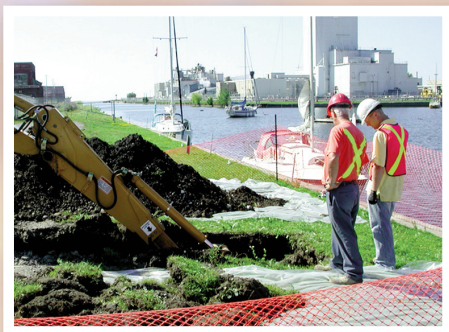


Inventaire des



Déchets radioactifs au Canada

Bureau de gestion des déchets
radioactifs de faible activité

Ottawa, Canada
Mars 2009

Photos en page couverture présentées avec remerciements d'EACL:

Investigation du périmètre du port de Port Hope, Port Hope (Ontario).

MACSTOR™ (Modular Air Cooled Storage - stockage modulaire refroidi par air), Gentilly 2, Bécancour (Québec).

Conteneurs dans le bâtiment de stockage, Laboratoires de Chalk River, Chalk River (Ontario).

Inventaire des déchets radioactifs au Canada
Mars 2009

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Préparé pour

Ressources naturelles Canada

par

Le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité

Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité
1900, promenade City Park, bureau 200
Ottawa (Ontario) Canada
K1J 1A3

Téléphone : (613) 998-9442
Télécopieur : (613) 952-0760
Courriel: llrwmo@aecl.ca

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

RÉSUMÉ

Le présent rapport donne l'inventaire des déchets radioactifs au Canada à la fin de 2007. Il vise à fournir un aperçu complet de la production et de l'accumulation des déchets radioactifs au Canada, ainsi que des projections pour l'avenir. Les données présentées dans le rapport sont tirées de plusieurs sources, y compris les documents d'application de la réglementation, les rapports publiés et les renseignements supplémentaires fournis par l'organisme de réglementation, les producteurs de déchets et les installations de gestion des déchets.

Au Canada, on produit des déchets radioactifs depuis le début des années 30, époque à laquelle la première mine d'uranium est entrée en exploitation à Port Radium, dans les Territoires du Nord-Ouest. Le radium était raffiné à des fins médicales, et, plus tard, l'uranium a été traité à Port Hope, en Ontario. Les activités de recherche et développement sur l'utilisation de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité ont commencé dans les années 40, aux Laboratoires de Chalk River (LCR) d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL).

Aujourd'hui, les déchets radioactifs générés au Canada proviennent : des mines et des usines de concentration d'uranium, des raffineries d'uranium et des usines de conversion de l'uranium; de la fabrication de combustible nucléaire, de l'exploitation de réacteurs nucléaires pour la production d'électricité, de la recherche nucléaire, et de la production et de l'utilisation de radio-isotopes.

Les déchets radioactifs sont classés en trois catégories : les déchets de combustible nucléaire; les déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne, et les résidus de mine et de traitement d'uranium.

Conformément à la politique-cadre en matière de déchets radioactifs, les propriétaires de déchets radioactifs sont responsables du financement, de l'organisation et d'installation de gestion à long terme. Il est admis que les dispositions peuvent varier selon les catégories de déchets.

Les déchets radioactifs sont actuellement gérés d'une manière sûre et respectueuse de l'environnement. La gestion de ces déchets se fait selon les exigences de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), l'organisme indépendant de réglementation du nucléaire au Canada.

Le tableau suivant résume les quantités de déchets radioactifs produits en 2007 et l'inventaire cumulatif à la fin de 2007.

Données sur les déchets jusqu'en 2007

CATÉGORIE DE DÉCHETS	DÉCHETS PRODUITS EN 2007	INVENTAIRE DE DÉCHETS À LA FIN DE 2007
Déchets de combustible nucléaire	311 m ³	8 130 m ³
Déchets radioactifs d'activité moyenne	890 m ³	30 350 m ³
Déchets de faible activité	4 560 m ³	2,33 millions m ³
Résidus de mine et de traitement d'uranium	0,7 millions de tonnes	216 millions de tonnes
Stériles	non disp.	175 millions de tonnes

Note : non disp. – non disponible

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Afin d'évaluer les besoins futurs en matière de gestion des déchets radioactifs, le tableau suivant donne des projections de l'inventaire à la fin de 2008 et de 2050. On a choisi l'année 2050 comme point de référence parce qu'elle correspond à la fin prévue des activités d'exploitation du dernier des réacteurs de puissance construits (centrale nucléaire de Darlington).

Inventaire prévu des déchets en 2008 et en 2050

CATÉGORIE DE DÉCHETS	INVENTAIRE DES DÉCHETS À LA FIN DE 2008	INVENTAIRE DES DÉCHETS À LA FIN DE 2050
Déchets de combustible nucléaire	8 500 m ³	21 300 m ³
Déchets radioactifs d'activité moyenne	31 000m ³	79 000 m ³
Déchets radioactifs de faible activité	2,33 millions m ³	2,57 millions m ³

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Table des matières

	Page
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 OBJECTIF DU RAPPORT	1
3.0 PORTÉE ET ORGANISATION DU RAPPORT	2
4.0 SOURCES	2
4.1 Déchets de combustible nucléaire	2
4.2 Déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne	6
4.2.1 Déchets courants	7
4.2.1.1 Exploitation	7
4.2.1.2 Déclassement	12
4.2.2 Déchets historiques	13
4.3 Déchets issus de l'extraction minière et de la concentration de l'uranium	15
4.3.1 Sites en exploitation	19
4.3.2 Sites fermés ou déclassés	20
4.3.3 Sites en développement	21
5.0 INVENTAIRE ET TAUX D'ACCUMULATION COURANTS	22
5.1 Déchets de combustible nucléaire	22
5.2 Déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne	24
5.2.1 Déchets courants	24
5.2.1.1 Exploitation	28
5.2.1.2 Déclassement	29
5.2.2 Déchets historiques	30
5.3 Déchets issus de l'extraction minière et de la concentration de l'uranium	30
5.3.1 Résidus de mines et de traitement d'uranium	30
5.3.2 Stériles	35
6.0 PROJECTIONS	35
6.1 Déchets de combustible nucléaire	35
6.2 Déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne	38
6.2.1 Déchets courants	38
6.2.1.1 Exploitation	39
6.2.1.2 Déclassement	40
6.2.2 Déchets historiques	41

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Table des matières (suite)

	Page
6.3 Déchets issus de l'extraction minière et de la concentration de l'uranium	41
6.3.1 Sites en exploitation	41
6.3.2 Sites inactifs ou déclassés	42
6.3.3 Sites en développement	42
7.0 RÉSUMÉ	43
Sources de renseignements	44
Annexe A : Politique-cadre en matière de déchets radioactifs	48
Liste des tableaux	
Tableau 4.1 Résumé des permis de la CCSN pour l'exploitation des réacteurs de puissance	5
Tableau 4.2 Résumé des permis de la CCSN pour l'exploitation des réacteurs de recherche	5
Tableau 4.3 Permis de raffinerie d'uranium, d'usines de conversion et d'usines de fabrication de combustibles	8
Tableau 4.4 Permis de la CCSN pour la gestion des déchets	11
Tableau 4.5 Permis de mines et d'usines de concentration d'uranium	16
Tableau 5.1 Taux d'accumulation et inventaire des déchets de combustible nucléaire, 2007	23
Tableau 5.2 Taux d'accumulation et inventaire des déchets radioactifs de faible activité, 2007	25
Tableau 5.3 Taux d'accumulation et inventaire des déchets radioactif à activité moyenne (DRAM), 2007	26
Tableau 5.4 Taux d'accumulation et inventaire des résidus de mines et de traitement d'uranium, 2007	32
Tableau 5.5 Inventaire des stériles, 2007	34
Tableau 6.1 Projection de l'inventaire des déchets de combustible nucléaire en 2008 et en 2050	36
Tableau 6.2 Projection de l'inventaire des déchets radioactif à faible activité et activité moyenne (DRFAAM) pour 2008 à 2050	38
Tableau 7.1 Résumé des inventaires courants et futurs	43

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Table des matière (suite)

Liste des figures	Page
Figure 4.1 Sites de déchets radioactifs au Canada au 31 décembre 2007	3
Figure 4.2 Sites de réacteurs nucléaires	6
Figure 4.3 Diagramme pour le raffinage de l'uranium et la conversion d'uranium	9
Figure 4.4 Diagramme pour la fabrication de combustible nucléaire	9
Figure 4.5 Diagramme pour l'exploitation d'un réacteur CANDU	10
Figure 4.6 Diagramme pour le déclassement d'un réacteur CANDU	13
Figure 4.7 Sites de résidus de mines et de traitement d'uranium au Canada	17
Figure 4.8 Sites de résidus de mines et de traitement d'uranium près d'Elliot Lake, en Ontario	18
Figure 4.9 Sites de résidus de mines et de traitement d'uranium près de Bancroft, en Ontario	19
Figure 5.1 Inventaire de déchets de combustible nucléaire, 2007	24
Figure 5.2 Inventaire des déchets radioactifs de faible activité courant, 2007	26
Figure 5.3 Taux d'accumulation des déchets à radioactifs activité moyenne, 2007	26
Figure 5.4 Inventaire des DRFAAM, 2007	27
Figure 5.5 Inventaire actuel des DRFAAM, 2007	27
Figure 5.6 Inventaire des résidus de mines et de traitement d'uranium, 2007	34
Figure 5.7 Inventaire des stériles, 2007	34
Figure 6.1 Inventaire prévu des déchets de combustible nucléaire, 2050	37
Figure 6.2 Inventaire des déchets de combustible nucléaire, 2007 et projections pour 2050	37
Figure 6.3 Inventaire des déchets de radioactifs faible activité, 2007 et 2050	39
Figure 6.4 Inventaire des DRFAAM, 2007 et 2050	39
Figure 6.5 Volume annuel des déchets radioactifs provenant du déclassement de réacteurs de puissance jusqu'en 2100	40

1.0 INTRODUCTION

Le présent rapport donne le taux d'accumulation annuel et l'inventaire de déchets radioactifs au Canada à la fin de 2007.

Au Canada, on produit des déchets radioactifs depuis le début des années 30, époque à laquelle la première mine d'uranium est entrée en exploitation à Port Radium, dans les Territoires du Nord-Ouest. Le radium était raffiné à des fins médicales et, plus tard, l'uranium a été traité à Port Hope, en Ontario. Les activités de recherche et développement sur l'utilisation de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité ont commencé dans les années 40, aux Laboratoires de Chalk River (LCR) d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL).

Aujourd'hui, les déchets radioactifs générés au Canada proviennent: des mines et des usines de concentration d'uranium, des raffineries d'uranium et des usines de conversion de l'uranium; de la fabrication de combustibles nucléaires, de l'exploitation de réacteurs nucléaires, de la recherche nucléaire et de la production et de l'utilisation de radio-isotopes.

Conformément à la Politique-cadre en matière de déchets radioactifs en vigueur au Canada (voir annexe A), les propriétaires des déchets radioactifs sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation des installations de gestion à long terme requises pour leurs déchets. Il est admis que les dispositions peuvent varier selon les catégories de déchets.

En novembre 2002, la Loi sur les déchets de combustible nucléaire (LDCN) est entrée en vigueur. Cette loi responsabilise les propriétaires de déchets de combustible nucléaire en ce qui a trait à l'élaboration de démarches de gestion des déchets sur le long terme, et elle les a obligés à établir la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) pour gérer l'ensemble des activités de gestion. Suite à des études approfondies et à des consultations publiques, la SGDN a présenté une étude sur les options possibles pour le gouvernement du Canada en novembre 2005. La SGDN a présenté quatre options, y compris une démarche recommandée de gestion adaptative progressive (GAP). Le 14 juin 2007, le gouvernement du Canada a annoncé qu'il avait choisi la démarche GAP pour la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire au Canada. La SGDN doit maintenant mettre en œuvre la décision du gouvernement, conformément à la LDCN.

Les déchets radioactifs sont actuellement gérés d'une manière sûre et respectueuse de l'environnement en les stockant selon les exigences de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), l'organisme de réglementation du nucléaire au Canada.

2.0 OBJECTIF DU RAPPORT

L'objectif du rapport est :

- donner un aperçu complet de la production, de l'accumulation et des prévisions de déchets radioactifs au Canada.

3.0 PORTÉE ET ORGANISATION DU RAPPORT

La portée du rapport comprend les déchets radioactifs appartenant aux trois catégories suivantes :

- déchets de combustible nucléaire;
- déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne;
- déchets issus de l'extraction minière et de la concentration de l'uranium

Les données sur l'inventaire des déchets radioactifs sont tirées des documents réglementaires, des rapports publiés et des renseignements supplémentaires fournis par l'organisme de réglementation, les producteurs de déchets et les installations de gestion des déchets. Les documents réglementaires comprennent : les rapports de conformité annuels ou trimestriels, les examens annuels de la sûreté et les rapports de déclassement soumis à la CCSN.

La section 4 du rapport décrit les sources et les producteurs de chacune des trois catégories de déchets radioactifs. La section 5 résume les taux d'accumulation en 2007 et l'inventaire des déchets à la fin de 2007. La section 6 présente des projections déchets de combustible nucléaire, et les déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne pour 2008 et 2050. La section 7 résume les inventaires courants et futurs.

La politique-cadre du gouvernement fédéral en matière de déchets radioactifs est présentée à l'annexe A.

4.0 SOURCES

Cette section décrit brièvement comment sont produits les déchets radioactifs, les endroits où ils sont stockés et les producteurs et les propriétaires des déchets. L'information sur les opérations et l'état des installations nucléaires et des installations de gestion des déchets était courante en date du 31 décembre 2007. La figure 4.1 est une carte qui illustre les endroits où les déchets se trouvent actuellement.

4.1 Déchets de combustible nucléaire

Aux fins du présent rapport, l'expression « déchets de combustible nucléaire » est synonyme de déchets radioactifs de haute activité (DRHA) et comprend les grappes de combustible nucléaire, d'autres formes de combustible et certains liquides. Les déchets de combustible nucléaire sont déchargés des réacteurs suivants :

- les réacteurs de puissance CANDU;
- les réacteurs de puissance prototypes et de démonstration;
- les réacteurs de recherche et de production d'isotopes.

Le Canada a environ 300 000 litres de DRHA liquides stockés aux Laboratoires de Chalk River, en Ontario, issus de la production d'isotopes médicaux et des expériences de traitement du combustible ayant eu lieu à l'ère de la Guerre Froide.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Les déchets de combustible nucléaire sont enlevés du réacteur et entreposés au site du réacteur dans des piscines remplies d'eau. Après un nombre d'années dans les piscines, les déchets pourraient être transférés dans des contenants de stockage à sec pour être entreposés sur le site jusqu'à temps qu'un plan de gestion à long-terme est implémenté.

Au Canada, il y a 22 réacteurs de puissance qui appartiennent à trois sociétés provinciales de production d'électricité. Ontario Power Generation (OPG) possède 20 réacteurs, tandis que Hydro-Québec et Énergie Nouveau-Brunswick en possèdent chacune un. Actuellement, la Bruce Power Inc. loue et exploite des centrales nucléaires qui appartiennent à OPG. Les centrales de Bruce comptent huit réacteurs nucléaires CANDU. Ces 22 réacteurs ont une capacité de production totale de 15 000 mégawatts d'électricité.

Au 31 décembre 2007, 18 réacteurs nucléaires étaient en exploitation, produisant environ 15% de l'électricité au Canada. En Ontario, approximativement 51% de l'électricité consommé par la province est produite par des réacteurs nucléaires.

Ontario Power Generation Inc. a 16 réacteurs en exploitation (incluant six réacteurs exploités par Bruce Power Inc.); deux réacteurs sont en mise sous cocon volontaire, et deux réacteurs sont en remise à neuf. Les deux réacteurs appartenant à Hydro-Québec et à Énergie Nouveau-Brunswick sont opérationnels. Bruce Power Inc. a commencé la remise à neuf des réacteurs 1 et 2 de Bruce-A en 2005 et le projet devrait être terminé d'ici 2010.

Les déchets de combustible nucléaire provenant des réacteurs de puissance sont actuellement stockés en piscine et/ou dans des conteneurs pour le stockage à sec, dans des installations de gestion des déchets sur le site de chacun des réacteurs en service.

On compte trois réacteurs de puissance prototypes : Douglas Point, le réacteur nucléaire de puissance démonstration (NPD) et Gentilly-1, respectivement situés à Douglas Point et à Rolphton, en Ontario, et à Bécancour, au Québec. Ces installations ont toutes été partiellement déclassées et en sont à la phase 2 du processus (stockage sous surveillance). Les trois réacteurs seront démantelés. Les déchets de combustible nucléaire provenant des réacteurs de Douglas Point et de Gentilly-1 sont en stockage à sec dans des installations de gestion des déchets à même le site. Les déchets de combustible nucléaire provenant du réacteur nucléaire de démonstration (NPD), à Rolphton, ont été transférés à une installation de gestion des déchets aux Laboratoires de Chalk River d'EACL (LCR d'EACL).

Des déchets de combustible nucléaire sont également produits par les réacteurs de recherche et de production d'isotopes d'EACL et par les réacteurs de recherche des universités. Il existe deux installations de recherche nucléaire au Canada : ce sont les Laboratoires de Chalk River (LCR) d'EACL à Chalk River, en Ontario (ces laboratoires sont opérationnels), et les Laboratoires de Whiteshell d'EACL (LW d'EACL) à Pinawa, au Manitoba, qui sont actuellement en déclassement. Aux LCR d'EACL, il y a deux réacteurs opérationnels de recherche et de production d'isotope, soit le National Research Universal (NRU) et les réacteurs Zero Energy Deuterium-2 (ZED-2). Les déchets générés dans ces sites sont stockés dans des installations de gestion des déchets à chaque site. En date du 31 décembre 2007, on comptait

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

sept réacteurs de recherche en exploitation dans les universités au Canada. Les déchets de combustible nucléaire produits par ces sites sont généralement retournés aux États-Unis en vue de traitement, alors que les déchets radioactifs de faible activité et les déchets d'activité moyenne sont transférés aux LCR d'EACL en vue la gestion à long terme.

Le tableau 4.1 énumère les réacteurs de puissance qui sont exploités en vertu de permis délivrés par la CCSN, et le tableau 4.2 donne la liste des réacteurs de recherche exploités en vertu de permis de la CCSN. La figure 4.2 précise l'endroit où se trouvent ces installations.

Tableau 4.1: Résumé des permis de la CCSN pour l'exploitation des réacteurs de puissance

INSTALLATION ET ENDROIT	TITULAIRE DE PERMIS	TYPE ET NOMBRE DE TRANCHES/CAPACITÉ
Centrale nucléaire de Bruce A, Tiverton (Ontario)	Bruce Power Inc.	CANDU-PHW 4 x 750 MW(e)
Centrale nucléaire de Bruce B, Tiverton (Ontario)	Bruce Power Inc	CANDU-PHW 4 x 840 MW(e)
Centrale nucléaire de Pickering A, Pickering (Ontario)	Ontario Power Generation Inc.	CANDU-PHW 4 x 500 MW(e)
Centrale nucléaire de Pickering B, Pickering (Ontario)	Ontario Power Generation Inc.	CANDU-PHW 4 x 500 MW(e)
Centrale nucléaire de Darlington, Bowmanville (Ontario)	Ontario Power Generation Inc.	CANDU-PHW 4 x 850 MW(e)
Centrale nucléaire de Gentilly-2, Bécancour (Québec)	Hydro-Québec	CANDU-PHW 600 MW(e)
Centrale nucléaire de Pointe Lepreau, Pointe Lepreau, Nouveau-Brunswick	Énergie Nouveau-Brunswick	CANDU-PHW 600 MW(e)

Note : Les déchets de combustible nucléaire provenant de ces réacteurs sont stockés sur les sites respectifs.
MW(e) - mégawatt (production nominale d'énergie électrique)

Tableau 4.2: Résumé des permis de la CCSN pour l'exploitation des réacteurs de recherche

ENDROIT	TITULAIRE DE PERMIS	TYPE ET CAPACITÉ
Hamilton (Ontario)	McMaster University	Piscine 5 MW(t)
Montréal (Québec)	École polytechnique	Assemblage sous-critique
Montréal (Québec)	École polytechnique	SLOWPOKE-2 20 kW(t)
Halifax (Nouvelle-Écosse)	Dalhousie University	SLOWPOKE-2 20 kW(t)
Edmonton (Alberta)	University of Alberta	SLOWPOKE-2 20 kW(t)
Saskatoon (Saskatchewan)	Saskatchewan Research Council	SLOWPOKE-2 20 kW(t)
Kingston (Ontario)	Collège militaire royal du Canada	SLOWPOKE-2 20 kW(t)
Chalk River, Ontario	Énergie atomique du Canada limitée (EACL)	NRU et ZED-2

MW(t) - mégawatt (puissance thermique)
kW(t) - kilowatt (puissance thermique)

Figure 4.2: Sites de réacteurs nucléaires



4.2 Déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne

Les déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne (DRFAAM) comprennent tous les déchets autres que les déchets de combustible qui sont associés aux activités de production d'électricité d'origine nucléaire, les déchets issus de la recherche et développement dans le domaine du nucléaire et les déchets associés à la production et à l'utilisation de radio-isotope en médecine, à l'enseignement, à la recherche, à l'agriculture et à l'industrie. Ces déchets prennent notamment la forme de matières, de chiffons et de vêtements protecteurs contaminés. Ils comprennent aussi les sols contaminés et les déchets provenant des premières activités par l'industrie du radium Canadienne. Les résines échangeuses d'ions et les filtres sont un exemple de DRAM. Les DRFAAM sont regroupés en deux grandes catégories :

- *déchets courants* : Les DRFAAM générés par les activités d'exploitation de sociétés, par exemple les producteurs d'électricité nucléaire. Les propriétaires et les producteurs de déchets courants sont responsables de la gestion de ces déchets.
- *déchets historiques* : Les déchets de faible activité qui ont été gérés par le passé d'une manière qui n'est plus considérée comme acceptable mais pour lesquels le producteur ne peut raisonnablement être tenu responsable. Le gouvernement fédéral a accepté la responsabilité de la gestion à long-terme de ces déchets .

4.2.1 Déchets courants

Les déchets courants résultent de l'exploitation, de la maintenance et du déclassement d'installations liées aux activités suivantes :

- le cycle du combustible nucléaire;
- la recherche et développement nucléaire;
- la production et l'utilisation de radio-isotopes.

4.2.1.1 Exploitation

Cycle du combustible nucléaire

Le cycle du combustible nucléaire comprend l'extraction minière, le raffinage et la conversion de l'uranium, la fabrication de combustible nucléaire et l'exploitation des réacteurs de puissance. Une section distincte traite des déchets associés à l'extraction minière. Cinq installations autorisées de traitement de l'uranium et de fabrication de combustible sont exploitées en Ontario.

Le raffinage permet de transformer le concentré d'uranium provenant des activités de concentration en trioxyde d'uranium. Il est ensuite converti en dioxyde d'uranium de qualité céramique pour la fabrication de combustible destiné aux réacteurs CANDU, ou transformé en hexafluorure d'uranium pour alimenter les réacteurs à eau légère à l'étranger. Le quart environ de l'uranium extrait au Canada sert à la production intérieure d'électricité nucléaire. Cameco Corporation exploite la seule installation de raffinage au Canada, à Blind River, en Ontario, et la seule installation de conversion, à Port Hope, en Ontario.

Lors de la fabrication de combustible, le dioxyde d'uranium est fritté sous forme de pastilles qui sont placées dans des gaines de zirconium pour former les grappes de combustible destinées aux réacteurs de puissance. General Electric Canada Inc. et Zircotec Precision Industries Incorporated sont les seuls fabricants de combustible nucléaire au Canada. General Electric Canada Inc. produit des pastilles de combustible et des grappes de combustible dans ses installations de Toronto et de Peterborough, en Ontario, respectivement. Zircotec Precision Industries produit des pastilles et des grappes dans une installation à Port Hope, en Ontario. Le tableau 4.3 énumère les activités autorisées par la CCSN relativement au raffinage de l'uranium, et à la conversion et à la fabrication de combustible.

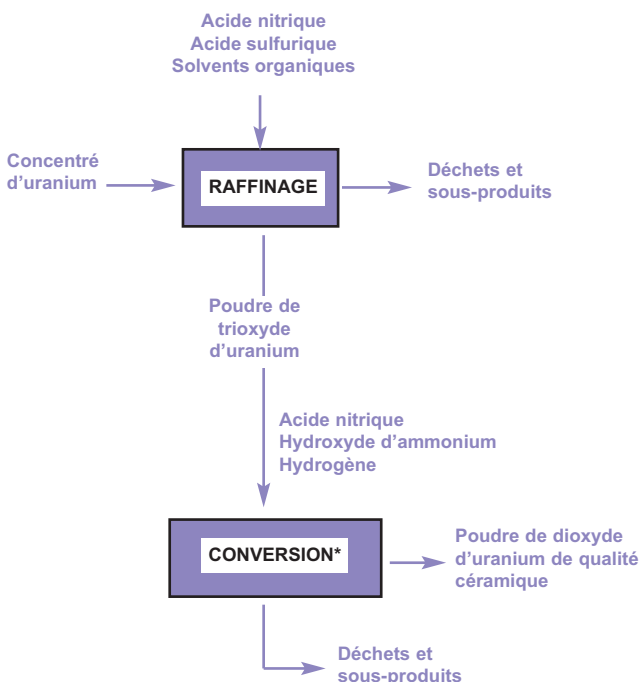
Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Tableau 4.3: Permis de raffineries d'uranium, d'installations de conversion et d'usines de fabrication de combustibles

TITULAIRE DE PERMIS ET ENDROIT	ACTIVITÉ AUTORISÉE
General Electric Canada Incorporated, Toronto (Ontario)	Pastilles de combustible
General Electric Canada Incorporated, , Peterborough (Ontario)	Grappes de combustible
Zircatec Precision Industries Incorporated, Port Hope (Ontario)	Pastilles et grappes de combustible
Cameco Corporation, Blind River (Ontario)	Trioxyle d'uranium
Cameco Corporation, Port Hope (Ontario)	Hexafluorure d'uranium Métal naturel et appauvri, et alliages Bioxyde d'uranium Diuranate d'ammonium

La figure 4.3 résume le flux des intrants et des extrants de même que les DRFAAM qui résultent des activités de raffinage d'uranium et de la conversion de l'uranium. La figure 4.4 illustre à la fabrication de combustible nucléaire et à la production de grappes de combustible et les DRFAAM qui en résultent.

Figure 4.3: Diagramme pour le raffinage de l'uranium et la conversion d'uranium



SOUS PRODUITS

Engrais à base de nitrate d'ammonium
Raffinats (recyclés)

DÉCHETS

Déchets combustibles

Bois de rebut contaminés et non-contaminés, palettes, chiffons, papier, carton, caoutchouc et plastiques.

Déchets organiques liquides

Déchets non-combustibles

Isolant non-contaminé, râteliers à tube, ampoules électriques, copeaux métalliques de tournage, sceaux de peinture, joints d'étanchéité de cellule, béton, verre.

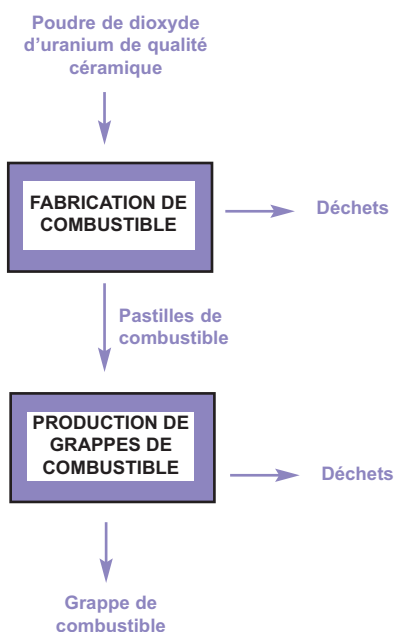
Filtres à air contaminés, fibre de verre, gaines en PVC, balayures de plancher, sable utilisé pour le sablage au jet, isolant, bouteilles de prélèvement, ferraille, anodes.

Ferraille recyclable

Déchets de drain radioactif

*Outre la poudre de dioxyde d'uranium de qualité céramique pour les réacteurs CANDU, CAMECO produit aussi de l'hexafluorure d'uranium pour les réacteurs à eau légère.

Figure 4.4: Diagramme pour la fabrication de combustible nucléaire

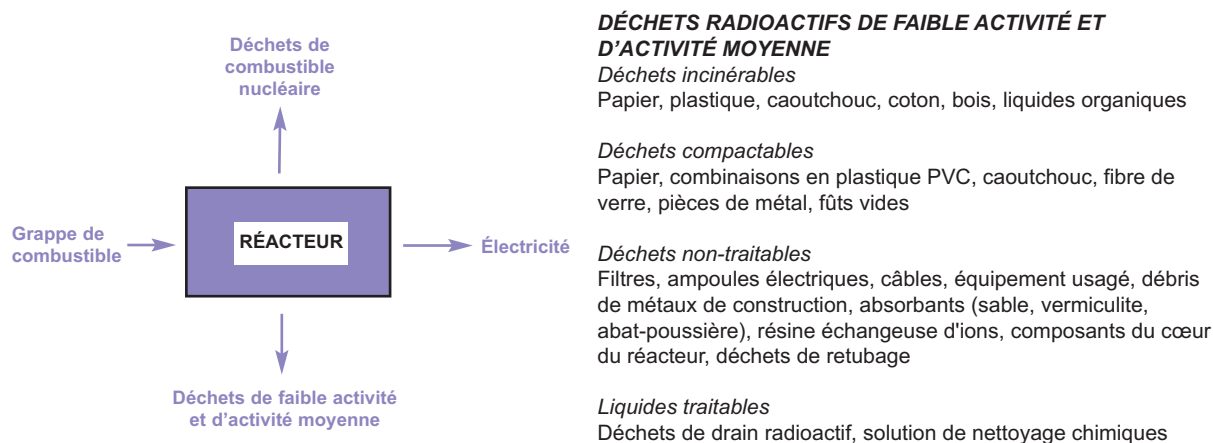


DÉCHETS

Chiffons contaminés, papier, gants contaminés
Huiles et boues d'huiles contaminées
Équipement et matériaux de construction contaminés
Filtres et collecteurs de poussière

La figure 4.5 résume le flux des intrants et des extrants de même que les DRFAAM associés à l'exploitation des réacteurs. Les déchets comprennent l'uranium naturel, l'activation neutronique et les produits de fission. Il y a production de déchets liquides et solides.

Figure 4.5: Diagramme pour l'exploitation d'un réacteur CANDU



À la fin de 2007, 24 installations de gestion des déchets radioactifs étaient exploitées en vertu de permis délivrés par la CCSN. Le tableau 4.4 les énumère. Certaines de ces installations ne sont autorisées à gérer que les DRFAAM tandis que d'autres sont autorisées à gérer à la fois les DRFAAM et les déchets de combustible nucléaire.

Recherche et développement nucléaire

À l'heure actuelle au Canada, les deux installations de recherche nucléaire autorisées par la CCSN sont exploitées par EACL. Il s'agit des Laboratoires de Chalk River (LCR), situés à Chalk River, en Ontario, et des Laboratoires de Whiteshell, situés à Pinawa, au Manitoba. Les déchets d'exploitation produits dans ces deux sites sont stockés sur place dans des installations de gestion des déchets. Dans l'installation de Chalk River (LCR d'EACL), deux réacteurs sont en service : le réacteur NRU et le réacteur à énergie zéro ZED-2. Les activités de recherche et développement réalisées aux LCR d'EACL comprennent l'application de la science nucléaire, la mise au point de réacteurs, la science de l'environnement et la gestion des DRFAAM.

Les Laboratoires de Whiteshell (LW d'EACL) sont à l'arrêt et font l'objet d'un déclassement. En décembre 2002, la CCSN a émis un permis de déclassement de six ans pour le site des LW. Cela permet à EACL de terminer la Phase 1 du programme de déclassement. Le réacteur WR-1 a été partiellement déclassé et le réacteur de démonstration SLOWPOKE a été entièrement déclassé.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Tableau 4.4: Permis de la CCSN pour la gestion des déchets

INSTALLATION ET ENDROIT	TITULAIRE DE PERMIS
Installation centrale de maintenance et de nettoyage, Centrale de Bruce, Tiverton (Ontario)	Bruce Power Inc.
Usines d'eau lourde de Bruce B et D, Tiverton (Ontario)	Bruce Power Inc.
Site d'opération déchets radioactif No. 1, Complexe nucléaire de Bruce, Tiverton (Ontario)	Ontario Power Generation Inc.
WWMF, Complexe nucléaire de Bruce, Tiverton (Ontario)	Ontario Power Generation Inc.
Installation de gestion des déchets Pickering, Pickering (Ontario)	Ontario Power Generation Inc.
Installation de gestion des déchets Darlington, Bowmanville (Ontario)	Ontario Power Generation Inc.
Installation de gestion des déchets radioactifs de Gentilly-2, Bécancour (Québec)	Hydro-Québec
Installation de gestion des déchets radioactifs solides, de Pointe Lepreau, (Nouveau-Brunswick)	Énergie Nouveau-Brunswick
Installation de gestion des déchets radioactifs de Douglas Point, Douglas Point (Ontario)	EACL
Installation de gestion des déchets radioactifs de Gentilly-1, Bécancour (Québec)	EACL
Installation de gestion des déchets du NPD, Rolphton (Ontario)	EACL
Installation de gestion des déchets de Port Hope, Port Hope (Ontario)	EACL
Consolidation de la rue Pine, Port Hope (Ontario)	EACL
Divers endroits pour des projets de déclassement de petite taille	EACL
Aires de gestion des déchets aux Laboratoires de Chalk River, Chalk River (Ontario)	EACL
Aires de gestion des déchets aux Laboratoires de Whiteshell, Pinawa (Manitoba)	EACL
Installation de gestion des déchets de Port Granby, Clarington (Ontario)	Cameco Corporation
Installation de gestion des déchets de Welcome, Port Hope (Ontario)	Cameco Corporation
Installation de gestion des déchets, University of Alberta, Edmonton (Alberta)	University of Alberta
Installation de gestion des déchets, University of Toronto, Toronto (Ontario)	University of Toronto
Monticule de storage de Lakeshore Road , Mississauga, Ontario	TRCA
Mississauga Metals and Alloys, Mississauga, Ontario	MMA
Monserco Waste Services Inc., Mississauga (Ontario)	Monserco
Installation de gestion des déchets miniers historiques d'Elliot Lake, Elliot Lake (Ontario)	Rio Algom Ltd.

Note : WWMF = Western Waste Management Facility
 EACL = Énergie atomique du Canada limitée
 OPNT – Office de protection de la nature de Toronto et de la région
 MMA - Mississauga Metals and Alloys

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Certains sites de gestion des déchets d'EACL, qui ont commencé à être utilisés durant les premières années des activités de recherche et développement nucléaire au Canada, devront être remis en état ou déclassés dans l'avenir. EACL assure la gestion sécuritaire de ces sites en vertu de permis de la CCSN. Les déchets comprennent les déchets d'origine stockés sur les sites et le sol contaminé par les déchets. Ces déchets ont été générés par EACL par suite d'activités de la Guerre Froide jusqu'en 1963, des travaux de recherche et développement associés à la mise au point des réacteurs CANDU, des progrès réalisés dans les sciences nucléaires et de la production de radio-isotopes.

Sept réacteurs de recherche des universités sont autorisés par des permis émis par la CCSN (voir tableau 4.2). Ces réacteurs servent à des analyses d'activation neutronique et à d'autres travaux de recherche nucléaire. L'utilisation de ces réacteurs de recherche génère une petite quantité de déchets DRFAAM comparativement aux réacteurs de puissance. Les déchets provenant de ces sites sont envoyés aux LCR d'EACL.

Production et utilisation de radio-isotopes

Les radio-isotopes, sous forme de sources scellées ou non scellées, ont des applications industrielles, médicales et éducatives. Au Canada, ces radio-isotopes sont principalement produits aux LCR d'EACL. Ils sont mis en marché principalement par MDS Nordion, situé à Ottawa, en Ontario. En outre, Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec, la société Bruce Power, TRIUMF (University of British Columbia) et le McMaster Nuclear Reactor (McMaster University) produisent des radio-isotopes qui sont expédiés à MDS Nordion et à d'autres marchands qui en font une transformation ultérieure, les emballent et les distribuent à des transformateurs secondaires, à des remballeurs ou à des clients. La gestion des déchets provenant de la production est assurée par les producteurs respectifs.

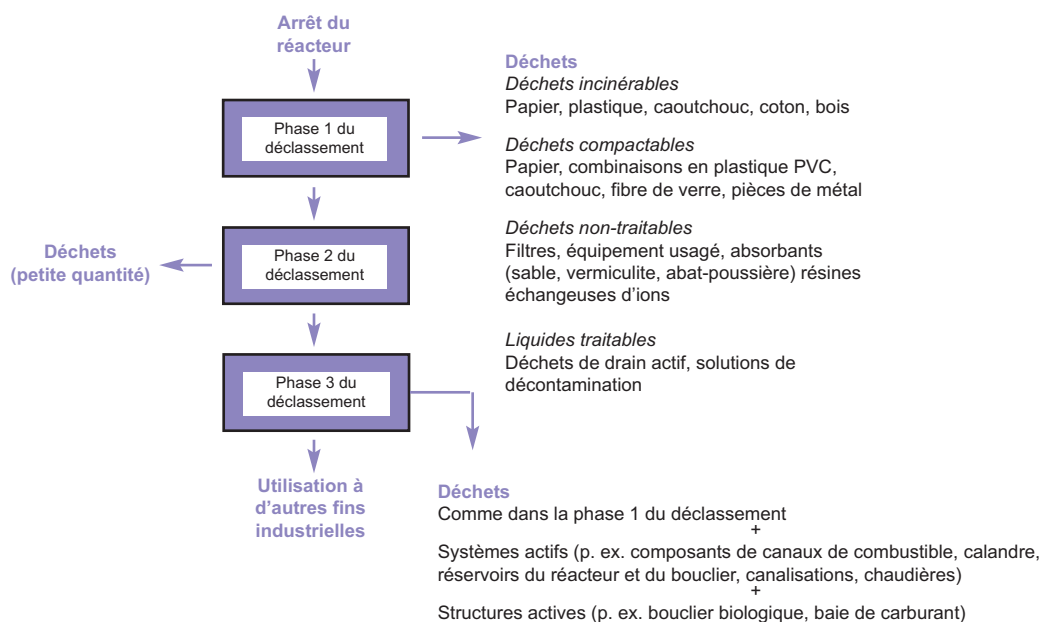
À la fin de leur vie utile, les radio-isotopes deviennent des déchets radioactifs et sont généralement expédiés aux LCR d'EACL.

4.2.1.2 Déclassement

Le déclassement d'installations nucléaires à la fin de leur cycle de vie utile génère aussi des déchets (c.-à-d. décontamination et démantèlement) (voir la figure 4.6). Lors du déclassement, il faut tenir compte de la santé et de la sécurité des travailleurs et du public, et de la protection de l'environnement. Au Canada, la plupart des déchets liés au déclassement seront générés dans le futur, bien qu'il en existe un certain inventaire qui découle de projets de déclassement qui sont maintenant terminés.

Les quantités les plus importantes de déchets proviennent du déclassement de réacteurs nucléaires et de leurs installations d'appui. Les déchets vont des matières radioactives de haute activité associées au cœur du réacteur aux autres composants de bâtiments et matériaux légèrement contaminés lors du fonctionnement du réacteur.

Figure 4.6: Diagramme pour le déclasséement d'un réacteur CANDU



Selon les plans actuels soumis à la CCSN, les réacteurs nucléaires seront déclassés en trois phases, que résume la figure 4.6. Le combustible utilisé sera d'abord retiré du cœur du réacteur avant les activités de déclasséement. La phase 1 (préparatifs en vue du stockage sous surveillance) commence peu après l'arrêt du réacteur et dure de trois à quatre années. Le but de la Phase 1 est d'isoler et de stabiliser les autres composants du réacteur en vue d'une période de stockage à long terme, afin d'allouer suffisamment de temps pour la désintégration et la diminution des niveaux de radioactivité, de manière à ce que les doses reçues par les travailleurs et que le volume de déchets radioactifs générés par le déclasséement final soient réduits. Le déclasséement de la Phase 1 devrait produire plusieurs centaines de mètres cubes de DRFAAM par réacteur. La Phase 2 (stockage sous surveillance) durera environ 25 à 30 ans. Une très petite quantité de déchets est générée durant la Phase 2. La Phase 3 (démantèlement) devrait durer environ cinq à dix ans. C'est au cours de la Phase 3 que seront générés la majorité des déchets radioactifs. À la fin de la Phase 3, le site conviendra soit pour une utilisation restreinte ou non restreinte.

4.2.2 Déchets historiques

Comme nous l'avons décrit plus tôt, les déchets historiques sont des déchets radioactifs de faible activité dont le gouvernement fédéral a accepté la responsabilité, en ce qui a trait à la gestion à long terme. Le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité (BGDRFA) est l'agent du gouvernement fédéral chargé du nettoyage et de la gestion à long terme des déchets historiques.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Au Canada, on trouve plusieurs grands sites de déchets historiques de même que de nombreux sites plus petits. Dans plusieurs cas, des matières y ont été évacuées de manière provisoire en attendant l'élaboration et la mise en œuvre d'une approche de gestion à long terme. Ces sites font l'objet d'une surveillance, d'inspections et de travaux de maintenance.

Dans certains sites, les déchets comprennent des artefacts ou des matériaux de construction qui présentent une contamination de surface, tandis que d'autres sites renferment de grandes quantités de sol contaminé au radium avec faible radioactivité. Le sol contaminé qui résulte des activités de nettoyage sur les petits sites, de même que les artefacts et les matériaux de construction contaminés provenant des grands sites sont évacués dans des bâtiments de stockage du BGDRFA aux LCR d'EACL. Les volumes plus importants de sol contaminé qui ne peuvent être évacués dans les bâtiments de stockage sont gérés sur place ou à proximité de la source (voir ce qui suit).

Municipalité de Port Hope, en Ontario

À divers endroits de la municipalité de Port Hope, en Ontario, sont présents des déchets historiques. Ces déchets remontent aux années 30, époque où une raffinerie de la municipalité préparait du radium à des fins médicales. Les déchets sont principalement du sol contaminé par du matériel provenant de la raffinerie. Le BGDRFA est responsable de la surveillance et de la gestion sécuritaire des déchets sur ces sites. Dans le cadre de l'Initiative dans la région de Port Hope, il travaille conjointement avec la municipalité pour élaborer, évaluer et mettre en œuvre une approche de gestion à long terme de ces déchets.

Welcome et Port Granby, en Ontario

L'installation de gestion des déchets de Welcome (fermée en 1955), dans la municipalité de Port Hope, en Ontario, et l'installation de gestion des déchets de Port Granby (fermée en 1988), dans la municipalité de Clarington, en Ontario, hébergent des déchets radioactifs de faible activité. Cameco Corporation est propriétaire de ces sites qu'elle a achetés d'Eldorado nucléaire Limitée, une société d'état fédérale. Cameco et le gouvernement fédéral partagent la responsabilité financière des coûts en capital et des coûts d'exploitation extraordinaires, y compris le déclassement, liés à la gestion des déchets à ces deux installations. L'Initiative dans la région de Port Hope englobe les déchets stockés dans les deux sites.

Autres endroits

Des déchets historiques sont stockés à divers autres endroits au Canada, y compris en Ontario, en Alberta et dans les Territoires du Nord-Ouest. Le BGDRFA est responsable du nettoyage et de la gestion à long terme des déchets sur ces sites.

4.3 Déchets issus de l'extraction et de la concentration de l'uranium

Les déchets radioactifs de faible activité issus de l'extraction et de la concentration de l'uranium comprennent à la fois les déchets d'usine et les stériles.

Les résidus du traitement d'uranium représentent un type particulier de déchets radioactifs de faible activité générés dans le cadre du traitement du minerai d'uranium aux fins de production de concentré d'uranium. Tel que cela est indiqué plus haut, une fois raffiné et converti, le concentré d'uranium sert à fabriquer le combustible pour les réacteurs de puissance canadiens et étrangers. De nos jours, les résidus sont déposés dans des mines à ciel ouvert épuisées converties en installations de gestion des résidus. Mais tel n'a pas toujours été le cas. Par le passé, les résidus étaient déposés dans des aires de confinement naturelles comme des lacs, des vallées, dans des aires de confinement en surface artificielles ou comme remblai dans de mines souterraines.

Comme les quantités de résidus sont considérables et que les niveaux de radioactivité sont faibles, les sites de stockage sont habituellement déclassés sur place. En règle générale, le déclassement de sites de stockage en surface comprend des améliorations ou la construction de barrages pour assurer un confinement à long terme, la submersion ou le recouvrement des résidus, afin de réduire les résidus acides et la libération de rayonnement gamma et de radon, de même que la gestion et la surveillance des résidus et des effluents.

Dans le cas des exploitations les plus récentes en Saskatchewan, la gestion des résidus se fait dans des puits épuisés convertis en installations de gestion des résidus. Dans ces installations de gestion, les résidus font l'objet d'un confinement hydraulique pendant l'exploitation (c.-à-d. que le puits est maintenu dans un état de dessèchement partiel relatif au niveau phréatique naturel, de sorte que le ruissellement souterrain soit orienté vers l'installation de gestion des résidus), et d'un confinement passif à long terme après le déclassement. Ce dernier comprend en une zone de matériaux de haute conductivité hydraulique entourant des résidus consolidés à conductivité hydraulique beaucoup plus faible qui ruisselle autour des résidus souterrains passants, plutôt qu'à travers. La zone de haute conductivité hydraulique peut être construite tandis que les résidus sont déposés, ce que l'on appelle gaine perméable (p. ex. l'installation de gestion de résidus Rabbit Lake), ou exister naturellement selon le type de roche, ce que l'on appelle gaine naturelle (p. ex. les installations de gestion de résidus McClean Lake et Key Lake Dielmann).

Les stériles sont constituées de matières autres que le minerai qui sont retirées durant l'extraction minière, afin d'avoir accès à la roche renfermant le minerai. Aujourd'hui, les stériles sont séparées en déchets minéralisés et en déchets non-minéralisés, selon la concentration relative d'uranium qu'ils contiennent. Cependant, dans le passé, les inventaires de stériles n'étaient pas suivis de manière uniforme et, bien souvent, les déchets minéralisés et non-minéralisés étaient empilés ensemble.

Les stériles minéralisées peuvent comprendre les concentrations subéconomiques d'uranium, en plus des niveaux élevés d'autres éléments, comme le soufre, l'arsenic ou le nickel qui pourraient potentiellement avoir des effets néfastes sur l'environnement. Les stériles non-minéralisées comprennent les matières ne contenant pas de minerai et ayant de très faibles concentrations d'uranium, ainsi que des concentrations en d'autres éléments qui sont inférieures aux normes applicables. Historiquement, les stériles étaient stockées en surface, ou utilisées comme remblai

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

dans les mines souterraines. Il n'existe pas d'exigences particulières concernant le stockage à long terme pour ce qui est des stériles non-minéralisées. Toutefois, en raison du risque de transport des contaminants lorsque ceux-ci sont exposés, les stériles minéralisées sont habituellement utilisées comme remblai de mine, ou stockées dans des trous de mines qui ne sont plus productives et converties en installations de gestion des résidus.

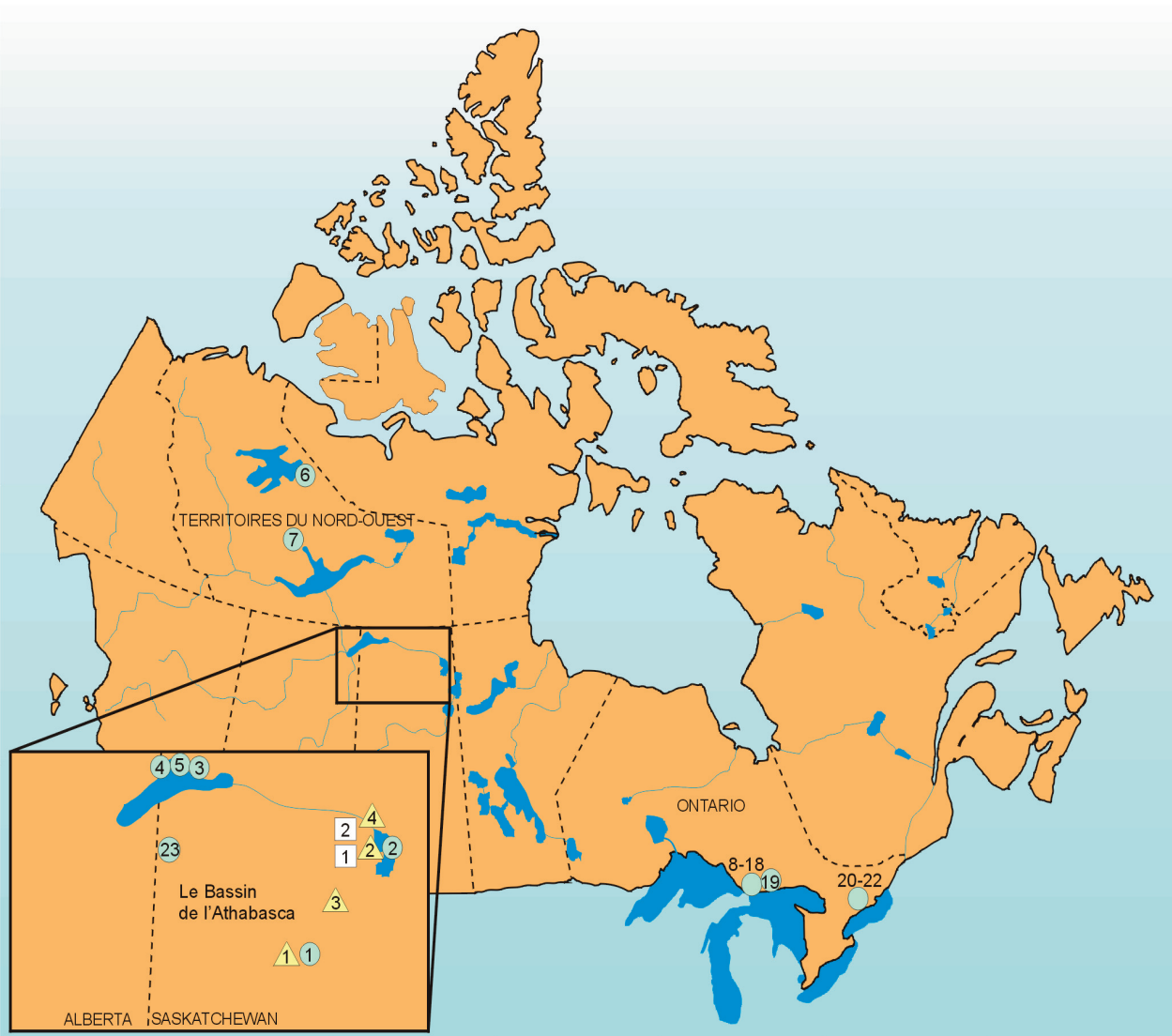
Les stériles et les résidus de traitement de l'uranium existent dans les mines et les usines de concentration d'uranium dans le nord de la Saskatchewan, ainsi qu'aux sites miniers fermés ou déclassés en Saskatchewan, en Ontario et dans les Territoires du Nord-Ouest. Le tableau 4.5 présente une liste des mines d'uranium et des usines de concentration d'uranium autorisées par la CCSN. La figure 4.7 illustre l'emplacement des projets d'extraction minière et de concentration de l'uranium au Canada. Les figures 4.8 et 4.9 illustrent l'emplacement des mines fermées/déclassées et des parcs de résidus dans les régions d'Elliot Lake et de Bancroft, en Ontario.

Tableau 4.5: Permis de mines et d'usines de concentration d'uranium

INSTALLATION ET ENDROIT	TITULAIRE DE PERMIS	ACTIVITÉ AUTORISÉE
Installation de Key Lake (Saskatchewan)	Cameco Corporation	Exploitation (concentration seulement)
Installation de McArthur River (Saskatchewan)	Cameco Corporation	Exploitation minière seulement
Installation de Rabbit Lake (Saskatchewan)	Cameco Corporation	Exploitation
Projet de McClean Lake (Saskatchewan)	AREVA Resources Canada Inc..	Exploitation
Cluff Lake (Saskatchewan)	AREVA Resources Canada Inc.	Déclassement
Mine Denison, Elliot Lake (Ontario)	Denison Mines Inc.	Déclassement
Mine Stanrock, Elliot Lake (Ontario)	Denison Mines Inc.	Déclassement
Mine Madawaska, Bancroft (Ontario)	Madawaska Mines Limited	Déclassement
Mine Stanleigh, Elliot Lake (Ontario)	Rio Algom Ltd.	Déclassement
Mine Panel, Elliot Lake (Ontario)	Rio Algom Ltd.	Déclassement
Mine Quirke, Elliot Lake (Ontario)	Rio Algom Ltd.	Déclassement
Installations minières de Beaverlodge, Beaverlodge (Saskatchewan)	Cameco Corporation	Déclassement
Mine Dyno, Bancroft, Ontario	EnCana Corporation	Déclassement
Mine Bicroft, Bancroft, Ontario	Lac Properties Inc.	Déclassement
Port Radium, Territoires du Nord-Ouest	Affaires indiennes et du Nord Canada	Déclassement
Rayrock (Territoires du Nord-Ouest)	Affaires indiennes et du Nord Canada	Gestion des déchets
Mines historiques d'Elliot Lake, Elliot Lake (Ontario)	Rio Algom Ltd.	Gestion des déchets
Agnew Lake (Ontario)	Ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario	Gestion des déchets
Projet Midwest, Saskatchewan	AREVA Resources Canada Inc.	Préparation du site
Projet de Cigar Lake (Saskatchewan)	Cameco Corporation	Construction

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

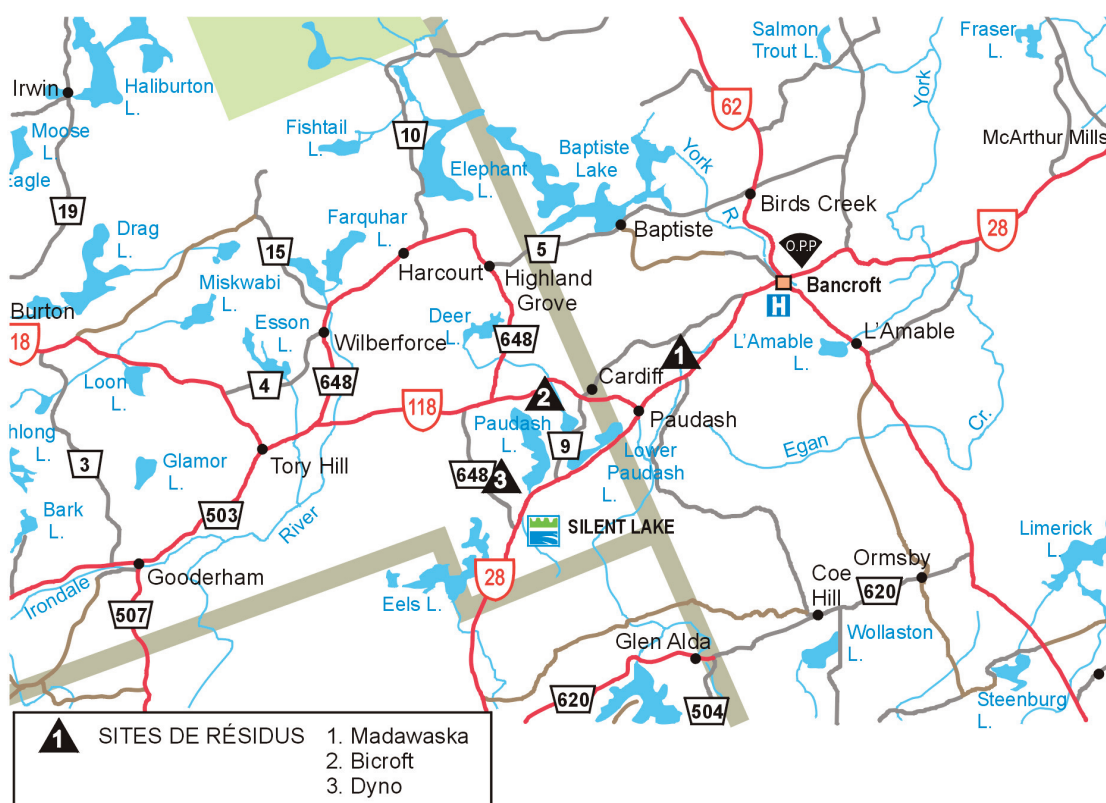
Figure 4.7: Sites de résidus de mines et de traitement d'uranium au Canada



▲ Sites en exploitation	● Sites inactifs ou déclassés	□ Sites en développement
1 - Key Lake	1 - Key Lake	1 - Cigar Lake
2 - Rabbit Lake	2 - Rabbit Lake	2 - Midwest
3 - McArthur River	3 - Beaverlodge	
4 - McClean Lake	4 - Gunnar	
	5 - Lorado	
	6 - Port Radium	
	7 - Rayrock	
	8 à 18 - Sites d'Elliot Lake: Quirke, Panel, Denison, Spanish-American, Stanrock, Stanleigh, Lancor, Nordic, Pronto, Milliken, Buckles	
	19 - Agnew Lake	
	20 à 22 - Sites de Bancroft: Madawaska, Bicroft, Dyno	
	23 - Cluff Lake	

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Figure 4.9: Sites de résidus de mines et de traitement d'uranium près de Bancroft, en Ontario



4.3.1 Sites en exploitation

À l'heure actuelle, c'est en Saskatchewan que se sont situés tous les gisements d'uranium du Canada. Des installations de gestion des résidus sont exploitées à Key Lake et à Rabbit Lake par la Cameco Corporation, tandis que l'installation de McClean Lake est exploitée par AREVA Resources Canada Inc. Bien que l'installation de McArthur River (exploitée par la Cameco Corporation) soit opérationnelle, le site ne comprend aucune installation de gestion des résidus, vu que le minerai est transporté à Key Lake aux fins de concentration. De même, le minerai de la mine Cigar Lake (Cameco Corp.) qui devrait entrer en production en 2012, sera transporté à Rabbit Lake en vue de la concentration.

Le site de la mine Key Lake est exploité depuis 1984. L'extraction de minerai dans le puits à ciel ouvert Deilmann a cessé en 1997. Les résidus originaux du site de Key Lake avait été déposés dans une aire de gestion des résidus en surface conçue à cet effet, jusque vers la fin de 1995. Depuis la fin de 1995 et le début de 1996, les résidus ont été déposés à l'installation de gestion des résidus Deilmann. Depuis février 1996, tous les résidus sont stockés à l'installation de gestion des résidus Deilmann, comme prévu. En janvier 2000, l'installation de Key Lake a amorcé le traitement du minerai provenant de l'installation de McArthur River, dont les travaux d'exploitation minière ont débuté en décembre 1999.

Rabbit Lake, la plus ancienne installation de production d'uranium exploitée en Saskatchewan, a commencé ses opérations en 1975. Les résidus ont été déposés dans une aire de gestion des puits

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

résidus en surface jusqu'en 1985; depuis, ils sont déposés à l'installation de gestion des résidus du puits de Rabbit Lake. Les puits à ciel ouvert de résidus d'uranium sont aujourd'hui épuisés. Les activités souterraines au gisement Eagle Point se poursuivent. Dans l'avenir, on prévoit traiter une partie du minerai de Cigar Lake à l'installation de Rabbit Lake.

L'installation de McClean Lake a commencé à produire de l'uranium en 1999. Dans l'avenir, cette usine de concentration traitera les résidus provenant de deux sites de développement, l'installation de Cigar Lake et le Midwest Joint Venture. L'exploitation à ciel ouvert du dépôt a débuté en 1995. Une fois le minerai extrait et stocké, le puits a été transformé en installation de gestion des résidus.

4.3.2 Sites fermés ou déclassés

Key Lake et Rabbit Lake, exploitées par Cameco Corporation, ont chacune une zone de gestion des résidus fermée où des opérations ont eu lieu dans le passé. La mine de Cluff Lake, exploitée par AREVA Resources Canada Inc., a cessé sa production à la fin de 2002 et le déclassé a débuté en 2004. Il y a trois autres aires ou sites de résidus inactifs plus anciens en Saskatchewan. Le site de Beaverlodge a été fermé en 1982, déclassé en 1985 et son déclassé est géré par Cameco Corporation. Les sites de Lorado et de Gunnar sont fermés depuis 1960 et 1964 respectivement et n'ont pas fait l'objet d'un déclassé adéquat. Le gouvernement de la Saskatchewan est propriétaire des deux sites et en a la responsabilité. En septembre 2006, le gouvernement du Canada et le gouvernement de la Saskatchewan ont signé un protocole d'entente de principe visant à financer le nettoyage de ces sites. Le coût total, qui sera partagé par les gouvernements du Canada et de la Saskatchewan, sera de 24,6 millions de dollars. Le projet fait actuellement l'objet d'une évaluation environnementale.

Il y a deux sites d'uranium dans les Territoires du Nord-Ouest. Le site de Port Radium a été déclassé en 1984, tandis que le site de Rayrock a été abandonné en 1959. La surveillance du rendement du site Rayrock a débuté en 1996. Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien est responsable de ces deux sites.

Il existe dix sites de résidus d'uranium fermés à Elliot Lake (Ontario) et dans les environs. Rio Algom Ltd. est responsable de huit de ces sites de gestion des déchets :

- i. Quirke, site fermé depuis 1992;
- ii. Panel, site fermé depuis 1990;
- iii. Spanish-American, site fermé depuis 1959;
- iv. Stanleigh, site fermé depuis 1996;
- v. Lacnor, fermé depuis 1960;
- vi. Nordic/Buckles, site fermé depuis 1968;
- vii. Milliken, site fermé depuis 1964
- viii. Pronto, site, fermé depuis 1960.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Denison Mines Inc. est responsable des deux autres sites:

- i. Denison, site fermé depuis 1992;
- ii. Stanrock, site fermé depuis 1964.

La mine Agnew Lake située au nord d'Española, en Ontario, a été déclassée et était surveillée par Kerr Addison Mines dans les années 80. Le site a été remis au ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario au début des années 90.

Les sites de résidus miniers d'uranium qui sont fermés dans la région de Bancroft, Ontario, comprennent les mines Madawaska, Dyno et Bicroft. La mine Madawaska est inactive depuis 1983, tandis que les activités sur les sites de Dyno et de Bicroft ont cessé au début des années 60. EnCana Corporation a terminé ses activités de déclassement des mines Madawaska et Dyno. Lac Properties Inc. a terminé ses activités de déclassement à la mine Bicroft.

4.3.3 Sites en développement

À la fin de 2007, deux installations de mines d'uranium en Saskatchewan étaient en développement, avec l'autorisation de la CCSN. En 1998, les gouvernements fédéral et provincial ont accepté que la mine Cigar Lake (exploitée par la Cameco Corporation) et la Midwest Joint Venture (exploitée par AREVA Resources Canada Inc.) procèdent à l'étape suivante du processus d'approbation réglementaire, conformément aux recommandations d'une Commission d'évaluation environnementale conjointe fédérale-provinciale. La construction de la mine Cigar Lake a été retardée depuis octobre 2006, en raison d'une infiltration d'eau qui a inondé la mine, et l'on ne s'attend pas à ce que la production reprenne avant 2012. Le développement de la mine Midwest fait actuellement l'objet d'une évaluation environnementale et la production pourrait débuter en 2011, selon les approbations réglementaires et les conditions du marché.

Il n'y a aucun résidu sur ces sites pour le moment, et il devrait en être de même dans l'avenir, vu que l'on prévoit transporter le minerai de ces sites vers l'installation McClean Lake, aux fins de concentration (une partie du minerai de Cigar Lake traité par l'installation de Rabbit Lake est prévu produire un concentré d'uranium).

5.0 INVENTAIRE ET TAUX D'ACCUMULATION COURANTS

La présente section résume les taux annuels d'accumulation de déchets en 2007 et les volumes de déchets cumulatifs à la fin de 2007.

5.1 Déchets de combustible nucléaire

L'exploitation des réacteurs CANDU produit des déchets de combustible nucléaire, aussi appelés combustible irradié ou déchets radioactifs de haute activité. Il y a aussi de petites quantités de déchets de combustible nucléaire provenant de l'utilisation passée de réacteurs nucléaires de démonstration, de même que de l'exploitation historique et courante des réacteurs de recherche et de production de radio-isotopes d'EACL et des réacteurs de recherche des universités. La Loi sur les déchets de combustible nucléaire régit la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire. Actuellement, les déchets de combustible nucléaire sont stockés en piscine ou placés dans une installation de stockage à sec sur le site même des réacteurs et dans les installations de gestion des déchets d'EACL à Chalk River, en Ontario, et à Pinawa, au Manitoba.

Le tableau 5.1 résume l'accumulation annuelle et l'inventaire des déchets de combustible nucléaire associés à l'énergie nucléaire et aux réacteurs prototypes, de démonstration et de recherche d'EACL, au 31 décembre 2007. L'inventaire ne comprend pas les grappes de combustible qui se trouvent dans les réacteurs.

En 2007, l'exploitation des 18 réacteurs de puissance a généré 77 369 grappes de déchets de combustible nucléaire. Cela représente approximativement 309 m³ de déchets sur la base d'un volume de 0,004 m³ pour une grappe type de combustible nucléaire pour un réacteur CANDU. À la fin de 2007, l'inventaire cumulatif des déchets provenant des réacteurs de puissance atteignait 1 971 056 grappes, soit environ 7 884 m³ de déchets.

À la fin de 2007, l'inventaire des déchets de combustible nucléaire pour les trois réacteurs prototypes et de démonstration à l'arrêt (Douglas Point, Gentilly-1 et NPD) se maintenait à 30 355 grappes (121 m³). Le reste des déchets de combustible nucléaire comprend 7 358 grappes, des barres de recherche, des assemblages, des unités et des articles (125 m³), qui proviennent des opérations de réacteurs de recherche des installations de EACL à Chalk River et Whiteshell.

La figure 5.1 illustre la répartition des inventaires de déchets de combustible nucléaire par les grands propriétaires de déchets. Cette figure montre le volume estimé de déchets à 10 m³ près. Voici comment se présente la répartition approximative : Ontario Power Generation, 86%; Hydro-Québec, 5%; Énergie Nouveau-Brunswick, 6% et EACL, 3%.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Tableau 5.1: Taux d'accumulation et inventaire des déchets de combustible nucléaire, 2007

Site	Nom de la compagnie source	Déchets de combustible nucléaire générés en 2007		Inventaire des déchets nucléaires sur le site le 2007 décembre 31				État du réacteur en décembre 2007
		N ^{bre} de grappes de comb./an	Volume estimé ^e (m ³ /an)	Stockage à sec	Stockage en piscine	Stocks totaux		
				N ^{bre} de grappes de comb.	N ^{bre} de grappes de comb.	N ^{bre} de grappes de comb.	Volume estimé ^a (m ³)	
RÉACTEURS DE PUISSANCE								
Bruce A	Ontario Power Generation	9 072	36	11 520 ¹	377 210	388 730	1 555	Réacteurs 1 et 2 Remise à neuf
Bruce B	Ontario Power Generation	22 650	91	96 380 ¹	368 476	464 856	1 859	Exploitation
Darlington	Ontario Power Generation	22 231	89	0	322 757	322 757	1 291	Exploitation
Pickering A et B	Ontario Power Generation	15 004	60	176 544	394 862	571 406	2 286	Mise sous cocon opérationnelle des 2 et 3 de Pickering-A
Gentilly-2	Hydro-Québec	4 154	17	70 200	37 037	107 237	429	Exploitation
Pointe Lepreau	Énergie N.-B.	4 258	17	81 000	35 070	116 070	464	Exploitation
Sous-totaux réacteurs de puissance		77 369	309	435 644	1 535 412	1 971 056	7 884	
RÉACTEURS PROTOTYPES, DE DÉMONSTRATION OU DE RECHERCHE								
Douglas Point	EACL	0	0	22 256	0	22 256	89	À l'arrêt et partiellement déclassé
Gentilly-1	EACL	0	0	3 213	0	3 213	13	À l'arrêt et partiellement déclassé
Laboratoires de Chalk River (articles) ^a	EACL	98	2	4 723	367	5 090	116	Exploitation
Laboratoires de Chalk River (grappes) ^c	EACL	0	0	4 886	0	4 886	19	À l'arrêt et en voie de déclassement
Laboratoires de Whiteshell ^d	EACL	0	0	2 268	0	2 268	9	À l'arrêt et en voie de déclassement
Sous-totaux réacteurs de recherche		98	2	37 346	367	37 713	246	
Totaux		77 467	311	492 990	1 535 779	2 008 769	8 130	

Note : EACL = Énergie atomique du Canada limitée

¹ Le stockage à sec pour les centrales de Bruce-A et Bruce-B se trouve à l'installation de gestion des déchets Western, dans le complexe nucléaire de Bruce.

^a Le volume de déchets de combustible nucléaire a été calculé à l'aide d'un volume type de 0,004 m³ pour une grappe de combustible CANDU, sauf dans le cas des articles des Laboratoires de Chalk River.

^b Dans le cas des réacteurs de recherche, l'inventaire correspond au nombre de barres de recherche, d'assemblages de combustible, d'unités ou d'articles.

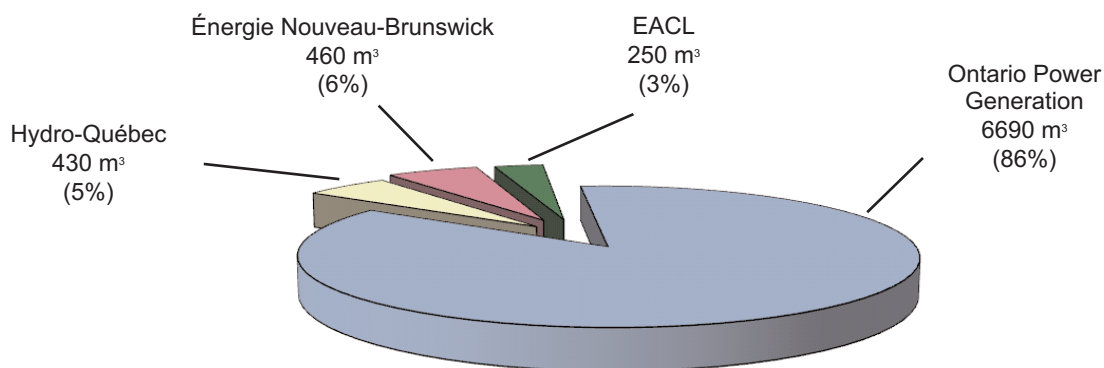
^c Comprend les grappes de combustible provenant du réacteur NPD (4 825 grappes), ainsi que les grappes de combustible des réacteurs de Pickering, Bruce et Douglas Point, stockées aux Laboratoires de Chalk River.

^d Comprend les 360 grappes CANDU et 1 908 grappes de réacteurs de recherche provenant du réacteur WR-1.

^e Les totaux comprennent les grappes de combustible CANDU, ainsi que les barres de recherche, les assemblages de combustible, les unités et les articles.

Figure 5.1: Inventaire de déchets de combustible nucléaire, 2007

(nombre de grappes de combustible)



Inventaire total pour 2007 = 8,130 m³

5.2 Déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne

À la fin de 2007, environ 2,36 millions de m³ de DRFAAM étaient stockés au Canada. Environ 2,33 millions de m³ de déchets sont considérés comme étant des déchets de faible activité, le reste étant constitué de déchets d'activité moyenne. À l'heure actuelle, les déchets sont entreposés dans des sites de stockage à divers endroits au pays, en attendant le développement et l'autorisation d'installations de gestion à long terme des déchets.

Les tableaux 5.2 et 5.3 résument les taux d'accumulation et les inventaires accumulés pour 2007 de DRFA et DRAM actuels et antérieurs à la réglementation, respectivement.

La répartition des sources et des taux d'accumulation des DRFA et des DRAM est illustrée aux figures 5.2 et 5.3.

La figure 5.4 fournissent davantage de détails sur les sources, le taux d'accumulation et l'inventaire des déchets de faible activité courants. Ces figures montrent le volume estimé de chaque source de déchets courants, à 10 m³.

La section fournit aussi des détails pour chacune des sources de DRFAAM.

5.2.1 Déchets courants

Environ 5 450 m³ de déchets courants ont été générés en 2007. De ces déchets, 4 560 m³ sont des DRFA et 890 m³ sont des DRAM. L'inventaire total actuel des DRFAAM à la fin de 2007 était de 610 730 m³ (voir les tableaux 5.2 et 5.3).

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Tableau 5.2: Taux d'accumulation et inventaire des déchets radioactifs de faible activité, 2007

Sources des déchets		Taux d'accumulation des déchets ^a FA en 2007 (m ³ /an)	Inventaire des déchets FA le 31 décembre 2007 ^a		
			Déchets (m ³)	Sol contaminé (m ³)	Totaux (m ³)
A. DÉCHETS COURANTS^b					
Exploitation	Cycle du combustible nucléaire	3 780	77 630	0	77 630
	R et D nucléaire	490	95 960	382 800	478 760
	Production et utilisation de radio-isotopes	150	19 220	0	19 220
	Sous-totaux	4420	192 810	382 800	575 610
Déclassement	Cycle du combustible nucléaire	0	1 650	0	1650
	R et D nucléaire ^{bc}	140	2930	190	3120
	Production et utilisation de radio-isotopes	0	0	0	0
	Sous-totaux	140	4580	190	4770
Totaux des déchets courants		4560	197 390	382 990	580 380
B. DÉCHETS HISTORIQUES^b					
	Port Hope	0	0	720 000	720 000
	Welcome and Port Granby	0	0	920 000	920 000
	Deloro Mine Site	0	0	38 000	38 000
	Autres endroits	0	0	67 000	67 000
Totaux des déchets historiques		0	0	1 745 000	1 745 000
TOTAUX		4 560			2 325 380

Note : ^a Le volume de déchets a été arrondi à 10 m³ près. Le volume présenté correspond aux déchets tels que stockés (c.-à-d. après traitement); le volume tel que généré peut être environ trois fois plus important.

^b L'inventaire des déchets des Laboratoires de Chalk River est estimé d'après le volume de déchets stockés dans les installations conçues pour les DRFA.

^c Déchets de déclassement aux Laboratoires de Chalk River et de Whiteshell, du 1er janvier 2005 au 31 décembre 2007.

^d Le volume de déchets antérieurs à la réglementation a été arrondi à 1 000 m³ près. Les volumes représentent des révisions étimées, en date du 31 décembre 2007.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Figure 5.2: Inventaire des déchets radioactifs de faible activité courant, 2007
(m³)

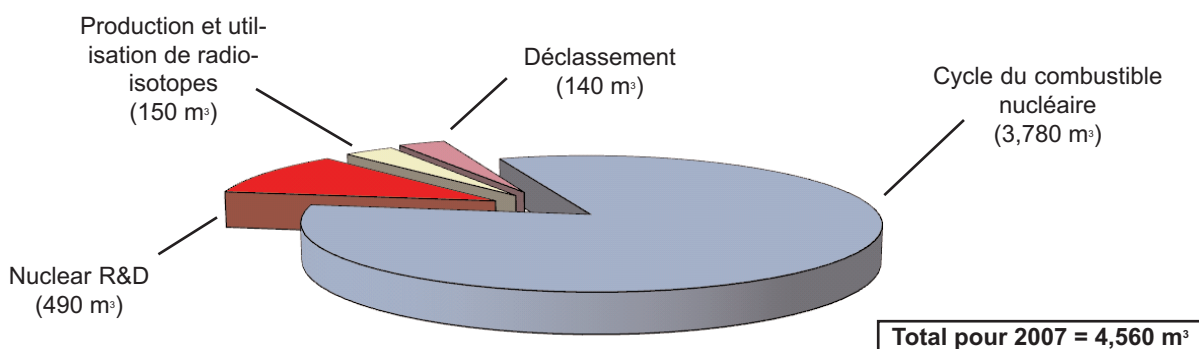


Table 5.3: Taux d'accumulation et inventaire des DRAM, 2007

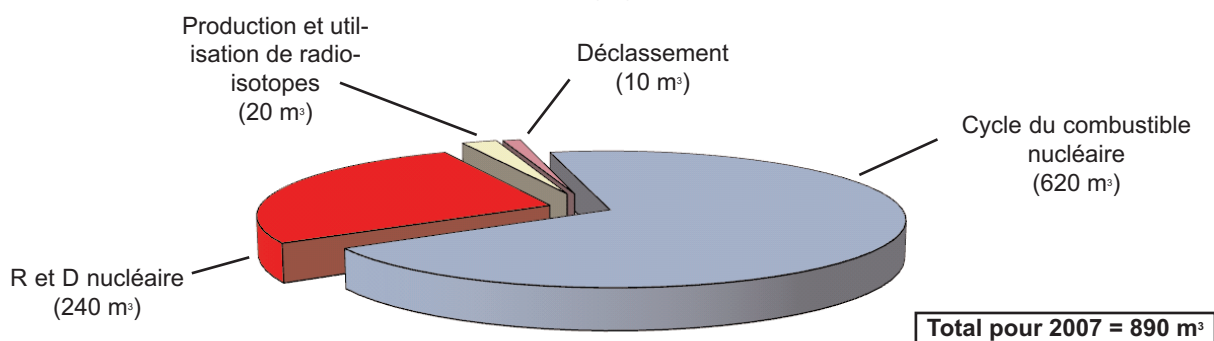
Sources des déchets	Taux d'accumulation en 2007 - DRAM ^a (m ³ /ans)	Inventaire de DRAM le 31 décembre 2007 ^a			
		Déchets (m ³)	Sol contaminé (m ³)	Totaux (m ³)	
A. DÉCHETS COURANTS					
<i>Exploitation</i>	Cycle du combustible nucléaire	620	10 360	0	10 360
	R et D nucléaire ^b	240	19 760	0	19 760
	Production et utilisation de radio-isotopes	20	90	0	90
	Sub-totaux	880	30 210	0	30 210
<i>Déclassement</i>	Cycle du combustible nucléaire	0	0	0	0
	R et D nucléaire ^{b,c}	10	140	0	140
	Production et utilisation de radio-isotopes	0	0	0	0
	Sub-totaux	10	140	0	140
TOTAUX	890				30 350

Note: ^a Le volume de déchets a été arrondi à 10 m³ près. Le volume présenté correspond aux déchets tels que stockés (c.-à-d. après traitement); le volume tel que généré peut être environ trois fois plus important.

^b L'inventaire des déchets des Laboratoires de Chalk River est estimé d'après le volume de déchets stockés dans les installations conçues pour les DRAM.

^c Déchets de déclassement aux Laboratoires de Chalk River et de Whiteshell, du 1er janvier 2005 au 31 décembre 2007.

Figure 5.3: Taux d'accumulation des déchets radioactifs à moyenne activité courants, 2007
(m³)



Inventaire des déchets radioactifs au Canada

La figure 5.4 détaille le total d'inventaire DRFAAM dans les sources courantes et historiques. La figure 5.5 détaille l'inventaire de DRFAAM par sources majeures. Ces figures démontrent le volume de chaque source de déchets courants arrondi à 10 m³ près.

Figure 5.4: Inventaire des DRFAAM, 2007

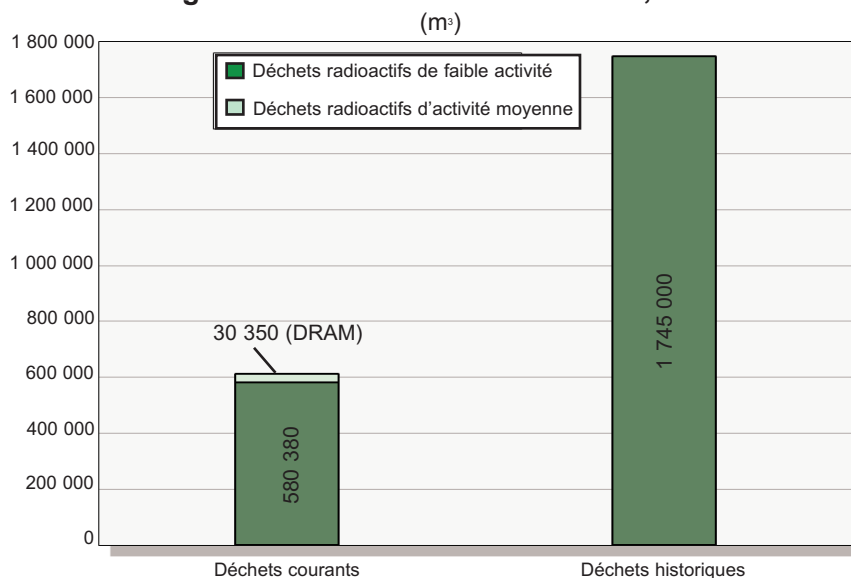
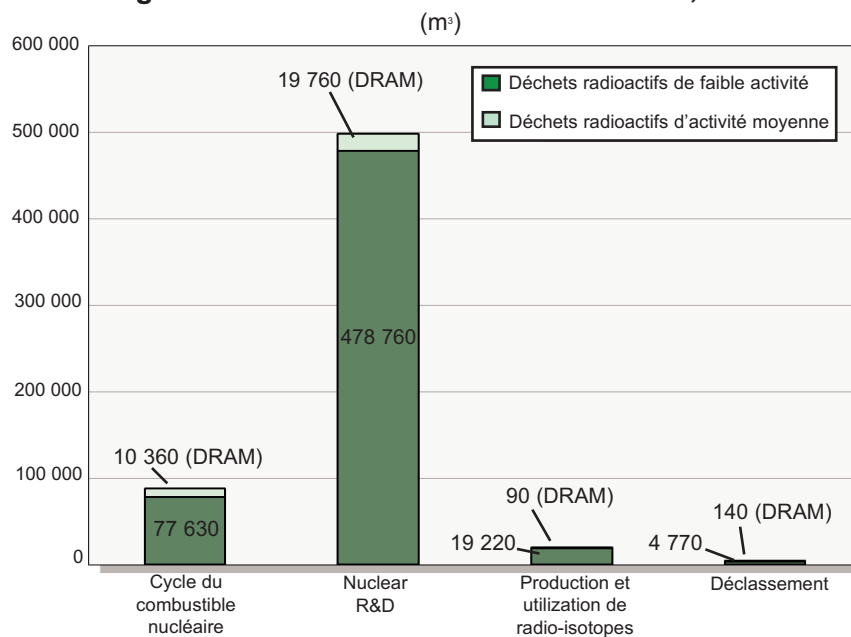


Figure 5.5: Inventaire actuel des DRFAAM, 2007



5.2.1.1 Exploitation

Les déchets d'exploitation constituent la majorité des DRFAAM. Cette tendance se maintiendra jusqu'à ce que commencent d'importantes activités de déclasserement des installations nucléaires. En 2007, environ 4 420 m³ de déchets radioactifs de faible activité et 880 m³ de déchets radioactifs d'activité moyenne ont été produits à partir des activités opérationnelles. L'inventaire à la fin de 2007 était de 605 820 m³ pour ce qui est des déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne combinés. Une répartition détaillée est présentée ci-après.

Cycle de combustible nucléaire

En 2007, les 18 réacteurs de puissance qui étaient en opération au Canada ont produit 3 480 m³ et 620 m³ de la quantité totale de DRFA et de DRAM, respectivement. Ontario Power Generation Inc. (incluant Bruce Power Inc.), qui exploite au total 16 réacteurs, a produit la majorité des déchets (3 450 m³ de DRFA et 620 m³ de DRAM), alors qu'Hydro-Québec et Énergie Nouveau-Brunswick ont produit 34 m³ de DRFA et 0 m³ de DRAM. Les sociétés de raffinage et de conversion d'uranium ont généré le reste des DRFA totaux, qui s'élèvent à environ 300 m³.

À la fin de 2007, l'inventaire total des déchets issus des installations du cycle du combustible nucléaire s'élevait à 87 990 m³ de DRFAAM.

Recherche et développement nucléaire

Les activités de recherche et développement nucléaire à EACL ont généré 490 m³ de DRFA et 240 m³ de DRAM en 2007. EACL possède environ 380 000 m³ de sols contaminés accumulés au fil des ans à cause des travaux de recherche et développement dans le domaine du nucléaire, ou provenant de différents sites historiques situés en Ontario qui ont été nettoyés dans les années 1970. En outre, les LCR d'EACL gèrent les DRFAAM qui lui sont envoyés par d'autres producteurs. Ces volumes comprennent les déchets historiques retirés de plusieurs endroits au Canada pour être consolidés dans les LCR d'EACL.

L'inventaire total des déchets attribués à la recherche et au développement était constitué au total de 498 520 m³ de DRFAAM à la fin de 2007.

Production et utilisation de radio-isotopes

Les déchets de cette catégorie sont générés par des utilisateurs de radioisotopes de différents endroits au Canada et seront éventuellement envoyés aux LCR d'EACL en vue du stockage. En 2007, environ 150 m³ de déchets radioactifs de faible activité et 20 m³ d'activité moyenne ont été reçus à EACL. L'inventaire total des déchets issus des radio-isotopes a atteint 19 310 m³ de DRFAAM.

5.2.1.2 Déclassement

Un certain nombre de projets de déclassement sont en cours aux Laboratoires de Chalk River d'EACL et aux Laboratoires de Whiteshell sous l'égide du Programme de responsabilités nucléaires héritées du gouvernement fédéral et ceux-ci génèrent des DRFAAM. La majeure partie du reste de l'infrastructure nucléaire au Canada est soit opérationnelle, ou fait l'objet d'une remise à neuf. Les plans de déclassement préliminaires, y compris les estimations du volume de déchets qui seront générés durant le déclassement et les garanties financières, sont en place pour les grandes installations.

Cycle du combustible nucléaire

En 2007, il n'y a pas eu d'activités de déclassement d'installations associées au cycle du combustible nucléaire. L'inventaire des déchets radioactifs de faible activité à la fin de 2007 était de 1 650 m³. Les déchets provenaient des activités de déclassement de la Phase 1 (préparation en vue du stockage sous surveillance) aux trois réacteurs prototypes/démonstration, et de la Phase 3 (démantèlement) de deux installations de fabrication de combustible.

Recherche et développement nucléaire

Les projets de déclassement se poursuivent aux installations de recherche d'EACL à Chalk River et Whiteshell. La Phase 1 du déclassement du réacteur WR-1 de Whiteshell a pris fin en 1994. L'Université de Toronto a terminé le déclassement de son assemblage sous-critique en 2000.

La quantité de déchets accumulés en 2007 s'élevait à 140 m³ de DRFA et à 10 m³ de DRAM issus des déchets de déclassement générés aux Laboratoires de Chalk River et de Whiteshell. L'inventaire national des déchets issus des activités de déclassement des installations de recherche et de développement s'élevait à 3 260 m³ de DRFAAM à la fin de 2007.

Production et utilisation de radio-isotopes

En 2007, il n'y a eu aucune accumulation de déchets provenant d'activités de déclassement et il n'y avait pas d'inventaire à la fin de l'année 2007. L'installation de MDS Nordion à Ottawa, qui est le principal fabricant d'isotopes à des fins commerciales, est relativement neuve et l'on ne prévoit pas de déclassement dans un proche avenir. Les utilisateurs d'isotopes à des fins commerciales pourraient générer de petits volumes de déchets dans le futur lors du déclassement ou de la remise à neuf de laboratoires ou d'autres installations.

5.2.2 Déchets historiques

À la fin de 2007, l'inventaire des déchets historiques s'élevait à environ 1,7 million de m³ (voir tableau 5.2).

Pour 2007, l'inventaire des déchets radioactifs historiques de faible activité dont le BGDREA à la gestion à long terme, au nom du gouvernement fédéral, états de 787 000 m³. Ces déchets comprennent ce qui suit :

Municipalité de Port Hope (Ontario)	720 000 m ³
Autres endroits:	
Toronto (Ontario)	14 000 m ³
Fort McMurray (Alberta)	43 000 m ³
Territoires du Nord-Ouest	10 000 m ³

	67 000 m ³

Cameco Corporation continue de gérer ses deux sites de stockage de déchets à Welcome et à Port Granby, situés dans les municipalités de Port Hope et de Clarington, respectivement. L'installation de gestion des déchets de Welcome contient environ 480 000 m³ de déchets et de sol contaminé, et celle de Port Granby, environ 440 000 m³ de déchets et de sol contaminé. Le volume total de ces déchets à la fin de 2007 était de 920 000 m³.

Le ministère ontarien de l'Environnement (MOE) est responsable de l'assainissement de l'ancien site minier Deloro, situé à Deloro, en Ontario. Bien qu'il ne s'agisse pas là des contaminants les plus préoccupants, la quantité de sols contaminés et de résidus radioactifs de faible activité historiques sur le site s'élève à environ 38 000 m³.

5.3 Déchets issus de l'extraction minière et de la concentration de l'uranium

La section suivante résume l'inventaire des déchets associés à l'extraction minière et à la concentration de l'uranium, qui comprennent à la fois les déchets d'usine et les stériles.

5.3.1 Déchets d'usine de concentration d'uranium

Le tableau 5.4 résume les taux d'accumulation de déchets, la masse accumulée et l'état du site pour différents sites de résidus de traitement de l'uranium en exploitation, des sites fermés/déclassés et des sites en développement au Canada, en date du 31 décembre 2007. La figure 5.6 illustre l'inventaire des résidus de traitement accumulés pour 2007, arrondi à 100 tonnes près.

Les résidus de traitement d'uranium sont exprimés en tonnes puisque c'est la façon dont l'industrie minière comptabilise ces matières et en rend compte. Les quantités de déchets peuvent être converties en volume (m³) en utilisant les densités hypothétiques ou mesurées. La densité sèche type pour les résidus serait de 1,0 à 1,5 tonne/m³. Toutefois, la densité des résidus

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

peut varier grandement d'un site à l'autre et selon l'endroit ou la profondeur sur un site particulier.

Sur les sites en exploitation, le taux annuel d'accumulation des résidus pour 2007 a été d'environ 0,7 million de tonnes; à la fin de l'année 2007, l'inventaire cumulatif pour l'année était de 11,1 millions de tonnes.

À la fin de 2007, l'inventaire total des résidus accumulés dans les sites fermés/déclassés s'élevait à environ 205 millions de tonnes.

Il n'y a aucun résidu dans les deux sites de développement autorisés par la CCSN.

En 2007, le taux d'accumulation annuel total des résidus de traitement de l'uranium s'élevait à 0,7 million de tonnes, avec un inventaire total accumulé à la fin de 2007 de 216 millions de tonnes (144 millions de m³).

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Tableau 5.4: Taux d'accumulation et inventaire des résidus de mines et de traitement d'uranium, 2007

Nom de la mine ou du site	Nom de la compagnie source principale ou du responsable	Province de la compagnie source	Site de stockage des résidus	Taux d'accumulation en 2007 (tonnes/an)	Masse cumulative 31 déc. 2007 (tonnes)	État du site de stockage des résidus en décembre 2007
SITES DE STOCKAGE DES RÉSIDUS EN EXPLOITATION						
Key Lake ^a	Cameco Corp.	Saskatchewan	Installation de gestion des résidus de Deilmann	250 000	3 090 000	Exploité depuis 1995
Rabbit Lake	Cameco Corp.	Saskatchewan	Installation de gestion des résidus du puits de Rabbit Lake	290 000	6 750 000	Exploité depuis 1985
Installation de McClean Lake	AREVA Resources Inc.	Saskatchewan	Installation de gestion des résidus JEB	201 500	1 246 800	Exploité depuis 1999
Sous-totaux des sites de stockage des en exploitation				741 500	11 086 800	
SITES DE STOCKAGE DES RÉSIDUS INACTIFS ET DÉCLASSÉS						
Cluff Lake	AREVA Resources Inc.	Saskatchewan	Aire de gestion des résidus	0	3 230 000	Déclassé depuis 2006/ surveillance en cours
Key Lake	Cameco Corp.	Saskatchewan	Résidus de surface (étang de résidus anciens)	0	3 590 000	Fermé depuis 1996/ sous surveillance
Rabbit Lake	Cameco Corp.	Saskatchewan	Résidus de surface	0	6 500 000	Inactif depuis 1985/en voie de déclasserment
Beaverlodge	Cameco Corp.	Saskatchewan	Résidus de surface et remblayage souterrain/mine	0	10 100 000 ¹	Déclassé depuis 1982/ surveillance en cours
Gunnar	Saskatchewan Research Council	Saskatchewan	Résidus de surface	0	4 400 000	Inactif depuis 1964
Lorado	Saskatchewan Research Council	Saskatchewan	Résidus de surface	0	360 000	Fermé depuis 1960
Port Radium	Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien	Territoires du Nord-Ouest	Résidus de surface - Quatre aires	0	907 000	Déclassé depuis 1984/sous surveillance
Rayrock	Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien	Territoire du Nord-Ouest	Tas de résidus nord et sud	0	71 000	Inactif depuis 1959/sous surveillance
Quirke 1 et 2 - Elliot Lake	Rio Algom Ltd.	Ontario	Aire de gestion des résidus (AGR) de la mine Quirke	0	46 000 000	Déclassé/ sous surveillance
Panel - Elliot Lake	Rio Algom Ltd.	Ontario	AGR de la mine Panel, bassin principal (nord) et bassin sud	0	16 000 000	Déclassé/ sous surveillance
Denison - Elliot Lake	Denison Mines Inc.	Ontario	AGR de la mine Denison (AGR1, AGR2)	0	63 800 000	Déclassé/ sous surveillance
Spanish-American - Elliot Lake	Rio Algom Ltd.	Ontario	AGR de la mine Spanish-American	0	450 000	Déclassé/ sous surveillance
Stanrock/ CANMET Elliot Lake	Denison Mines Inc.	Ontario	AGR de la mine Stanrock	0	5 750 000	Déclassé/ sous surveillance

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Tableau 5.4: Taux d'accumulation et inventaire des résidus de mines et de traitement d'uranium, 2007 (suite)

Nom de la mine ou du site	Nom de la compagnie source principale ou du responsable	Province de la compagnie source	Site de stockage des résidus	Taux d'accumulation en 2007 (tonnes/an)	Masse cumulative 31 déc. 2007 (tonnes)	État du site de stockage des résidus en décembre 2007
Stanleigh - Elliot Lake	Rio Algom Ltd.	Ontario	AGR de la mine Stanleigh	0	19 953 000	Déclassé/ sous surveillance
Lacnor - Elliot Lake	Rio Algom Ltd.	Ontario	Aire de gestion des déchets de la mine Lacnor	0	2 700 000	Déclassé/ sous surveillance
Nordic - Elliot Lake	Rio Algom Ltd.	Ontario	Aire de gestion des déchets de la mine Nordic	0	12 000 000	Déclassé/ sous surveillance
Milliken - Elliot Lake	Rio Algom Ltd.	Ontario	Milliken	0	150 000	Déclassé/ sous surveillance
Pronto - Blind River	Rio Algom Ltd.	Ontario	Aire de gestion des déchets de la mine Pronto	0	2 100 000	Déclassé/ sous surveillance
Mines Agnew Lake - Espanola	Ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario	Ontario	Aire de gestion des résidus secs	0	510 000	Déclassé depuis 1990/sous surveillance
Dyno - Bancroft	EnCana Corporation	Ontario	Résidus de surface	0	600 000	Inactif depuis 1960/ sous surveillance
Bicroft - Bancroft	Lac Properties Inc.	Ontario	AGR de la mine Bicroft	0	2 000 000	Inactif depuis 1964/ sous surveillance
Madawaska - Bancroft	EnCana Corporation	Ontario	Résidus de surface - deux aires	0	4 000 000	Déclassé/ sous surveillance
Sous-totaux des sites de stockage des résidus inactifs et déclassés				0	205 171 000	
3. SITES EN DÉVELOPPEMENT						
Projet de Cigar Lake	Cameco Corp.	Saskatchewan	Pas de résidus sur le site	0	0	Construction/entrée en production prévue pour 2012
Projet Midwest	AREVA Resources Inc.	Saskatchewan	Pas de résidus sur le site	0	0	Évaluation Environnementale en cour/ date d'entrée production non-déterminée
Sous-totaux des sites en développement				0	0	
TOTAUX				741 500	216 257 800	

Note : ^a Incluant les résidus résultant du traitement du minerai provenant de l'installation McArthur River (exploitée depuis 1999).
¹ Incluant les 4 289 590 tonnes qui ont été placées sous terre.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Figure 5.6: Inventaire des résidus de mines et de traitement d'uranium, 2007
(tonnes)

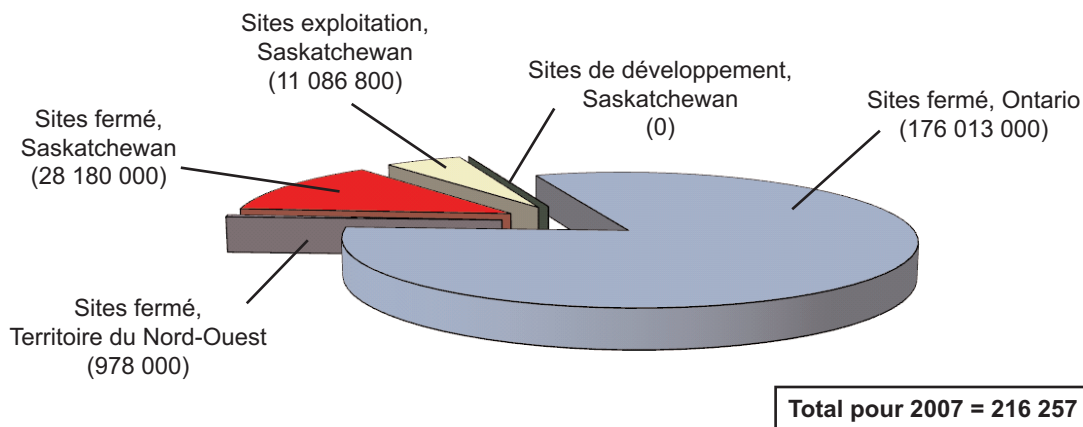
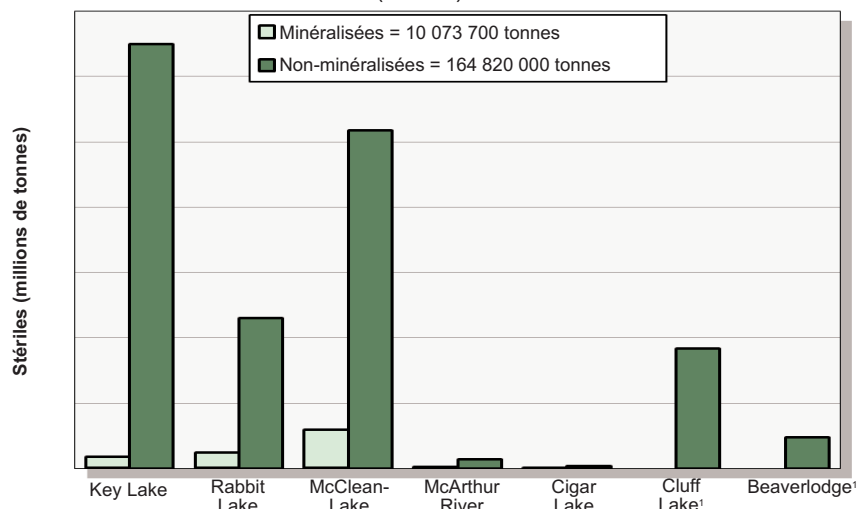


Tableau 5.5: Inventaire des stériles des opérations minières, 2007

Nom de la mine ou du site	Nom de la compagnie source principale ou du responsable	Province de la compagnie source	Inventaire des stériles		État du site de stockage des résidus en décembre 2007
			Minéralisées (tonnes)	Non-minéralisées (tonnes)	
Key Lake	Cameco Corp.	Saskatchewan	1 720 000	64 980 000	En exploitation depuis 1995
Rabbit Lake	Cameco Corp.	Saskatchewan	2 310 000	23 040 000	En exploitation depuis 1985
Operation McClean Lake	AREVA Resources Inc.	Saskatchewan	5 900 000	51 700 000	En exploitation depuis 1999
McArthur River	Cameco Corp.	Saskatchewan	140 000	1 470 000	En exploitation depuis 1999
Cigar Lake	Cameco Corp.	Saskatchewan	3 700	430 000	Construction/Entrée en service prévue pour 2012
Cluff Lake	AREVA Resources Inc.	Saskatchewan	Non-disp. ¹	18 400 000 ¹	Déclassée depuis 2006/surveillance continue
Beaverlodge	Cameco Corp.	Saskatchewan	Non-disp. ¹	4 800 000 ¹	Déclassée depuis
TOTAUX			10 073 700	164 820 000	

Note : s.o.¹ Non disp. – Extraction minière effectuée avant la mise en place des pratiques de ségrégation des déchets qui sont utilisées actuellement. Par conséquent, toutes les stériles sont considérées comme étant non minéralisées.

Figure 5.7: Inventaire des stériles, 2007
(tonnes)



5.3.2 Stériles

Le tableau 5.5 résume l'inventaire total des stériles minéralisées et non-minéralisées tirées de sites miniers modernes au Canada, en date du 31 décembre 2007. Les données sur les stériles n'ont pas été recueillies pour les opérations d'extraction minière en Ontario, aux Territoires du Nord-Ouest, ou aux mines Gunnar et Lorado en Saskatchewan. L'état des amas de stériles est dynamique par nature, en raison des fluctuations du prix de l'uranium, qui détermine le rapport du minerai aux stériles. Par conséquent, le taux d'accumulation annuel peut être trompeur et l'inventaire total des stériles est utilisé pour obtenir une valeur plus représentative.

À la fin de 2007, l'inventaire total des stériles pour les sites actuels en Saskatchewan s'élevait à environ 10 100 000 tonnes de déchets minéralisés et à 164 800 000 tonnes de déchets non-minéralisés.

La figure 5.7 illustre les inventaires minéralisés et non-minéralisés pour tous les sites opérationnels au Canada, ainsi que pour Cigar Lake, qui en est à l'étape de la mise en valeur, et pour les sites de Cluff Lake et Beaverlodge, qui ont été déclassés.

6.0 PROJECTIONS

Des prévisions de l'inventaire des déchets radioactifs au Canada ont été faites pour la fin de 2008 et la fin de 2050, en ce qui a trait à trois grandes catégories de déchets : les déchets de combustible nucléaire, les DRFAAM et les déchets issus de l'extraction et de la concentration de l'uranium. On a choisi l'année 2050 comme point de référence puisqu'elle correspond approximativement à la fin prévue des activités d'exploitation du dernier des réacteurs de puissance construits (centrale nucléaire de Darlington).

6.1 Déchets de combustible nucléaire

Les projections de déchets de combustible nucléaire visent les périodes prenant fin en 2008 et en 2050. Elles supposent aussi qu'aucune nouvelle centrale nucléaire ne sera mise en service avant 2050 et que tous les réacteurs actuellement en service auront cessé d'être exploités à cette date.

Les projections de déchets de combustible nucléaire sont résumées au tableau 6.1. Les quantités projetées ont été fournies par les compagnies d'électricité qui exploitent les réacteurs de puissance et sont basées sur les plans d'exploitation courants pour chaque réacteur. La période d'exploitation des réacteurs de puissance prendra fin entre 2011 et 2050. L'inventaire des déchets de combustible nucléaire pour la durée de vie de ces réacteurs est d'environ 5,3 millions de grappes (21 300 m³).

L'inventaire projeté des déchets de combustible nucléaire en 2050 pour les réacteurs prototypes, de démonstration et de recherche qui appartiennent à EACL est de 330 m³.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Tableau 6.1: Projection de l'inventaire des déchets de combustible nucléaire en 2008 et en 2050

Site	Nom de la compagnie source	Cessation de l'exploitation du réacteur	Inventaire des déchets de combustible nucléaire					
			À la fin de 2007		Projections pour la fin de 2008		Projection pour la fin de 2050 ^{ab}	
			N ^{bre} de grappes de comb.	Volume estimé ^c (m ³)	N ^{bre} de grappes de comb.	Volume estimé ^c (m ³)	N ^{bre} de grappes de comb.	Volume estimé ^c (m ³)
RÉACTEURS DE PUISSANCE								
Bruce A	Ontario Power Generation	2034-2037	388 730	1 555	398 800	1 600	1 020 200	4 080
Bruce B	Ontario Power Generation	2042-2045	464 856	1 859	487 600	1 950	1 320 500	5 280
Darlington	Ontario Power Generation	2050-2053	322 757	1 291	345 700	1 380	1 286 700	5 150
Pickering A et B	Ontario Power Generation	2021-2049	571 406	2 286	595 900	2 380	1 254 900	5 020
Gentilly-2	Hydro-Québec	2011 ¹	107 237	429	111 000	440	115 600	460
Pointe Lepreau	Énergie Nouveau-Brunswick	2034	116 070	464	121 800	490	234 500	940
Sous-totaux réacteurs de puissance			1 971 056	7 884	2 060 800	8 240	5 232 400	20 930
RÉACTEURS PROTOTYPES/DE DÉMONSTRATION/DE RECHERCHE								
Douglas Point	EACL	1984	22 256	89	22 256	89	22 256	89
Gentilly-1	EACL	1978	3 213	13	3 213	13	3 213	13
Laboratoires de Chalk River ^a	EACL	2050 ²	5 090	116	5 200	120	9 300	200
Laboratoires de Chalk River	EACL	1987	4 886	19	4 886	19	4 886	19
Laboratoires de Whiteshell	EACL	1997	2 268	9	2 268	9	2 268	9
Sous-totaux des réacteurs de recherche			37 713	246	37 823	248	41 923	330
TOTAUX			2 008 769	8 130	2 099 000	8 500	5 274 000	21 300

Note : EACL = Énergie atomique du Canada limitée

¹ Une décision concernant la remise à neuf sera prise par Hydro-Québec à l'été 2008. Toutes les prévisions sont basées sur le statut du réacteur actuel (date limite 2011).

² La fin des opérations des Laboratoires de Chalk River est fixée à 2050, afin de comparer les inventaires de combustible; la fin des opérations des LCR est actuellement indiquée par EACL comme étant indéterminée.

^a Les inventaires de déchets prévus sont arrondis à 100 grappes près et à 10 m³ près pour ce qui est des réacteurs en exploitation. L'inventaire total des déchets prévu est arrondi à 1 000 grappes près et à 100 m³ près.

^b Les prévisions des déchets pour la fin de 2050 sont basées sur les taux de génération prévus pour 2008 si aucune autre donnée n'a été fournie.

^c Le volume de déchets de combustible nucléaire a été calculé en supposant un volume type de 0,004 m³ pour une grappe de combustible CANDU, sauf dans le cas des articles des Laboratoires de Chalk River.

^d Dans le cas des réacteurs de recherche, l'inventaire est indiqué comme étant le nombre de barres de recherche, les assemblages de combustible, les unités ou les articles.

^e Comprend les grappes de combustible CANDU, ainsi que les barres de recherche, les assemblages de combustible, les unités et les articles.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Figure 6.1: Inventaire prévu des déchets de combustible nucléaire, 2050
(nombre de grappes de combustible)

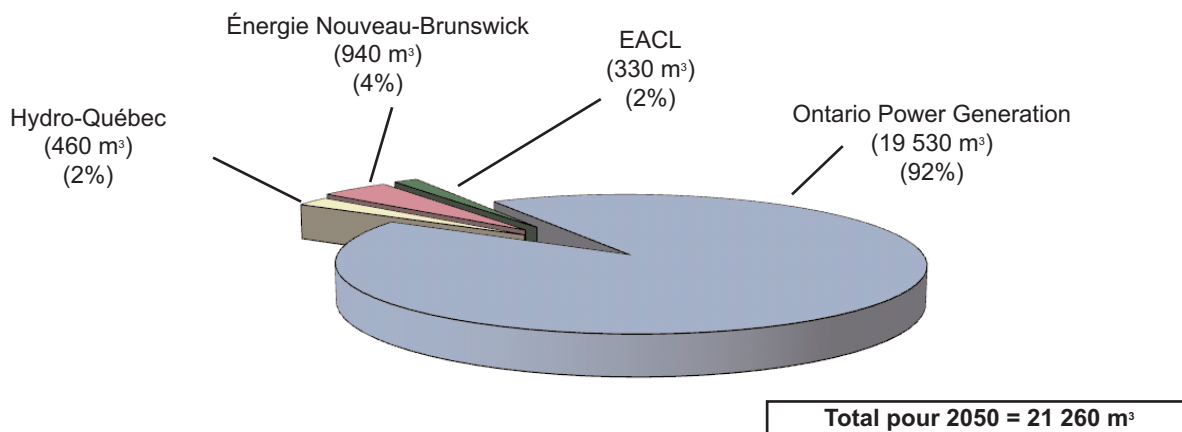
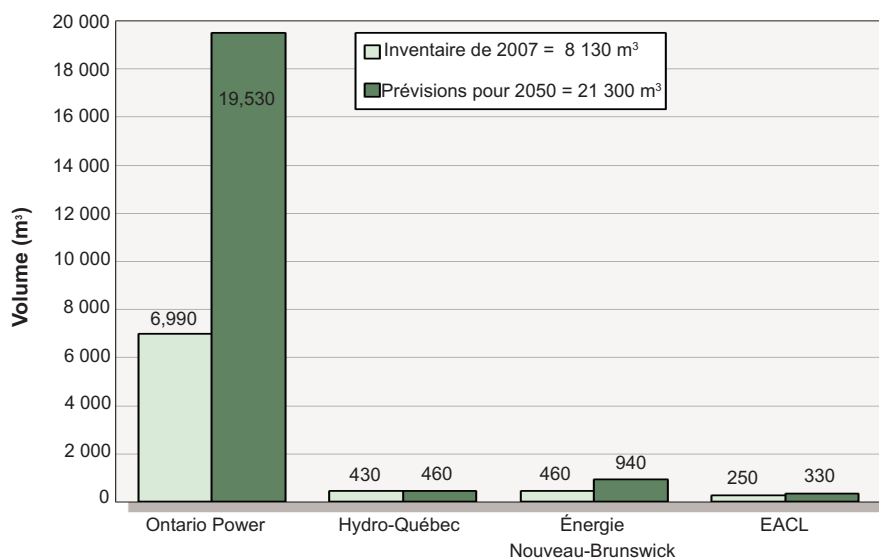


Figure 6.2: Inventaire des déchets de combustible nucléaire, 2007 et projections pour 2050
(m³)



La figure 6.1 illustre la répartition prévue de l'inventaire des déchets de combustible nucléaire en 2050 par les grands producteurs : Ontario Power Generation, 92%; Énergie Nouveau-Brunswick, 4%; Hydro-Québec, 2% et EACL, 2%. La figure 6.1 illustre le volume estimé, arrondi à 10 m³ près. La figure 6.2 compare les volumes estimés (arrondis à 10 m³ près) des inventaires de déchets de combustible nucléaire, à la fin de 2007, avec les inventaires prévus pour 2050.

L'inventaire des déchets de combustible nucléaire aux LCR d'EACL a été estimé jusqu'à la fin de 2050, bien que les activités puissent se poursuivre au-delà de cette date.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Tableau 6.2: Projection de l'inventaire des déchets de faible activité en 2008 et en 2050

SOURCE DES DÉCHETS	DRFA ^a			DRAM ^a		
	Inventaire à la fin de 2007 (m ³)	Inventaire projeté à la fin de 2008 (m ³)	Inventaire projeté à la fin de 2050 (m ³)	Inventaire à la fin de 2007 (m ³)	Inventaire projeté à la fin de 2008 (m ³)	Inventaire projeté à la fin de 2050 (m ³)
A. DÉCHETS COURANTS						
<i>Exploitation</i>						
Cycle du combustible nucléaire	77 630	81 000	136 000	10 360	10 500	36 000
R et D nucléaire	478 760	479 300	501 000	19 760	19 900	24 000
Production et utilisation de radio-isotopes	19 220	19 400	25 000	90	100	1000
Sous-totaux	575 610	579 700	662 000	30 210	30 500	61 000
<i>Déclassement</i>						
Cycle du combustible nucléaire	1 650	1 700	134 000	0	0	12 000
R et D nucléaire	3 120	3 900	24 000	140	200	6 000
Production et utilisation de radio-isotopes	0	0	0	0	0	0
Sous-totaux	4 770	5 600	158 000	140	200	18 000
Totaux déchets courants	580 380	585 300	820 000	30 350	30 700	79 000
B. DÉCHETS HISTORIQUES						
Port Hope	720 000	720 000	720 000	0	0	0
Welcome and Port Granby	920 000	920 000	920 000	0	0	0
Deloro Mine Site	38 000	38 000	38 000	0	0	0
Autres endroits	67 000	67 000	69 000	0	0	0
Totaux déchet de faible activité	1 745 000	1 745 000	1 747 000	0	0	0
TOTAUX	2 325 380	2 330 300	2567 000	30 350	31 000	79 000

Note: ^a une projection de déchets de 2008 à été arrondi au plus proche 100 m³. Les projections à 2050 et les volumes historiques ont été arrondis au plus proche 1000 m³.

6.2 Déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne

Les inventaires de DRFA et de DRAM projetés sont résumés au tableau 6.2. On estime que les inventaires de 2007 de 2,33 millions de m³ et de 30 350 de m³ augmenteront à environ 2,57 millions de m³ et à 79 000 de m³ d'ici 2050, pour ce qui est des DRFA et des DRAM, respectivement. Les inventaires projetés et les hypothèses utilisées pour faire ces prévisions sont décrites dans les sections suivantes. Les figures 6.3 et 6.4 présentent des résultats comparatifs pour l'inventaire total de 2050, en ce qui a trait aux DRFA et aux DRAM, respectivement.

6.2.1 Déchets courants

En 2050, l'inventaire total des DRFAAM provenant d'activités d'exploitation et de déclassément devrait atteindre environ 0,9 million de m³.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Figure 6.3: Inventaire des déchets radioactifs de faible activité, 2007 et 2050
(m³)

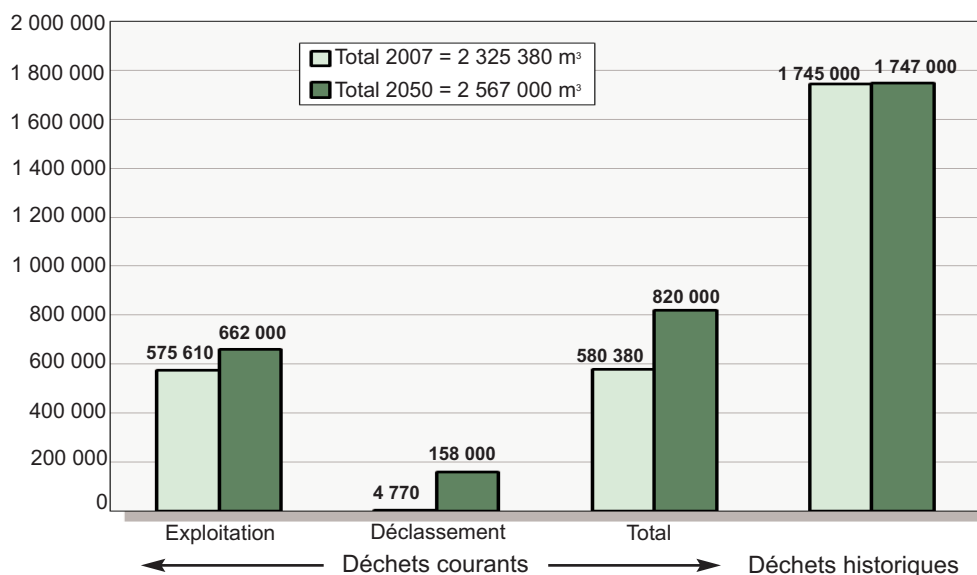
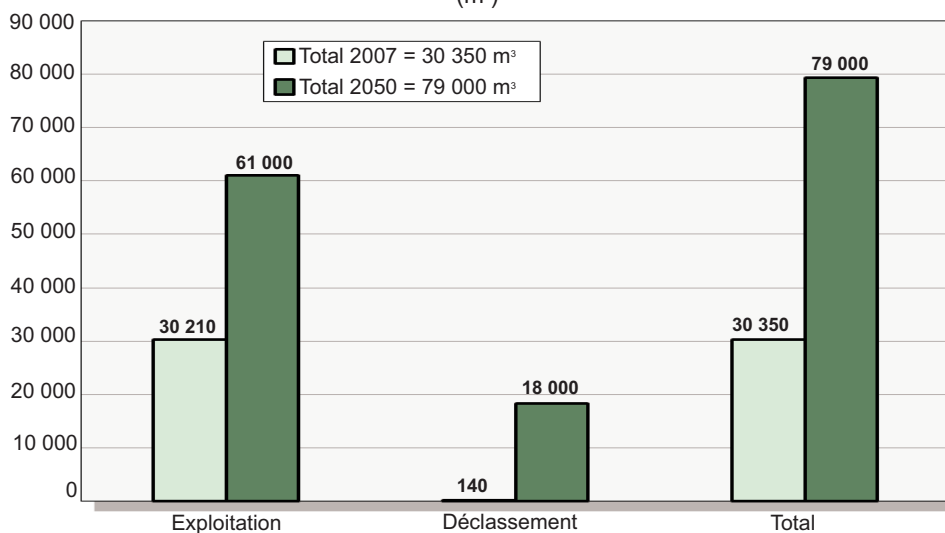


Figure 6.4: Inventaire des DRFAAM, 2007 et 2050
(m³)



6.2.1.1 Exploitation

Les volumes projetés de DRFAAM supposent qu'aucune nouvelle installation nucléaire majeure, y compris de nouveaux réacteurs nucléaires de puissance, ne sera mise en service avant 2050, et qu'en conséquence, il n'y aura pas de nouvelles sources de DRFAAM. On suppose aussi que les taux d'accumulation des déchets en 2007 demeureront constants dans le futur sauf si les prévisions des producteurs diffèrent (p.ex. compagnies d'électricité).

L'inventaire total de déchets projeté pour 2050, qui ont été produits suite à l'exploitation et à l'entretien, s'élève à 662 000 m³ de DRFA et à 61 000 m³ de DRAM. Les déchets provenant des

opérations continueront de constituer un grand facteur de contribution à l'inventaire des DRFAAM jusqu'en 2025, moment où débutera le déclassé (Phase 3) des réacteurs de puissance prototypes (Gentilly-1, Douglas Point et NPD).

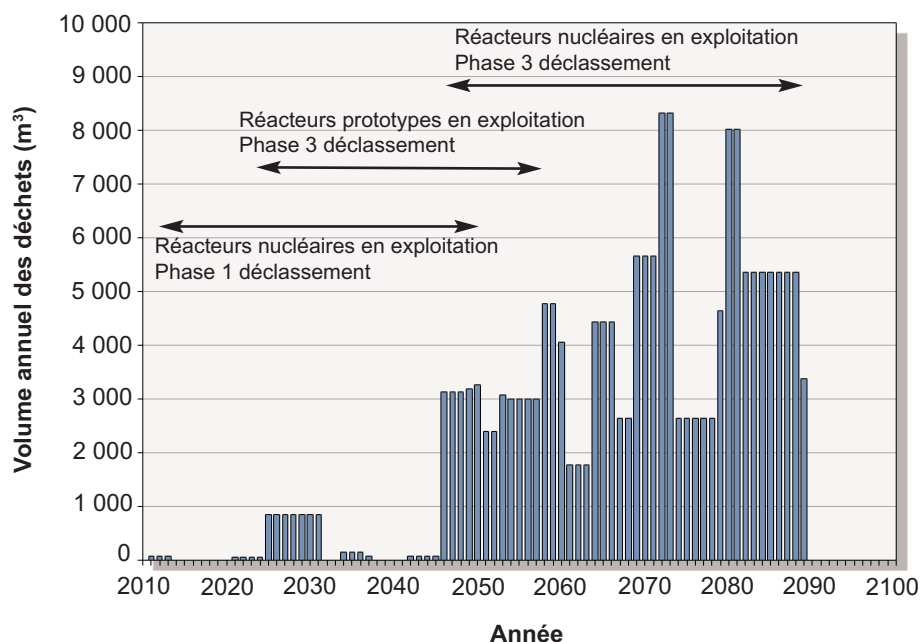
6.2.1.2 Déclassé

Les projections d'inventaire des déchets de déclassé ont été établies selon les plans de déclassé soumis à la CCSN. Il existe des plans préliminaires de déclassé pour plusieurs sites, mais on note des incertitudes quant au calendrier et au volume des déchets. Les estimations de déchets de déclassé pour le cycle du combustible nucléaire sont tirées d'un rapport sur la question préparé par Monserco Ltd. (1992) pour le compte du BGDRFA. Les prévisions pour les déchets issus du déclassé pour 2100 reflètent les dates d'arrêt prévu des réacteurs nucléaires, en date du 31 décembre 2007. La figure 6.5 indique les volumes de déchets annuels provenant du déclassé de réacteurs de puissance jusqu'en 2100, date à laquelle la phase 3 du déclassé de tous les réacteurs de puissance actuellement connus aura pris fin.

Les hypothèses suivantes ont servi à établir les projections de l'inventaire des déchets de déclassé jusqu'en 2050:

- Des activités de déclassé ou des travaux de remise à neuf pourraient être exigés pour les installations de raffinage de l'uranium et de conversion, et de fabrication de combustible entre 2020 et 2025, à l'exception de la raffinerie de Blind River, qui est relativement neuve. Ces activités entraîneront la production d'environ 102 000 m³ de déchets de faible activité.

Figure 6.5: Volume annuel des déchets radioactifs provenant du déclassé de réacteurs de puissance jusqu'en 2100



Inventaire des déchets radioactifs au Canada

- La phase 3 du déclasserment des trois réacteurs de puissance prototypes se déroulera de 2014 à 2019, ce qui devrait générer environ 13 000 m³ de déchets de faible activité.
- Sous réserve que l'on décide de prolonger la durée de vie des réacteurs de puissance actuellement exploités, la phase 1 du déclasserment des réacteurs de puissance en exploitation sera amorcée à divers moments entre 2025 et 2058. Chacun de ces projets de déclasserment génèrera environ 300 m³ de déchets par réacteur.
- Il n'y aura pas de déclasserment d'aire de gestion des déchets avant 2050.

L'inventaire total prévu des déchets de déclasserment pour l'année 2050 comprend environ 158 000 m³ et 18 000 m³ de déchets radioactifs de faible activité et d'activité moyenne, respectivement.

6.2.2 Déchets historiques

Un taux d'accumulation nominal de 50 m³/an a été supposé, afin de tenir compte de la découverte future de déchets historiques, dont le BGDRA est responsable, au nom du gouvernement fédéral. Quant aux déchets situés à Port Hope, l'inventaire projeté restera stable à 720 000 m³.

Le volume de déchets gérés par Cameco à ses sites de Welcome et de Port Granby, ainsi que le volume de déchets gérés par le MOE qui se trouvent à l'ancien site minier Deloro devraient demeurer inchangés et se stabiliser aux volumes actuels de 920 000 m³ et de 38 000 m³, respectivement.

Le volume total des déchets historiques sera de 1,75 million de m³ en 2050.

6.3 Déchets issus de l'extraction et de la concentration de l'uranium

Les réserves connues d'uranium seront épuisées avant 2050. Aucune projections concernant les résidus de l'extraction minière de l'uranium ou les stériles n'est faite, en raison des incertitudes liées à l'estimation du volume de déchets associés aux projets potentiels. Les sections suivantes comprennent une évaluation qualitative sommaire des déchets futurs issus de l'extraction et de la concentration de l'uranium.

6.3.1 Sites en exploitation

Le rythme de production futur d'uranium pourrait s'accélérer en fonction des conditions du marché. La qualité du minerai provenant de la mine Cigar Lake sera plus élevée et, en conséquence, contribuera à réduire les taux de production de résidus liés à la production d'uranium. Cameco Corporation continuera de mélanger aux déchets particuliers de la mine Key Lake du minerai de haute qualité provenant de la mine McArthur River. À Rabbit Lake, on envisage aussi de mélanger des résidus à des stériles ou à du till avant la mise en pile. Compte tenu de ces développements possibles, il est difficile de prévoir la masse finale des résidus

provenant des sites d'usines de concentration en exploitation.

6.3.2 Sites fermés ou déclassés

Le déclassé des résidus de traitement d'uranium suppose habituellement l'existence d'un programme de gestion. La masse courante des résidus sur tous les sites inactifs et déclassés est de 205 millions de tonnes et on suppose qu'elle se maintiendra jusqu'en 2050.

6.3.3 Sites en développement

Il est vraisemblable que les deux sites en développement seront exploités dans l'avenir; toutefois, le minerai sera traité dans les sites en exploitation existants. Par conséquent, ces sites n'auront pas d'accumulation de résidus.

7.0 RÉSUMÉ

Au Canada, on produit des déchets radioactifs depuis le début des années 30, époque à laquelle la première mine d'uranium est entrée en exploitation à Port Radium, dans les Territoires du Nord-Ouest. Aujourd'hui, les déchets radioactifs proviennent des mines et des usines de concentration d'uranium, des raffineries et des usines de conversion d'uranium, de la fabrication de combustible nucléaire, de l'exploitation de réacteurs nucléaires pour la production d'électricité, de la recherche nucléaire et de la production et de l'utilisation de radio-isotopes.

Les déchets radioactifs sont regroupés en trois grandes catégories : les déchets de combustible nucléaire, les déchets radioactifs de faible activité, d'activité moyenne et les déchets issus de l'extraction et de la concentration de l'uranium. Les inventaires accumulés de ces déchets, à la fin de 2007, et les inventaires prévus pour la fin de 2008 et pour la fin de 2050 sont indiqués au tableau 7.1.

Tableau 7.1: Résumé des inventaires courants et futurs

Catégorie de déchets	Inventaire des déchets en décembre 2007	Inventaire des déchets à la fin de 2008	Inventaire des déchets à la fin de 2033
Déchets de combustible nucléaire	8 130 m ³	8 500 m ³	21 300 m ³
Déchets radioactifs à activité moyenne	30 350 m ³	31 000 m ³	79 000 m ³
Déchets radioactifs de faible activité	2,33 million m ³	2,33 million m ³	2,57 million m ³
Résidus de mines et de traitement d'uranium	216 million tonnes	non-disp.	non-disp.
Sériles	175 million tonnes	non-disp.	non-disp.

Note : non-disp. – non-disponible

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

A. Généralités

Canadian Nuclear Safety Commission. *Rapport Annuel 2006-2007*, 2007

Duke Engineering & Services (Canada), Inc. (actuellement INTERA Engineering Ltd.), *Inventory of Radioactive Waste in Canada*, rapport préparé pour le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité, Novembre 1999.

Intera Engineering Ltd. *Inventaire des déchets radioactifs au Canada. Rapport préparé par le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité*, décembre 2004.

Ressources naturelles Canada. Communiqué, gouvernement du Canada, Politique cadre en matière de déchets radioactifs (96/79), 10 juillet 1996.

Ressources naturelles Canada. Précis d'information, gouvernement du Canada, Politique cadre en matière de déchets radioactifs au Canada 96/79(a), 1996.

Ressources naturelles Canada. Précis d'information, gouvernement du Canada, Politique cadre en matière de déchets radioactifs 96/79(b), 1996.

Loi sur les déchets de combustible nucléaire, C.23, Gazette du Canada, gouvernement du Canada, 2002.

B. Déchets de combustible nucléaire

Énergie atomique du Canada limitée. Correspondance, février-mai 2008.

Énergie atomique du Canada limitée. *Nuclear Laboratories, Whiteshell Laboratories Annual Safety Review for 2007*, WL-00583-ASR-2007, mars 2008.

Énergie atomique du Canada limitée. *Chalk River Laboratories Annual Safety Review for 2007*, CRL-00583-ASR-2007, mars 2008.

Énergie atomique du Canada limitée. *Whiteshell Laboratories Concrete Canister Storage Facilities, Annual Safety Review*, AECL-MISC-378-02, décembre 2003.

Bruce Power Inc. Correspondance, février-mars 2008.

Bruce Power Inc. Communiqué de presse, *Progress Report on Units 2 and 2 Restart*, avril 2008.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Gouvernement du Canada. *Rapports pour la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, octobre 2005.

Hydro Québec. Correspondance, février-mai 2008.

Énergie Nouveau Brunswick. Correspondance, février-mai 2008.

Énergie Nouveau Brunswick. *Point Lepreau Generating Station, Solid Radioactive Waste Management Facility Quarterly Report*, quatrième trimestre 2007.

Ontario Power Generation. Correspondance, février-mars 2008.

Ontario Power Generation. *Fissionable Substances Report*, décembre 2007.

Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité. Correspondance, février-mars 2008.

TLG Services Inc. *Preliminary decommissioning plan for the Gentilly 2 nuclear generating station*, février 2006.

TLG Services Inc. *Alternative case decommissioning cost study for the Gentilly 2 nuclear generating station*, février 2006.

C. Déchets radioactifs de faible activité et à activité intermédiaire

Énergie atomique du Canada limitée. Correspondance, février-mai 2008.

Énergie atomique du Canada limitée. *Chalk River Laboratories Annual Safety Review for 2007*. CRL-00583-ASR-2007, mars 2008.

Énergie atomique du Canada limitée. *Nuclear Laboratories, Whiteshell Laboratories Annual Safety Review for 2007*, WL-00583-ASR-2007, mars 2008.

Énergie atomique du Canada limitée. *Waste Management Area Waste Storage Facilities Implementation Plan*, WLD-106100-PLN-002, juin 2007.

Bruce Power Inc. Correspondance, février-mars 2008.

Gouvernement du Canada. *Rapports pour la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, octobre 2005.

Hydro Québec. Correspondance, février-mai 2008.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Hydro-Québec. *Gestion des installations de stockage des déchets radioactifs solides et du combustible nucléaire irradié de la centrale de Gentilly-2, révision 7*, Juin 2005.

Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité. Correspondance, février-mai 2008.

Monserco Ltd. *Management of Low-Level Radioactive Waste Produced on an Ongoing Basis: Power Reactor and Fuel Cycle Decommissioning Waste*, Rapport préparé pour le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité, décembre 1992.

Énergie Nouveau Brunswick. Correspondance, février-mai 2008.

Énergie Nouveau Brunswick. *Point Lepreau Generating Station, Solid Radioactive Waste Management Facility Quarterly Report*, quatrième trimestre 2007.

Ontario Power Generation. Correspondance, février-mars 2008.

Ontario Power Generation. *Western Waste Management Facility Quarterly Technical Report*, quatrième trimestre 2007.

TLG Services Inc. *Preliminary decommissioning plan for the Gentilly 2 nuclear generating station*, février 2006.

TLG Services Inc. *Alternative case decommissioning cost study for the Gentilly 2 nuclear generating station*, février 2006.

D. Résidus de mines et de traitement d'uranium

AREVA Resources Canada Inc. Correspondance, février-mai 2008.

AREVA Resources Canada Inc. *McClean Lake Operation 2007 Annual Report*, mars 2008.

AREVA Resources Canada Inc. *Cluff Lake Project 2003 Annual Report*, mars 2004.

Cameco Corp. Correspondance, février-juin 2008.

Cameco Corp. *Cigar Lake Project, Annual Report 2007*, mars 2008.

Cameco Corp. *Key Lake Operation, Annual Report 2007*, mars 2008.

Cameco Corp. *McArthur River Operation, Annual Report 2007*, mars 2008.

Inventaire des déchets radioactifs au Canada

Cameco Corp. *Rabbit Lake Operation, Annual Report 2007*, mars 2008.

Cameco Corp. *Rabbit Lake Solution Processing Project EIS*, décembre 2007.

Cameco Corp. *Rabbit Lake Preliminary Decommissioning Plan - Draft*, 2006.

Cameco Corp. *Performance Report Deilmann Tailings Management Facility at Key Lake, January to December, 2000*, mai 2001.

Cameco Corp. *Decommissioning of the Rabbit Lake Tailings Management Facility*, février 1992.

Cameco Corp. *Decommissioning of the Beaverlodge Mine/Mill Operations and Reclamation of the Site*, février 1983.

Commission canadienne de sûreté nucléaire. *Comprehensive Study Report - Cluff Lake Decommissioning Project*, décembre 2003.

Gouvernement du Canada. *Rapports pour la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, octobre 2005.

Affaires indiennes et du Nord Canada. Correspondance, février-mars 2008.

Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité. Correspondance, février-mai 2008.

Ressources naturelles Canada. Correspondance, février-mars 2008.

Rescan Consultants. *Results of 2007 Rayrock Long-term Monitoring Program - Final Report*, mars 2008.

Saskatchewan Environment. Correspondance, février-mars 2008.

Annexe A
Politique cadre en matière de déchets radioactifs

Communiqué

96/79

Le 10 juillet 1996

LA MINISTRE McLELLAN ANNONCE L'APPROBATION D'UN CADRE D'ACTION POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

OTTAWA — Mme Anne McLellan, ministre de Ressources naturelles Canada, a annoncé aujourd'hui l'approbation par le gouvernement d'un cadre d'action sur les déchets radioactifs, qui orientera l'approche du Canada quant à l'évacuation des déchets radioactifs à l'aube du prochain siècle.

Ce cadre est le fruit de consultations menées auprès de producteurs et de propriétaires de déchets radioactifs. Ces consultations ont permis d'établir une approche globale et intégrée pour la gestion et l'évacuation à long terme des déchets radioactifs au Canada.

«Le cadre d'action fixe les règles de base en ce qui concerne l'évacuation des déchets radioactifs au Canada. Il définit le rôle du gouvernement et celui des producteurs et des propriétaires de déchets, et il recommande que l'évacuation se fasse d'une manière globale et intégrée», a expliqué la ministre McLellan.

«Maintenant que le cadre d'action est en place, les bases sont jetées afin de poursuivre l'élaboration des dispositions financières et institutionnelles régissant l'évacuation des déchets. Au cours des prochains mois, mes représentants entreprendront des discussions avec les producteurs afin de veiller à ce que l'évacuation des déchets radioactifs se réalise conformément aux principes établis dans le cadre», a ajouté la Ministre.

Le cadre fait état du gouvernement qui est d'élaborer les politiques et de voir à ce que les producteurs et les propriétaires respectent la réglementation et assument leurs responsabilités de financement et d'exploitation conformément aux plans approuvés d'évacuation des déchets, ainsi que du rôle de la Commission de contrôle de l'énergie atomique fédérale qui vise à réglementer les activités d'évacuation des déchets.

-more-

En vertu de ce cadre, les producteurs et les propriétaires de déchets sont responsables, selon le principe du «pollueur payeur», de financer, d'organiser, de gérer et d'exploiter les installations d'évacuation et tout autre type d'installation que nécessitent leurs déchets. Suivant ce principe, les arrangements peuvent varier selon qu'il s'agit de déchets de combustible nucléaire, de déchets faiblement radioactifs ou de résidus de mines d'uranium et de traitement de l'uranium.

Le gouvernement fédéral a déjà pris les devants dans cette affaire en annonçant, la semaine dernière, son intention de procéder à une évaluation de la pertinence d'établir une installation d'évacuation des déchets faiblement radioactifs à Deep River, en Ontario.

«Le cadre d'action met l'accent sur l'engagement du gouvernement du Canada à l'égard des principes du développement durable. L'énergie nucléaire est une option énergétique respectueuse de l'environnement qui n'aggrave pas le problème du changement climatique ou des pluies acides. En prenant des mesures pour évacuer les déchets radioactifs, nous agissons de façon responsable afin que les coûts de l'énergie nucléaire ne soient pas simplement transmis d'une génération à l'autre», a conclu la ministre McLellan.

Pour plus de renseignements: Pierre Gratton
Attaché de presse
Cabinet de la Ministre
(613) 996-2007

Vous pouvez consulter les communiqués et les précis d'information de RNCAN sur le réseau Internet à l'adresse <http://www.rncan.gc.ca/>

PRÉCIS D'INFORMATION

POLITIQUE-CADRE EN MATIÈRE DE DÉCHETS RADIOACTIFS

Les éléments d'un cadre d'action en matière de gestion des déchets radioactifs se composent d'un ensemble de principes régissant les dispositions institutionnelles et financières relatives à l'évacuation des déchets radioactifs par les producteurs et les propriétaires de ces déchets.

- Le gouvernement fédéral doit veiller à ce que l'évacuation de tous les déchets radioactifs au Canada s'effectue d'une manière sécuritaire, respectueuse de l'environnement, complète, rentable et intégrée.
- Le gouvernement fédéral a la responsabilité d'élaborer les politiques, les règlements et les mécanismes de surveillance nécessaires pour faire en sorte que les producteurs et les propriétaires de déchets se conforment aux exigences de la loi et s'acquittent de leurs responsabilités financières et opérationnelles conformément aux plans approuvés d'évacuation des déchets.
- Conformément au principe du « pollueur payeur » les producteurs, et les propriétaires de déchets sont responsables du financement, de l'organisation, de la gestion et de l'exploitation des installations nécessaires à l'évacuation de leurs déchets. Il est admis que les dispositions peuvent varier selon qu'il s'agit de déchets de combustible nucléaire, de déchets faiblement radioactifs, de résidus de mines d'uranium et de traitement de l'uranium.