se trouveront dans un état final acceptable. Plus particulièrement, les bâtiments et les structures auront été déclassés et les sites des bâtiments en seront arrivés à un état final de réutilisation industrielle ou de contrôle institutionnel;
- de façon semblable, les installations, les bâtiments et les structures – actuellement en cours de planification mais non encore construits – termineront leur cycle de vie entier dans la période de 100 ans et, par conséquent, seront également déclassés pour parvenir à leur état final d'ici l'an 2100;
- les installations, les bâtiments et les structures prévus et construits plus tard au cours de la période de 100 ans et dont le cycle d'exploitation se poursuit toujours d'ici 2100 (c.-à-d. les installations à l'appui des opérations de déclassement continues) pourraient rester à la fin de la période de 100 ans et, à ce moment, leur réutilisation industrielle ou déclassement serait autorisé.

Les énoncés généraux suivants, que l'on considère être des hypothèses de planification, peuvent être faits au sujet de l'état du site des LCR lorsque les activités nucléaires de R et D et industrielles prendront fin en 2100.

- La plupart des installations inscrites (p. ex. installations de type EP 1) auront été enlevées et les sites des bâtiments amenés à un état final d'utilisation inconditionnelle ou de réutilisation industrielle, mais un petit nombre (p. ex. certaines Aires de gestion des déchets) aura été homologué pour un contrôle institutionnel à long terme.
- Les installations inscrites qui resteront à ce moment auront été déclarées hors service et seront prêtes au déclassement conformément aux PDD approuvés.
- Tous les bâtiments contenant des laboratoires de radiochimie (p. ex. installations de type EP 2) auront été déclarés hors service et seront prêts au déclassement conformément aux plans documentés contenant les renseignements appropriés relativement à la complexité et au niveau de risques possibles.
- Un certain nombre de bâtiments et de structures demeureront tels quels, vides ou occupés, pour diverses fonctions administratives et autres à l'appui des activités de déclassement du site.

- Les sols affectés auront été stabilisés et seront qualifiés, par l'intermédiaire de programmes de décontamination et de surveillance, pour une utilisation inconditionnelle, une réutilisation industrielle ou un contrôle institutionnel à long terme. En ce qui concerne les sols affectés en raison des activités qui se sont produites vers la fin de la période d'exploitation du site des LCR, des programmes d'atténuation et de surveillance seront en place ou en cours.
- Les terres qui ne sont pas affectées auront été arpentées et certifiées pour une réutilisation inconditionnelle.

En résumé, à la fin de la période d'exploitation de l'établissement, le site des LCR se trouvera dans un état d'arrêt sûr, toutes les sources importantes de risques auront été supprimées et tout autre risque demeurera stabilisé in-situ (lorsque jugé approprié par l'intermédiaire d'analyse de la sûreté et de l'environnement et confirmé au moyen de surveillance). Des ressources suffisantes seront gardées pour mettre en œuvre les programmes associés de surveillance et d'entretien et pour gérer et achever les mesures planifiées et documentées de déclassement qui restent.

## **4. ÉVALUATION DES RISQUES**

### **4.1 Généralités**

Les risques prévus durant le déclassement des structures et les caractéristiques du site des LCR, seront traités dans la documentation préparée avant le déroulement des activités physiques de déclassement, avec la documentation contenant des renseignements appropriés pour la structure ou la caractéristique.

En général, pour toute structure le niveau de risque radiologique est reflété dans l'enveloppe de planification. Les installations énumérées dans le permis du site des LCR ont une exigence réglementaire pour la préparation et le maintien de PPCD tout au long de leur période d'exploitation. Les installations énumérées (sauf les Aires de gestion des déchets) sont groupées dans l'EP 1. De plus, on exige que des PDD, ainsi que des évaluations environnementales, soient préparées et obtiennent l'approbation réglementaire avant l'inscription de l'installation dans l'annexe C du permis du site des LCR. L'EP 2 se compose principalement de laboratoires de radiochimie dans la ZC-2 et les risques radiologiques associés à ces installations sont considérés considérablement inférieurs à ceux de l'EP 1, soit en raison de la moindre complexité de l'installation ou de la nature des opérations qui ont eu lieu dans l'installation pendant sa période opérationnelle. En ce qui concerne les installations de l'EP 2, des documents de planification du déclassement seront préparés et présentés au CES d'EACL et, dans certains cas, l'approbation réglementaire précède les activités de déclassement. Les bâtiments et les structures dans l'EP 3 présentent des risques radiologiques encore plus faibles, bien que de petites quantités de matières radioactives aient pu être introduites au fil du temps, dans des conditions contrôlées. Selon l'hypothèse de planification, des installations de l'EP 4 n'ont aucun risque radiologique associé. Les services répartis (EP 5) et les sols affectés (EP 6) contiennent chacun divers éléments ou caractéristiques qui varient des niveaux de risque similaires à l'EP 2 aux risques industriels courants. Certaines des Aires de gestion des déchets (EP 7) présentent les risques radiologiques les plus diversifiés.

L'affectation de bâtiments aux enveloppes de planification EP 2, 3 ou 4 est fondée sur leur état actuel, utilisation historique, niveau de risque et autres renseignements actuellement disponibles. Les hypothèses d'établissement des coûts globaux du déclassement du site des LCR, discutés ultérieurement dans le présent document, sont formulées pour chaque EP, et non pour chaque bâtiment et structure individuelle. Par conséquent, conformément à l'exigence à fournir des coûts conservateurs [1, 8], les bâtiments ont été affectés à la catégorie d'EP plus élevée, lorsqu'il y a des doutes à propos de la catégorie dans laquelle ils devraient être inclus. Il est raisonnable de présumer, à mesure que plus de renseignements sont fournis au sujet des bâtiments, que l'affectation aux enveloppes de planification pourrait changer et cela sera documenté dans des révisions futures de ce document. De plus, l'affectation à EP 2, 3 ou 4 a été faite de façon générale (bâtiments entiers ou grandes parties de bâtiments); à l'avenir, cela pourrait être révisé pour tenir compte de pièces individuelles ou de zones d'un bâtiment.

Les sections suivantes fournissent quelques évaluations des risques qui pourraient être présents dans le site des LCR au moment du déclassement général.

## **4.2 Risques radiologiques**

### **4.2.1 Zones de sécurité radiologique**

On attribue à toutes les zones dans les bâtiments de la ZC-2 un numéro de zone de sécurité radiologique (ZSR) selon un barème de 1 (risque « très faible ») à 5 (risque « très élevé ») [6]. Le zonage de sécurité radiologique est examiné de façon périodique. La ZSR comporte deux éléments : le champ de rayonnement externe (gamma) et la contamination (bêta, gamma et alpha). La plupart des aires à l'extérieur des installations énumérées, sauf les Aires de gestion des déchets, sont classifiées comme ZSR-1 ou ZSR-2 (risques « très faibles » et risques « faibles », respectivement). L'accès aux aires de ZSR-1 et 2 n'est pas restreint, toutefois l'entrée sans surveillance dans la ZC-2 est limitée aux personnes désignées comme travailleurs du secteur nucléaire, qui disposent de l'autorisation de sécurité appropriée.

Peu d'aires sont classifiées comme ZSR-3 (risque « moyen »). La classification ZSR-3 s'applique si le champ externe dans une pièce ou zone donnée atteint 1 mSv/h ou si une contamination de surface est présente jusqu'à un maximum de 40 Bq/cm<sup>2</sup> (total) ou 2 Bq/cm<sup>2</sup> (enlèvement de la contamination par frottis). L'occupation des zones ZSR-3 est assujettie à des limites de temps et à des contrôles des limites afin de réduire l'accumulation de dose d'irradiation de l'organisme entier et d'empêcher la propagation de contamination. Des précautions supplémentaires sont prises si les travaux doivent porter sur l'équipement ou les composantes structurales dans la ZSR-3, qui seraient notamment exigés pendant le déclassement.

En règle générale, il n'y a aucune aire à l'extérieur des installations énumérées, dont les systèmes de drains actifs et de ventilation, qui est désignée comme ZSR-4 et ZSR-5, et on s'attend à ce que cette situation se poursuive dans un avenir prévisible.

#### **4.2.2 Débits de dose d'irradiation**

Les débits de dose d'irradiation qui se présentent durant le déclassement des zones des ZSR-1 et ZSR-2 ne dépasseront pas ceux qui existent pendant les opérations normales (avant le déclassement) dans ces zones. Les zones ZSR-3 peuvent présenter des débits de dose d'irradiation possibles, résultant de l'approche des termes-sources durant le déclassement.

On peut s'attendre à ce que les activités de déclassement perturbent la contamination de surface, ce qui entraînerait une contamination de l'air qui pourrait, si elle est inhalée, mener à une charge corporelle qui contribue à la dose d'irradiation annuelle. Le contrôle de la contamination et l'absorption de contamination dans l'air sont reconnus comme principale préoccupation en matière de sécurité radiologique pendant le déclassement de zones désignées comme ZSR-3.

#### **4.2.3 Contrôle de la criticité nucléaire**

Les quantités comptables de matières fissiles sont limitées aux installations nucléaires inscrites (EP 1 et EP 7) et ne seront pas présentes dans le site des LCR en général, à l'extérieur de ces installations. En outre, lorsque pratique, les stocks de matières fissiles seront enlevés des installations dans le cadre de l'établissement des états d'arrêt sûr respectifs. Par conséquent, le contrôle de la criticité nucléaire sera une question de portée limitée durant le déclassement du site des LCR.

#### **4.3 Risques industriels**

Le déclassement physique des structures et des bâtiments des LCR englobera des éléments d'un projet de démolition qui présente des risques industriels possibles, qui s'ajouteront à ceux reconnus durant l'exploitation de l'installation. En général, la gravité de ces risques sera comparable à ceux que présentent les travaux traditionnels de démolition pour les bâtiments bas. Voici des exemples possibles de risques industriels :

- trébuchement et chute;
- manipulation d'objets lourds;
- travail en hauteur;
- travail près de machinerie lourde;
- incendie;
- accès à des espaces clos;
- noyade;
- choc électrique;
- blessures avec des outils électriques;
- effondrement, si d'importantes excavations sont exigées.

#### 4.4 Risques chimiques

Les stocks d'exploitation de produits chimiques, notamment des acides, des alcalis et des solvants, seront enlevés dans le cadre de l'établissement d'un état d'arrêt sûr pour chaque bâtiment ou structure en préparation du transfert à PAD. Des exemples d'autres risques chimiques auxquels on pourrait faire face pendant le déclassement seraient, entre autres, les suivants :

- stocks résiduels de produits chimiques industriels;
- perchlorates;
- interrupteurs à mercure;
- matériaux faits d'amiante, dont le calfeutrage de tuyaux, le revêtement, les carreaux de sol, les tuyaux transites, etc.;
- peintures à base de plomb;
- briques et tôles de plomb;
- biphenyle polychloré (BPC) dans les transformateurs, les ballasts d'appareils d'éclairage fluorescent, etc.

#### 4.5 Précautions

Les précautions relatives au travail dans les champs de rayonnement et avec de l'équipement et des matières contaminées sont bien comprises, à la suite de l'élaboration de pratiques éprouvées durant l'exploitation et l'entretien des installations nucléaires aux LCR, et documentées dans des exigences officielles de radioprotection. Celles-ci englobent les mesures dans le but de réduire les champs et les niveaux de contamination, avant la caractérisation de chaque chantier, l'ajout local de blindage, de confinement ou de ventilation, au besoin, et l'utilisation de vêtements de protection et de moniteurs en ligne. L'établissement de zones temporaires de radioprotection, avec une surveillance des limites de zone et de la ventilation locale, sera assuré, le cas échéant. Ces précautions assureront que les risques seront limités aux chantiers de déclassement.

La principale garantie contre les risques industriels est le recours à du personnel qualifié (y compris des entrepreneurs) qui se conforment dans leur travail à des procédures approuvées. En particulier, cela englobe le système de permis de travail [9] d'EACL qui offre une approche systématique à la détermination des risques et assure que le personnel est bien qualifié et équipé pour le lieu de travail. Cette procédure ou une procédure équivalente sera maintenue à l'appui des activités de déclassement du site des LCR.

Les entrepreneurs qui offrent des produits et des services au site des LCR sont sélectionnés en fonction de leur rendement antérieur et sont tenus d'avoir en place des mesures assurant que leur personnel possède la compétence voulue pour s'acquitter des tâches précisées dans le contrat. Avant l'adjudication du contrat, EACL peut vérifier le programme d'assurance qualité et la formation de l'entrepreneur. Tout le personnel des entrepreneurs doit assister à un cours pour se familiariser avec les exigences du travail dans le site des LCR. EACL sera chargé de toute formation particulière à la Société ou au projet.

#### **4.6 Programmes de soutien**

Les LCR continueront de fonctionner à titre de site nucléaire industriel et de R et D pendant le prochain siècle au moins. Pendant cette période, EACL continuera de maintenir les programmes à l'appui, dont Sûreté, environnement et radioprotection, Protection de l'environnement, Santé et sécurité au travail, Gestion des déchets, Assurance qualité, Plans d'intervention en cas d'urgence, Protection incendie et Sécurité, en plus des achats, de la fabrication, de l'entretien et d'autres services. Ces fonctions (services et programmes), y compris leurs programmes de formation associés, seront mises à jour, au besoin, pour refléter les changements dans les circonstances commerciales ou réglementaires ainsi que les avancées technologiques.

### **5. RÉPERCUSSIONS POSSIBLES SUR L'ENVIRONNEMENT**

#### **5.1 Milieu naturel**

Le déclassement de structures et de caractéristiques dans le site des LCR aura peu de répercussions néfastes sur le milieu naturel, surtout au-delà du périmètre de la zone surveillée. Cette attente sera confirmée avant chaque projet de déclassement particulier dans le programme global de déclassement du site qui englobe tout ouvrage ou caractéristique qui pourrait avoir une incidence sur l'environnement pendant le déclassement y compris, mais sans s'y limiter, les installations nucléaires inscrites.

Une répercussion possible sur l'environnement qu'il faudra évaluer à un moment donné à l'avenir sera celle du transport à grande échelle de matières aux dépôts autorisés hypothétiques (mais non encore prévus à l'échéancier) pour les déchets radioactifs. On présume que cette évaluation aura lieu dans le cadre du processus d'obtention de permis pour les dépôts.

On s'attend à ce que certaines matières produites en raison des activités de déclassement soient réutilisées et recyclées et, à ce titre, elles ne sont ni considérées comme déchets ni incluses dans les estimations de volumes de déchets.

#### **5.2 Milieu socio-économique**

Le site des LCR d'EACL est un important employeur et un grand utilisateur de services dans la région et une cessation rapide ou une réduction considérable des activités aurait des répercussions très néfastes sur le milieu socio-économique local. Toutefois, selon le modèle de référence, les activités nucléaires industrielles et de R et D seront reconfigurées ou réduites au cours d'une période s'échelonnant sur de nombreuses années et les projets de déclassement seront entrepris périodiquement. Cela permettra aux collectivités environnantes de s'adapter relativement facilement et évitera toute perturbation majeure.

#### **5.3 Évaluations environnementales**

Des évaluations environnementales seront préparées, au besoin, conformément aux exigences réglementaires à l'appui des PDD en ce qui concerne les installations nucléaires inscrites (de l'EP 1 à l'EP 7). Une évaluation environnementale pour l'ensemble du site sera préparée au cas où, à un moment donné à l'avenir, une demande soit faite pour un permis général de déclassement des LCR.

## 6. APPROCHE STRATÉGIQUE AU DÉCLASSEMENT

Les sections suivantes identifient les éléments principaux du déclasserement des sept enveloppes de planification des LCR. Les quatre parties, A, B, C, D de la figure E3 illustre le plan d'ensemble pour le déclasserement du site LCR. La figure E3 montre les échéancier pour les activités principales qui seront entreprises durant la période complète du déclasserement, incluant les installations habilitantes requise pour conditionner et éliminer les diverses matières radioactives. Les graphiques couvrent les diverses caractéristiques du site LCR tel que le combustible irradié, les déchets liquides, les déchets solides entreposés, les bâtiments et structures et les sols contaminés, pour lequel sera établie une stratégie afin d'atteindre l'état final.

Les barres de la figure E3 identifient les activités principales ainsi que les échéancier qui démontrent que toutes les structures qui existent présentement à LCR seront enlevées ou amenées à leur état final d'ici 2080. Ceci comprend les installations habilitantes (outre les dépôts de stockage permanent).

Les installations habilitantes requises sont identifiées le long des barres horizontales tel que suit.

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Planification :             | Toutes les activités requises avant l'engagement des ressources ou l'octroi de contrats pour la conception et la construction de l'installation. Ceci inclut l'évaluation d'options, le développement d'un concept, préférentiel, choix d'un site approprié, l'accomplissement d'études environnementales et de sûreté requise et le dialogue avec les organismes réglementaires afin d'obtenir leur approbation.  |
| Conception & Construction : | Conception détaillée et ingénierie, construction, mise en service et préparation pour l'exploitation (recrutement, formation, préparation des procédures d'exploitation) et l'obtention du permis d'exploitation.  |
| Exploitation :              | Exploitation de l'installation selon sa mission. Dans le cas d'une installation de conditionnement des déchets qui est représentée par un seul segment impliquant plusieurs activités dont la réception, traitement, stockage provisoire, l'expédition des stocks ciblés concurremment au fur et à mesure que les stocks de déchets sont éliminés. Dans le cas des dépôts de stockage permanent, ce segment correspond à la période de la mise en place des déchets dans cette installation. |
| Arrêt :                     | Dans le cas d'une installation de conditionnement, ceci correspond à l'arrêt de l'exploitation à la fin de sa vie utile, suivi, après un court délai possible pour raison technique ou d'affaires, du déclasserement ou démolition de la structure. Dans le cas de dépôts de stockage permanent, ceci implique l'arrêt final et la documentation selon le concept de la construction.  |

Contrôle institutionnel : Ceci s'applique seulement aux installations tels les dépôts de stockage permanent ou de gestion in-situ et comprend le programme du suivi à long terme et la surveillance environnementale du site LCR à la fin du déclassé.

La barre au haut de la figure E3C représente le programme de déclassé continu pour les bâtiments, structures et aires de stockage qui requièrent l'excavation d'inventaire et/ou de sous structures. La ligne diagonale apparaissant dans la barre signifie la conversion progressive du site de la phase opérationnelle vers l'état final de déclassé. Ce processus est déjà entamé et doit être complété (pour les installations existantes) d'ici approximativement 2080.

La stratégie générale pour le déclassé du site LCR est en accord avec la notion d'exploitation continue d'une installation nucléaire/industrielle qui deviendra appropriée pour une réutilisation industrielle/commerciale avec une restauration en couche. Ceci signifie qu'il n'y aura pas pour des profondeurs de plus de 1,5 m sous la surface, de récupération de matériel (fondation, murs, etc.) qui ne serait pas contaminé ou ne poserait pas de risque de sécurité industrielle.

## **6.1 Structures au-dessus du sol (enveloppes de planification 1 à 4)**

### **6.1.1 Approche stratégique**

Le site des LCR comprend un grand nombre d'installations, de bâtiments, de structures et de caractéristiques dont les opérations prendront fin au cours des quelques prochaines décennies. Selon l'approche globale, le déclassé du site des LCR sera accompli au moyen d'un ensemble de projets de déclassé pour les structures et les caractéristiques individuelles du site à mesure qu'ils sont mis hors service.

D'un point de vue conceptuel, le processus commence lorsqu'une installation ou restructure est déclaré hors service. L'organisme responsable de l'exploitation est ensuite chargé de mettre la structure dans un état d'arrêt sûr dans lequel les risques sont supprimés ou stabilisés, dans la mesure pratique, et l'état de la structure est caractérisé et documenté en vue du transfert à PAD.

Avant le transfert, PAD, en consultation avec les fonctions des Activités de déclassé et de Gestion d'immeubles, déterminera l'approche et l'échéancier du déclassé. Pour les besoins de l'estimation des coûts, on estime que les étapes suivantes, comme présentées à la figure E4, se dérouleront. Lorsqu'une installation est déclassée, on peut ou non se conformer des étapes à suivre particulières, par exemple l'étape 4 est une période de fermeture sous surveillance, qui pourrait ou non se produire. Les principales étapes se composent d'une partie ou de l'ensemble de celles qui suivent :

1. la préparation de documentation pour décrire l'approche technique proposée, les risques éventuels et les besoins en matière de gestion des déchets. La portée et les détails de cette documentation dépendront de la complexité et des risques possibles que présente le déclassé. Dans le cas des installations nucléaires énumérées, la documentation englobera la présentation d'un PDD et d'un rapport d'évaluation environnementale au CES et à la CCSN. Les structures comme les immeubles de bureaux dans la ZC-1 auront besoin d'une documentation beaucoup moins approfondie, sous réserve de l'examen interne et de l'approbation d'EACL;

2. une période possible de fermeture sous surveillance, la structure étant dans l'état d'arrêt sûr, p. ex. pour maintenir le bâtiment et ses services pendant la préparation, l'examen et l'acceptation de la documentation de la première étape. Lorsque la documentation appropriée est acceptée, le transfert à PAD se produira;
3. l'enlèvement des circuits de procédé et des composantes de laboratoire (applicables aux enveloppes de planification 1, 2 et 3, p. ex. bâtiment 513);
4. une période possible de fermeture sous surveillance de la structure vide;
5. la préparation en vue de la démolition, dont des mesures agressives pour supprimer les risques qui restent, au besoin;
6. la démolition de la structure pour parvenir à l'état final déterminé.

Le processus élaboré dans le but d'établir les coûts du déclassement est illustré génériquement à la figure E4 (pour les structures qu'on compte contenir des champs radioactifs ou de la contamination, p. ex. ceux des enveloppes de planification 1 et 2) et à la figure E5 (pour les structures dans lesquelles de la contamination n'est pas prévue mais reconnue comme possibilité dont on doit tenir compte, p. ex. enveloppe de planification 3). Le déclassement de l'enveloppe de planification 4 devrait être plus simple mais à des fins d'établissement des coûts, un processus semblable à celui utilisé à la figure E5 a été utilisé. En pratique, une structure ou un bâtiment peut être préparé pour la réutilisation, plutôt que la démolition, avec un transfert de nouveau à l'Exploitation du site.

Il est à noter que les illustrations sont génériques et schématisées et feront l'objet de modifications pour tout ouvrage donné. En particulier, les structures importantes ou complexes peuvent être réparties entre différentes enveloppes de planification qui suivent des étapes et des échéanciers indépendants. De tels structures auront généralement leur propre plan de déclassement, ce qui est certainement le cas pour les installations nucléaires énumérées (EP 1).

Les étapes précisées dans les figures E4 et E5 sont les suivantes :

- Étape 0 : Énoncé officiel publié au sujet de la mise hors service de la structure.
- Étape 1 : Toute la documentation nécessaire est préparée, publiée et acceptée par la direction appropriée et/ou l'autorité réglementaire.
- Étape 2 : Tous les équipements de procédé et de laboratoire sont enlevés. Le bâtiment même et ses services demeurent fonctionnels pour une réutilisation industrielle possible, au besoin.
- Étape 3 : L'enveloppe du bâtiment se trouve dans un état « potentiellement propre », prêt à la démolition.
- Étape 4 : La structure est enlevée et le site est remis dans un état approprié pour la réutilisation industrielle, selon le besoin.

Les plans de travail typiques dans les éléments de coût numérotés des figures sont résumés dans le tableau E3.

### 6.1.2 Justification

L'approche stratégique se compose de deux principaux éléments :

1. **périodes de fermeture sous surveillance pendant la formulation et l'approbation des plans.** Dans certains cas, ces périodes pourraient être prolongées lorsque le retard est avantageux, p. ex. pour permettre une décroissance radioactive afin de réduire les risques, attendre l'établissement de dépôts de grande envergure pour les déchets ou pour des raisons commerciales. Le site des LCR continuera d'être appuyé par des services clés, c'est-à-dire le personnel à plein temps de la sécurité, de la radioprotection et le personnel multidisciplinaire technique et des corps de métier aussi longtemps que les LCR poursuivront leur exploitation comme site nucléaire industriel et de R et D (100 ans est la période prévue la planification). Ces services seront offerts pour surveiller et entretenir les caractéristiques et les structures arrêtées. Toutefois, si une caractéristique ou une structure arrêtée présentait une détérioration à laquelle on ne pouvait remédier ou un risque pour la santé, la sûreté ou l'environnement, on accorderait la priorité au déclassement physique de cet ouvrage ou caractéristique. Sinon, le déclassement sera prévu en fonction des considérations commerciales, dont le besoin du bâtiment ou des locaux, la disponibilité d'installations de gestion des déchets, les analyses coûts avantages et les budgets.
2. **Préparation préalable à la démolition.** Cette composante s'applique principalement aux bâtiments et aux structures des enveloppes de planification 1 et 2. La justification comporte deux volets : d'une part, la préparation d'une structure vide ou « enveloppe de bâtiment » qui est aussi propre que possible en vue de la démolition, bien que sous la supervision minutieuse de Radioprotection et, d'autre part, la ségrégation des déchets radioactifs des plus grandes quantités de débris non contaminés du bâtiment. Étant donné que la démolition du bâtiment ou de la structure est prévue, les préparatifs peuvent être aussi poussés que nécessaire afin d'enlever la contamination, dont l'enlèvement du fini intérieur, le bris du béton, l'ouverture de la structure pour exposer les installations techniques, etc. On reconnaît cependant qu'il ne serait peut-être pas possible ou pratique d'enlever toute la contamination avant la démolition, p. ex. dans les galeries techniques non finies, les fondations porteuses, etc. Ces exceptions seront documentées de sorte que des précautions supplémentaires puissent être prises durant la démolition.

## 6.2 Services répartis (enveloppe de planification 5)

### 6.2.1 Approche stratégique

L'approche stratégique au déclassement des services répartis dans le site des LCR consiste à maintenir de tels services jusqu'à l'achèvement de toutes les activités nucléaires industrielles et de R et D sur place. À mesure que les services au-dessus du sol deviennent désuets pendant la période opérationnelle du site des LCR, ils seront remplacés et les structures superflues seront enlevées. Les installations enfouies qui sont désuètes seront maintenues jusqu'à la fermeture sous surveillance. Dans certaines circonstances, comme dans le cas des tuyaux d'évacuation de liquides radioactifs désuets, il pourrait être nécessaire de mettre en œuvre un programme d'intervention sélectif pour stabiliser les tuyaux et les qualifier en vue de la période de fermeture sous surveillance. Toutes les structures physiques souterraines seront excavées à une profondeur

de 1,5 mètres après l'enlèvement des structures existants au-dessus du sol et les excavations seront remblayées jusqu'au niveau du sol. Toute structure physique souterraine contaminée ou qui présente un risque industriel sera complètement enlevée.

### **6.2.2 Justification**

Les caractéristiques souterraines sont réparties dans l'ensemble du site des LCR, souvent indépendamment de l'emplacement des structures au-dessus du sol. Dans certains cas, elles ne peuvent être complètement retirées sans tout d'abord enlever les structures au-dessus du sol. En majeure partie, les services répartis désuets sont inoffensifs : ils ne présentent aucun risque radiologique ou industriel qui dicterait leur excavation avant la fin de la période opérationnelle du site. Si un service désuet présente un risque ou représente une source de contamination, une analyse des risques sera effectuée. La recommandation découlant de cette analyse sera mise en application afin de qualifier le service pour la fermeture sous surveillance.

Il est à noter que :

- l'approche de déclassement prévue pour le système de drains actifs fait aussi l'objet de discussion dans son propre PPCD, qui a été présenté à la CCSN;
- les systèmes de ventilation actifs sont inclus dans le PPCD pour leurs installations respectives.

## **6.3 Sols affectés (enveloppe de planification 6)**

### **6.3.1 Approche stratégique**

Durant la période opérationnelle du site des LCR, des parties de la propriété qui ne sont pas directement associées aux installations particulières, mais qui sont devenues contaminées (au point de vue radiologique ou non) ou qui ont été physiquement affectées par les activités ou les mesures dans le site, seront initialement caractérisées et, au besoin, gérées en vertu d'un plan de fermeture sous surveillance. Si la caractérisation initiale d'une telle zone l'indique, des évaluations plus approfondies seront faites afin d'effectuer une analyse plus poussée de la sûreté et de l'environnement de cette zone. L'analyse établira ensuite le fondement de toute mesure corrective nécessaire pour mener la zone à son état final. L'analyse de la sûreté peut aussi fournir une justification technique pour la gestion de la zone sans aucune mesure corrective, p. ex. lorsqu'on peut parvenir à l'état final par des moyens passifs, notamment la décroissance radioactive. Dans l'une ou l'autre approche, les sols affectés seront aussi assujettis à une surveillance de l'environnement, au besoin (p. ex. surveillance de l'eau de surface et de l'eau souterraine), pour confirmer que les conditions du milieu sont stables ou s'améliorent. L'étendue de la surveillance (en vue de la confirmation) du site de sols affectés dépendra du niveau de substances radiologiques ou non radiologiques et lorsqu'une surveillance est exigée, l'hypothèse de planification indique que la surveillance sera nécessaire pendant une cinquantaine d'années (voir la section 6.3.2), étant donné qu'après cette durée, on devrait disposer de données suffisantes pour pleinement caractériser les conditions du milieu et appuyer l'argument d'abandonner la zone, mettant ainsi un terme à la période de surveillance.

Étant donné que la majeure partie des sols affectés ont été affectés par des activités qui ont eu lieu ces dernières décennies, ces activités de caractérisation, d'évaluation, de décontamination et d'intervention ainsi que de surveillance de l'environnement sont en cours dans la plupart des sites de sols affectés. Par conséquent, selon l'hypothèse générale de planification, d'ici la fin de la période d'exploitation de 100 ans du site des LCR, la majorité des sols affectés seront parvenus à leur état final, la surveillance de 50 ans en vue de la confirmation sera terminée et l'argument sur la sûreté concernant l'abandon de la zone sera achevé.

Lorsque les opérations futures de l'établissement créeront de nouveaux sites de sols affectés (p. ex. déversements), la même approche à la gestion des zones sera suivie, mais la période de surveillance en vue de la confirmation pourrait être prolongée au-delà de 2100 jusqu'à la période de contrôle institutionnel dans certains cas. Cela pourrait aussi être le cas de certains des sites actuels de sols affectés (p. ex. panaches des aires de gestion des déchets (AGD), où la surveillance en vue de la confirmation pourrait dépasser la période de 50 ans, selon la progression des conditions du milieu dans l'intervalle. En fonction de cette hypothèse, une autre hypothèse de planification serait qu'une certaine surveillance en vue de la confirmation continuerait durant la période de contrôle institutionnel.

Selon une hypothèse de planification additionnelle, la plupart des sols affectés pourraient passer à un état d'arrêt sûr par des moyens passifs, dans une large mesure, c.-à-d. sans besoin d'intervention sélective. En outre, lorsqu'une intervention serait exigée, qu'il s'agisse de l'installation d'une couverture d'infiltration ou de l'enlèvement de sol affecté, des mesures correctives devraient être prises dans des aires relativement petites. Par conséquent, on présume que le volume de sol enlevé durant cet ouvrage de protection serait limité.

Tout sol affecté par des substances non radiologiques ou qui présenterait des risques industriels (p.ex. excavations, puits de stockage, routes mazoutées, etc.) sera décontaminé, au besoin, pendant la période opérationnelle ou à la fin d'une telle période au moyen d'une intervention sélective et fera l'objet d'une analyse de la sûreté et de l'environnement pour confirmer qu'il se trouve dans son état final.

### **6.3.2 Justification**

La recherche aux LCR à propos du mouvement des radionucléides dans l'environnement et la surveillance de l'environnement ont montré qu'un nombre limité de radionucléides avait été transporté et dispersé en raison de l'exploitation ou des installations qui avaient libéré des radionucléides. Les radionucléides actuellement présents ou dispersés à partir des installations et dont les périodes de demi-vie sont de l'ordre de 10 ans (p. ex. tritium et  $^{60}\text{Co}$ ) disparaîtront par décroissance radioactive durant la demi-vie d'exploitation de 100 ans du site des LCR. Les isotopes ayant une période d'un maximum de 30 ans (notamment le  $^{90}\text{Sr}$  et le  $^{137}\text{Cs}$ ) seront réduits en quantité par un ordre de grandeur à la fin prévue de la période d'exploitation de 100 ans et par un facteur supplémentaire de 1 000 au terme de la période ultérieure de contrôle institutionnel de 300 ans. Aussi, les concentrations de substances conventionnelles seront aussi réduites par dispersion et certaines pourraient se décomposer durant la période d'exploitation de 100 ans du site des LCR.

Ces processus de réduction passifs seront le fondement de l'analyse de la sûreté, conjointement avec toute décontamination sélective qui pourrait être requise, afin d'homologuer les sols affectés pour qu'ils soient dans un état provisoire à ce moment avec une progression prévisible vers leur état final. Tel que discuté antérieurement, cette progression sera confirmée au moyen de surveillance d'entérinement qui impliquera l'échantillonnage des eaux de surface et l'eau souterraine, selon le cas pour la présence de paramètres radiologiques et conventionnels. Cette approche est conforme aux programmes de surveillance actuellement mis en œuvre aux LCR. Les résultats de la surveillance actuelle montrent que l'état de l'eau souterraine dans de nombreux sites de sols affectés a tendance à être stable ou à s'améliorer en aussi peu de temps que 10 ans depuis que les sols ont été affectés pour la dernière fois (p. ex. panaches des aires de gestion des déchets qui proviennent de l'aire de déchets liquides). À cet égard, selon l'hypothèse de planification, dans la majorité des cas, la surveillance d'entérinement ne sera pas nécessaire pendant plus de 50 ans. Le but de cette surveillance est la confirmation – pour s'assurer qu'il n'y a aucun écart important par rapport à ce qui est prévu. La surveillance d'entérinement pourrait aussi amorcer un examen en vue de réévaluer l'hypothèse de planification. Une fois la surveillance en vue de la confirmation terminée, une surveillance continue aura lieu dans le cadre du programme de contrôle institutionnel, mais la portée de cette surveillance pourrait être très limitée et baissera progressivement durant la période de contrôle institutionnel. Le but principal de la période de contrôle institutionnel, toutefois, est de contrôler l'accès à ces aires.

Ces processus de réduction passive forment aussi le fondement des hypothèses concernant le besoin restreint d'interventions et les volumes limités de sols qui doivent être enlevés des sols affectés. Les substances qui ne décroîtront pas, ne se détérioreront ni se disperseront passivement vers de faibles concentrations, pendant la période d'exploitation du site et la période de contrôle institutionnel, sont celles qui ne sont pas mobiles dans l'environnement (p. ex. nucléides émetteurs alpha et métaux lourds). Par conséquent, elles demeureront proches de leur emplacement original, occupant des aires relativement petites.

En ce qui concerne les substances conventionnelles, la stratégie de décontamination tiendra compte de l'orientation des guides du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) ou d'autres normes ou lignes directrices appropriées en vigueur à ce moment.

Il est à noter qu'EACL a d'autres initiatives en cours de concert avec la CCSN, qui pourraient avoir une incidence sur la stratégie de gestion à long terme des panaches des aires de gestion des déchets (ainsi que d'autres aires contaminées). L'examen des effets sur l'environnement est en cours et aidera à déterminer les zones du site des LCR où les répercussions possibles au biote non humain sont les plus probables, guidant ainsi le programme de déclassement.

## **6.4 Aires de gestion des déchets**

### **6.4.1 Approche stratégique**

En raison de la diversité des formes de déchets, des stocks, des installations et des structures de stockage provisoire et des historiques d'exploitation des AGD aux LCR (voir l'annexe D), une application de la stratégie de déclassement sera établie pour chaque AGD, au besoin, qui englobera des objectifs, des portées, des états finaux et des échéanciers particuliers. De plus, l'application de la stratégie aux installations et aux structures dans chaque AGD sera fondée sur

l'analyse des risques actuels et éventuels que présentent les configurations existantes. Les bâtiments des AGD sont inclus dans les deuxième, troisième et quatrième enveloppes de planification. Dans certains cas, les bâtiments existants pourraient être utilisés pour appuyer les activités liées au déclassement et, à mesure qu'évolue le processus de planification de façon plus détaillée, les exigences pour ces bâtiments seront plus clairement définies.

À l'instar de l'approche de déclassement et de la justification des EP 1 à 4 (voir la section 6.1), le processus de déclassement de chaque AGD ou installation s'effectuera généralement selon les trois phases suivantes (voir la figure E6) :

1. phase 1 : établissement d'un état d'exploitation passif et durable par la réduction des risques ainsi que la réduction et la stabilisation des émissions de contaminants à un niveau prédéfini. Au terme de cette période, l'installation sera prête pour la prochaine phase;
2. phase 2 : fermeture avec surveillance. L'installation ou l'AGD seront entretenue par les Activités de gestion des déchets en vertu de la fermeture sous surveillance jusqu'à ce qu'une décision soit prise (pour les besoins commerciaux ou dans le but de résoudre des préoccupations en matière de santé, de sûreté or d'environnement) afin de procéder à la conversion à l'état final;
3. phase 3 : établissement de l'état final. On s'attend à gérer in-situ la majorité des déchets radioactifs de faible activité. En ce qui concerne les déchets qui ne peuvent être gérés in-situ, le plan présume que d'autres installations (notamment de stockage permanent) seront disponibles pour la gestion de ces déchets avant de parvenir à l'état final prévu.

Il est à noter que pour certaines AGD ou installations (p. ex. l'aire G), quelques-unes des phases pourraient ou non avoir lieu.

Au terme de la phase 3, toutes les mesures auront été prises pour parvenir à l'état final prévu et établir la phase initiale de la période de contrôle institutionnel, qui devrait durer pendant un siècle ou plus. Durant la phase initiale du contrôle institutionnel, les installations de déchets seront assujetties à un programme de surveillance approprié, maintenant le contrôle de l'accès dans la mesure nécessaire pour assurer la protection constante et de l'environnement et de la sécurité. Au cours de cette période, des mesures pourraient être prises pour s'assurer que les installations respectent les exigences en matière de sécurité et de protection de l'environnement. Après la période initiale de contrôle institutionnel, les installations demeureront sous contrôle institutionnel, jusqu'à deux siècles de plus, avec des options précises d'utilisation du terrain pour l'ensemble ou des parties du site des LCR.

De plus, le déclassement des AGD sera coordonné avec la société de gestion des déchets nucléaires à mesure qu'il évoluera, surtout en ce qui concerne la disponibilité future d'un dépôt de déchets de haute activité et de combustible irradié.

#### **6.4.2 Justification**

Les programmes actuels et antérieurs de caractérisation et de surveillance ont produit une quantité considérable de données relatives à l'état des AGD. On accumule toujours ces données, et elles seront utilisées pour appuyer la modélisation prédictive de l'évolution future du déclassement des AGD et pour des fournir rétroactions à cet égard.

L'interprétation de ces programmes confirme ce qui suit :

- durant la gestion antérieure des déchets aux LCR (qui remonte à une cinquantaine d'années), le rendement des AGD a été prévisible et lent à changer. Sauf quelques exceptions reconnues, on s'attend à ce que cela se poursuive à l'avenir;
- ces exceptions aux changements lents ont fait l'objet de mesures anticipées pour assurer le rétablissement d'un état sûr et stable;
- la surveillance est en place pour vérifier l'état et indiquer les tendances et cela se poursuivra, le cas échéant, sous l'égide d'un établissement d'exploitation pendant une période de 100 ans;
- l'hypothèse de planification selon laquelle une partie importante des déchets actuels sera gérée in-situ est appuyée par l'information disponible à propos des concentrations et du mouvement de substances radiologiques et non radiologiques dans ces déchets. Ces renseignements indiquent que seulement une faible et prévisible fraction de telles substances a migré de son emplacement original et que la majorité des risques radioactifs diminueront par décroissance radioactive durant la période prolongée de stockage;
- une installation (ou des installations) pour le confinement à long terme (p. ex. stockage permanent) sera exigée pour les déchets radioactifs de faible, de moyenne et de haute activité) et les déchets jugés exempts (dépotoir). La disponibilité de ces installations (montrée en gris dans la figure E3) est un des facteurs les plus importants touchant le choix du moment du déclassement.

L'approche progressive avec ces mesures et ces étapes est illustrée sous forme de schéma à la figure E6.

## **7. ÉTATS FINAUX DU DÉCLASSEMENT**

### **7.1 Ensemble du site**

Selon l'état final du site des LCR, après la période de contrôle institutionnel de 300 ans, toutes les aires du site seront homologuées pour une réutilisation industrielle. L'homologation sera fondée sur les lois et les normes en vigueur au terme du permis d'exploitation de l'établissement (c.-à-d. au début de la période de contrôle institutionnel) tout en tenant compte des processus de réduction du risque, soit la décroissance radioactive et la dispersion, qui peuvent être prédits durant la période de contrôle institutionnel.

Les caractéristiques de l'établissement seront documentées en détail pour l'homologuer en vue de la période prévue de contrôle institutionnel. Cette documentation englobera la détermination et la quantification des processus de réduction du risque à l'aide de modèles acceptés et d'une démonstration que le processus réduit les risques à des niveaux conformes à une réutilisation industrielle.

## **7.2 Caractéristiques et structures individuelles**

La plupart des zones et des structures individuelles existants parviendront à leur état final avant le début de la période de contrôle institutionnel. Quelques-uns atteindront un état provisoire qui passera à un état final d'ici la fin de la période de contrôle institutionnel, soit au moyen de mesures planifiées ou de procédés passifs signalés antérieurement. Ces caractéristiques et structures détermineront la portée de la surveillance et du contrôle pendant la période de contrôle institutionnel et incluront probablement ce qui suit :

- les imposantes structures en béton, (soit en surface et enfouies, des installations nucléaires figurant dans le permis du site des LCR, notamment les composantes d'anciens réacteurs, de piscines de combustible irradié et d'installations blindées. Les PPCD de ces installations expliquent en détail les états provisoires et finaux;
- les sols affectés comme résumé au tableau C1 de l'annexe C.

## **7.3 Terminaisons**

Ce plan formule des hypothèses concernant les terminaisons du stockage permanent. Si les installations de stockage permanent sont situées au site des LCR, elles auront des exigences semblables pour la période de contrôle institutionnel comme celles énoncées antérieurement. Le besoin de contrôle institutionnel est montré à la figure E3D sous forme de grosses cases ombrées pour les terminaisons de stockage permanent.

# **8. ENVELOPPES DE PLANIFICATION PLANS DE TRAVAIL**

## **8.1 Enveloppe de planification 1 – installations nucléaires inscrites**

### **8.1.1 Portée**

La première enveloppe de planification se compose actuellement d'installations nucléaires énumérées à l'annexe A, ces installations sont aussi appelées tableau A1 'Installations nucléaires inscrites' puis qu'elles sont énumérées au permis de LCR et comprennent par exemple NRU et NRX.

### **8.1.2 Approche technique et justification**

Chaque installation compte son propre PPCD. Ultérieurement, un PDD sera dressé, en temps voulu, pour expliquer en détail l'approche technique au déclassement, les risques prévus et les déchets produits ou répartition conformément aux exigences du CES (R-4) et des lignes directrices de la CCSN (G-219). Il est à noter que de nombreux plans de déclassement propres à des installations particulières tiennent compte d'un état provisoire pendant lequel tous les systèmes et composantes de l'installation sont enlevés mais l'enveloppe du bâtiment n'est pas démolie. Les installations, ou des parties des installations, dans l'EP 1 qui sont parvenues à leur état final et sont rayées de la liste, et peuvent être transférées à la deuxième ou la troisième enveloppe de planification, le cas échéant. Tout remaniement concernant les enveloppes de bâtiment dans les enveloppes de planification sera enregistré durant la prochaine révision prévue du présent document.

### **8.1.3 Risques prévus**

Les principaux risques durant le déclassé des installations nucléaires inscrites sont présentés par la contamination radiologique, en plus des produits d'activation dans le cas des réacteurs et des AGD. Des risques industriels sont aussi présents. Des renseignements détaillés sont fournis dans les PPCD respectifs.

### **8.1.4 Déchets produits et répartition**

Le déclassé des installations nucléaires inscrites produira des volumes considérables de matières diverses, notamment des déchets radioactifs de faible activité, présentant une contamination radiologique (produits alpha, bêta, gamma et d'activation). Ceux-ci seront suivis de volumes encore plus élevés de débris de démolition de bâtiments « potentiellement exempts ».

Les déchets radioactifs de faible activité des installations qui seront déclassées seront stockés dans les AGD appropriées du site des LCR jusqu'à ce que des installations de stockage permanent deviennent disponibles. D'après l'hypothèse de planification actuelle, aucun dépôt à grande échelle ou national pour les déchets radioactifs de faible activité ne sera établi avant 2025. En outre, l'hypothèse de planification consiste à séparer les débris de démolition de bâtiments selon qu'ils sont « potentiellement exempts » ou qu'il s'agit de déchets radioactifs de faible activité.

Les renseignements sur les déchets produits de chaque installation et leur répartition prévue sont fournis dans les PPCD respectifs.

## **8.2 Enveloppe de planification 2 – laboratoires de radiochimie**

### **8.2.1 Portée**

La deuxième enveloppe de planification se compose de bâtiments permanents qui contiennent ou contenaient un ou plusieurs laboratoires de radiochimie ou installations pour le stockage provisoire de matières radioactives. Ces structures se trouvent exclusivement dans la ZC-2. Voir l'annexe A, tableau A2, pour des renseignements détaillés.

### **8.2.2 Approche technique et justification**

La présence d'un laboratoire de radiochimie dans un bâtiment – particulièrement un bâtiment de conception ancienne et construit depuis longtemps – présente une très grande probabilité, pendant le déclassé, de découverte de contamination au-delà des confins du laboratoire, en raison de propagation par les systèmes de ventilation et de drainage, de déversement et d'autres incidents anormaux. Par conséquent, selon l'hypothèse de planification actuelle, les structures de la deuxième enveloppe de planification seront déclassées à titre d'entité et des précautions seront prises pour l'ensemble du bâtiment, en plus de mesures de protection et de détermination des effets de sur les coûts.

Après le départ des occupants du bâtiment, avec leur ameublement et autres objets amovibles, les structures seront déclassées en trois phases comme suit :

1. **enlèvement des équipements de procédé et de laboratoire** (troisième élément de coût à la figure E4) – enlèvement de tout ameublement qui reste, de systèmes, d’installations et d’autres composants des zones actives désignées (laboratoires, ateliers, locaux techniques, etc.), décontamination de la structure, à l’aide de n’importe quelle technique agressive exigée, suivie d’un examen de la caractérisation pour documenter l’état atteint. La structure se trouvera ensuite dans un état sûr et stable qui peut être homologué pour une période de fermeture sous surveillance, au besoin, pour des raisons commerciales ou financières;
2. **préparation en vue de la démolition** (cinquième élément de coût à la figure E4) – enlèvement de tout ameublement qui reste, de systèmes, d’installations, etc. du reste de la structure avec la prise de précautions relativement à la possibilité de trouver de la contamination inattendue, enlèvement d’une telle contamination et autres risques dans la mesure possible et examen final des risques afin de documenter l’état de l’enveloppe qui reste. L’enlèvement de composantes et du matériel peut être fait de la façon aussi agressive et perturbatrice que nécessaire afin d’atteindre l’objectif visé. L’hypothèse est qu’il n’y aura aucun délai important avant de passer au stade final;
3. **démolition** (sixième élément de coût à la figure E6) – enlèvement de l’enveloppe conformément à des méthodes fondées sur les examens du risque, dont la caractérisation et la ségrégation des déchets.

### 8.2.3 Risques prévus

La préparation en vue de la démolition présentera des risques connus et quantifiables de contamination radioactive, chimique ou industrielle dans les laboratoires et autres installations dans chaque bâtiment. En outre, on peut présumer que des parcelles de contamination seront découvertes au-delà des zones contaminées désignées. Les risques peuvent être atténués si tous les préparatifs sont faits conformément aux procédures appropriées de radioprotection et de santé et sécurité au travail [6, 9, 10].

La démolition de l’enveloppe vide et théoriquement « propre » présentera des risques industriels traditionnels, mais la possibilité de découvrir de la contamination existera et, par conséquent, tous les travaux seront faits conformément aux procédures de radioprotection appropriées. La décision d’abandon ou d’enlèvement des fondations sera basée sur l’historique du bâtiment, les résultats de l’échantillonnage radiologique et la caractérisation de chaque cas. Il est à noter que toute installation enfouie et sol affecté à moins d’un mètre du périmètre du bâtiment seront considérés dans la portée du projet de déclasserement du bâtiment.

### 8.2.4 Déchets produits et répartition

L’enlèvement d’équipements de procédé et de laboratoire (phase 1 à la section 8.2.2) produira de modestes volumes de composantes contaminées notamment des hottes, des drains actifs, des conduits de ventilation, des finis intérieurs, etc. Les volumes de déchets contaminés seront réduits au minimum au moyen de mesures comme le bris du béton pour séparer les portions

contaminées du reste non contaminé. Avant l'établissement de dépôts pour les déchets radioactifs, toutes les matières contaminées seront stockées dans des AGD appropriées aux LCR.

La préparation en vue de la démolition (phase 2 à la section 8.2.2) produira de modestes volumes de composantes et de matériaux divers « potentiellement exempts » et des volumes beaucoup plus élevés de débris de démolition de bâtiment « potentiellement exempts » qui seront produits durant la démolition (phase 3 à la section 8.2.2).

Les déchets « potentiellement exempts » doivent être traités par l'intermédiaire du programme de ségrégation des déchets à mesure qu'ils sont produits afin de prouver qu'ils sont homologués pour « l'exemption » conformément aux normes en vigueur à ce moment. Si les installations ou les services ne sont pas disponibles pour que de gros volumes de déchets soient désignés « potentiellement exempts » en vue de l'élimination au moment du déclassé, les débris de démolition seront séparés et stockés sur place jusqu'à ce que de telles installations ou services deviennent disponibles. Lorsque ces installations ou services seront offerts, les déchets traités qu'on jugerait respecter les critères exemption seront éliminés sur place ou hors site.

### **8.3 Enveloppe de planification 3 – structures à faible risque**

#### **8.3.1 Portée**

La troisième enveloppe de planification se compose actuellement de bâtiments permanents, qui sont utilisés pour les services et le soutien des laboratoires de radiochimie et les installations nucléaires inscrites, principalement situés dans la ZC-2. Voir l'annexe A, tableau A3, pour des renseignements détaillés.

Les services qu'offrent certains bâtiments, dont la Centrale Thermique (bâtiment 420), seront maintenus dans le cadre de l'exploitation des LCR à titre de site nucléaire industriel et de R et D, soit par prolongation de la durée utile ou par remplacement. Une telle capacité sera parmi les dernières à être enlevées.

#### **8.3.2 Approche technique et justification**

On ne s'attend pas à ce que ces structures contiennent des quantités importantes de matières radioactives. Toutefois, pour l'EP 3, parce qu'elles sont, en majeure partie, situées dans la ZC-2 il est possible que des aires de contamination soient découvertes durant le déclassé.

L'hypothèse est que chaque ouvrage sera déclassé à titre d'entité en deux phases avec peu ou pas de retard intermédiaire :

1. **préparation en vue de la démolition** (cinquième élément de coût à la figure E5) – enlèvement de tout ameublement qui reste, de systèmes, d'installations, etc. avec la prise de précautions relativement à la possibilité de trouver de la contamination inattendue, enlèvement d'une telle contamination et autres risques dans la mesure possible et examen final des risques afin de documenter l'état de l'enveloppe du bâtiment qui reste;
2. **démolition** (sixième élément de coût à la figure E5) – enlèvement de l'enveloppe du bâtiment conformément à des méthodes fondées sur les examens du risque, dont la caractérisation et le triage des déchets.

### 8.3.3 Risques prévus

On peut s'attendre à ce que la préparation en vue de la démolition ne présente que de modestes risques, dont la contamination radioactive, chimique ou industrielle. Les risques peuvent être atténués si tous les préparatifs sont faits conformément aux procédures appropriées de radioprotection.

La démolition de l'enveloppe vide et théoriquement « propre » présentera des risques industriels traditionnels, mais la possibilité de découvrir de la contamination existera et, par conséquent, tous les travaux seront faits conformément aux procédures de radioprotection appropriées. Dans l'EP 3, on présume que la probabilité que les fondations soient contaminées soit faible, bien qu'un échantillonnage radiologique sera fait avant d'enlever ou d'abandonner les fondations. Il est à noter que toute installation enfouie et sol affecté à moins d'un mètre du périmètre du bâtiment seront considérés dans la portée du projet de déclassement du bâtiment.

### 8.3.4 Déchets produits et répartition

De gros volumes de débris de démolition et d'installations de bâtiment « potentiellement exempts » seront produits et il est possible que de petites quantités de matières contaminées soient aussi produites. Au besoin, toutes les matières seront séparées et stockées sur place jusqu'à ce qu'elles soient homologuées pour être jetées ou éliminées à titre de déchets radioactifs de faible activité.

## 8.4 Enveloppe de planification 4 – structures non contaminées

### 8.4.1 Portée

La quatrième enveloppe de planification se compose actuellement de bâtiments permanents dans la ZC-1 et la zone surveillée, qui sont utilisés pour la R et D qui n'implique pas de matières radioactives, ainsi que les bureaux, les services de l'établissement, etc.

Voir l'annexe A, tableau A4, pour des renseignements détaillés.

### 8.4.2 Approche technique et justification

Presque assurément, les structures dans l'EP 4 ne contiendront pas de contamination radioactive. Toutefois, leur emplacement dans le site des LCR signifie qu'on ne peut complètement exclure la découverte de contamination pendant le déclassement.

Selon l'hypothèse, chaque ouvrage sera déclassé à titre d'entité en deux phases avec peu ou pas de retard intermédiaire :

1. **préparation en vue de la démolition** (cinquième élément de coût à la figure E5) – enlèvement de tout ameublement qui reste, de systèmes, d'installations, etc. avec la prise de précautions relativement à la possibilité de trouver de la contamination inattendue, enlèvement d'une telle contamination et autres risques dans la mesure possible et examen final des risques afin de documenter l'état de l'enveloppe du bâtiment qui reste;

2. **démolition** (sixième élément de coût à la figure E5) – enlèvement de l'enveloppe du bâtiment conformément à des méthodes fondées sur les examens du risque, dont la caractérisation et le triage des déchets.

### **8.4.3 Risques prévus**

On peut s'attendre à ce que la préparation en vue de la démolition ne présente que de modestes risques, dont la contamination radioactive, chimique ou industrielle. Les risques peuvent être atténués si tous les préparatifs sont faits conformément aux procédures appropriées de radioprotection.

La démolition de l'enveloppe vide et théoriquement « propre » présentera des risques industriels traditionnels, mais la possibilité de découvrir de la contamination existera et, par conséquent, tous les travaux seront faits conformément aux procédures de radioprotection appropriées. Le respect de telles procédures sera important à mesure que les fondations sont enlevées. Dans l'EP 4, on présume que la probabilité que les fondations soient contaminées soit mince, bien qu'un échantillonnage radiologique sera fait avant d'enlever ou d'abandonner les fondations. Les installations enfouies et les sols affectés à moins d'un mètre du périmètre du bâtiment seront considérés dans la portée du projet de déclassement du bâtiment.

### **8.4.4 Déchets produits et répartition**

De gros volumes de débris de démolition et d'installations de bâtiment « potentiellement exempts » seront produits et il est possible que de petites quantités de matières contaminées inattendues soient aussi produites. Toutes les matières seront séparées et stockées sur place jusqu'à ce qu'elles soient homologuées pour être exemptées ou éliminées à titre de déchets radioactifs de faible activité. Les déchets jugés exempts en vertu du programme de ségrégation des déchets seront amenés à un dépotoir hors site ou sur place, au besoin, selon les critères d'exemption en vigueur à ce moment. Si les installations ou les services ne sont pas disponibles pour que de gros volumes de déchets soient désignés « potentiellement exempts » en vue de l'élimination au moment du déclassement, les débris de démolition seront séparés et stockés sur place jusqu'à ce que de telles installations ou services deviennent disponibles. Lorsque ces installations ou services seront disponibles, les déchets traités qu'on jugerait respecter les critères d'exemption seront éliminés sur place ou hors site.

## **8.5 Enveloppe de planification 5 – services répartis**

### **8.5.1 Portée**

Les services répartis autour du site des LCR totalisent approximativement 90 km de services civils (eau de procédé, collecteurs d'eaux pluviales, égout sanitaire, système de drains actifs, conduites de vapeur et de gaz, etc.) et environ 270 km de câbles électriques (électricité, communications, données, etc.). Sauf en ce qui concerne le système de drains actifs, la distribution est répartie plus ou moins également entre la ZC-2 et la ZC-1. Le système de drains actifs est situé exclusivement dans la ZC-2. Environ 95 p. 100 de tous les services (civils et électriques) sont enfouis. Les services civils se composent de divers matériaux structuraux (béton, fonte, argile vernissée, acier, cuivre, polychlorure de vinyle (PVC) et cuivre

en diamètres de 12 mm (½ po) à 1,8 m (72 po). Des renseignements détaillés sur les services répartis autour des LCR sont fournis dans l'annexe B.

Un PPCD pour le système de drains actifs a été publié (janvier 2003) comme addenda au PPCD du Centre de traitement des déchets des LCR.

### **8.5.2 Approche technique et justification**

Les services répartis sont une caractéristique traditionnelle de n'importe quel grand site industriel et de R et D et l'hypothèse est qu'ils seront répartition au besoin (c.-à-d. s'ils sont remplacés ou si leur emplacement est exigé à d'autres fins) ou dans le cadre d'une homologation éventuelle de l'établissement entier en vue de la période de contrôle institutionnel.

Parmi les options d'élimination, mentionnons les suivantes :

- isolement et abandon – applicable principalement aux câbles électriques enfouis profondément qui n'ont qu'une faible valeur de récupération;
- cimentation, recouvrement et abandon – applicable principalement aux services civils de faible diamètre, qui sont profondément enfouis et n'ont qu'une faible valeur;
- excavation, enlèvement et remblai jusqu'au niveau du sol – principalement aux services civils de gros diamètre ou à ceux qui ont une grande valeur de récupération ou ne sont pas enfouis profondément.

Bien que l'élimination sera déterminée au cas par cas, les lignes directrices générales pour l'enlèvement des installations sont les suivantes :

- toutes les installations enfouies à une profondeur de 1,5 mètre ou moins;
- les services civils d'un diamètre de plus de 300 mm;
- les services civils faites de transit (une matière à base d'amiante) peu importe la profondeur.

### **8.5.3 Risques prévus**

L'enlèvement de la majorité des services répartis présentera des risques industriels reconnus associés à l'excavation et au maniement de sections lourdes. En ce qui concerne les services électriques, le risque principal est l'électrocution. La possibilité de couper un fil sous tension sera réduite au minimum en respectant le système de permis de travail [9]. L'enlèvement du système de drains actifs présentera les risques additionnels associés aux systèmes radioactifs. La précaution contre tous les risques, radiologiques et industriels, consiste à avoir recours à du personnel qualifié et expérimenté qui se conforme aux procédures approuvées et est pourvu de la machinerie appropriée.

De plus, il est possible de trouver des parcelles de sol contaminé pendant l'excavation, en particulier du système de drains actifs. Afin d'empêcher que cela ne présente un risque pour les travailleurs, toutes les excavations seront faites sous la supervision de SER de sorte que des précautions supplémentaires puissent être prises au besoin. La possibilité de faire face à de la contamination sera plus élevée dans la ZC-2 en comparaison de la ZC-1.

#### **8.5.4 Déchets produits et répartition**

L'enlèvement des services répartis, sauf le système de drains actifs, produira de modestes volumes de déchets « potentiellement exempts » qui pourraient faire l'objet d'un stockage permanent dans un dépotoir traditionnel ou disponible pour la récupération. Certaines des lignes de distribution enfouies qui sont propres ou qui respectent les critères d'exemption seraient laissées sur place. Les déchets enlevés qui sont jugés exempts en vertu du programme de ségrégation des déchets seront transférés dans un dépotoir hors site ou sur le site, au besoin, selon les critères d'exemption en vigueur à ce moment. La décontamination d'une petite quantité de matières contaminées pourrait survenir en vue de l'homologation pour le stockage permanent dans un dépotoir ou, si une décontamination adéquate n'est pas possible, celle-ci sera traitée comme déchets radioactifs de faible activité.

Les déchets provenant du système de drains actifs seront des déchets radioactifs de faible activité, qui seront emballés de façon appropriée pour le stockage provisoire dans les AGD aux LCR et finalement, le stockage permanent dès qu'un dépôt deviendra disponible.

### **8.6 Enveloppe de planification 6 – sols affectés**

#### **8.6.1 Portée**

L'expression « sols affectés » concerne les zones du site des LCR, non incluses dans le cadre d'une structure ou d'un bâtiment déterminé, qui ont été modifiées, changées ou sinon « affectées » par la construction et l'exploitation du site des LCR. Bien que les sols affectés se trouvent principalement dans la zone surveillée des LCR, d'autres aires sont aussi considérées comme des sols affectés dans la zone intérieure des LCR (ZC-1 et ZC-2). Alors que les sols affectés sont définis ou déterminés, les sols non affectés sont aussi délinés.

Une liste des sols affectés connus dans le site des LCR figure à l'annexe C.

#### **8.6.2 Approche technique et justification**

L'approche à la planification préliminaire pour les sols affectés est de les classer dans plusieurs catégories représentatives de leur état actuel ou de leur utilisation prévue. Ces catégories sont les suivantes :

- routes;
- aires de soutien du site;
- installations expérimentales;
- trous de forage (s'ils ne sont pas associés aux installations expérimentales);
- panaches des aires de gestion des déchets (provenant principalement d'opérations antérieures dans les AGD);
- sédiments dans la rivière.

Chacune des catégories susmentionnées englobe des éléments qui ont été examinés en tenant compte de plusieurs facteurs (le cas échéant) : quantité de déchets, risque potentiel (radiologique et non radiologique), présence de radionucléides et de non-radionucléides dans le sol ou dans l'eau souterraine et aussi, toute circonstance spéciale qui doit être considérée.

Deux périodes de temps sont considérées pour la prise de mesures concernant les sols affectés, soit :

- à court terme, de 0 à 10 ans;
- à long terme, 11 ans et plus.

La dernière catégorie englobe les éléments qui seront requis pour les activités soutenues du site, conformément à l'hypothèse d'un site nucléaire et industriel pour le prochain siècle.

### **8.6.3 Panaches des aires de gestion des déchets (AGD), surveillance et atténuation**

Les panaches des aires de gestion des déchets sont surveillés dans le cadre de l'effort visant à repérer les substances radiologiques et non radiologiques alors qu'elles migrent des installations de gestion des déchets. Les panaches provenant des AGD seront examinés en fonction de leur priorité relative. Parmi les facteurs considérés, afin de déterminer à quel moment et dans quelle mesure un panache est caractérisé, mentionnons les renseignements sur la source, le type et la concentration de substances radiologiques et non radiologiques, l'émergence dans la biosphère ou sur la surface et les répercussions prévues. Les exemples d'efforts pour caractériser les panaches des aires de gestion des déchets englobent les efforts relativement aux panaches de  $^{90}\text{Sr}$  dans l'AGD A, tels que décrits dans RC-1959 [11] et RC-2172 [12].

Des technologies existent pour la prise de mesures correctives aux endroits où on estime que les conditions actuelles ou les conditions futures prévues justifient une atténuation. Une grande gamme de technologies sont apparues au cours des quinze dernières années dans le but d'atténuer le transport de substances radiologiques et non radiologiques [13]. Deux types de technologie ont été appliqués au site des LCR pour l'atténuation de trois panaches des aires de gestion des déchets.

Deux panaches à source B à l'AGD B et le panache de la fosse chimique sont interceptés et traités à l'aide de technologies de pompage et de traitement. Dans ces installations, l'eau souterraine est récupérée à l'aide de méthodes traditionnelles d'extraction par puits et soumise à un traitement chimique à plusieurs phases, qui produit une forme de déchet cimentaire. En ce qui concerne panache de  $^{90}\text{Sr}$  qui provient de l'usine de nitrate, un mur imperméable et un lit absorbant ont été installés pour permettre le traitement in-situ du panache. Cette installation, connue sous le nom de « mur et rideau », est devenue opérationnelle en décembre 1998. L'eau souterraine est dirigée à travers un grand lit absorbant fait de clinoptilolite où le  $^{90}\text{Sr}$  est capturé.

Une partie de l'effort de caractérisation actuellement en cours vise l'établissement de priorités pour les mesures correctives. De telles mesures pourraient comprendre un éventail de technologies en plus du « mur et rideau » et du « pompage et traitement », notamment les recouvrements et les couvertures, le lavage des sols ou l'enlèvement d'une partie des matières les plus contaminées. La section 6.3.2 du présent rapport est aussi pertinente.

#### **8.6.4 Risques prévus**

Le niveau de risque associé aux sols affectés est, en général, considéré faible, à l'instar du risque que présentent les structures de l'EP 3 et de l'EP 4. Pour un grand nombre des éléments individuels énumérés à l'annexe C, on estime que peu de déclassement sera requis, sauf pour la surveillance d'entérinement montrant que la situation évolue comme prévu. La surveillance liée aux panaches des aires de gestion des déchets est un exemple pour lequel aucune autre mesure ne serait prévue, pendant la période opérationnelle du site (100 ans) si les programmes de surveillance soutenus confirment les tendances prévues de baisse des niveaux de radionucléides et de non radionucléides. Lorsque des mesures précises de déclassement sont anticipées (comme celles énoncées à l'annexe C), des précautions de routine et des mesures de sécurité seront prises, au besoin, pour atténuer les risques.

#### **8.6.5 Déchets produits et répartition**

On présume que les quantités de déchets produits par l'EP 6 seront petites comme l'indique l'annexe C. Lorsque cela est applicable, les déchets produits estimés sont indiqués avec les périodes approximatives de production de ces déchets. Les déchets jugés exempts en vertu du programme de ségrégation des déchets seront transférés dans un dépotoir hors site ou sur le site, au besoin, selon les critères d'exemption en vigueur à ce moment. Les matières contaminées produites devront être décontaminées en vue de leur homologation pour le stockage permanent dans un dépotoir ou, si une décontamination adéquate n'est pas possible, celles-ci seront traitées comme déchets radioactifs de faible activité. En ce qui concerne les sols affectés, la répartition des déchets sera évaluée dans une étude séparée, qui considérera au nombre des options, le stockage permanent in-situ, au besoin.

### **8.7 Enveloppe de planification 7 - Aires de gestion des déchets**

#### **8.7.1 Portée**

Les AGD et autres aires ayant des inventaires radiologiques sont situées à l'intérieur de la zone surveillée des LCR, comme le montre la figure E2. Voir l'annexe D pour des renseignements détaillés.

#### **8.7.2 Approche technique et justification**

Le processus de déclassement de chaque AGD se déroulera en trois phases. Voici des renseignements supplémentaires à cet égard :

##### **Phase 1 : établissement de l'état opérationnel passif et soutenable**

- Le groupe Gestion des déchets publie une déclaration officielle selon laquelle les structures dans l'AGD sont fermées et n'accepteront plus de déchets supplémentaires; toutefois, on n'écarte pas la prise de mesures correctives futures.
- Les exploitants définissent l'état opérationnel passif et soutenable et en obtiennent l'approbation. En ce qui a trait à une installation de gestion des déchets, un état opérationnel passif est un état dans lequel :

- les risques radiologiques et industriels sont réduits à d'un niveau acceptable préalablement défini;
- le transport ou la migration de substances radiologiques et non radiologiques en dehors des limites de l'AGD sont réduits au minimum et stables en deçà de limites prédéfinies;
- l'accès à l'installation est contrôlé;
- l'état de l'installation est documenté, une attention particulière étant accordée aux risques radiologiques et industriels.

L'état et les mesures exigées pour y parvenir seront typiquement différents pour chaque AGD.

- Le personnel d'exploitation mettra l'installation dans un état opérationnel passif, en règle générale, de la façon suivante :
  - fermeture des structures de stockage ré emballage ouvertes;
  - récupération des déchets qui ne semblent pas conformes à un état sûr et durable, leur conditionnement et/ou et leur retour au stockage provisoire sur le site de l'AGD ou leur transfert à d'autres installations de stockage. En particulier, les déchets liquides de haute et de moyenne activité seront immobilisés dans une forme stable et solide, qui conviendra à un stockage à long terme;
  - récupération des inventaires dans les structures de stockage qu'on ne juge pas appropriées pour un stockage sûr et soutenable et leur transfert dans des structures appropriée;
  - installation de structures ou de systèmes pour contrôler la migration d'espèces radioactives au-delà des limites de l'AGD (certains sont déjà en place).

Des installations supplémentaires pourraient être requises afin de permettre l'accomplissement des tâches susmentionnées, notamment des installations pour améliorer la caractérisation des déchets, immobiliser les liquides, conditionner les déchets instables et stocker les déchets stabilisés.

Ces mesures seront prises par le groupe Activités Déchets et Déclassement en vertu des dispositions de l'autorisation d'installation en vigueur [14] et/ou de tout autre nouvelle autorisation d'installation qui régit l'exploitation de toute nouvelle installation qui pourrait être nécessaire.

- Une étude de délimitation sera effectuée conformément à un protocole officiel pour caractériser l'état radiologique de l'installation et déterminer les risques radiologiques ou autres.

À la terminaison de cette phase, l'installation sera conforme à l'état opérationnel passif défini et les installations et les programmes seront en place pour la surveillance afin d'assurer une sûreté continue.

Les activités de la phase 1 qui contribueront au coût global de répartition (section 10.4) sont les suivantes :

- la caractérisation des déchets historiques, au besoin;

- le traitement des panaches des aires de gestion des déchets, lorsque cela est justifié;
- la poursuite du programme de surveillance.

### **Phase 2 : fermeture sous surveillance**

Les AGD seront entretenues par le groupe Activités de gestion des déchets, en vertu d'un plan de fermeture sous surveillance, jusqu'à la prise d'une décision, pour les besoins commerciaux ou afin de régler des préoccupations de sûreté ou d'environnement, dans le but de provider au passage à l'état final.

Le groupe Gestion des déchets sera responsable de la supervision de cette période et devra répondre aux besoins commerciaux d'EACL ou aux préoccupations éventuelles de sûreté ou d'environnement, qui pourraient se présenter.

Les mesures prises durant la phase 2 seront décrites dans un plan de fermeture sous surveillance. La surveillance de ces installations se déroulera, au besoin, en vertu d'exigences réglementaires. À l'heure actuelle, on s'attend à ce que le plan de fermeture sous surveillance prévoit des inspections physiques périodiques et le maintien de tous les services, notamment les services de protection, dont la sécurité, pour empêcher tout accès non autorisé.

Si on constate, à un moment donné durant cette phase, que des structures de stockage ou des paquets de déchets se détériorent au point où ils pourraient présenter des risques pour la santé, la sûreté ou l'environnement, des interventions appropriées auraient lieu ou des mesures correctives seraient prises. Dans certains cas, il pourrait être nécessaire de procéder à une récupération sélective des déchets et à leur ré emballage et stockage dans des structures de stockage appropriées, avec l'approbation de la CCSN.

Une fermeture sous surveillance sécuritaire sera assurée aussi longtemps que le site des LCR continue d'être géré et maintenu à titre d'installation en exploitation et durant la période de contrôle institutionnel d'une durée de 300 ans. De même, s'il s'avère être dans l'intérêt commercial d'EACL – compte tenu alors de considérations ALARA (aussi faible que raisonnablement atteignable – de déclasser plutôt tout AGD ou ouvrage (p. ex. si un dépôt approprié est construit et autorisé à accepter les stocks), un ou plusieurs programmes de récupération et de déplacement des stocks pourraient être mis en œuvre. Les intérêts commerciaux englobent des considérations comme une utilisation déterminée d'une parcelle de terrain ou d'un bâtiment, ce qui pourrait accélérer l'enlèvement ou le nettoyage prévu de la contamination afin de rendre la réutilisation possible. D'autres considérations commerciales pourraient inclure la disponibilité de personnel, de compétences et d'équipement spécialisé, qui pourraient aussi justifier l'accélération de plans, alors que ces compétences ou cet équipement est disponible.

Les activités de la phase 2 qui contribueront au coût global de répartition permanent (section 10.4) sont les suivantes :

- le traitement continu des panaches des aires de gestion des déchets, au besoin;
- la surveillance continue;
- l'entretien des installations;
- l'atténuation, au besoin.

### **Phase 3 : établissement de l'état final**

Selon l'hypothèse, un état final sera défini pour chaque AGD de sorte que les projections à long terme pour les effets potentiels sur la santé et l'environnement, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des limites des LCR, respectent les objectifs de protection de l'environnement d'EACL et tous les règlements applicables, sans besoin d'intervention active mais reconnaissent que le site des LCR continuera en vertu d'un contrôle institutionnel à long terme.

Pour chaque AGD, une configuration optimale sera établie pour l'état final, compte tenu de facteurs clés dont les suivants :

- la nature et la portée des activités durant la période opérationnelle;
- les caractéristiques des déchets de l'AGD – inventaires (Bq), demi-vie, concentration, mobilité, recouvrement, etc.;
- la nature de tout structure et bâtiment de stockage;
- les exigences en matière de gestion des déchets dans d'autres AGD;
- l'étendue du contrôle institutionnel qu'on peut prévoir pour le site des LCR, à la suite de la période opérationnelle;
- les projections à long terme des effets potentiels sur la santé pour les configurations proposées;
- les considérations ALARA (niveau le plus bas raisonnablement atteint) afin d'équilibrer les engagements de dose à court terme associés à l'intervention active contre les effets potentiels à long terme pour la santé après la fin du contrôle institutionnel à un moment donné dans l'avenir.

L'homologation de l'état final de chaque AGD sera appuyée par sa propre proposition de projet, présentée pour une approbation préalable du CES et de la CCSN. Chaque proposition comprendra des descriptions détaillées de la configuration proposée de l'état final, appuyée par une justification de sa sélection, une liste des plans de travail qui seront établis pour parvenir à la configuration, l'échéancier et l'estimation des coûts du projet.

On s'attend à ce que l'état final sera progressif et on en déterminera la priorité en fonction des considérations l'implantation de santé, de sûreté et d'environnement et du financement des programmes. Seules des indications générales seront présentées dans ce plan.

Le responsable de l'installation fera une demande de transfert de l'installation de l'appendice A (installations en exploitation) au permis du site des LCR à l'appendice C (installations nucléaires fermées en permanence).

L'installation sera transférée au groupe PAD pour l'établissement de la configuration de l'état final. Après le transfert, tous les travaux dans l'installation seront considérés comme faisant partie intégrante du projet global de déclassement, supervisés et contrôlés en vertu des dispositions du permis du site en vigueur.

PAD sera responsable de toutes les mesures relatives aux installations en vertu de la phase 3.

Les activités de la phase 3 qui contribueront au coût global de répartition (section 10.4) sont les suivantes :

- atténuation continue;
- récupération des déchets;
- traitement, emballage et stockage provisoire, au besoin;
- transport;
- stockage permanent définitif;
- étude de sûreté pour l'abandon.

### **Contrôle institutionnel**

Au terme de la phase 3, toutes les mesures auront été prises pour parvenir à l'état final prévu et établir la période de contrôle institutionnel, qu'on prévoit durer 300 ans, en fonction de la décroissance radioactive du  $^{90}\text{Sr}$  et du  $^{137}\text{Cs}$  résiduels (environ 10 demi-vies). Durant cette période, les installations de déchets seront assujetties à un programme de surveillance qui permettra d'évaluer le rendement de l'installation, de rendre compte de ce rendement, de maintenir le contrôle d'accès, dans la mesure nécessaire, pour assurer une sûreté continue. Pendant la période de contrôle institutionnel, d'autres mesures pourraient être prises afin de s'assurer que les installations respectent les exigences en matière de sûreté.

Les activités de contrôle institutionnel qui contribueront au coût global de répartition (section 10.4) sont les suivantes :

- surveillance à long terme à un niveau réduit.

## **8.7.3 Risques prévus**

### **8.7.3.1 Doses d'irradiation**

Les risques d'irradiation externes présents durant l'exploitation de l'AGD sont décrits et traités dans le Rapport de sûreté [15] et les examens annuels de sûreté [16]. Ces risques sont documentés et tirés des programmes de caractérisation et de surveillance du site en plus de la caractérisation et de la ségrégation des déchets reçus afin qu'ils puissent être placés dans les installations de stockage appropriées. Ces dernières années, on a mis davantage l'accent sur la caractérisation et la ségrégation, ce qui a permis de réduire les débits de dose au personnel dans les établissements en exploitation.

Les champs de rayonnement généraux aux périmètres et à l'intérieur des l'AGD enregistrés par des contrôles périodiques, sont constamment inférieurs à 10  $\mu\text{Gy/h}$ . Quelques endroits ont des champs de rayonnement plus élevés, qui font l'objet d'une ségrégation et sont identifiés de façon appropriée. Les doses annuelles collectives à l'organisme entier et les surfaces qu'ont accumulées par le personnel d'exploitation ont invariablement été inférieures à 10 mSv. La partie de cette dose qui provient de la réception de déchets et des opérations de stockage n'existera plus après que les installations auront été placées dans un état de fermeture sous surveillance sûre et soutenable.

### 8.7.3.2 Contamination radioactive

Les risques potentiels pour la santé et l'environnement, *inhérents* aux déchets, dépendent principalement de leur contenu en radionucléides et de la nature physique et chimique, y compris tout composant dangereux. En ce qui concerne les radionucléides, le risque potentiel varie selon le type et la quantité de rayonnement émis (alpha, bêta ou gamma), son énergie et sa demi-vie effective. Les risques *réels* que présentent les déchets pour les travailleurs, le public et l'environnement dépendent, dans une large mesure, de l'efficacité des méthodes de stockage pour assurer le confinement et la séparation.

La majorité des risques est déterminée par l'efficacité du confinement et de la séparation en ce qui concerne le contrôle du niveau et du moment de l'accès de l'eau aux déchets et de son habilité à mobiliser les radionucléides le long de chemins qui pourraient mener à des répercussions sur les travailleurs, le public et l'environnement. La migration sera influencée par les obstacles que présentent la forme des déchets et leur conteneur, la structure de stockage de l'installation (le cas échéant) et le cadre environnemental. Parmi les autres chemins, mentionnons le dégagement atmosphérique ou l'absorption végétative. Quelques années après l'emplacement des déchets, des obstacles supplémentaires à la migration et à l'intrusion pourraient être construits comme mesure correctrice ou de déclassement.

Les installations de gestion des déchets dans la zone surveillée des LCR – caissons de béton, puits de stockage et silos – sont conçues et exploitées pour contenir la radioactivité et réduire au minimum la propagation des radionucléides dans l'AGD et l'environnement. À cet égard, leur rendement est confirmé par le programme de surveillance de l'eau souterraine [17]. Ce programme se concentre sur les composants radiologiques et non radiologiques de l'eau souterraine dans les environs des installations de stockage. Il a été mis en œuvre pleinement en 1997 et le rapport annuel de cette année confirme que les installations continuent de respecter les critères de conception.

En ce qui a trait aux autres installations – aires de dispersion de déchets liquides, tranchées de sable, etc. – les radionucléides peuvent être libérés dans des morts-terrains près de la surface et leur mouvement dans ces morts-terrains dépend des caractéristiques de ralentissement des radionucléides et du sol. Bien que le confinement de nombreux radionucléides et métaux lourds dans le sol des LCR soit très efficace, la rétention de certains nucléides, comme le tritium et le  $^{90}\text{Sr}$ , est limitée et les panaches des aires de gestion des déchets ont formé des gradients d'écoulement à certaines installations de gestion des déchets, comme l'aire de dispersion de déchets liquides et les tranchées de sable.

Si les chemins d'exposition ne se prolongent pas au-delà des limites des LCR, l'exposition du public sera limitée, durant le long cycle de vie industrielle du site, par des contrôles actifs d'accès et, plus tard, par un contrôle institutionnel passif au moyen de mesures comme la surveillance et la réglementation de l'utilisation des terres.

## **8.7.4 Déchets produits et répartition**

### **8.7.4.1 Déchets radioactifs**

Le déclassé de l'AGD produira plusieurs flux secondaires de déchets radioactifs (p. ex. en plus des inventaires enregistrés de déchets à l'AGD). Ceux-ci comprennent les suivants :

- l'emballage actuel enlevé des inventaires durant la récupération et le réemballage pour le transfert dans une structure de stockage alternative;
- les composantes internes contaminées de structures qui contiennent des colis qui ne respectent pas les normes modernes de confinement;
- la contamination localisée du sol en raison de la pratique antérieure de stockage dans des tranchées sans revêtement.

En général, on s'attend à ce que ces composantes et matières contaminées pourront être classées à titre de déchets radioactifs de faible activité et, s'ils sont récupérés, pourront être emballés avec des champs de rayonnement externes de moins de 1 mGy à une distance de 30 cm. On s'attend à ce que la plupart des déchets puissent être gérés in-situ ou stockés dans des installations en surface approuvées en attendant leur transfert éventuel à une installation approuvée de stockage permanent des déchets.

Des conteneurs d'expédition approuvés seront utilisés si des flux secondaires de déchets sont transférés à une installation hors site approuvée de stockage provisoire ou de stockage permanent des déchets.

### **8.7.4.2 Autres déchets**

Les principaux éléments qui contribueront aux volumes de déchets non radioactifs seront les morceaux de béton, les composantes de métal propres, les matériaux de bâtiment, etc. Ces déchets seront gérés conformément aux méthodes établies d'EACL et en vertu de tous les règlements fédéraux et provinciaux applicables. Dans la mesure du possible, l'équipement et les matériaux seront réutilisés pour d'autres applications à EACL ou offerts pour le recyclage ou la valeur de récupération selon l'une des méthodes établies, comme les biens de l'État.

## **8.8 Sommaire des déchets produits**

Un sommaire de l'estimation des déchets produits par enveloppe de planification est présenté au tableau E4.

## **9. ÉCHÉANCIER CONCEPTUEL**

### **9.1 Généralités**

Le site des LCR se compose de nombreuses structures et caractéristiques individuelles – dans le présent et à l'avenir – qui seront déclassées individuellement et selon leur propre échéancier. Toutefois, comme discuté dans la section 3, l'hypothèse serait que tous les structures et caractéristiques actuelles et la majorité de ceux qui seront construits au cours de la période opérationnelle du site seront déclassés à un état final défini et d'ici environ 2100, le permis d'exploitation de l'établissement prendra fin. À l'heure actuelle, les structures restantes (p. ex. les

installations de soutien du déclassé) seront déclassés et la période de contrôle institutionnel sera amorcée, une période de référence de 300 ans de surveillance de l'environnement et de contrôle institutionnel (c.-à-d. jusqu'à l'an 2400). Comme discuté antérieurement (section 8.7.2), la durée de la période de contrôle institutionnel est fondée sur la décroissance radioactive du strontium et du césium dans les panaches des aires de gestion des déchets (pendant 10 périodes). Après l'an 2400, l'établissement entier, sous réserve de surveillance en vue de la confirmation, sera disponible pour une réutilisation industrielle conformément aux lois fédérales et provinciales et aux normes en vigueur à ce moment.

## **9.2 Court terme (10 ans)**

Le plan directeur de l'établissement pour le site des LCR compte un plan continu de 10 ans pour les structures et services nouveaux, de remplacement et désuets. Le tableau E5 combine des renseignements du plan directeur ainsi que de planification et activités de déclassé et énumère les structures et les services qu'on prévoit mettre hors de service ou déclasser au cours des dix prochaines années.

## **9.3 Long terme**

À long terme, au-delà de la période de dix ans, les priorités et les échéanciers de déclassé seront déterminés en partie par ce qui suit :

- les décisions commerciales concernant la recherche, l'élaboration et la production de programmes;
- l'indice du cycle de vie pour les bâtiments qui est maintenu et mis à jour annuellement pour chaque ouvrage du site des LCR;
- la disponibilité des ressources;
- la conformité à un profil de financement.

## **10. ÉVALUATIONS DES COÛTS**

### **10.1 Structures (enveloppes de planification 1 à 4)**

Les modules génériques de déclassé présentés aux figures E4 et E5 identifient jusqu'à 6 éléments de coût et 3 sources de déchets qui peuvent s'appliquer au déclassé de structures au site des LCR.

Un modèle de coûts et de déchets a été élaboré à l'aide de renseignements sur les bâtiments et les pièces tirés de la base de données du système de gestion de l'information de l'établissement ainsi que des estimations des coûts unitaires ( $\$/m^2$  ou  $\$/m^3$  selon le cas) pour chaque élément selon l'expérience industrielle ou celle de l'EACL et de facteurs de jugement. L'élément de coût du modèle peut être utilisé pour estimer les éléments de coût pour le déclassé des structures des enveloppes de planification 1, 2, 3 et 4. De même, l'élément de déchet du modèle peut être

utilisé pour estimer les coûts et les types de déchets de déclassement et de démolition, conjointement avec les coûts de leur gestion (stockage provisoire et stockage permanent).

Le modèle d'évaluation des coûts du déclassement et de la démolition est décrit dans la référence [18].

Des plans préliminaires de déclassement sont établis pour les installations nucléaires inscrites (enveloppe de planification 1) et comprennent des estimations des éléments de coûts qui sont mentionnés dans ces plans. Il est à noter cependant que les PPD signalent parfois un état final qui est en fait un transfert du bâtiment en vue de sa réutilisation plutôt que sa démolition (éléments de coûts 5 et 6 du modèle). Dans ces cas, le modèle peut estimer les coûts et les déchets produits associés à une démolition éventuelle.

### **10.2 Services répartis (enveloppe de planification 5)**

Un modèle de coût et de déchets pour le déclassement des services distribués a été élaboré selon une matrice des services de l'établissement (longueur par diamètre, matériel et type de construction) en plus des coûts unitaires d'excavation, d'enlèvement et du remblai tirés d'analyses comparatives industrielles et de l'expérience de l'EACL. Pour les besoins de ce plan, on présume que les installations de génie civil d'un diamètre de 12 po. (en plus du transit de tous diamètres) seront enlevés. Les services électriques enfouis à une profondeur de plus de 1,5 m seront isolés et abandonnés.

### **10.3 Sols affectés (enveloppe de planification 6)**

Comme discuté antérieurement dans ce document, pour un grand nombre d'éléments inclus dans la catégorie des sols affectés, on présume que la surveillance effectuée pour fin de confirmation pendant une période prolongée permettra l'abandon éventuel, sans effort de récupération agressif. Les coûts de surveillance continue ont été déterminés en fonction des coûts existants des activités de surveillance existantes. Le nombre de trous de forage requis au cours d'une période de surveillance prolongée comme celle qui est proposée (l'hypothèse de planification est de 50 ans de surveillance pendant la période d'exploitation) sera relativement petit avec de nouveaux emplacements de surveillance qui s'ajouteront au fil du temps et d'anciens points de surveillance qui seront mis hors service.

### **10.4 Aires de gestion des déchets (enveloppe de planification 7)**

Le coût du déclassement des AGD des LCR doit inclure le coût final du stockage permanent, qui a été inclus pour les installations souterraines anti-intrusion (IRUS) et de stockage géologique des déchets de faible et moyenne intensité indiquées sur la figure E3. La détermination de ce coût tient compte des éléments suivants :

- La caractérisation (phase 1);

- Le traitement des panaches de contamination (phases 1 et 2);
- La surveillance (phases 1 et 2);
- L'entretien des installations (phase 2);
- La réhabilitation (phase 2 et 3);
- La récupération (phase 3);
- Le traitement et le conditionnement et le stockage provisoire au besoin (phase 3);
- Le transport (phase 3);
- Le stockage permanent (phase 3);
- L'étude de sûreté pour l'abandon (phase 3); et;
- La surveillance à long terme (contrôle institutionnel).

### **10.5 Estimations de coûts**

L'information assemblée dans ce document représente le résultat d'un processus établi sur plusieurs années afin d'établir un plan de déclassement pour les terres et structures existantes aux LCR. Parallèlement au développement de ce plan, des projets ont été définis pour mettre en application les activités requises de déclassement. Ces projets ont fourni la base pour estimer les coûts des obligations et pour fournir l'information requise afin de caractériser les obligations globales.

L'information relative au coût est présentée dans le document 'Basis of the Cost Estimate for the Chalk River Laboratories Decommissioning Liability' [19] et a été utilisée pour soutenir un audit par le Bureau du Vérificateur Général (BVG) de la valeur des obligations publiée dans le rapport annuel de l'EACL. La liste détaillée des travaux et l'échéancier proposé pour les activités de déclassement qui ont été utilisés par le BVG ont été retenus dans ce document [19].

L'estimation des coûts du déclassement des LCR a été dérivée à partir d'une analyse complète qui tient compte de trois éléments essentiels du processus d'évaluation, à savoir :

1. Définition de la portée par l'identification des toutes les activités requises pour réaliser les objectifs du déclassement,
2. Définition de la période pendant laquelle les activités auront lieu, et,
3. Application des méthodes d'estimation de coût qui rencontrent les exigences d'exactitude.

La méthodologie utilisée pour évaluer les coûts est conforme aux exigences du guide G-206 de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). La méthodologie appliquée pour dériver l'estimation des coûts utilise l'information acquise sur la base suivante :

1. Coûts d'exploitation courant (par exemple, Stockage sous surveillance, système de traitement d'eaux souterraines),
2. Surveillance de l'environnement (programme de suivi),
3. Coûts actuels des projets (projets existants ou planifiés),
4. Modèle de coûts pour le déclassement de bâtisses et d'aires de stockage des déchets
5. Extrapolation à partir d'installations existantes et projetées
6. Opinion experte

En raison de la discussion avec le BVG, l'estimation de Coût global comporte une allocation pour une incertitude sur les coûts de 20%. Selon de guide G-206, une estimation de niveau C est décrite comme étant : 'estimations rapidement préparées en utilisant des raccourcis comme l'indexation ou la majoration des devis précédents, les courbes de coûts ou les études de procédés préliminaires, ainsi que les évaluations de matériel, sans avoir recours à des propositions de plans de terrain ni de coûts pour le gros matériel'. Cependant, certains activités estimées comme faisant parties des obligations sont des estimations de niveau A ou B puisqu'elles sont basées sur de l'expérience acquise avec les programmes en cours (par exemple, le suivi ou les coûts de stockage sous surveillance) ou sont basées sur estimations de projets qui ont été soumis au processus formel de revue de projets de l'EACL et/ou des estimations de coûts qui ont préparées et/ou des devis détaillés qui ont été préparés en vue d'un appel d'offres pour une activité particulière. Conformément au guide G-206, les éléments 1 à 3 de la liste ci-dessus sont généralement considérés comme des estimations de niveau A, l'élément 4 fournit généralement des estimations de niveau B et les éléments 5 et 6 fournissent des estimations de niveau C.

L'échéancier et les coûts sont basés sur un programme commençant le 1 avril 2005. Le coût du déclassement des LCR de l'EACL tel que présenté dans ce document est de \$ 1,97 milliard (valeur actualisée nette). Ceci fait partie des obligations de \$2,75 milliards tel que rapportées dans le rapport annuel de l'EACL.

On prévoit que cette estimation subira des révisions alors que des améliorations seront faites en raison d'une base accrue d'expérience. L'échéancier pour ces futures révisions sera établi selon le processus de gestion financière de l'EACL. De plus, au fur et à mesure que le publique fournira des commentaires (en tant qu'une des activités planifiées pour les cinq prochaines années), des changements seront effectués pour en tenir compte.

## 10.6 Source du financement

Les fonds pour le déclassement des LCR seront fournis en fonction d'un accord de dix ans selon lequel le programme de déclassement est financé par les produits de la vente des stocks d'eau lourde. Avant 1996-1997, le programme de déclassement de l'EACL était financé séparément au moyen de crédits parlementaires. En l'absence de renouvellement ou de prolongation de l'accord actuel de dix ans, le programme sera de nouveau financé grâce au système de crédits parlementaire établi en 1995-1996.

En décembre 2003, le ministre des Ressources Naturelles du Canada a donné à la CCSN un cautionnement financier pour le déclassement du site des LCR [20].

## 11. DOSSIERS D'EXPLOITATION

Outre les relevés propres aux installations, la Division des services techniques et de la gestion des projets de l'établissement est responsable des centres de gestion de l'information d'EACL, qui gère des dossiers d'exploitation des LCR :

1. Centre de documentation – service central des dossiers et photographie;
2. Section des services techniques – dossiers techniques des LCR.

Les dossiers d'exploitation de l'établissement, tenus à jour pour la planification, la gestion et les projets de déclassement, sont les suivants :

- dossiers d'exploitation, notamment les journaux d'exploitation, registres de combustible, registres de déchets, manuels, procédures, limites et conditions d'exploitation, registres d'entretien;
- dossiers de configuration, notamment des cartes, des dessins, des photographies, des dossiers techniques, des dossiers relatifs aux modèles, des spécifications techniques et de matériel, des renseignements sur le contrôle des modifications;
- dossiers sur l'environnement, les données radiologiques, les incidents et la réglementation, dont les rapports annuels, les rapports sur les événements non planifiés, les études de zones de rayonnement, journaux d'enquête, réunions de la Commission de l'environnement, inventaires, contrôle et examens de matières dangereuses, rapport sur l'obtention de permis, rapports sur le respect des normes, Rapports d'analyse de la sûreté.

Depuis le milieu des années 40, les relevés historiques et d'exploitation de l'établissement sont mis à jour, et continuent de l'être, dans les centres de gestion de l'information d'EACL. Ces relevés, sur copie papier et en format électronique, sont gérés dans un Système de gestion des documents. En plus des dossiers d'exploitation de l'établissement, chacune des installations répertoriées des LCR compte des dossiers propres aux installations, qui sont mentionnés dans leur PPCD individuel.

Les relevés et les systèmes sont maintenus et périodiquement examinés pour s'assurer que les documents sont protégés, gérés et accessibles et afin de profiter de toute nouvelle avance en matière de stockage, de pratiques et de technologies relativement aux dossiers. La gestion des

documents pour le site des LCR est un processus continu et à mesure que le site est déclassé, les renseignements sur le stockage provisoire continueront d'être protégés et leur emplacement pourrait changer au moment opportun, le cas échéant.

## 12. CONCLUSIONS

Le présent document donne un aperçu d'un plan préliminaire de déclassement techniquement faisable pour le site des LCR et ses installations associées, d'une manière qui protège la santé, la sûreté et la sécurité des travailleurs, du public et de l'environnement. Au terme du projet, toutes les installations actuelles auront été déclassées et les installations et sites qui restent seront disponibles pour d'autres activités dirigées par EACL ou d'autres organismes qui lui succéderont.

## 13. RÉFÉRENCES

- [1] CCSN. « Les plans de déclassement des activités autorisées », *Guide de réglementation G-219*, juin 2000.
- [2] W.G. Martin, CCSN, lettre à G.V. Sotirov, EACL : Re : CNSC Staff Requirements and Expectations for the Revised Preliminary Decommissioning Plan (PDP) for AECL's Chalk River Laboratories (CRL) Site, November 10, 2004.
- [3] EACL. *CRL Site Characteristics*, NSN-RQASD-035, quatrième révision, **PROTÉGÉ**, janvier 2004.
- [4] EACL. *NRX Reactor and Bldg. 100 Preliminary Decommissioning Plan*, 3611-01610-PDP-004 (rév. 0), **PROTÉGÉ**, octobre 2002.
- [5] CD-ROM Hydat, Version 1.05.8. *La Division des opérations de surveillance de l'eau d'Environnement Canada*, 20 novembre 1999.
- [6] EACL. *Le Guide de radioprotection*, RC-2000-633-1.
- [7] EACL. *Decommissioning Planning & Operations Quality Assurance Plan*, 3600-01913-QAP-001, révision R1, **CONTRÔLÉ**, novembre 2004.
- [8] CCSN. « Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées », *Guide d'application de la réglementation G-206*, juin 2000.
- [9] EACL. *Système de permis de travail d'EACL*, 00-812.2.2, rév. 0, 8 mars 2000.
- [10] EACL. *Occupational Safety & Health Program Manual*, 00-07010-MAN-01, révision 1, **CONTRÔLÉ**, novembre 1999.
- [11] EACL. *Update on the Location of the Leading Edge of the Area A Contaminant Plume - 1997*, RC-1959, novembre 1997.
- [12] EACL. *The 1997 Subsurface Distribution and Inventory of <sup>90</sup>Sr at Waste Management Area A*”, *Chalk River Laboratories*, RC-2172, novembre 1998.
- [13] GEE, G.W. et N.R. Wing. « In-situ Remediation: Scientific Basis for Current and Future Technologies », procès-verbal du 33<sup>e</sup> symposium de Hanford sur la santé et l'environnement, Pasco, Washington, 1994.
- [14] EACL. *Facility Authorization for the Operation of the Waste Management Areas at the Chalk River Laboratories*, AECL -FA-18, révision 4, octobre 2001.

- [15] EACL. *A Safety and Hazards Analysis of the Chalk River Laboratories Waste Management Areas*, AECL -MISC-306, rév. 2, **PROTÉGÉ-Exclusif**, juillet 1995.
- [16] EACL. *CRL Waste Management Areas, Annual Safety Review YEAR*, AECL-MISC-306-xx, (où xx sont les deux derniers chiffres de l'année).
- [17] EACL. *CRL Waste Management Areas Operational Control Monitoring Annual Report for 1997: Baseline Study*, AECL-MISC-403, août 1998.
- [18] EACL. *A Summary of the Quantitative Cost Model for Decommissioning and Demolition of Structures on the CRL Site*, CPDP-01620-067-002, révision R0, **PROTÉGÉ**, septembre 2002.
- [19] EACL, *Basis of the Cost Estimate for the Chalk River Laboratories Decommissioning Liability*, 3611-01512-AB-001, Révision R0, décembre 2005.
- [20] Hon. H. Dhaliwal, P.C.,M.P., Ministre des Ressources naturelles Canada, lettre à L. Keen, Présidente et première dirigeante, Commission canadienne de sûreté nucléaire, 11 décembre 2003.

Note aux lecteurs:

Veillez prendre note que les annexes sont en cours de traduction et qu'elles sont cependant disponibles dans la version anglaise qu'on retrouve aussi sur ce site web.