nwmo

NUCLEAR WASTE MANAGEMENT ORGANIZATION
SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES

Choisir une voie pour l'avenir

L'avenir de la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada

Rapport d'étude final

Errata

À la page 85 du document Choisir une voie pour l'avenir - Rapport d'étude final, on devrait lire le nom de l'Inuit Tapiriit Kanatami (ITK) dans la liste des organisations autochtones qui soutiennent que les dialogues engagés avec les Autochtones dans le cadre de l'étude de la SGDN ne constituent pas une « consultation » au sens de la loi.

VISION, MISSION ET VALEURS

VISION

Notre vision est d'assurer la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire du Canada d'une façon qui protège la population et respecte l'environnement, maintenant et à l'avenir.

MISSION

L'objectif de la SGDN est d'élaborer de concert avec le public canadien une méthode socialement acceptable, techniquement sûre, écologiquement responsable et économiquement viable de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire du Canada.

VALEURS

Les principes fondamentaux qui nous guident dans notre travail sont :

L'INTÉGRITÉ

Nous agirons de façon franche, honnête et respectueuse avec tous ceux et celles, sociétés, groupes ou particuliers, qui seront nos interlocuteurs dans l'exécution de notre mandat.

L'EXCELLENCE

Nous n'aurons cesse de nous assurer que nos engagements et nos décisions soient garantes d'une expertise inégalée, d'une intelligence profonde et d'un instinct novateur.

L'ENGAGEMENT

Nous rechercherons la participation de tous les groupes d'intérêt et serons réceptifs aux points de vue et aux perspectives les plus variés. Nous communiquerons avec le public et le consulterons activement, poussant la réflexion et encourageant un dialogue constructif.

LA RESPONSABILITÉ

Nous saurons rendre compte, suivant les normes établies, de la gestion avisée, prudente et efficiente de nos effectifs et de notre budget; nous assumerons nos responsabilités entièrement.

Choisir une voie pour l'avenir
L'avenir de la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada

Rapport d'étude final

Ministre
Ressources naturelles Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Novembre 2005

Monsieur le Ministre,

Au nom de la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN), nous avons l'honneur de vous présenter le rapport final de notre étude des projets de méthodes de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire.

Nous soumettons ce rapport en conformité des articles 12 et 13 de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*.

Conformément à la loi, nous incluons dans notre étude la méthode de gestion que la SGDN recommande d'adopter.

Conformément à nos obligations en vertu de l'article 12, nous annexons à ce rapport les commentaires du comité consultatif de la SGDN.

Conformément à nos obligations en vertu de l'article 24 de la loi, nous mettons aussi ce rapport à la disposition du public.

Agréez l'expression de nos sentiments respectueux.

K. E. Nash

Ken Nash
Président du Conseil

E Dowdeswell

Elizabeth Dowdeswell
Présidente

Avant-propos

Il y a trois ans, la SGDN s'est chargée de la mission de déterminer en collaboration avec le public canadien une méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié du Canada. Nous envisagions une méthode qui serait socialement acceptable, techniquement saine, écologiquement responsable et économiquement possible. Nous n'avions nullement l'illusion que formuler une réponse à cette question complexe serait simple. C'est après tout une épreuve sans précédent permettant d'établir l'aptitude et la volonté de la société de protéger ses membres et de respecter l'environnement, dans l'immédiat et dans l'avenir.

Choisir une manière d'avancer est le quatrième rapport important que nous ayons publié au cours de notre étude. Nous nous étions engagés à faire part de notre pensée au fur et à mesure qu'elle évoluait et qu'elle était modelée par nos enquêtes et notre interaction avec le public canadien. Les premiers documents exprimaient les enjeux, éprouvaient les idées et faisaient rapport de ce que nous entendions. Celui-ci contient la synthèse d'une diversité de points de vue émanant de nos échanges avec des citoyens et des spécialistes et propose une solution. Nous croyons que nos conclusions reflètent l'état des connaissances actuelles et notre compréhension des valeurs de ceux qui ont participé au dialogue.

Nous avons proposé une manière responsable de procéder, qui obéit à de rigoureuses normes de sûreté et de sécurité pour la population et l'environnement. Elle épouse le principe de la précaution. Elle est fondée sur des notions d'apprentissage continu et de gestion d'adaptation. Nous croyons que c'est le meilleur fondement possible pour la gestion des risques et des incertitudes inhérents à la très longue période durant laquelle le combustible nucléaire irradié doit être soigneusement géré.

Fondamentalement, notre plan favorise un processus de collaboration dans lequel les citoyens participent légitimement à la prise de décisions tout en créant les conditions d'une progression fructueuse. La nature des déchets, les incertitudes incontournables des résultats à long terme et le soin qu'il faudra prendre des générations durant suggèrent fortement une démarche morale qui intègre une compréhension soutenue des valeurs.

La première partie de ce rapport présente notre recommandation et passe brièvement en revue les facteurs qui ont influencé nos conclusions. La deuxième partie énumère nos obligations légales et établit où nous faisons preuve de responsabilité en répondant à l'esprit et au but de notre loi constitutive – la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Les troisième, quatrième et cinquième parties décrivent le chemin que nous avons parcouru avec le public canadien pour en arriver à ce point – l'engagement et l'évaluation. Le document se termine par une déclaration de notre Comité consultatif.

La SGDN est seule responsable des conclusions qu'elle a tirées, mais nous nous sommes inspirés des opinions et des points de vue dont nous ont fait part d'innombrables personnes. Nous comptons sur votre vigilance et votre participation durables. Ceux qui ont participé à des activités particulières sur une période de temps, notamment la Table ronde sur l'éthique et l'équipe d'évaluation, méritent une reconnaissance spéciale pour leur indispensable collaboration. D'autres, comme nos conseillers internationaux, ont offert une critique et une validation informelles, mais importantes.

Je tiens à exprimer ma gratitude particulière pour les précieux conseils que nous avons reçus de notre Comité consultatif, l'encouragement et le soutien de notre Conseil d'administration et la diligence et l'enthousiasme inlassables du personnel de la SGDN. Tous se sont consacrés entièrement à notre mission et se sont montrés disposés à contester en synergie les hypothèses courantes.

Nous avions profondément conscience de l'impératif de gagner la confiance du public canadien. La confiance importe. Pour assumer et traiter une question aussi difficile et qui divise autant l'opinion que la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, nous devons nous fier l'un à l'autre et à notre aptitude collective à nous rencontrer et à collaborer d'une manière constructive. La SGDN était motivée à se conduire conformément à l'éthique et avec intégrité, à honorer nos engagements et nos obligations et à aligner notre intérêt autant que possible sur les valeurs des Canadiens. Mais gagner la confiance prend du temps. Nous nous engageons à solliciter tous les points de vue et à en tenir compte dans notre démarche future. La phase à venir sera marquée par le respect pour les citoyens et l'environnement et nous donnera la capacité et la force de surmonter les obstacles qui surgiront inévitablement en cours de route.

Nous reconnaissons qu'il y aura toujours des incertitudes. Mais nous sommes sûrs d'en savoir assez pour faire nos premiers pas. Nous savons aussi que nous devons les faire avec souplesse pour faire place aux nouvelles connaissances et au changement sociétal au fil du temps. Nous sommes convaincus qu'il est maintenant temps d'agir avec décision.



Elizabeth Dowdeswell
Présidente
Novembre 2005

Contents

Lettre de transmission au ministre 3

Avant-propos 4

Figures et tableaux 10

Partie une **Un choix responsable : Nos conclusions**

Chapitre 1 **Un choix responsable : Nos conclusions** 15

1.1 Introduction 15
1.2 Les bases 17
1.3 Une question de contexte importante – l'avenir de l'énergie nucléaire 20
1.4 Les possibilités techniques 21
1.5 Élaboration d'une quatrième option 23
1.6 L'évaluation 31
1.7 Autres réflexions 33
1.8 L'engagement de la SGDN concernant la mise en œuvre 36
1.9 La recommandation 46
1.10 Conclusions 48

Partie deux **Réponse aux prescriptions de la Loi concernant l'étude à réaliser**

Chapitre 2 **Réponse aux prescriptions de la Loi concernant l'étude à réaliser** 51

2.1 Retour sur les exigences prescrites pour l'étude 51
2.2 Notre interprétation de « méthodes de gestion » 58
2.3 Contributions à l'étude du Comité consultatif de la SGDN 58

Partie trois **Ce que les Canadiens nous ont dit**

Chapitre 3 **Comment nous avons rejoint les Canadiens** 63

3.1 Un processus d'examen participatif 63
3.2 Le chemin parcouru – La démarche participative de la SGDN en concertation avec les Canadiens 66

Chapitre 4	**Ce que les gens nous ont dit**	**75**
	4.1 Dialogue 1 – *Posons nous les bonnes questions ?*	75
	4.2 Dialogue 2 – *Les options et leurs implications*	89
	4.3 Dialogue 3 – *Choisir une voie pour l'avenir*	99
	4.4 Observations de la SGDN	118
Partie quatre	**L'évaluation**	
Chapitre 5	**Méthodes étudiées**	**121**
	5.1 Présélection des méthodes à évaluer	121
	5.2 Méthodes considérées dans l'étude	124
Chapitre 6	**Description technique des méthodes examinées**	**125**
	6.1 Réalisation d'études techniques conceptuelles	125
	6.2 Concepts techniques de l'étude de la SGDN	127
Chapitre 7	**Régions économiques retenues pour la mise en œuvre**	**155**
	7.1 Ce que les régions économiques peuvent nous apprendre	155
	7.2 Régions économiques proposées par la Société de gestion des déchets nucléaires	156
Chapitre 8	**Évaluation comparative des avantages, des risques et des coûts**	**164**
	8.1 Fondements de l'étude : Élaboration d'un cadre d'évaluation	164
	8.2 Axes d'analyse	166
	8.3 Évaluation des coûts	174
	8.4 Conclusions de l'évaluation comparative	180
	8.5 Méthode recommandée et scénarios futurs possibles	236
Partie cinque	**La mise en œuvre**	
Chapitre 9	**Assise de la mise en œuvre**	**239**
	9.1 Éléments clés d'un plan de mise en œuvre	239
	9.2 L'engagement des groupes d'intérêts	240
	9.3 « Consultations » des Peuples autochtones	242
	9.4 Processus de sélection du site	242
	9.5 Gestion de la mise en œuvre	248

Chapitre 10	**Cadre institutionnel et structure de gouvernance**	**251**
	10.1 Gouvernement du Canada	**253**
	10.2 Ministère des Ressources naturelles	**254**
	10.3 Commission canadienne de sûreté nucléaire	**254**
	10.4 Transport Canada	**257**
	10.5 Gouvernements provinciaux et organismes de réglementation	**258**
	10.6 Principaux propriétaires de déchets nucléaires	**258**
	10.7 Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)	**259**
	10.8 Collectivités hôtes	**264**
	10.9 Peuples autochtones touches	**264**
Chapitre 11	**Aspects financiers**	**265**
	11.1 Formule de financement	**265**
	11.2 Sûreté du financement	**271**
Chapitre 12	**Services offerts à d'autres propriétaires de déchets nucléaires**	**279**
Chapitre 13	**Poursuite du processus concerté de dialogue et d'engagement**	**282**
	13.1 Instaurer le contexte d'un engagement efficace	**282**
	13.2 L'engagement comme intrant à la prise de décisions	**285**
	13.3 Intégration des pratiques exemplaires évolutives	**289**
	13.4 Comparaison des méthodes de gestion	**289**
Chapitre 14	**Répercussions sociales, économiques et culturelles**	**290**
	14.1 Le contexte	**290**
	14.2 Quelles sont les répercussions socioéconomiques éventuelles ?	**294**
	14.3 Viabilité à long terme de la collectivité	**296**
	14.4 Plan d'action pour gérer les répercussions socioéconomiques et culturelles	**297**

Chapitre 15 Recherche et capital intellectuel 308
15.1 Importance de la recherché 308
15.2 Recherche générique 311
15.3 Besoins de recherche propres à certaines des méthodes de gestion 314

Chapitre 16 Description des activités et des calendriers 319
16.1 Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien 320
16.2 Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires 324
16.3 Option 3 : Entreposage centralisé 328
16.4 Option 4 : Gestion adaptative progressive 332

Annexe
1. Profil de la SGDN 341
2. *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* 346
3. La nature des risques 356
4. État de l'entreposage du combustible nucléaire irradié 366
5. Cadre réglementaire 369
6. Gestion des déchets nucléaires dans les autres pays 376
7. Table ronde d'experts en éthique de la SGDN 380
8. Critères d'évaluation des méthodes de gestion 386
9. Autres méthodes envisagées 402
10. Scénarios concernant la quantité de combustible irradié 410
11. Création d'une base d'informations – Engagement et recherche 416
12. Lexique 446
13. Acronymes 450

Rapport du Comité consultatif de la SGDN
Lettre de transmission du Comité consultatif 452
Rapport final du Comité consultatif 453

Figures et

Figures et tableaux

Figures

Figure 1-1	Sites de réacteurs nucléaires au Canada	15
Figure 1-2	Logigramme des activités d'une gestion adaptative progressive	30
Figure 1-3	Cadre de référence pour la gouvernance concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : rôles et responsabilités	37
Figure 3-1	Plan de l'étude de la SGDN	64
Figure 3-2	Élaboration d'une stratégie de gestion	65
Figure 4-1	Ce qui est important dans une méthode de gestion : Paramètres pour l'évaluation	83
Figure 6-1	Évacuation en couches géologiques profondes du Bouclier canadien	130
Figure 6-2	Exemple de stockage en piscine sur les sites des complexes nucléaires	134
Figure 6-3 & 6-4	Exemple de stockage à sec sur les sites des complexes nucléaires – Bâtiment de stockage en surface et conteneurs de stockage à sec	134
Figure 6-5	Entreposage centralisé – en surface	138
Figure 6-6	Gestion adaptative progressive : Phase 1 – Préparatifs en vue de la gestion centralisée du combustible irradié	152
Figure 6-7	Gestion adaptative progressive : Phase 2 – Entreposage centralisé et démonstration de la technologie	153
Figure 6-8	Gestion adaptative progressive : Phase 3 – Confinement, isolement et surveillance à long terme	154
Figure 7-1	Carte pour l'option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien	157
Figure 7-2	Carte pour l'option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	159
Figure 7-3	Carte pour l'option 3 : Entreposage centralisé (en surface ou souterrain)	161
Figure 7-4	Carte pour l'option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive	163
Figure 8-1	Évaluation des méthodes de gestion par la SGDN	167
Figure 8-2	Coûts cumulatifs : Options 1, 2, 3 et 4 (moins les coûts d'entreposage provisoire, de récupération et de transport)	177
Figure 8-3	Flux monétaire total – Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien (moins les coûts pour l'entreposage provisoire, la récupération et le transport)	178
Figure 8-4	Flux monétaire total – Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	178
Figure 8-5	Flux monétaire total – Option 3 : Entreposage centralisé (en surface) (moins les coûts pour l'entreposage provisoire, la récupération et le transport)	179
Figure 8-6	Flux monétaire total – Option 4 : Méthode de gestion progressive (moins les coûts d'entreposage provisoire, de récupération et de transport)	179

Tableaux

Figure 10-1	Cadre de référence pour la gouvernance concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : rôles et responsabilités	252
Figure 10-2	Référence à la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*)	262
Figure 12-1	Sites des réacteurs nucléaires et installations d'entreposage de combustible irradié au Canada	279
Figure 13-1	Processus typique de dialogue et d'engagement à chaque étape de décision	286
Figure 14-1	Diagramme conceptuel des tendances relatives de l'emploi pour chaque option	295
Figure 16-1	Calendrier global de mise en œuvre d'un projet d'évacuation en formation géologique profonde dans le Bouclier canadien	320
Figure 16-2	Logigramme des activités pour un dépôt géologique en profondeur dans le Bouclier canadien	321
Figure 16-3	Calendrier global de mise en œuvre d'un projet d'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires	324
Figure 16-4	Logigramme des activités liées à la méthode d'entreposage sur les sites des complexes nucléaires	325
Figure 16-5	Calendrier global de mise en œuvre d'un projet d'entreposage centralisé de longue durée	328
Figure 16-6	Logigramme des activités liées à la méthode d'entreposage sur les sites des complexes nucléaires	329
Figure 16-7	Calendrier global de mise en œuvre d'une méthode de gestion adaptative progressive	333
Figure 16-8	Logigramme des activités d'une gestion adaptative progressive	334
Figure A3-1	Grappe de combustible CANDU	356
Figure A3-2	Activité totale contenue dans une grappe de combustible CANDU en fonction du temps après le retrait du réacteur	357
Figure A3-3	Sources d'exposition dues au bruit de fond au Canada	358
Figure A4-1	Sites de réacteurs nucléaires au Canada	368
Figure A8-1	Diagramme d'interaction pour l'équité	387
Figure A8-2	Diagramme d'interaction pour la santé et sécurité de la population	389
Figure A8-3	Diagramme d'interaction pour la santé et sécurité des travailleurs	391
Figure A8-4	Diagramme d'interaction pour le bien-être des collectivités	393
Figure A8-5	Diagramme d'interaction pour la sécurité	395
Figure A8-6	Diagramme d'interaction pour l'intégrité environnementale	397
Figure A8-7	Diagramme d'interaction pour la viabilité économique	399
Figure A8-8	Diagramme d'interaction pour l'adaptabilité	401

Tableaux

Tableau 1-1	Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive	25
Tableau 2-1	Guide pour les exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*	52
Tableau 3-1	Phase 1 : Ce que nous avons fait pour connaître les attentes	68
Tableau 3-2	Phase 1 : Ce que nous avons fait pour constituer la base documentaire de l'étude	69
Tableau 3-3	Phase 2 : Ce que nous avons fait pour explorer les enjeux fondamentaux	71
Tableau 3-4	Phase 3 : Ce que nous avons fait aux fins de l'évaluation des méthodes de gestion	72
Tableau 3-5	Phase 4 : Ce que nous avons fait pour finaliser notre étude	74
Tableau 4-1	Façons d'exprimer la nature et la porté du savoir traditionnel autochtone	87
Tableau 4-2	Endossement des principes de base sous-tendant la méthode de gestion	101
Tableau 4-3	Évaluation sommaire de l'importance des éléments de la méthode	113
Tableau 6-1	Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien (concept ÉACL modifié)	131
Tableau 6-2	Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	135
Tableau 6-3	Option 3 : Entreposage centralisé en surface ou souterrain	139
Tableau 6-4	Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive	147
Tableau 7-1	Régions économiques potentielles pour la mise en œuvre de l'option 1	158
Tableau 7-2	Régions économiques potentielles pour la mise en œuvre de l'option 2	158
Tableau 7-3	Régions économiques potentielles pour la mise en œuvre de l'option 3	160
Tableau 7-4	Régions économiques potentielles pour la mise en œuvre de l'option 4	162
Tableau 8-1	Coûts estimatifs des méthodes de gestion	174
Tableau 8-2	Équité	181
Tableau 8-3	Santé et sécurité de la population	190
Tableau 8-4	Santé et sécurité des travailleurs	197
Tableau 8-5	Bien-être des collectivités	201
Tableau 8-6	Sécurité	207
Tableau 8-7	Intégrité environnementale	215
Tableau 8-8	Viabilité économique	220
Tableau 8-9	Adaptabilité	225
Tableau 8-10	Exigences pour les essais sur les contenants de transport de combustible irradié	230

Tableau 9-1	Groupes susceptibles d'être touchées pour les quatre méthodes de gestion	241
Tableau 11-1	Formule de financement	266
Tableau 11-2	Coûts estimatifs des méthodes de gestion	267
Tableau 11-3	Coûts SGDN totaux pour les méthodes de gestion, excluant l'entreposage provisoire et la récupération	269
Tableau 11-4	Nombre de grappes prévu à l'heure actuelle et pourcentage de chaque propriétaire de déchets de combustible irradié	270
Tableau 11-5	Exigences pour les fonds en fiducie	272
Tableau 11-6	Retraits autorisés des fonds en fiducie *LDCN*	274
Tableau 11-7	Résumé des informations sur les garanties de fonds nucléaires	275
Tableau 12-1	Réacteurs de recherche et de production d'isotopes au Canada	280
Tableau 12-2	Fonctions des réacteurs de recherche canadiens et accords de gestion du combustible irradié	281
Tableau 13-1	Engagement comme intrant à la prise de décisions	287
Tableau 14-1	Catégories de mesures pour tenir compte des répercussions	291
Tableau 14-2	Cadre pour des moyens d'existence durables	293
Tableau 14-3	Mesures d'atténuation des répercussions socioéconomiques, données à titre d'exemples	298
Tableau 14-4	Méthodes novatrices de gestion des effets socioéconomiques	301
Tableau 14-5	Répercussions socioéconomiques possibles du projet et mesures d'atténuation, par activité du projet	302
Tableau A3-1	Composition du combustible CANDU neuf et irradié	357
Tableau A3-2	Recommandations canadiennes pour l'eau potable – concentration maximale admissible (référence : Santé Canada, avril 2004)	359
Tableau A3-3	Variation temporelle du rayonnement externe provenant d'une grappe de combustible CANDU irradié	360
Tableau A4-1	Stock de combustible nucléaire irradié au 31 décembre 2004	366
Tableau A4-2	Stock de combustible nucléaire irradié au 31 décembre 2004	367
Tableau A5-1	Principales lois fédérales régissant les déchets nucléaires au Canada	374
Tableau A6-1	Gestion des déchets nucléaires au niveau international	377
Tableau A9-1	Méthodes présentant un intérêt limité	406
Tableau A11-1	Ralliement national des Métis – Activités de dialogue	429
Tableau A11-2	Association des Métis autochtones de l'Ontario – Réunions Communautaires	432

Partie une
Un choix responsable : Nos conclusions

1

CHAPITRE 1 / Un choix responsable : Nos conclusions

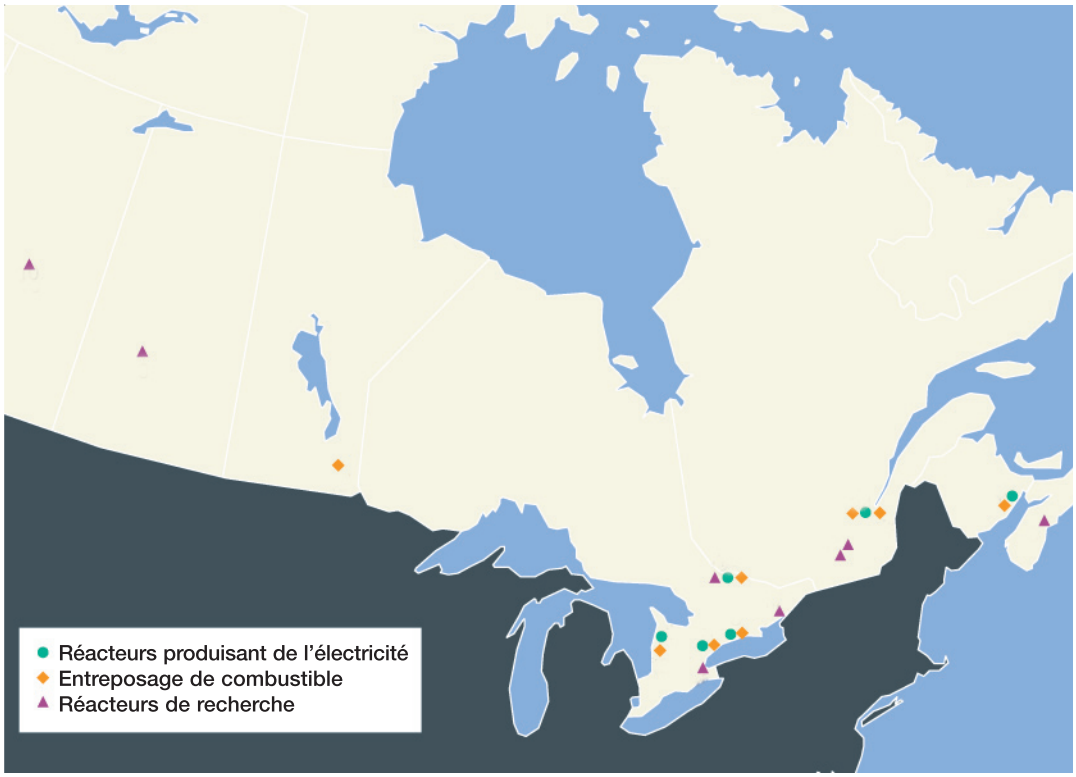
1.1 / Introduction

Depuis des décennies, les Canadiens utilisent l'électricité produite par les centrales nucléaires. Lorsque le combustible est retiré du réacteur, il est fortement radioactif et requiert des écrans et une manutention prudente afin d'assurer la protection des êtres humains et de l'environnement. Sa radioactivité décroît avec le temps, mais le combustible irradié présente un risque pour la santé pendant une très longue période – de l'ordre de centaines de milliers d'années ou plus. Comme le veut la pratique internationale et réglementaire concernant la gestion du combustible nucléaire irradié, la SGDN considère que le combustible irradié devra être confiné et isolé des êtres humains et de l'environnement pour toujours à toutes fins utiles. (Des détails additionnels sur la façon dont nous percevons les risques sont présentés à l'annexe 3.)

Le combustible irradié au Canada est provisoirement stocké en toute sécurité, dans des installations autorisées, sur les sites des complexes nucléaires en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick et à l'installation de recherche nucléaire d'ÉACL au Manitoba. Il en existe également de petites quantités à plusieurs endroits où se fait de la recherche nucléaire au Canada (voir la figure 1-1). On compte actuellement environ 2 millions de grappes de combustible irradié et on prévoit qu'il y en aura 3,7 millions si tous les réacteurs nucléaires fonctionnent en moyenne pendant 40 ans. (Un rapport plus complet sur les quantités et l'emplacement actuel du combustible irradié au Canada est présenté à l'annexe 4).

Comme c'est le cas de nombreux pays ayant un programme d'énergie nucléaire, le Canada n'a pas encore décidé ce qu'il fera à long terme avec le combustible irradié. Trente-deux pays exploitent plus de 400 centrales nucléaires. Certains ont choisi de construire un dépôt

Figure 1-1 Sites de réacteurs nucléaires au Canada



géologique en profondeur et en sont rendus à différentes étapes du processus de sélection d'un site. D'autres sont à la recherche de la méthode la plus appropriée ou ont remis à plus tard leur étude de la question. (L'annexe 6 donne des informations additionnelles). En dépit de la recherche considérable menée sur la science et la technologie et l'ingénierie reliées aux méthodes possibles d'entreposage et d'évaluation, la mise en œuvre d'une solution s'est révélée difficile.

Au Canada, une période de discussion longue et exhaustive a été amorcée avec la mise sur pied de la Commission Seaborn. Le mandat de la Commission était de réaliser une évaluation de la proposition d'ÉACL concernant un dépôt géologique en profondeur. En 1988, elle a présenté un éclairage et une orientation relativement aux principaux enjeux à résoudre pour relancer le processus décisionnel. Au sujet du concept d'évacuation d'ÉACL, la Commission arrivait à la conclusion que :

- Du point de vue technique, la sûreté de la proposition d'ÉACL avait été bien démontrée dans l'ensemble, considérant qu'elle en était au stade conceptuel de développement, mais que tel n'était pas le cas du point de vue social; et

- Tel qu'il est, le concept d'ÉACL d'évacuation en couches géologiques profondes n'a pas fait la preuve qu'il reçoit un large appui du public. Il n'a pas atteint le niveau requis d'acceptabilité pour être adopté par le Canada comme méthode de gestion des déchets de combustible nucléaire.

Sur la question des critères de sûreté et d'acceptabilité, la Commission a conclu que :

- Il faut un large consensus au Canada pour qu'un concept soit acceptable comme méthode de gestion du combustible nucléaire; et

- La sûreté est un élément clé, mais un élément seulement, de l'acceptabilité. La sûreté doit être vue selon deux perspectives complémentaires : technique et sociale.

Un document sur l'héritage qu'a laissé la Commission Seaborn, lorsqu'elle a souligné la nécessité de considérer les aspects éthiques et sociaux au même titre que les questions techniques pour une des méthodes étudiées par la SGDN, est disponible au **www.sgdn.ca** (Document d'information #2-8).

Le gouvernement a pris connaissance du rapport Seaborn et y a répondu en promulguant la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (Loi concernant la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire) (*LDCN*), qui est entrée en vigueur en novembre 2002. (Voir l'annexe 2). Tel que prescrit par cette loi, la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a été mise sur pied. Notre tâche immédiate consistait à faire des recherches, à mener une vaste consultation et à faire des recommandations au gouvernement fédéral concernant une méthode de gestion appropriée pour le combustible nucléaire irradié. Une description précise du mandat de la SGDN est donnée au chapitre 2. Ce rapport, *Choisir une voie pour l'avenir*, décrit notre processus et présente nos conclusions et notre recommandation.

1.2 / Les bases

Cette étude est établie sur des bases solides – un énoncé de mission qui intègre les éléments du développement durable; un thème primaire axé sur la sûreté et la sécurité; une perspective à long terme; un cadre qui englobe l'éthique et les valeurs; et la reconnaissance de la nécessité d'un engagement des citoyens.

La mission de la SGDN

La SGDN a comme objectif d'élaborer, de concert avec les citoyens canadiens, une méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada qui soit socialement acceptable, techniquement sûre, écologiquement responsable et économiquement viable. Dans un système sociotechnique complexe, une perspective intégrée est essentielle.

Une méthode de gestion socialement acceptable doit être l'aboutissement d'un processus d'élaboration de concert avec les citoyens. Elle doit s'approprier les meilleures connaissances et la meilleure expertise et s'inspirer des valeurs et des objectifs que les citoyens jugent les plus importants. Des connaissances solides et une ouverture envers les citoyens sont fondamentales à l'obtention de la confiance de la population.

Une méthode de gestion écologiquement responsable est une méthode où les contraintes physiques, chimiques et biologiques subies par l'environnement, y compris les effets cumulatifs sur de longues périodes, ainsi que les conséquences éventuelles d'une défaillance de tout composant du système de confinement, n'excèdent pas la capacité naturelle des processus environnementaux de subir et de s'ajuster, de façon à assurer l'intégrité à long terme de l'environnement.

Une méthode de gestion techniquement sûre en est une qui met à profit les meilleures connaissances techniques et scientifiques et expériences disponibles au Canada et dans le monde et qui peut être mise à exécution grâce à l'état actuel des connaissances. Cette méthode doit, au minimum, assurer la santé et la sécurité des travailleurs et de l'ensemble de la population, la sécurité physique des matières nucléaires et des installations qui les traitent, de même que l'intégrité environnementale. De plus, la méthode doit être conforme aux garanties internationales et aux obligations en matière de non-prolifération.

Une méthode de gestion économiquement viable est une méthode qui donne l'assurance que des ressources financières adéquates sont disponibles pour en absorber les coûts, tant dans l'immédiat que pour le futur. Ses coûts doivent être raisonnables. L'approche choisie doit inspirer une grande confiance à l'effet qu'il n'y aura pas un manque de fonds qui puisse compromettre la poursuite des opérations.

Sûreté et sécurité

Notre motivation première est la sûreté – protéger le public et l'environnement du combustible irradié fortement radioactif. Pour nous, il n'y a ni confusion ni conflit par rapport à cet objectif et cette vision commune. Plus récemment, la nécessité de se protéger contre des actions, des situations et des événements pernicieux a été mise en relief. Nous devons nous assurer que nos systèmes de sécurité et de garanties sont conformes aux politiques du Canada et aux accords internationaux en matière de non-prolifération nucléaire.

Plusieurs Canadiens utilisent indifféremment les termes « sûreté » et « sécurité », mais il existe des définitions bien comprises et largement acceptées et sur lesquelles nos lois sont fondées. Essentiellement, le terme « sûreté » se rapporte à un accident, tandis que la sécurité se rapporte à des actions intentionnelles malveillantes perpétrées par un adversaire. La sûreté requiert des conditions d'exploitation appropriées, la prévention des accidents et la protection des travailleurs, du public et de l'environnement contre les rayonnements. La sécurité fait appel à des mesures pour prévenir la perte, le vol ou un transfert non autorisé de sources de rayonnements ou de matériel radioactif.

Les engagements du Canada en matière de non prolifération, c'est-à-dire empêcher la multiplication des états possédant des armes nucléaires, se manifestent par son acceptation des mesures de garantie internationales. L'objectif est de détecter tout détournement de matériel nucléaire des activités pacifiques, et exige la protection, le contrôle et la comptabilisation du matériel.

Notre monde n'est pas à l'abri de tout risque. Il est impossible de démontrer concrètement, avant sa mise en œuvre, qu'une

méthode technique restera sûre pendant des milliers d'années. Nous pouvons seulement le prévoir avec un degré plus ou moins grand de confiance. Les calculs mathématiques complexes et les analyses numériques en elles-mêmes ont peu de chance de fournir le degré de confiance que la société souhaite.

Cela étant dit, nous devons continuer d'entretenir la confiance envers le fait que la gestion du combustible nucléaire irradié atteindra ou même dépassera les objectifs de sûreté et de sécurité les plus rigoureux. Les travaux scientifiques doivent être de la plus grande qualité, et ils doivent être perçus comme tels. Techniquement, la sûreté doit être justifiée par la présence de barrières multiples et de systèmes redondants qui conserveront leur intégrité pendant des périodes de temps extrêmement longues. À long terme, il ne serait pas prudent de se fier seulement à un système de gestion humain, comportant des formes évolutives d'institutions et de gouvernance.

Du point de vue social, la sûreté et la sécurité se rejoignent. C'est la société dans son ensemble, et non seulement la science, qui doit juger des avantages et des dommages. La science peut parler de probabilité d'occurrence d'un événement, mais elle ne peut parler de l'acceptabilité sociale de cette occurrence. Ce qui constitue un risque, comment un risque est mesuré et ce qui est considéré pertinent pour le mesurer sont toutes des décisions qui sont influencées par des considérations sociétales. C'est pour cette raison bien précise que l'étude de la SGDN a été un processus soumis à des impératifs sociétaux.

Le long terme

L'aspect le plus important et le plus particulier de la question est peut-être sa dimension temporelle. Les déchets de combustible nucléaire présenteront un risque pour la santé, la sûreté et la sécurité pendant plusieurs milliers d'années, de sorte que la cote relative accordée à n'importe quelle option doit tenir compte de ces horizons temporels d'ordre géologique. Toute décision prise aujourd'hui sera mise en application pendant au moins plusieurs décennies. Le programme fera inévitablement face à des changements importants de la science et de la technologie, des institutions, des valeurs et d'autres aspects de nature politique, économique et financière.

Nous devons concevoir un système et obtenir un permis pour l'exploiter pendant une période plus longue que l'histoire écrite de l'humanité. Dans ces conditions, on pourrait vouloir éviter de prendre une décision, sachant que toute décision sera contestée et politiquement complexe. De plus, la technologie utilisée de nos jours pour entreposer les déchets de combustible nucléaire est sécuritaire, adéquate et financièrement abordable et le sera encore pendant un certain temps, et il ne semble pas y avoir de crise imminente du point de vue de la sûreté et de l'environnement qui exige une décision immédiate.

Cependant, la *LDCN* reflète les opinions et les valeurs de la société canadienne, notamment que la présente génération de citoyens, qui a joui des avantages de l'énergie nucléaire, a l'obligation de prendre des dispositions pour la gestion des déchets. Des déchets existent déjà. La présente génération ne veut pas laisser en héritage le fardeau de trouver une solution pour la gestion des déchets qu'elle a créés et d'en assurer le financement. Ceci est conforme au principe du « pollueur-payeur » . Nous ne devons pas léguer des déchets dangereux aux générations futures sans, en même temps, leur donner la capacité de les gérer de façon sécuritaire.

Nous ne savons pas de quelles technologies disposeront les prochaines générations, ni ce que celles-ci pourraient décider de faire des déchets que nous avons produits. Nous ne savons pas non plus quelle sera la capacité d'agir des générations futures dans la gestion de ces déchets. Devant ces incertitudes, nous avons le devoir de leur permettre de choisir et de leur donner l'occasion de façonner leurs propres décisions, tout en ne leur imposant pas un fardeau qu'elles ne seront peut-être pas en mesure de gérer. Cela signifie qu'il faut éviter les méthodes irréversibles ou qui dépendent trop d'institutions vigoureuses et faire nôtres des méthodes plus prudentes. Cela signifie également qu'il faut une planification prudente en vertu de laquelle on met de côté des ressources financières qui permettront aux générations futures de vraiment choisir, et un engagement à continuer d'acquérir des connaissances maintenant pour pouvoir prendre des décisions demain.

Ce que nous pouvons faire, c'est élaborer un plan pour l'avenir prévisible et agir de façon responsable et avec confiance en utilisant le meilleur de la science et de la technologie disponibles actuellement. Ce qu'il ne faut pas faire, c'est nous imaginer que nous connaissons toutes les réponses jusqu'à la fin des temps. Une certaine dose d'humilité sera nécessaire pour nous permettre d'avancer, un pas à la fois, de façon prudente mais sûre.

L'éthique et les valeurs

Considérant la longue durée des risques reliés au combustible irradié, il faut absolument examiner de façon explicite comment nous pourrons nous acquitter de nos obligations envers les générations futures et envers l'environnement. Compte tenu de la nature des risques, il faut absolument examiner les questions d'équité ou de justice à l'intérieur de notre génération.

Nous sommes convaincus que l'éthique doit être intégrée dans notre étude. Pour cette raison, les principes éthiques ont inspiré la façon dont nous avons évalué les options et façonné notre recommandation. L'équité intergénérationnelle n'était plus une simple idée abstraite pour discussion.

Les choix éthiques les plus importants qui restent à faire sont en fait des décisions fondées sur les valeurs et, comme tels, exigent la participation de la société dans son ensemble. Un processus éthique en est un qui exige l'engagement d'un segment représentatif de la société dans un dialogue éclairé sur les enjeux humains cruciaux à explorer. Un résultat ou une recommandation éthique doit répondre aux valeurs et préoccupations de la société dans son ensemble.

Les questions éthiques peuvent ne pas avoir de réponses nettes et définitives. En l'absence d'un absolu éthique et faisant face à des incertitudes, les tentatives de résoudre ces questions dans le passé par des arguments techniques n'ont pas donné satisfaction. Il y a toujours des compromis entre des objectifs qui s'opposent. Quels objectifs doivent primer ? Nous avons néanmoins trouvé des terrains communs. Notre génération doit assumer ses responsabilités et ne pas laisser les déchets en héritage aux sociétés futures. Notre génération ne doit pas prendre des décisions irrévocables, privant ainsi les générations futures d'un choix véritable. Pour les générations présente et futures, la sûreté ne doit jamais être compromise. Ces déclarations paraissent bien en théorie, mais la façon dont nous agirons en conséquence est tout aussi importante.

Une partie de la solution consiste à incorporer à notre étude une version de l'avenir, en réfléchissant bien à la façon dont le monde peut évoluer et les sociétés futures se comporter. Un autre élément est la conception elle-même – comment choisir une technologie qui peut apporter le degré de sûreté requis, absorber complètement les coûts futurs, prévoir et atténuer les impacts environnementaux et socioéconomiques potentiels et transmettre les connaissances dans le temps. Finalement, dans une société démocratique, la concertation et l'intégrité du processus décisionnel constituent des éléments clés.

Engagement des citoyens

La SGDN a entrepris son étude en présumant que les experts techniques et scientifiques peuvent nous aider à comprendre l'adéquation technique de chacune des méthodes de gestion disponibles au Canada. Ils peuvent aussi nous aider à comprendre les impacts qu'une méthode ou une autre peut avoir sur l'environnement et à juger si la méthode est abordable (économiquement viable). Cependant, les faits et les analyses techniques et scientifiques, bien qu'essentiels, ne peuvent constituer la seule base de notre choix.

Les points de vue exprimés par la société canadienne en regard de son évaluation des avantages et des risques, ainsi que des répercussions sociales des différentes méthodes de gestion à long terme, constituent un élément essentiel de l'élaboration d'une recommandation socialement acceptable. Les Canadiens s'attendent à ce que les meilleures connaissances scientifiques et techniques soient mises à contribution pour déterminer et comprendre la source et la nature du risque et la façon de nous en protéger. Toutefois, il appartient à la société de décider si la sûreté d'une méthode a été suffisamment établie pour qu'on puisse prendre la décision de la mettre en œuvre, et cette décision sera tributaire des points de vue qui prévalent dans la société sur ce que signifient risques, sûreté et seuils à atteindre.

Nous avons mis de côté les idées reçues

concernant la consultation, car ces idées ont trop souvent donné lieu à des dialogues à sens unique. Nous avons sans cesse cherché à concevoir des processus de dialogue qui faciliteraient l'écoute et l'acquisition de connaissances et engageraient véritablement les intéressés. Nous avons tenté d'être réceptifs à toute une gamme de points de vue et de perspectives. Nous avons fait preuve de transparence, en rendant toutes les informations disponibles à chacune des étapes du processus. Comme on peut le constater à la lecture de la Partie 3 du présent rapport, des milliers de personnes ont contribué à notre recherche d'une orientation sociétale et de terrains communs.

Le but de nos dialogues autochtones, conduits et réalisés par des Autochtones, était d'établir les fondations nécessaires à des rapports positifs et de longue durée. Nous avons amorcé le processus d'apprentissage sur la façon de tenir compte de l'éclairage et les connaissances des Autochtones dans nos travaux. Il existe une somme considérable de connaissances sur la terre et l'écologie en quelqu'endroit donné, connaissance qui vient d'un contact prolongé avec la terre. Mais le savoir traditionnel autochtone concerne aussi les moyens de construire et entretenir des rapports efficaces et respectueux – entre les jeunes et les aînés, à l'intérieur d'une collectivité et entre les collectivités.

Nous avons tiré profit d'éclairages venant des tentatives antérieures de sélection de sites pour des installations ayant d'autres buts, de la gestion des déchets d'opérations minières et des processus d'engagement qui ont abouti à des avantages positifs et de longue durée pour les collectivités. Les collectivités hôtes de complexes nucléaires ont contribué particulièrement à l'articulation des réalités actuelles. Enfin, chaque fois que cela était possible, nous avons cherché à entrevoir l'avenir avec les yeux des jeunes.

Il est absolument essentiel d'entretenir un dialogue avec les gens et les collectivités, que ceux-ci soient en accord ou non avec nos observations et conclusions, ou qu'ils cherchent à les modifier. Nous préconisons la poursuite de ces efforts de consultation au moment où les décisions seront prises et où la mise en œuvre commencera.

1.3 / Une question de contexte importante – l'avenir de l'énergie nucléaire

Notre rapport ne serait pas complet si nous ne faisions pas état des arguments passionnés que nous avons entendus concernant la politique énergétique et l'avenir de l'énergie nucléaire.

Pour certains, il s'agissait d'une question technique. La connaissance du volume et du type de déchets pouvait être un élément clé dans la sélection d'une option technique. Ils voulaient être certains que les options seraient évaluées en fonction d'une gamme de scénarios allant d'un abandon à court terme de la filière nucléaire jusqu'à une expansion de cette forme d'énergie. Ils cherchaient à avoir l'assurance qu'une option qui serait choisie aujourd'hui serait suffisamment robuste pour satisfaire aux besoins de demain, quels que soient ces besoins. De plus, dans le choix des options à envisager, certains étaient d'avis qu'une réduction et une élimination de la source devaient constituer la première étape de tout programme de gestion des déchets.

On a suggéré d'évaluer tout le cycle de vie des matières nucléaires, de l'extraction minière jusqu'à la gestion de toutes les formes de déchets. Certains ont avancé qu'une telle analyse montrerait que l'énergie nucléaire améliore la qualité de vie et pourrait résulter en une réduction de l'ensemble des contraintes sur l'environnement. D'autres croient que si les coûts et les bénéfices réels associés au cycle de vie complet étaient examinés, la production d'énergie de source nucléaire serait abandonnée.

Par ailleurs, des intervenants ont mis de l'avant que, d'un point de vue social et éthique, il était important de définir le problème de façon très large. Ils voulaient faire l'examen de l'activité même à la source des déchets. Alors que certains s'inquiétaient que la sélection d'une méthode de gestion à long terme constituerait une autorisation de fait à l'expansion de l'énergie nucléaire, sans débat public adéquat, d'autres reconnaissaient qu'il était important pour la viabilité économique actuelle de l'industrie de prendre des décisions.

Dans le présent rapport, la SGDN n'a pas examiné le rôle que doit jouer la production d'énergie de source nucléaire au Canada et n'a

pas porté jugement sur cette question. Nous proposons que ces décisions futures fassent l'objet d'un processus distinct d'évaluation et de débat public.

Du combustible irradié existe déjà et continuera d'être produit jusqu'à la fin de la vie prévue des centrales nucléaires existantes au Canada. Le point central de notre étude était de recommander une solution responsable pour l'avenir concernant le combustible irradié, qui nécessite une gestion à long terme. Notre processus d'étude et notre évaluation des options n'avaient pour but ni de promouvoir, ni de pénaliser les décisions qui pourraient être prises au Canada concernant l'avenir de l'énergie nucléaire.

1.4 / Les possibilités techniques

Des fondements scientifiques et technologiques solides doivent être le point de départ de tout examen des options de gestion. Dans plusieurs pays, depuis environ quatre décennies, on s'est penché sur différentes techniques. L'évacuation en couches géologiques profondes a fait l'objet d'études poussées au Canada et est aussi relativement bien connue du point de vue scientifique et technologique sur le plan international. Diverses techniques d'entreposage sur les sites de complexes nucléaires ont fait leurs preuves depuis déjà plusieurs années.

Nos évaluations nous permettent de croire que les trois méthodes dont il est question ici sont techniquement fiables et pourraient être rendues sécuritaires à court terme. Qui plus est, nos organismes de réglementation exigeraient une solide présentation de sûreté avant de donner leur autorisation.

Le terme « évacuation » en est venu à signifier un état permanent et irréversible dans l'esprit du public, ce qui soulève des questions concernant notre administration des déchets. Pour d'autres, le terme « entreposage » (ou « stockage ») fait référence à une méthode provisoire qui repousse la prise de décision et transmet le fardeau aux générations futures. Aux fins du présent rapport, nous avons défini « entreposage » comme étant une méthode de gestion des déchets qui en permet l'accès dans des conditions contrôlées pour une reprise ou pour des activités futures, et « évacuation » comme une intervention définitive, qui exclut toute intention de reprise ou d'usage éventuel.

D'autres options ayant soulevé occasionnellement l'intérêt à l'échelle internationale ont été examinées et trouvées déficientes par rapport à des critères comme la validation de principe ou la légalité. Des membres du public ont manifesté un intérêt particulier envers le retraitement du combustible irradié, car cette solution semblait s'harmoniser avec les principes environnementaux du recyclage et de la réutilisation. La séparation et la transmutation ont aussi retenu l'intérêt en ce qu'elles offrent la possibilité de réduire le volume et la toxicité des déchets dont il faut assurer la gestion. Pour une foule de raisons qui sont décrites au chapitre 5, nous croyons que ces options ont peu de chance

d'être économiquement viables, pratiques ou souhaitables au Canada pour l'instant.

Pour chacune des trois méthodes techniques spécifiées dans la *LDCN*, des études conceptuelles d'ingénierie et des coûts estimatifs ont été préparés pour les propriétaires conjoints des déchets nucléaires, soit Ontario Power Generation Inc., Énergie nucléaire NB, Hydro-Québec et Énergie atomique du Canada limitée. Ces études conceptuelles et coûts estimatifs ont été validés par une tierce partie. Ils sont décrits en détail et évalués dans les chapitres 6 et 8. Voyons pour l'instant un aperçu des options proposées.

Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien

Cette option consiste à déposer le combustible irradié sous terre, en se fiant à des barrières naturelles et aménagées pour isoler le combustible irradié des êtres humains et de l'environnement en surface pendant la période où il demeure dangereux. Un dépôt géologique en profondeur serait situé dans le Bouclier canadien à une profondeur nominale de 500 à 1 000 mètres. Le combustible provenant des installations de stockage provisoire actuelles, sur les sites des complexes nucléaires, serait transporté à un emplacement central, où il serait emballé dans des conteneurs résistants à la corrosion. Ces conteneurs seraient placés dans des salles excavées profondément dans le roc, sur une période d'environ 30 ans. La performance du dépôt serait surveillée pendant cette période, après quoi les salles seraient remblayées et scellées. Après la fermeture, les activités de maintenance, d'inspection et de sécurité seraient minimales. Une telle installation serait conçue pour être passivement sécuritaire à long terme et ne dépendrait pas de contrôles institutionnels pour en vérifier la sûreté.

Ce concept a fait l'objet de recherches poussées de la part d'Énergie atomique du Canada limitée entre 1978 et 1996 et a été examiné par la Commission Seaborn dans le cadre des Lignes directrices du *Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement* (1984). Le concept original a été amélioré à la suite de recherches et d'expériences en laboratoire souterrain, réalisées tant au Canada qu'à l'étranger. Il comporte maintenant des dispositions pour une surveillance de plus longue durée, de même que la technologie pour la reprise du combustible irradié après sa mise en place dans le dépôt. À noter que les seuls endroits où nous parlons d'évacuation comme solution possible pour le Canada sont ceux où nous faisons référence à la proposition d'ÉACL.

Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

Actuellement, lorsque le combustible nucléaire irradié est extrait du réacteur, il est entreposé sous l'eau pendant une période de 7 à 10 ans pour permettre la réduction de sa chaleur résiduelle et de sa radioactivité. Il est ensuite transféré dans des conteneurs pour être stocké à sec, dans une installation sur le même site. La vie théorique de ces conteneurs en béton et acier est d'environ 50 ans, bien que l'on estime que leur vie réelle sera de 100 ans ou plus.

Cette option nécessiterait, soit d'agrandir les installations de stockage à sec existantes, ou de construire de nouvelles installations pour un stockage à sec de longue durée à chacun des sept sites existants au Canada. Après un certain temps, il faudrait transférer le combustible irradié des installations de stockage provisoire actuelles dans des conteneurs de conception nouvelle et des installations constituées de différents éléments conçus pour une durée de vie de 100 à 300 ans. On prévoit qu'il faudrait remettre à neuf les installations de stockage, ou les remplacer, à tous les 300 ans.

Il faudrait donc un programme permanent d'activités de remplacement et de remise à neuf, car les installations seraient renouvelées indéfiniment sur les sites des complexes nucléaires. Des bâtiments de conditionnement, qui nécessiteraient aussi de la maintenance et des inspections en continu, ainsi que des systèmes de sécurité, seraient requis pour le chargement du combustible et le transport sur le site.

Option 3 : Entreposage centralisé, en surface ou souterrain

L'entreposage centralisé de longue durée nécessiterait la création de nouvelles installations prévues à cette fin en un endroit unique. Des études conceptuelles ont été réalisées pour une installation d'entreposage en surface ou souterraine avec les options suivantes : châteaux et voûtes dans des bâtiments d'entreposage, voûtes modulaires en surface, châteaux et voûtes dans des tranchées de faible profondeur, et châteaux dans des cavernes creusées dans le roc.

Le combustible irradié serait transféré des sept sites de stockage provisoire au Canada vers cette nouvelle installation.

Les différents composants de l'installation auraient une vie théorique de 100 à 300 ans, de sorte qu'une remise à neuf ou un remplacement de l'installation serait requis à tous les 300 ans. Cette option nécessiterait la mise en place d'un programme continu de remplacement ou de remise à neuf à intervalles réguliers des installations, lesquelles seraient renouvelées indéfiniment. Des bâtiments de conditionnement, nécessitant des activités de maintenance et d'inspection en continu, ainsi que des systèmes de sécurité, seraient également requis pour le chargement du combustible et le transport sur le site.

1.5 / Élaboration d'une quatrième option

La SGDN recommande une quatrième option – la gestion adaptative progressive.

Alors même que l'on définissait et évaluait les trois options prescrites, on a constaté que chacune présentait des forces particulières, mais aussi des limites importantes. Ces options ne s'excluent pas mutuellement. Par exemple, même la construction immédiate d'un dépôt géologique nécessiterait que l'on continue d'entreposer le combustible pendant quelques décennies avant la mise en service de la nouvelle installation, puis que l'on complète le transport du combustible au cours de quelques autres dizaines d'années. Ou encore, une décision en faveur de l'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires n'empêcherait pas les générations futures de prendre la décision de transférer le combustible vers un endroit centralisé, à la condition que des fonds soient disponibles. De même, il pourrait exister des sites pour un dépôt en profondeur en dehors du Bouclier canadien, dans d'autres formations rocheuses appropriées du point de vue technique, par exemple dans les bassins de roche sédimentaire de l'Ordovicien.

En outre, les Canadiens ont mis de l'avant deux objectifs complémentaires. Ils sont disposés à accepter dès maintenant la responsabilité pour les déchets qui ont été produits, et ils veulent permettre aux générations futures de faire ce qu'elles considéreront être ce qui leur convient le mieux.

Ce que nous ont appris les évaluations nous a incités à chercher une méthode qui répondrait aux objectifs des Canadiens mieux que n'importe laquelle des trois options prise séparément. Le défi de devoir envisager le long terme nous a amenés à explorer comment définir un processus de prises de décision successives qui garantirait la flexibilité de la mise en œuvre de la méthode retenue au cours des prochaines années.

La gestion adaptative progressive consiste en une méthode technique et un système de gestion. Les caractéristiques clés de cette méthode sont les suivantes :

- Objectif ultime de confiner et isoler le combustible irradié à un endroit central dans une formation géologique appropriée;
- Processus décisionnel progressif et adaptatif;
- Entreposage facultatif à faible profondeur sur le site central avant la mise en place dans le dépôt;
- Surveillance en continu;
- Dispositions pour récupérer le combustible; et
- Engagement du public.

On peut trouver des détails additionnels sur la méthode technique au chapitre 6.

Cette méthode intègre les meilleures caractéristiques des trois méthodes décrites dans la *LDCN* et les met en œuvre d'une manière progressive ou par étapes au fil du temps. Le tableau 1-1 montre les trois phases potentielles de la mise en œuvre de ce concept; préparatifs en vue de la gestion centralisée du combustible irradié; démonstration de la technologie et entreposage facultatif à faible profondeur sur le site central; confinement, isolement et surveillance à long terme dans le dépôt. Chacune des trois phases comprend un certain nombre d'activités clés et de points de décision. Nous ne connaissons pas la durée exacte de ces activités, ni les conséquences des décisions futures, mais nous pouvons donner un aperçu d'un calendrier représentatif de mise en œuvre fondé sur les études conceptuelles et les analyses qui ont été réalisées sur les trois options de gestion du combustible nucléaire irradié qui sont à l'étude. (Voir la figure 1-2).

Tableau 1-1 Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Concept	Les trois phases de mise en œuvre sont : • Phase 1 : Préparation en vue d'une gestion centralisée du combustible irradié • Phase 2 : Entreposage centralisé et démonstration de la technologie • Phase 3 : Confinement, isolement et surveillance à long terme **Phase 1 (environ les 30 premières années)** Les préparatifs en vue de la gestion centralisée du combustible irradié comprendraient les activités suivantes : • Maintenir l'entreposage et la surveillance du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires. • Établir, de concert avec les citoyens, un programme de mobilisation pour des activités telles que la conception du processus de sélection d'un site, le développement de la technologie et les décisions clés à prendre au cours de la mise en œuvre. • Poursuivre les discussions avec les autorités de réglementation pour s'assurer que les travaux engagés permettront d'aller à l'étape de l'obtention d'un permis. • Choisir un site central où il y aura des formations rocheuses appropriées pour un entreposage souterrain à faible profondeur, une installation de caractérisation souterraine (ICS) et un dépôt géologique en profondeur. • Poursuivre les recherches en vue d'améliorations technologiques pour la gestion du combustible irradié. • Lancer le processus de demande de permis, qui enclenche le processus d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne d'évaluation environnementale*. • Entreprendre la caractérisation du site, les analyses de sûreté et une évaluation environnementale pour l'installation d'entreposage à faible profondeur, l'ICS et le dépôt géologique en profondeur au site central où serait transporté le combustible irradié. • Obtenir le permis pour la préparation du site. • Mettre au point des conteneurs pour le transport, prévoir les capacités de manutention du combustible irradié et obtenir les autorisations y afférentes. • Obtenir le permis pour construire l'ICS au site central. • Décider s'il faut construire l'installation d'entreposage à faible profondeur et y transporter le combustible irradié au site central en vue de l'entreposage. • Si on prend la décision de construire l'installation d'entreposage à faible profondeur, obtenir le permis de construction puis le permis d'exploitation pour cette installation.

Tableau 1-1 (suite) Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Concept (suite)	**Phase 2 (environ les 30 années suivantes)** L'entreposage central et la démonstration de la technologie comprendraient les activités suivantes : • Si on a pris la décision de construire l'installation d'entreposage à faible profondeur, commencer le transport du combustible des complexes nucléaires au site central pour un entreposage de longue durée. • Si on décide de ne pas construire l'installation à faible profondeur, poursuivre l'entreposage aux complexes nucléaires jusqu'à ce que le dépôt géologique en profondeur soit prêt au site central. • Faire des recherches et des essais dans l'ICS afin de démontrer et de confirmer le caractère adéquat du site et de la technologie du dépôt géologique en profondeur. • Engager les citoyens dans le processus d'évaluation du site, de la technologie et de l'échéancier pour la mise en place du combustible irradié dans le dépôt en profondeur. • Décider quand construire le dépôt en profondeur au site central pour le confinement et l'isolement à long terme. • Terminer les études détaillées et les analyses de sûreté pour obtenir le permis d'exploitation du dépôt géologique en profondeur et des installations annexes de surface. Il pourrait y avoir nécessité de conteneurs de transport et d'installations pour les fabriquer, d'installations pour charger le combustible dans les conteneurs de transport, d'installations pour la fabrication de conteneurs d'entreposage et d'installations pour transférer le combustible des conteneurs de transport aux conteneurs d'entreposage. **Phase 3 (après environ 60 ans)** Le confinement, l'isolement et la surveillance à long terme comprendraient les activités suivantes : • Si le combustible est entreposé dans une installation centrale à faible profondeur, retirer le combustible et le remballer dans des conteneurs à vie longue. • Si le combustible est entreposé aux complexes nucléaires, le transporter à l'installation centrale pour l'y remballer. • Placer les conteneurs de combustible irradié dans le dépôt géologique en profondeur pour confinement et isolement définitifs. • Déclasser l'installation d'entreposage à faible profondeur. • Poursuivre la surveillance et maintenir l'accès au dépôt géologique en profondeur pendant une période prolongée pour permettre l'évaluation de la performance du système de dépôt et la récupération du combustible si nécessaire. • Engager les citoyens dans la surveillance à long terme de l'installation. • Une société future déciderait du moment de déclasser l'ICS et toute expérience à long terme ou démonstration de technologie qui resterait et du moment de fermer le dépôt en profondeur, déclasser les installations de manutention en surface ainsi que de la nature de toute surveillance post-fermeture du système. Il pourrait y avoir nécessité d'installations pour fabriquer des conteneurs de combustible irradié; d'installations pour le transfert du combustible de l'entreposage au dépôt en profondeur et d'installations pour fabriquer le matériel de scellement. Les propriétaires actuels de combustible irradié demeureraient responsables pour la gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transporté depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'au site central pour gestion à long terme.

Tableau 1-1 (suite) Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Emplacement	L'installation centrale qui abriterait les cavernes, l'ICS et le dépôt en profondeur pourrait être située dans une formation rocheuse appropriée, telles la roche cristalline du Bouclier canadien ou les bassins de roche sédimentaire de l'Ordovicien. Ces deux types de roche recouvrent de grandes parties de plusieurs provinces et territoires. Il faudrait choisir un emplacement précis et obtenir un permis de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) pour la construction et l'exploitation de l'installation. Cela exigerait aussi une évaluation environnementale.
Exigences en matière de transport	L'exploitation d'une installation centrale impliquerait le transport du combustible à partir des installations actuelles d'entreposage des complexes nucléaires, dans des conteneurs de transport autorisés, vers le site central, sur une période de 30 ans. Il faudra un plan d'urgence pour le transport et respecter les prescriptions de sécurité. Le moyen de transport (route, rail ou voie maritime) dépendrait de l'emplacement de l'installation centrale. L'échéancier du transport dépendrait de la décision de construire ou non une installation d'entreposage à faible profondeur au site central et d'autres facteurs. Selon l'inventaire projeté de combustible irradié de 3,6 millions de grappes, le nombre d'expéditions de combustible irradié depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'au site central serait : • Transport routier : environ 53 expéditions par mois pendant 30 ans; ou • Transport par voie ferrée : environ 5 expéditions par voie ferrée par mois + environ 36 expéditions par route par mois pendant 30 ans; ou • Transport par bateau : environ 2 expéditions par bateau par mois + environ 36 expéditions par route par mois pendant 30 ans.
Conteneurs	Les conteneurs d'entreposage sur les sites des complexes nucléaires seraient constitués des châteaux, des voûtes et des silos existants. Les conteneurs pour l'isolement à long terme dans un dépôt en profondeur seraient sur le modèle des conteneurs en cuivre et en acier étudiés pour durer 100 000 ans. Ces conteneurs à vie longue sont conçus pour résister aux effets environnementaux à long terme tels que les changements climatiques et les glaciations. Il y aurait des installations au site central pour le remballage du combustible.
Vie prévue de l'installation	Les conteneurs d'entreposage à l'installation centrale seraient sur le modèle des conteneurs utilisés actuellement pour l'entreposage à sec, ou leur équivalent, avec une vie utile de 100 ans.
Terrain requis	Pour les bâtiments en surface et installations auxiliaires, il faudrait un terrain d'environ 2 kilomètres par 3 kilomètres, soit environ 600 hectares (1 480 acres). Les bâtiments en surface n'occuperaient vraisemblablement qu'une fraction de tout le terrain. Pour l'entreposage souterrain à faible profondeur, il faudrait 515 mètres par 450 mètres, soit environ 23 hectares (57 acres). Le tracé du dépôt géologique en profondeur serait d'environ 1,35 kilomètre par 1,36 kilomètre, soit 183 hectares (452 acres). La dimension réelle du dépôt serait fonction d'un certain nombre de facteurs tels que le nombre de grappes de combustible et leur dégagement de chaleur, la profondeur du dépôt et de facteurs spécifiques au site tels que la conductivité thermique de la masse rocheuse.

Tableau 1-1 (suite) Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Installations souterraines	Durant la phase 2 d'entreposage de longue durée, on conserverait le combustible irradié dans une série de cavernes creusées dans la roche à une profondeur nominale de 50 mètres. Durant la phase 3, période d'isolement à long terme, on déposerait le combustible irradié dans un réseau de tunnels d'accès horizontaux et de salles excavées dans la roche stable, à une profondeur nominale de 500 à 1 000 mètres. Les conteneurs de combustible irradié seraient placés dans les salles ou dans des puits creusés dans le sol des salles. Le placement des conteneurs dans un dépôt en profondeur durerait environ 30 ans.
Dispositif de scellement du dépôt	Des matériaux à base d'argile seraient utilisés pour envelopper et protéger les conteneurs, remplir les vides dans le dépôt, limiter l'écoulement des eaux souterraines et de matériaux dissous et protéger les travailleurs durant les opérations de mise en place des conteneurs. C'est ce qu'on appelle les systèmes de scellement et cela comprend l'utilisation de matériaux tels que le béton à haute performance et la bentonite gonflante, un type d'argile.
Barrière géosphérique	La géosphère, ou roche hôte, représente la principale barrière entre les conteneurs de combustible nucléaire irradié et l'environnement en surface. Tant la roche cristalline du Bouclier canadien que les bassins de roche sédimentaire de l'Ordovicien sont des exemples de formations géologiques naturelles qui sont caractérisées par une stabilité à long terme, une bonne résistance de la roche et un faible écoulement de l'eau souterraine. On en trouve de grandes étendues à une profondeur suffisante et elles ne recèlent pas de ressources minérales, de sorte qu'elles risquent peu d'être touchées par l'érosion ou un forage accidentel.
Surveillance	Le combustible irradié serait surveillé dans les cavernes à faible profondeur et dans le dépôt en profondeur. Durant la phase 2, la surveillance resterait simple à effectuer au cours de cette période de 30 ans, puisque les conteneurs d'entreposage seraient faciles d'accès. Durant la phase 3, la surveillance pendant une période approximative de 240 ans exigerait de plus grands efforts et une technologie plus poussée, car les conteneurs d'isolement à long terme seraient remblayés et scellés dans les salles d'entreposage. Une surveillance serait effectuée pour confirmer la sûreté et la performance à long terme du dépôt. Jusqu'à ce qu'une décision soit prise de remblayer et de sceller l'accès au dépôt, la surveillance se ferait sur place à la profondeur du dépôt. Après la fermeture du dépôt, au bout d'environ 300 ans, la surveillance de l'installation pourrait se faire en surface.
Récupération	Il serait possible de récupérer le combustible irradié en tout temps. La technologie de récupération des conteneurs de combustible irradié d'un dépôt géologique en profondeur nécessiterait un développement plus poussé et une démonstration sur le site. Durant la phase 2, la récupération resterait simple à effectuer au cours de cette période de 30 ans, puisque les conteneurs d'entreposage seraient faciles d'accès. Durant la phase 3, d'une durée approximative de 240 ans, la récupération exigerait de plus grands efforts et une technologie plus poussée, car les conteneurs d'isolement à long terme seraient remblayés et scellés dans les salles d'entreposage.

Tableau 1-1 (suite) Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Calendrier de mise en œuvre représentatif	Si le gouvernement prenait une décision en 2006 en faveur d'une méthode de gestion progressive, une installation comprenant des cavernes à faible profondeur creusées dans la roche et une ICS seraient prêts vers 2035 et un dépôt géologique en profondeur, vers 2065. À la suite d'une décision du gouvernement fédéral, les principales étapes de mise en œuvre de cette méthode de gestion seraient les suivantes (montrées avec leurs durées représentatives) : • recherche d'un site et autorisation de l'installation centrale (environ 20 ans); • études détaillées et construction des cavernes à faible profondeur et de l'ICS (environ 10 ans); • transport vers l'installation centrale (pendant environ 30 ans); • mise en place dans le dépôt géologique en profondeur (pendant environ 30 ans); • surveillance à long terme (pendant environ 300 ans); • déclassement et fermeture (pendant environ 25 ans); • surveillance post-fermeture (indéfiniment). Il faudra obtenir un permis à chaque phase et faire la démonstration du respect du permis (dans le cadre de la surveillance par l'autorité de réglementation).
Déclassement	Une fois qu'un choix de société est fait et que les approbations nécessaires sont obtenues, le déclassement pourrait commencer et les galeries et puits souterrains seraient remblayés et scellés. Les installations de surface seraient décontaminées et démantelées. Les opérations de fermeture comprendraient le retrait et le scellement des instruments de surveillance et la remise en état des lieux.
Coûts	Les coûts d'une méthode de gestion adaptative progressive pour le combustible nucléaire irradié sont estimés de façon prudente à environ 24 milliards de dollars (dollars de 2002), ce qui comprend les installations d'entreposage provisoire, la récupération du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires, le transport vers l'installation centrale, l'entreposage de longue durée dans les cavernes à faible profondeur, les recherches, le développement et les démonstrations dans l'ICS et la mise en place du combustible irradié dans le dépôt géologique en profondeur. Les coûts incluent le développement et la démonstration de la technologie pour récupérer le combustible du dépôt en profondeur, mais pas les coûts reliés aux opérations de récupération à partir du dépôt géologique en profondeur. Le coût en valeur actuelle, déterminé en fonction des facteurs économiques à long terme, est d'environ 6,1 milliards $ (dollars de 2004). (www.sgdn.ca/rapportdevaluation) Ces coûts comprennent la construction et l'exploitation de l'installation d'entreposage à faible profondeur au site central. Cependant, si le combustible demeure aux sites des réacteurs jusqu'à la mise en service du dépôt en profondeur, il n'est donc pas déposé dans une installation centrale à faible profondeur et ces coûts seraient réduits à environ 22 milliards $ (dollars de 2002), correspondant à une valeur actuelle d'environ 5,1 milliards $ (dollars de 2004).

Figure 16-8 Logigramme des activités d'une gestion adaptative progressive



Ce qui précède donne un très bref aperçu de la méthode que nous recommandons. Ce qui suit raconte comment nous en sommes arrivés à cette conclusion.

1.6 / L'évaluation

Conformément aux indications de la *LDCN*, nous avons réalisé une analyse comparative des avantages, des risques et des coûts de chacune des méthodes de gestion, prenant en compte la région économique où chaque méthode pourrait être mise en œuvre, de même que les aspects éthiques, sociaux et économiques reliés à chacune.

Le cadre à utiliser pour cette comparaison est ressorti du dialogue avec les citoyens au cours de notre étude. Il visait à intégrer les objectifs jugés importants par les citoyens canadiens participants pour évaluer le caractère approprié de toute méthode de gestion du combustible nucléaire irradié au Canada. Ces objectifs sont les suivants : équité, santé et sécurité de la population; santé et sécurité des travailleurs; bien-être des collectivités; sécurité physique; intégrité environnementale; viabilité économique et adaptabilité. La comparaison avait aussi pour but, dans la mesure du possible, de refléter les valeurs et les principes éthiques que les citoyens souhaitaient voir guider le processus décisionnel. Elle était également éclairée par les connaissances et le savoir-faire des experts.

Notre processus tenait compte des leçons apprises par la Commission Seaborn concernant la nécessité d'incorporer à la fois les aspects techniques et les aspects sociaux et éthiques, ainsi que les prescriptions explicites de la *LDCN* de traiter les aspects éthiques et sociaux comme des éléments clés de toute évaluation. Les interprétations sociales et techniques de ce que constituent la sûreté et les risques ont été traitées d'une manière holistique et intégrée tout au cours de l'évaluation.

La feuille de route pour l'évaluation est décrite au chapitre 8. C'était un processus itératif, qui prenait comme point de départ les 10 questions clés tirées de conversations avec des Canadiens et des documents d'information commandés, et qui poursuivait avec l'élaboration d'un cadre éthique et social; un examen des scénarios pour le futur; une analyse multifacettes; une évaluation formelle des coûts, avantages et risques et des exercices d'engagement visant à valider chaque étape du processus.

Selon notre analyse :

- Aucune des méthodes de gestion prescrites dans la *LDCN* ne satisfait parfaitement par elle-même aux objectifs jugés importants par les citoyens pour la gestion du combustible irradié au Canada, particulièrement lorsqu'on considère à la fois le court terme (les prochains 175 ans) et le long terme;

- Chacune des trois méthodes a ses avantages et ses limites propres, selon ce cadre d'évaluation;

- Une méthode de gestion qui intègre les principaux avantages de chacune des méthodes, fondée sur un processus décisionnel progressif conçu pour gérer les risques et les incertitudes de façon active et en concertation, est vue comme pouvant offrir une meilleure performance, par rapport à nos objectifs, que les trois autres méthodes; et

- Le processus de mise en œuvre vérifiera jusqu'à quel point les objectifs, les valeurs et les principes éthiques des citoyens seront ultimement respectés par la méthode de gestion. Par conséquent, les exigences pour un plan de mise en œuvre font partie intégrante de notre recommandation.

Les options d'entreposage, l'Option 2 – entreposage sur les sites des complexes nucléaires, et l'Option 3 – entreposage centralisé, devraient avoir une bonne performance à court terme (du moins pour les 175 prochaines années). Cependant, les emplacements actuels n'ont pas été choisis au départ en fonction de leur qualité technique comme site d'entreposage permanent. En outre, les collectivités qui les hébergent s'attendent à ce que le combustible nucléaire irradié en soit éventuellement retiré.

La SGDN est d'avis que les risques et les incertitudes concernant la performance à très long terme de ces méthodes de gestion sont considérables pour ce qui est de la santé et de la

sécurité de la population, de l'intégrité environnementale, de la sûreté, de la viabilité économique et de l'équité. Un facteur important de cette performance anticipée est le degré de dépendance de ces méthodes envers des institutions solides et envers une gestion active pour obtenir un fonctionnement sûr et efficace du système de gestion. La SGDN croit que les institutions et la capacité de gestion active demeureront vigoureuses dans un avenir prévisible, mais qu'elles sont incertaines à très long terme.

Elle admet que le type de méthode responsable et prudente auquel les citoyens canadiens s'attendent exige que nous ne nous basions pas sur des institutions et sur une capacité de gestion ayant une durée de vie de milliers ou de dizaines de milliers d'années. Pour ces raisons, la SGDN ne privilégie aucune des méthodes d'entreposage comme solution à long terme.

Un dépôt géologique en profondeur dans le Bouclier canadien (l'Option 1) est vu comme devant avoir une bonne performance à très long terme, du fait de la combinaison de barrières aménagées et naturelles pour isoler le combustible irradié. Un point faible important, cependant, est son manque d'adaptabilité, un objectif considéré important par les citoyens. À court terme, la méthode est jugée moins apte à être adaptée à l'évolution des connaissances ou des circonstances, que ce soit du point de vue de la performance du système lui-même avec le temps ou, de façon plus générale, du point de vue des innovations éventuelles des technologies de gestion des déchets. Il existe également des incertitudes quant à la performance du système à très long terme, puisqu'il est impossible de démontrer à l'avance comment le système se comportera pendant des milliers d'années. De plus, cette méthode laisse relativement peu de chance aux générations futures d'avoir une influence sur la gestion du combustible irradié. Son manque d'adaptabilité est un point faible qui pourrait, avec le temps, affecter sa performance par rapport à d'autres objectifs tels que la santé et la sécurité de la population et l'intégrité environnementale.

Nous sommes convaincus que la méthode que nous privilégions, la gestion adaptative progressive, intègre les avantages des trois méthodes à l'étude. En plus, elle possède des attributs importants qui correspondent aux préoccupations et aspirations des Canadiens.

- La méthode est conçue pour offrir un niveau élevé d'adaptabilité à court terme, pendant la période où il est raisonnable de croire qu'il y aura des organismes de surveillance solides et une capacité de gestion active. Elle intègre un processus explicite et planifié d'apprentissage social et d'action. Pendant cette période, les nouvelles connaissances et les innovations technologiques peuvent être intégrées facilement au plan de gestion. Certaines incertitudes sociales, tel le rôle de la production d'énergie nucléaire au Canada dans un avenir immédiat, pourraient être résolues. Des incertitudes techniques, par exemple savoir si des technologies en évolution (par exemple telles que la transmutation) deviendront réalisables, seront probablement résolues elles aussi. On croit également que les incertitudes concernant certains aspects de la performance du dépôt géologique en profondeur seront résolues grâce à la poursuite des recherches, des essais et de l'expérimentation, en particulier à l'endroit où une telle installation sera située;

- Cette méthode reconnaît aussi clairement la technologie du dépôt géologique en profondeur comme la phase ultime appropriée. Elle n'est pas tributaire d'institutions ni de gestion active pour une performance sûre à long terme. La méthode prévoit et met en place une option de confinement sûre et sécuritaire pour le combustible nucléaire irradié à chaque étape du processus. Elle offre des options et des plans de rechange précis au cas où la mise en œuvre à chaque phase ne fonctionnerait pas tel que prévu. En particulier, elle offre l'option d'un entreposage plus résistant et plus sécuritaire dans des cavernes à faible profondeur sur le même site central que le dépôt géologique en profondeur;

- La méthode permet aux citoyens de la génération actuelle et des générations futures (au moins pendant les 300 prochaines années) d'exercer une influence sur la méthode de gestion du combustible;

- La méthode prévoit des recherches et un processus décisionnel en concertation pour déterminer comment et quand passer d'une phase à la suivante; et

- La méthode propose un processus par lequel la confiance en la technologie et ses systèmes auxiliaires peut être accrue avant de passer à la phase finale.

Enfin, notre analyse indique que certains aspects importants ne sont pas pris en compte complètement dans la sélection de la méthode de gestion elle-même. Ils devront être considérés dans le processus de prise de décision en concertation qui doit accompagner la mise en œuvre de quelque méthode que ce soit. Ces aspects incluent l'élaboration d'une démarche équitable de sélection d'un site et la définition de niveaux de sûreté à atteindre avant de passer à la phase suivante de la mise en œuvre.

Le dialogue avec les Canadiens a fait ressortir qu'il fallait trouver le meilleur équilibre possible entre la flexibilité à court terme, ce qui permet de tirer profit de nouvelles connaissances, et la mise en œuvre d'une méthode qui isole et confine le combustible irradié de telle manière qu'il ne nécessite pas une gestion active à long terme. La gestion adaptative progressive réalise un tel équilibre. Le dialogue a aussi fait ressortir qu'il fallait trouver le meilleur équilibre possible entre procéder avec prudence, pour avoir le temps d'en apprendre davantage et de gagner la confiance du public, et maintenir un élan suffisant pour aller de l'avant et mener à terme la mise en œuvre de la méthode. Si la période de mise en œuvre se prolongeait indûment, il y aurait un risque que les générations futures se désintéressent de la question ou abandonnent la mise en œuvre à mi-chemin pour quelque autre raison, ce qui aurait des incidences négatives sur la santé et la sécurité de la population. En proposant un processus de mise en œuvre par étape, qui fait participer les groupes d'intérêt potentiellement touchés à chaque point de décision important, la SGDN est convaincue que l'acceptation de la part du public sera accrue, ce qui accélérera la mise en œuvre.

1.7 / Autres réflexions

Lorsque nous avons présenté pour commentaires cette évaluation et le rapport d'étude préliminaire de la SGDN qui en découle, nous nous sommes fait dire que notre démarche était raisonnable et appropriée. Des gens nous ont même donné de bons conseils pour la mise en œuvre. (Le chapitre 4 présente un résumé exhaustif des commentaires reçus.) Néanmoins, un certain nombre de questions ont été soulevées, qui méritent une réflexion et une clarification.

La question adaptative progressive n'est-elle pas, en fait, la même chose que l'option 1, l'évacuation géologique en profondeur ?

Si l'on examine les deux méthodes uniquement d'un point de vue technique, il peut sembler qu'il n'y a rien de nouveau. L'objectif ultime est un dépôt géologique en profondeur centralisé. C'est là l'unique similarité.

Tout d'abord, la gestion adaptative progressive est à la fois une méthode technique et un système de gestion. C'est surtout cette deuxième composante qui s'accorde avec les préoccupations des citoyens et avec le temps présent – la façon dont une méthode est mise en œuvre, dont les décisions sont prises, les dispositions pour un suivi et un réexamen ainsi que pour une participation permanente de la société. L'accent est mis sur l'adaptabilité. Un processus progressif comportant des points de décision explicites permet de tirer profit de nouvelles connaissances et de nouvelles technologies et de s'adapter aux changements sociétaux qui seront inévitables au fil du temps.

Des plans de rechange pour tenir compte d'événements imprévus, qu'ils soient d'origine naturelle ou humaine, sont intégrés et accompagnés de moyens financiers, de façon à s'assurer que ce soit la génération présente qui assume la responsabilité financière. En particulier, l'étape **facultative** d'un entreposage à faible profondeur sur le site central pourrait constituer une réponse à des demandes pour une sécurité accrue ou aux besoins ou désirs des collectivités hôtes de complexes nucléaires d'évacuer le combustible irradié plus rapidement. L'accroissement du nombre de sites

géotechniques possibles permet de mieux tenir compte de la vaste gamme d'objectifs sociétaux sans compromettre la sûreté. En tout temps, le combustible irradié et l'installation seraient surveillés et la possibilité de récupération maintenue.

Enfin, on est arrivé à ces deux méthodes par deux voies différentes. L'option d'évacuation en couches géologiques profondes a été élaborée presqu'exclusivement par des spécialistes scientifiques, technologiques et d'ingénierie. La gestion adaptative progressive est le résultat d'un processus d'engagement avec les citoyens, y compris les spécialistes. Comme telle, elle a été élaborée pour répondre à un plus grand éventail de préoccupations et de valeurs, pour tenir compte des terrains communs et pour réaliser un équilibre entre des objectifs qui s'opposent. Par conséquent, la participation des citoyens au suivi et à la prise de décisions sur la sûreté et les risques constitue une caractéristique permanente de la méthode recommandée.

Pourquoi faut-il une période de mise en œuvre aussi longue ?

Certains se sont inquiétés de ce que l'élan pourrait être perdu – que la méthode recommandée ne consiste qu'à remettre les décisions à plus tard, à transmettre le fardeau aux générations futures. Ils font valoir que la méthode qui offre la plus grande équité de processus pourrait rendre le projet plus vulnérable face à des expédients politiques ou à la perte d'expertise technique ou de ressources financières. Ces personnes voudraient accélérer le processus.

Il n'y a pas un calendrier fixe associé à notre proposition. L'échéancier de mise en œuvre envisagé dans notre *Rapport d'étude préliminaire*, c'est-à-dire trois phases au cours desquelles le combustible irradié serait placé dans un dépôt dans un délai de 60 à 90 ans, n'était qu'un échéancier « représentatif ». Il fallait indiquer des durées pour élaborer des estimations de coûts prudentes. Les durées, particulièrement dans le cas de la première phase, tenait bien compte des connaissances et expériences acquises dans la sélection d'un site, l'évaluation environnementale, les activités de demande de permis et la construction. Il y a des exigences techniques qui prendront du temps. Nous pouvons apprendre à partir de ce qui se passe dans d'autres pays, mais ce genre de dépôt géologique en profondeur n'a encore été construit nulle part, encore moins mis en exploitation. Il n'existe pas de balises.

Il n'y a pas de doute qu'un processus de mise en œuvre qui implique vraiment les citoyens potentiellement touchés, les groupes d'intérêts et les Peuples autochtones dans les prises de décisions peut affecter le rythme de progression d'une phase à l'autre. Néanmoins, nous croyons que cela répond aux orientations qui nous ont été données au cours de notre étude et constitue un prérequis à l'acceptation sociale. Un processus multilatéral est la meilleure méthode pour obtenir l'assentiment de la société pour aller de l'avant.

Il ne faudrait pas croire que des coûts et délais indus interviennent dans le processus. La flexibilité et l'adaptabilité sont des facteurs importants pour permettre d'utiliser la recherche nécessaire à la confirmation, l'acquisition de nouvelles connaissances et peut-être de nouvelles technologies pour améliorer les activités futures. Une série de plus petits pas permet de voir les obstacles et aspects imprévus qui pourraient mettre un processus rigide en difficulté. Le processus est conçu pour être résilient et s'autocorriger, de façon à acquérir la confiance requise pour faire face à d'autres problèmes. La flexibilité est aussi nécessaire pour rechercher le meilleur équilibre pour assumer la responsabilité pour les déchets que nous avons créés, sans fermer la porte à d'autres options pour les générations futures.

La gestion adaptative progressive est flexible et peut sans doute être accélérée si les conditions l'exigent. Cette méthode avancera aussi rapidement que le permettront les circonstances sociétales et le besoin de faire la démonstration de la technologie. Nous croyons que le rythme s'accélérera lorsque le gouvernement aura pris une décision concernant une méthode appropriée. Nous sommes convaincus que les ressources financières et techniques seront mises à disposition sans délai. Les premières décennies seront les plus intenses du point de vue financier. La sélection d'un site sera toujours un processus controversé. Au cours de notre étude, nous avons déjà commencé à créer les relations nécessaires et établir les principes qui permettront une progression stable.

L'étape facultative d'un entreposage à faible profondeur ne représente-t-elle pas un simple gaspillage de temps et d'argent ?

Nous offrons une étape facultative consistant en une installation d'entreposage dans des cavernes creusées à faible profondeur sur le site choisi pour un dépôt géologique en profondeur, et ce pour plusieurs raisons. La première est pour avoir une marge de manœuvre en cas de circonstances imprévues. Par exemple, il pourrait être nécessaire d'enlever le combustible irradié d'une ou plusieurs des installations d'entreposage provisoire actuelles avant que la sûreté d'un dépôt en profondeur ait été suffisamment démontrée. L'installation à faible profondeur construite sur le site central pour minimiser le transport de combustible irradié, pourrait alors être utilisée pour y entreposer le combustible irradié de façon sûre et sécuritaire pendant une période intermédiaire. Le combustible y serait récupérable et pourrait être surveillé, et il y aurait un avantage du point de vue sécurité, par rapport aux installations actuelles, vu qu'il serait entreposé sous terre.

Deuxièmement, cette étape offre de la flexibilité quant au moment de transporter le combustible irradié depuis les sites des complexes nucléaires. Par exemple, nous sommes conscients que chacun des propriétaires de déchets a présentement établi une durée différente pour ses installations autorisées de stockage provisoire.

De plus, il s'agit d'une étape facultative. Au cours de la première phase prévue, une décision devrait être prise de construire ou non cette installation. Cette décision serait prise pendant la période où l'incertitude serait plus grande concernant le programme nucléaire canadien. Nous pourrions aussi profiter alors des progrès réalisés dans d'autres projets de dépôts géologiques dans des pays tels que la Suède et la Finlande. Les résultats de recherches plus poussées sur les formations géologiques appropriées, tant au Canada qu'en Europe, seront disponibles. On peut même espérer que le Canada soit devenu moins vulnérable aux menaces terroristes.

Pourquoi ne pas laisser le combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires et éviter ainsi les risques reliés au transport ?

Les emplacements des centrales nucléaires ont été choisis pour des raisons reliées à l'exploitation efficace et rentable de ces centrales. Ces exigences ne sont pas les mêmes que celles reliées à l'entreposage à long terme du combustible irradié dans un dépôt géologique en profondeur, en particulier si l'on considère les aspects environnementaux et de sécurité. De plus, du point de vue de l'équité, les citoyens des collectivités hôtes de complexes nucléaires n'avait pas prévu et accepté qu'ils devaient assumer la gestion permanente du combustible irradié. Ils avaient accepté la nécessité d'entreposer le combustible irradié, mais de façon provisoire.

Le niveau de risque relié à la défaillance de la surveillance institutionnelle et la difficulté d'assurer la gestion du combustible à très long terme se compliquent du fait qu'il existe sept sites nucléaires. Nous croyons que la centralisation atténuera ce niveau de risque au fil du temps.

La SGDN reconnaît la préoccupation de plusieurs citoyens concernant le transport du combustible irradié. Nous devons faire la démonstration de la sûreté du système de transport à leur satisfaction avant d'entreprendre de transporter le combustible irradié vers une installation de gestion à long terme centralisée.

Sur la foi des discussions que nous avons eues avec les organismes de réglementation et les organisations de gestion de déchets au Canada et à l'étranger, et des recherches contextuelles que nous avons parrainées, nous sommes convaincus que le combustible irradié peut être transporté de façon sûre. La conception d'un conteneur de transport, qui est le dispositif de sûreté principal dans le transport du combustible irradié, doit respecter des normes de sûreté très strictes et subir à des essais poussés. Toute une gamme de scénarios d'accidents a été prise en compte et la réglementation est soumise à un réexamen permanent. Des matériaux radioactifs sont transportés dans le monde depuis 40 ans. Au cours de cette période, il n'y a pas eu d'accident ayant pour conséquence une relâche notable de radioactivité.

Bien sûr il faudra que des efforts, des ressources, une préparation, une surveillance et une vigilance de tous les instants fassent partie de tout plan de mise en œuvre.

1.8 / L'engagement de la SGDN concernant la mise en œuvre

Le long processus de conception, construction et exploitation d'une installation de gestion de combustible irradié peut servir de pont vers le futur recherché par une collectivité. En fin de compte, la qualité de vie, telle que perçue par les résidents, sera la mesure du succès de la SGDN à aligner ses plans et ses actions sur la vision de la collectivité.

Toute méthode de gestion, si bien conçue soit-elle, échouera si elle n'est pas bien exécutée. Sa mise en œuvre ainsi que les institutions et les systèmes qui seront institués représenteront des facteurs importants du succès de la méthode et de sa capacité à répondre et à continuer de répondre aux besoins et aux préoccupations de la société. De même qu'un investissement considérable a été consenti pour étudier et comprendre les options techniques de gestion, de même il sera maintenant essentiel d'investir dans le processus de mise en œuvre.

Au cours des dialogues avec le grand public, avec les Autochtones et avec les spécialistes, plusieurs des intervenants ont fait porter leurs commentaires sur les caractéristiques qui, selon eux, devraient faire partie du plan de mise en œuvre qui accompagnera la méthode de gestion choisie. Comme nous le mentionnons au chapitre 4, une grande partie des terrains communs que nous avons découverts au cours de notre étude concernent la façon dont les décisions seront prises, la façon dont les citoyens seront invités à participer et la façon dont la méthode de gestion sera mise en œuvre et suivie au fil du temps.

Rôles et responsabilités

Il existe déjà un système poussé de gouvernance qui surveille la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada. Ce système met en jeu plusieurs acteurs – des agences gouvernementales et de réglementation, les propriétaires des déchets, les collectivités hôtes des installations de gestion et la SGDN – qui prendront tous part aux décisions futures, à la mise en œuvre et aux opérations. La figure 1-2 résume certaines des principales lois et montre les rôles et responsabilités clés.

Nous tenons à souligner particulièrement le rôle de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), qui a la responsabilité de réglementer l'utilisation de l'énergie nucléaire et des matières nucléaires en vue de protéger la santé, la sûreté et la sécurité des Canadiens, de protéger l'environnement et de s'assurer que le Canada respecte ses engagements sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Le cadre réglementaire canadien garantira que la construction et l'exploitation des installations, ainsi que le transport du combustible irradié, seront sûrs et sécuritaires, en exigeant que l'on respecte ou dépasse les normes établies. Le cadre réglementaire canadien voit aussi au respect des engagements de garanties internationales envers l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) en vertu de l'*Accord sur les garanties signé par le Canada*, relié à la non prolifération des armes nucléaires, et de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible irradié et sur la sûreté de la gestion des déchets nucléaires*.

Figure 10-1 Cadre de référence pour la gouvernance concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : rôles et responsabilités

Gouvernement du Canada
Responsabilités :
- Prendre les décisions qui s'imposent au sujet de la méthode de gestion à long terme du combustible irradié selon les options présentées par l'étude de la SGDN.
- Élaborer les politiques et la réglementation, et assurer le suivi des producteurs et des propriétaires des déchets nucléaires afin qu'ils respectent les exigences juridiques et leurs responsabilités d'exploitation et de financement.

Ressources naturelles Canada
Responsabilités :
- Recommander au gouvernement du Canada une méthode de gestion parmi les options présentées dans l'étude de la SGDN.
- Administrer la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* et surveiller la SGDN et les propriétaires de combustible nucléaire irradié pour assurer le respect de cette loi.
- Approuver les mécanismes de financement et les dépôts annuels dans les fiducies et garantir l'établissement de ces fiducies, tout en veillant à ce que les propriétaires des déchets nucléaires y effectuent leurs dépôts.
- Analyser les rapports de la SGDN et formuler des déclarations publiques.
- Interagir avec les Peuples autochtones pour respecter les responsabilités fiduciaires du gouvernement reliées à la *LDCN.*

Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)
Responsabilités :
- Réglementer l'exploitation de l'énergie nucléaire et des matières nucléaires afin de protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, dans le respect des obligations internationales.
- S'assurer que le Canada respecte ses obligations internationales, dont les accords de garantie passés avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible irradié et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*.
- S'assurer, avant d'octroyer des permis, que les conséquences environnementales ont été soigneusement étudiées grâce à des évaluations d'impact sur l'environnement, comme l'exige la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.
- Formuler des conclusions sur les demandes de permis présentées par la SGDN pour la sélection d'un site, la construction, l'exploitation, la modification ou le déclassement des installations de gestion à long terme.
- Vérifier la conformité continue selon les exigences réglementaires et selon les exigences et conditions des permis en cours, et entreprendre des actions coercitives en cas d'incidents de non-conformité.

Transport Canada
Responsabilités :
- Promouvoir la sécurité publique durant le transport des matières dangereuses, y compris les matières radioactives (en collaboration avec la CCSN).
- Approuver les plans des mesures d'urgence avant le transport.

Agence canadienne d'évaluation environnementale
Responsabilités :
- Administrer la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* que doit respecter la CCSN avant d'examiner toute demande de permis présentée par la SGDN.

Gouvernements provinciaux/ Organismes de réglementation
Responsabilités :
- Actionnaires/propriétaires des Sociétés d'énergie nucléaire.
- Les statuts provinciaux contribuent au cadre réglementaire que doit respecter la SGDN.

Principaux propriétaires de déchets nucléaires
Responsabilités :
- Établir des fiducies pour financer la mise en œuvre de la méthode retenue par le gouvernement en ce qui concerne la gestion à long terme des déchets.
- Créer et soutenir un organisme chargé de la gestion des déchets nucléaires.

Les principaux propriétaires de combustible nucléaire irradié sont les suivants : Ontario Power Generation (possédant approximativement 90 % de ce combustible), Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et Énergie atomique du Canada.

Figure 10-1 (suite) Cadre de référence pour la gouvernance concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : rôles et responsabilités

Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)
Responsabilités :
- Préparer l'étude sur les options de gestion à long terme.
- Consulter le public et les Peuples autochtones.
- Mettre en œuvre la méthode de gestion retenue par le gouvernement, exécuter les activités opérationnelles, financières et de gestion qui en découlent.
- Présenter de fréquents comptes rendus au ministre des Ressources naturelles du Canada et au public.

Comité consultatif de la SGDN
Responsabilités :
- Analyser et rédiger des commentaires sur l'étude de la SGDN relative aux méthodes de gestion et sur les rapports triennaux subséquents soumis au ministre des Ressources naturelles du Canada sur les activités de la SGDN, ses plans stratégiques, ses prévisions budgétaires et ses consultations publiques.
- Superviser de façon continue la SGDN.

Collectivités hôtes
Responsabilités :
- Participer à la conception du plan de mise en oeuvre pour s'assurer qu'il satisfera aux besoins de la collectivité.
- Participer à la mise en oeuvre pour s'assurer que les besoins de la collectivité soient satisfaits, en particulier aux décisions qui affectent le rythme et la manière de progresser dans les différentes étapes des travaux.
- Participer à la conception et à la mise en oeuvre des mesures à prendre pour tenir compte des répercussions socioéconomiques et culturelles des activités de la SGDN.

Peuples autochtones touchés
Responsabilités :
- Participer à la conception du plan de mise en oeuvre pour s'assurer qu'il satisfera aux besoins de ceux qui seront touchés.
- Participer à la mise en oeuvre pour s'assurer que les besoins de la collectivité soient satisfaits, en particulier aux décisions qui affectent le rythme et la manière de progresser dans les différentes étapes des travaux.
- Participer à la conception et à la mise en oeuvre des mesures à prendre pour tenir compte des répercussions socioéconomiques et culturelles des activités de la SGDN.

La SGDN devra présenter des demandes à la CCSN pour obtenir les permis pour la préparation du site, la construction, l'exploitation, la modification, le déclassement et, éventuellement, la fermeture d'une installation de gestion du combustible nucléaire irradié. Dans le cas des options centralisées, la SGDN devra aussi obtenir un permis pour le transport des déchets de combustible. Dans l'exploitation d'une installation de gestion des déchets nucléaires, la SGDN devra faire la démonstration, à intervalles réguliers, qu'elle se conforme aux règlements. Le plan de déclassement exigé constitue le fondement de la garantie financière, laquelle est requise pour donner l'assurance que des fonds seront disponibles pour exécuter le plan de déclassement et éviter de transmettre un fardeau financier aux générations futures.

La CCSN est une autorité fédérale selon les dispositions de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (*LCEE*) et, comme telle, elle doit voir au respect des prescriptions de la Loi avant d'émettre un permis en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (*LSRN*). Transport Canada veille à la sûreté du public lors du transport de produits dangereux, y compris les matières nucléaires, et établit les exigences relatives aux mesures d'urgence.

Lorsque le gouvernement du Canada aura pris une décision, la SGDN deviendra l'agence de mise en œuvre. Elle sera régie par les dispositions de la *LDCN* et assujettie à un certain

nombre de lois et règlements fédéraux, provinciaux et internationaux. Elle continuera à fonctionner comme société sans but lucratif.

Comme l'exigeait la *LDCN*, les trois entreprises utilisant l'énergie nucléaire – Ontario Power Generation Inc, Énergie nucléaire NB et Hydro-Québec – ont mis sur pied la SGDN en 2002. C'est sous la direction d'un Conseil d'administration que la SGDN réalisera les activités administratives, financières et opérationnelles nécessaires à la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire. Les trois entreprises membres ont confirmé les objectifs de la SGDN et clarifié leurs rôles et leurs responsabilités dans la poursuite de ces objectifs. (Voir le chapitre 11.) Ces objectifs comprennent également des dispositions pour le partage des coûts du budget annuel d'exploitation de la SGDN jusqu'à un montant annuel maximal.

La Loi obligeait également le Conseil d'administration de la SGDN à former un Comité consultatif et donnait des directives précises quant à sa composition et à ses responsabilités. Le Comité consultatif a la responsabilité permanente d'examiner les rapports triennaux de la SGDN qui doivent être soumis au ministre des Ressources naturelles du Canada et de les commenter par écrit. Selon les prescriptions de la *LDCN*, la composition du Comité consultatif variera avec le temps, alors que le projet passera de l'étape d'étude des options de gestion, à un concept adopté par le gouvernement, puis à un projet spécifique à un site dans un lieu et une région déterminés. Lorsqu'une région économique aura été désignée pour la mise en œuvre de la méthode choisie par le gouvernement, des représentants seront nommés par les gouvernements locaux et régionaux et par des organisations autochtones pour faire partie du Comité consultatif.

Les quatre propriétaires de déchets au Canada, actuellement Ontario Power Generation Inc, Énergie nucléaire NB, Hydro-Québec et Énergie atomique du Canada limitée, doivent constituer des fonds en fiducie pour financer la mise en œuvre de la méthode choisie par le gouvernement. Les sociétés d'énergie nucléaire demeureront responsables de la gestion du combustible irradié aussi longtemps qu'il est en stockage provisoire sur les sites des complexes nucléaires. Néanmoins, la collaboration entre la SGDN et les collectivités hôtes actuelles sera essentielle pour que les décisions de mise en œuvre d'une méthode de gestion à long terme puissent éviter ou atténuer les impacts négatifs sur les collectivités hôtes actuelles.

Financement

Pour assurer la sécurité financière du projet, nous devons déterminer les coûts raisonnablement prévisibles pour toute la durée du projet, en incluant une réserve pour tenir compte d'événements imprévus, et mettre en place les mécanismes financiers requis pour que l'argent soit disponible au moment voulu. Nous concevrons un système qui réunira et protégera des fonds suffisants pour donner l'assurance que le coût total du projet pourra être absorbé, dans des circonstances sociales et économiques variables, le tout à l'intérieur de l'échéancier.

Le Canada possède un système robuste de surveillance légale et réglementaire qui s'applique à tous les aspects de l'énergie nucléaire. Les normes qui ont été élaborées pour apporter une sécurité financière à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié ont plusieurs éléments relatifs à la conception et à la mise en œuvre qui sont semblables à ce que l'on retrouve dans d'autres pays. Des garanties financières ont été exigées par la CCSN de la part des exploitants d'installations nucléaires, entre autres pour le déclassement, comme condition du permis d'exploitation. Nous prévoyons que de telles garanties seront exigées de la SGDN dans le futur. Des cautions pour le déclassement et la gestion des déchets ont été données par tous les propriétaires de déchets. On peut retrouver les détails au chapitre 11.

La question de la responsabilité civile et des dispositions d'assurance pour dommages à la santé, à l'environnement et à la propriété causés par du matériel nucléaire fut un des aspects du risque qui est ressorti au cours du processus d'engagement. On prévoit des modifications à la *Loi sur la responsabilité nucléaire* qui donneront d'autres directives à la SGDN concernant la responsabilité civile.

Les détails suivants relatifs au financement sont traités dans les lois et les règlements :

- Des méthodes pour réunir et gérer les fonds qui couvriront les coûts estimatifs d'une façon équitable et selon un calendrier raisonnable;

- Des méthodes pour ajuster le rythme et l'importance des collectes de fonds dans l'éventualité où les circonstances changeraient avec le temps;

- Des évaluations raisonnables des coûts, des obligations financières dérivées et des formes de sécurité financière assurées;

- Des programmes de réserves pour éventualités qui permettront de satisfaire aux obligations financières, même lorsque des événements imprévus perturberont de façon importante les marchés canadiens;

- Une méthodologie de production de rapports qui permettra de vérifier que de saines pratiques financières sont en place et que des ajustements continuels des coûts estimatifs et des garanties financières se font, afin d'en assurer l'exactitude; et

- L'établissement de limites sur les exigences de responsabilité pour dommages et d'assurances pour diverses opérations assujetties aux permis.

La *LDCN* définit des exigences pour l'établissement de fonds en fiducie pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada. Les contributions versées par chaque producteur feront l'objet d'un examen dans le cadre du rapport annuel requis. Les contributions seront continuellement ajustées pour refléter les prévisions plus précises du coût global et du nombre de grappes de combustible qui seront produites par chacun des propriétaires de déchets.

Chaque propriétaire de déchets a déjà établi son propre fonds en fiducie, détenu et géré par une institution financière indépendante. Comme le prescrit la *LDCN*, des dépôts sont effectués régulièrement par les quatre organismes et représentent actuellement un montant de 770 millions $. L'expérience vécue dans d'autres pays a montré l'importance de mettre ces fonds considérables à l'abri, afin qu'ils soient consacrés aux fins prévues. Au Canada, la loi comprend des dispositions pour que ces fonds en fiducie soient gardés en sécurité et utilisés uniquement pour les fins prévues. Une formule de financement a été mise au point pour déterminer le pourcentage du coût estimatif total de la gestion des déchets de combustible nucléaire que doit verser chaque producteur d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée. La formule est accompagnée d'une description de la technique de détermination de ces pourcentages. Pour toutes les options faisant appel à une installation centralisée, l'objectif global est de partager les coûts réels de la gestion à long terme selon le nombre de grappes de combustible. C'est dire que chaque propriétaire de déchets paierait le même coût pour chaque grappe, à l'exception des frais spécifiques à chaque propriétaire, tels ceux du transport. Dans le cas de l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires, les coûts seraient absorbés par les propriétaires des déchets à chaque site. Dans le cas d'installations partagées sur un même site, les coûts seraient partagés selon les quantités respectives de grappes de combustible à cet endroit. De plus, le partage des coûts serait fonction de l'utilisation de l'installation que ferait chaque propriétaire et des calendriers de livraison du combustible irradié à l'installation centrale.

Le coût total SGDN est présenté de deux manières – dollars constants de 2002 et valeur actualisée en 2004. Une évaluation prudente des coûts reliés à la méthode recommandée, la gestion adaptative progressive, donne 6,1 milliards de dollars en valeur actualisée ou 24 milliards de dollars constants de 2002. Tel que prescrit par la loi, les coûts des impacts d'événements plausibles, d'ordre naturel ou autre, tels que les secousses sismiques, le réchauffement de la planète ou une glaciation, ont été intégrés soit dans les coûts des études d'ingénierie ou de recherche.

La SGDN aura la responsabilité permanente d'évaluer la précision des coûts estimatifs pour la méthode de gestion choisie, ainsi que le caractère suffisant des contributions pour faire face aux mouvements de trésorerie requis pendant la durée du projet.

Les intentions de la SGDN

La richesse et la sincérité des contributions apportées à notre étude nous incitent à prendre un engagement qui sera un complément à notre recommandation au gouvernement du Canada. La SGDN aura la responsabilité de la mise en œuvre de la méthode choisie et de la manière dont elle reflétera son obligation de rendre des comptes envers ceux qui ont participé à l'étude.

La SGDN doit être prête à aller de l'avant sans délai dans la mise à exécution de la décision gouvernementale. La mise en œuvre d'une méthode de gestion, quelle qu'elle soit, s'étendra sur plusieurs décennies, le projet passant par les différentes phases d'élaboration de l'ingénierie, d'identification des sites potentiels, d'établissement de relations avec les collectivités et organismes touchés, d'évaluation de l'adéquation des sites, de la caractérisation du site avec la réalisation des évaluations environnementales, l'obtention des permis, la construction, le suivi et le transport du combustible irradié.

Si l'on regarde l'horizon à court terme, les activités au cours des trois premières années porteront sur un certain nombre de fronts, dont le début du processus de sélection d'un site, la poursuite des recherches techniques et scientifiques, l'affinage des exigences financières et la transition nécessaire dans les institutions et la gouvernance.

Lors de l'élaboration des plans de mise en œuvre, la SGDN a l'intention de :

- Faire connaître une méthode décisionnelle claire qui assigne des responsabilités;
- Continuer à accorder la priorité aux valeurs des citoyens, y compris celles des Peuples autochtones;
- Développer les relations déjà établies;
- Rechercher la poursuite d'un vrai dialogue;
- Axer notre engagement sur les groupes d'intérêt potentiellement touchés;
- Accorder l'importance voulue aux aspects sociaux dans le processus de sélection d'un site;
- Reconnaître les contributions et coûts absorbés par la collectivité en adoptant des mesures d'atténuation appropriées; et
- Chercher à donner accès aux connaissances et aux ressources requises pour prendre les décisions et appuyer l'exploitation.

Au chapitre 16, nous présentons des calendriers possibles pour les activités reliées à chacune des méthodes de gestion. Avant de compléter les détails de ces calendriers, il faut attendre la décision du gouvernement concernant une méthode de gestion privilégiée. Sous l'égide de la SGDN, les plans détaillés de mise en œuvre seront élaborés avec l'aide d'un dialogue avec les nombreux groupes d'intérêt qui auront un rôle important à jouer dans le suivi de la mise en œuvre. Nous nous attendons à entendre divers points de vue lorsque nous solliciterons des avis et recevrons des orientations concernant l'élaboration du processus et les enjeux à explorer. Les plans de mise en œuvre ne seront pas statiques. Ils doivent continuer à évoluer. L'horizon temporel sans précédent apporte la nécessité de l'acquisition continue de connaissances et un engagement à définir et à évaluer périodiquement, en concertation, les indicateurs de l'état d'avancement comme moyen de faciliter l'adaptation aux conditions changeantes.

Sélection d'un site

La SGDN ne passera pas à la sélection d'un site au cours de son étude, mais il y a eu un fort intérêt qui s'est manifesté lors des discussions publiques concernant les principaux aspects et principes qui pourraient influer sur les étapes à venir dans le processus de sélection d'un site. Nous donnons plus de détails sur ces dimensions techniques et sociales au chapitre 9. La sûreté et la sécurité feront partie des éléments fondamentaux.

La SGDN a pris l'engagement de rechercher une collectivité hôte volontaire, bien informée, pour l'installation de gestion à long terme. Nous ne voulons pas choisir un site dans une collectivité qui n'en voudrait pas. C'est plutôt dans le cadre d'une vision propre à la collectivité concernant son avenir que nous souhaitons aller de l'avant. C'est la collectivité hôte potentielle qui sera la mieux placée pour vérifier qu'elle a l'autorisation et la confiance de ses commettants.

Nous croyons qu'il serait plus équitable que le processus de sélection d'un site vise en priorité les provinces qui participent directement au cycle du combustible nucléaire. C'est pourquoi, lorsque nous avons étudié les régions économiques en vue de l'établissement d'installations centralisées, nous avons proposé que le processus vise principalement l'Ontario, le Nouveau-Brunswick, le Québec et la Saskatchewan. Nous sommes néanmoins conscients que d'autres provinces et territoires pourraient être intéressés à héberger les installations centrales. Leurs demandes devront être prises en considération. La SGDN respectera les droits, traités et réclamations territoriales des Autochtones.

La SGDN s'est engagée à élaborer et mettre à exécution un processus de sélection d'un site en concertation avec les groupes d'intérêt potentiellement touchés. Le processus de sélection, ainsi que le processus d'engagement qui formera son assise, doivent faire l'objet d'une activité de dialogue spécifique de la SGDN dès que le gouvernement aura pris une décision qui implique la centralisation du combustible irradié.

Nous proposons que le processus de sélection d'un site cherche à :

- Être ouvert, inclusif et équitable envers tous, accordant à tous ceux qui ont un intérêt pour la question l'occasion d'exprimer leur point de vue et de le voir pris en compte;
- Donner aux groupes les plus susceptibles d'être touchés par l'installation, et par le transport requis, l'occasion de faire entendre leur point de vue et de le voir pris en compte, et l'aide dont ils ont besoin pour présenter leurs arguments de façon efficace;
- Accorder une attention particulière aux collectivités autochtones qui peuvent être touchées. En particulier la SGDN respectera les droits, traités et réclamations territoriales des Autochtones;
- Ne pas permettre à ceux qui prennent les décisions ou font des recommandations de se laisser influencer par des conflits d'intérêts, des avantages personnels ou des préjugés;
- Être éclairé par les meilleures connaissances pertinentes à la prise de décisions ou à la formulation de recommandations, en particulier dans les domaines des sciences naturelles, des sciences sociales, du savoir traditionnel autochtone et de l'éthique.
- Être conforme à une démarche prudente, qui cherche avant tout à éviter les dommages et les risques de dommages. Si des dommages ou risques de dommages ne peuvent être évités, imposer à ceux qui prennent la décision le fardeau de la preuve que les dommages ou les risques de dommages sont justifiés d'un point de vue éthique;
- Assurer, conformément à la doctrine du consentement éclairé, que ceux qui pourraient être exposés aux dommages ou aux risques de dommages (ou à d'autres pertes ou contraintes) seront consultés de façon adéquate et accepteront de plein gré ce qui leur est proposé;

- Prendre en considération, dans la mesure du possible, les avantages, les coûts et les risques de la décision de sélection d'un site, y compris les aspects physiques, biologiques, sociaux, culturels et éthiques; et

- Assurer que ceux qui bénéficient le plus de l'énergie nucléaire (dans le passé, le présent et, possiblement, le futur) absorberont les coûts et les risques reliés à la gestion du combustible irradié et des autres matériels nucléaires.

Gouvernance et institutions

La nature permanente de la SGDN permettra aux éclairages obtenus et aux relations établies au cours de l'étude de constituer la base de la mise en œuvre. Notre vision et nos valeurs continueront à nous guider lorsque nous chercherons à mériter la confiance des Canadiens. Au moment où notre organisme se prépare à assumer des tâches nombreuses et variées pendant des décennies, il devra se redéfinir. Un aspect crucial de cette redéfinition en vue d'une transition vers son nouveau rôle consistera à faire l'acquisition de l'expertise nécessaire.

Dès sa création, le Conseil d'administration de la SGDN a cherché à adopter les pratiques exemplaires de gouvernance pour un tel organisme à fonction tout à fait spéciale financé par les producteurs de déchets pour s'acquitter de leurs obligations en vertu de la *LDCN* sous la surveillance du gouvernement fédéral. En vue du mandat de mise en œuvre, le Conseil d'administration et les sociétés membres sont à examiner la future structure de gouvernance de la SGDN, y compris la composition du Conseil. C'est là un changement qui a été souvent discuté au cours du processus d'engagement public de la SGDN.

Reconnaissant l'expérience qu'ils ont acquis au cours de l'étude, la SGDN sollicitera le point de vue des membres du Comité consultatif concernant la composition future de ce conseil. Compte tenu du rôle futur de la SGDN et de ses responsabilités accrues, il serait souhaitable de réexaminer l'expertise et le mandat du Comité consultatif.

La gouvernance est un bien grand mot. Au cours de nos séances de discussion publique, la gouvernance et le processus décisionnel ont été des sujets de discussion importants. Cela ne nous a pas surpris. Le respect des obligations envers les générations futures, l'intendance à long terme, la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les risques et l'atténuation des risques et des incertitudes ne sont pas des responsabilités à prendre à la légère.

Engagement des citoyens

Notre étude a amorcé un processus continu d'engagement du public qui devrait se poursuivre tout au long des étapes de prise de décision et de mise en œuvre. Les connaissances, l'expérience, les priorités de la société ont de fortes chances d'évoluer au cours de la période de mise en œuvre. En fait, l'acquisition continue des connaissances et l'adaptation font partie intégrante de la gestion adaptative progressive. Ce qui est le plus important, c'est que l'engagement du public peut contribuer à l'avènement d'une société éclairée et d'une culture de vigilance de tous les instants. Nous croyons que ce n'est que par un excellent processus d'engagement et de prise de décisions en concertation dès les premières étapes que nous pourrons établir des rapports de confiance. En fin de compte, ces rapports seront essentiels au maintien de l'élan dans l'action.

Il faudra une suite ininterrompue d'activités d'engagement pour aider à la prise de décision à chaque étape (ces étapes sont décrites au chapitre 13). Nous devons faire connaître un cheminement clair à cet égard, reconnaissant l'imputabilité. La mise en œuvre doit comprendre la définition et l'acceptation de rôles et de responsabilités au sein des groupes d'intérêts, du gouvernement et dans l'industrie. Nous devons donner l'assurance que les engagements pris seront respectés et que les plans de rechange seront connus et disponibles, dans l'éventualité où il faudrait y faire appel.

Du point de vue éthique, l'engagement public doit donner l'assurance que ceux qui seraient les plus exposés aux risques pourront se faire entendre. Nous devons comprendre les préoccupations des régions et des collectivités qui seront touchées directement ou indirectement. Ces collectivités deviendront des joueurs actifs et des solutionneurs de problèmes. Elles doivent être renseignées et équipées pour participer

aux discussions et aux prises de décisions. Leur participation doit être fondée sur la connaissance des risques potentiels et des moyens de les contrôler, y compris en ce qui concerne le transport. Les collectivités dans le voisinage de toute installation future doivent avoir des occasions d'intervenir de façon efficace. Elles doivent être au courant des enjeux et prendre part aux décisions de même qu'à la surveillance. Nous avons une responsabilité spéciale envers les Peuples autochtones potentiellement touchés. Un engagement véritable est fondé sur des principes d'ouverture, de transparence, d'intégrité et de respect mutuel. (L'ensemble des conditions est exposé plus en détail au chapitre 13.)

Nous miserons sur la relation que nous avons déjà établie. Grâce à un programme d'engagement diversifié, nous avons cherché à connaître plusieurs des groupes d'intérêts concernés et à établir un dialogue avec elles. Ceci a jeté les bases d'une relation à plus long terme qui sera essentielle à mesure que le Canada franchira les étapes de prise de décisions et de mise en œuvre. Le dialogue que nous avons amorcé se poursuivra et prendra plus de place dans les années à venir. Notre démarche avec la population canadienne et les Peuples autochtones ne fait que commencer.

Incidences sociales, économiques et culturelles

La mise en œuvre présente une excellente occasion de reconnaître et d'appuyer la vision de la collectivité hôte concernant ses aspirations sociales, culturelles et économiques. C'est la collectivité hôte qui doit diriger l'élaboration d'une stratégie pour gérer les changements amenés par l'installation. La SGDN a un rôle important à jouer, qui consiste à fournir les ressources et le soutien nécessaires pour tenir compte des incidences socioéconomiques.

Il y aura d'autres groupes d'intérêts en plus de la collectivité hôte. Tous les groupes potentiellement affectés doivent être traités de façon juste et équitable dans le processus d'engagement de la SGDN, dans l'évaluation des répercussions socioéconomiques et dans la gestion de ces répercussions. Le maintien d'un entreposage sécuritaire du combustible sur les sites actuels de complexes nucléaires est une composante essentielle de la gestion adaptative progressive.

Le cas particulier des communautés autochtones est à considérer. Nous nous sommes engagés à édifier des rapports avec elles fondés sur la reconnaissance de valeurs autochtones, la confiance mutuelle et le respect.

Il sera important de concevoir la mise en œuvre de façon à éviter ou à réduire au minimum les impacts perturbateurs sur les nombreuses collectivités affectées. Lorsque des impacts négatifs ne pourront être évités, la mise en œuvre devra tenir compte des contributions et des coûts absorbés par la collectivité, en proposant des mesures d'atténuation adéquatement conçues. Les risques peuvent être atténués non seulement par diverses caractéristiques physiques de la conception, mais aussi par des mesures institutionnelles, sociales et de communication d'informations. Le chapitre 14 décrit la nature des incidences socioéconomiques et la vaste gamme de mesures d'atténuation disponibles.

La SGDN a pris l'engagement de suivre un processus de consultation pour la prise de décisions. L'équité exige que les citoyens intéressés comprennent et participent aux décisions clés concernant la façon de gérer les incidences socioéconomiques, en vertu d'un programme d'engagement exhaustif et délibéré, au cours des différentes étapes du processus décisionnel et de la mise en œuvre. Cela implique de développer la capacité de la collectivité d'exercer un rôle de surveillance et de lui donner le pouvoir d'influer sur le processus.

Recherche et capital intellectuel

L'acquisition continue de connaissances et l'adaptabilité sont essentielles au succès des plans de mise en œuvre.

Un programme appelé à évoluer sur une longue période de temps pourra, à de nombreuses occasions, être amélioré de manière à favoriser un meilleur rendement, une efficacité accrue et une compréhension plus profonde, et à répondre aux préoccupations sociétales. Cependant, pour tirer profit de ces avantages, d'importants travaux de recherche et de développement devront être réalisés au cours de l'élaboration et de l'exécution du programme de gestion.

Le rôle de la recherche et les questions de capital intellectuel ne faisaient pas explicitement partie de notre étude, mais nous croyons

que de nombreuses raisons justifient l'exécution de travaux de recherche et développement. Cela a été confirmé au cours de notre processus d'engagement. Tant les citoyens que les spécialistes ont mentionné la nécessité d'un investissement important et permanent, qui permette au Canada de tirer profit des innovations technologiques de pointe, tout en garantissant que la mémoire institutionnelle et les capacités de la main d'œuvre ne se perdront pas.

Un tel programme peut baliser le contenu et la portée du programme. Il s'agit des éléments suivants :

- Des connaissances scientifiques poussées pour faire des prédictions avec plus d'assurance, réduire les incertitudes et évaluer les améliorations possibles au programme;
- La capacité de confirmer la performance durant l'exécution du programme et par la suite;
- L'obligation envers les citoyens de démontrer une capacité soutenue de gérer l'entreprise et de répondre à leurs préoccupations et à leurs désirs;
- La capacité d'effectuer des corrections en cours de route en réponse à de nouvelles informations ou à des décisions sociétales;
- Les préparatifs en vue de la sélection d'un site, des études détaillées, de l'obtention des permis, du développement et de l'exploitation; et
- L'assurance de ressources humaines adéquates pour gérer le programme pendant toute son existence.

Au chapitre 15, nous donnons des exemples de certains des domaines de recherche qui, selon nous, seraient appropriés pour l'une ou l'autre des quatre méthodes de gestion et nous présentons nos commentaires sur le type d'expertise et de capacités qui seront requises. Pour que la SGDN réussisse comme « société d'acquisition de connaissances », elle devra s'engager à acquérir et intégrer les nouvelles connaissances, être prête à réévaluer ses décisions, maintenir l'option de changer de direction et être prête à agir en fonction des nouvelles connaissances. Comme participante au processus d'engagement mentionné, elle devra mener des activités de recherche et développement additionnelles sur de multiples questions non techniques importantes, dont les aspects socioéconomiques, la participation des parties intéressées et les attitudes du public. Il conviendra de solliciter l'aide de personnes de l'extérieur dans la détermination des recherches pertinentes et présentant un intérêt. Les projets de recherche devraient le plus souvent être attribués sur une base de compétition et les travaux être attentivement revus par des pairs. Enfin, beaucoup de travaux pourront être effectués en concertation avec d'autres pays et organismes internationaux.

1.9 / La recommandation

Ce qui suit est la recommandation que la SGDN fait au gouvernement. Lorsqu'une décision aura été prise concernant la méthode de base, la SGDN pourra aller de l'avant pour atteindre son objectif, qui est la gestion sûre et sécuritaire à long terme du combustible nucléaire irradié du Canada. Nous le ferons en respectant l'ensemble exhaustif d'engagements articulé dans ce rapport.

La Recommandation de la SGDN

Les principaux critères d'élaboration de notre recommandation pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada sont la sûreté – soit la protection des êtres humains et de l'environnement – et l'équité – envers les générations présente et futures.

En conséquence, nous recommandons au gouvernement du Canada une gestion adaptative progressive, c'est-à-dire une démarche de gestion des risques présentant les caractéristiques suivantes :

- Confinement et isolement centralisés du combustible nucléaire irradié dans un dépôt géologique en profondeur situé dans des formations rocheuses appropriées, comme on en retrouve dans le Bouclier canadien, ou dans la roche sédimentaire de l'Ordovicien;
- Flexibilité quant au rythme et à la manière de réaliser la mise en œuvre, selon un processus progressif de prise de décisions qui fait appel à un programme d'acquisition continue de connaissances, de recherche et de développement;
- Étape intermédiaire facultative dans le processus de mise en œuvre, qui consiste en un entreposage souterrain à faible profondeur, sur le site central, avant la mise en place définitive du combustible irradié dans le dépôt en profondeur;
- Surveillance continue du combustible irradié à des fins de collecte de données et pour confirmer la sûreté et la performance du dépôt; et
- Possibilité de récupération du combustible irradié maintenue pendant une période prolongée, jusqu'à ce qu'une société future décide de la fermeture définitive du dépôt et de la forme et de la durée de la surveillance post-fermeture.

La Société de gestion des déchets nucléaires verra à la mise en œuvre de cette méthode à caractère complet, en conformité avec la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) de 2002, de façon à :

- Respecter ou surpasser toutes les normes et exigences réglementaires pertinentes qui protègent la santé et la sécurité des êtres humains et de l'environnement;
- Garantir la sûreté financière par le moyen d'un fonds alimenté par les sociétés d'énergie nucléaire (soit actuellement Ontario Power Corporation Inc., Hydro-Québec et Énergie nucléaire NB) et par Énergie atomique du Canada limitée, selon une formule de financement, tel que prescrit par la *LDCN*;
- Rechercher une collectivité éclairée qui se porte volontaire pour héberger les installations centrales. Le site devra satisfaire aux critères scientifiques et techniques pour faire en sorte que les barrières multiples, artificielles et naturelles, assureront la protection des êtres humains, des autres formes de vie et de la biosphère. La mise en œuvre de cette méthode respectera les aspirations sociales, culturelles et économiques des collectivités touchées;
- Axer la recherche d'un site pour ces installations sur les provinces qui sont directement concernées par le cycle du combustible nucléaire;
- Appuyer l'engagement des personnes et des collectivités tout au long du processus de prise de décisions et de mise en œuvre; et
- Accueillir favorablement les progrès de la technologie, les résultats des recherches en sciences naturelles et sociales, le savoir traditionnel des Autochtones et les valeurs et les attentes sociétales.

1.10 / Conclusions

Les observations formulées dans ce rapport et les conclusions que nous en tirons sont le résultat d'une synthèse des points de vue et aspirations de plusieurs personnes et d'un examen rigoureux d'informations techniques et d'ingénierie. Il existe une très grande quantité de connaissances accumulées. Notre pensée a été façonnée par une vision constante des paramètres temporels de la question et l'exigence prédominante de garantir la sûreté et la sécurité des personnes et de l'environnement. Nous voulions assurer l'équité dans la répartition des coûts, des bénéfices et des responsabilités à l'intérieur d'une génération et entre les générations. Nous avons été guidés par un énoncé de mission qui exigeait que l'on tienne compte de l'acceptation sociale, de la responsabilité écologique, de la sûreté technique et de la viabilité économique. De la façon la plus ouverte et la plus honnête possible, nous avons engagé les citoyens dans la formulation des questions et dans la discussion des possibilités.

Les Canadiens sont prêts à assumer la responsabilité de la gestion à long terme de leurs déchets de combustible nucléaire. Notre recommandation est une démarche vers cet objectif qui fait appel à une méthode de gestion des risques comportant des étapes réfléchies et des points de décision successifs.

- Elle engage la présente génération de Canadiens à faire les premiers pas dès maintenant pour gérer le combustible nucléaire irradié que nous avons produit;
- Elle se conforme à des normes strictes de sûreté et de sécurité dans sa conception et son processus;
- Elle permet un processus séquentiel de prise de décisions, ce qui donne la souplesse nécessaire pour s'adapter à l'expérience vécue et aux changements dans la société;
- Elle offre un choix véritable en adoptant un processus de financement empreint de conservatisme et en permettant un transfert de capacité d'une génération à l'autre;
- Elle encourage l'acquisition continue de connaissances en vue d'améliorations futures du fonctionnement et de la conception pour rehausser la performance et réduire les incertitudes;
- Elle offre une capacité d'entreposage à long terme présentant des caractéristiques de viabilité, de sûreté et de sécurité, qui préserve la possibilité de récupérer le combustible irradié jusqu'à ce que les générations futures aient acquis suffisamment de certitude pour fermer l'installation; et
- Enfin, elle est fondée sur les valeurs et l'éthique et engage les citoyens, permettant à la société de juger s'il y a suffisamment de certitude pour passer à chacune des étapes suivantes.

Nous sommes persuadés que notre solution est à la fois réceptive et responsable. Elle est réceptive à ce que nous avons compris des valeurs et des attentes des Canadiens concernant l'isolement sûr et sécuritaire à très long terme du combustible irradié. Elle doit mettre aussi à contribution les connaissances, l'expertise et la sagesse de plusieurs communautés scientifiques et techniques qui nous ont permis de comprendre les différentes options et leurs implications. Il n'existe pas de formule ni de lentille qui nous permette de voir comment il faut résoudre cette question de politique gouvernementale. Il faut faire appel à la sagesse des aînés autochtones, aux connaissances des experts en sciences naturelles et sociales et des ingénieurs, de même qu'à l'intérêt éclairé manifesté par les citoyens.

Nous croyons fermement que les connaissances que nous avons aujourd'hui sont plus qu'adéquates pour nous permettre de nous engager dans cette démarche, mais nous avons l'humilité de reconnaître que l'avenir pourrait se dérouler de façon telle qu'il faudra modifier le cheminement vers notre objectif final. Nous avons l'obligation morale d'agir.

Partie deux
Réponse aux prescriptions de la Loi concernant l'étude à réaliser

2

Chapitre 2 / Réponse aux prescriptions de la Loi concernant l'étude à réaliser

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) (Loi concernant la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire) est entrée en vigueur en novembre 2002. Cette loi vise à encadrer la prise de décision, par le gouvernement du Canada, sur proposition de la SGDN, concernant la gestion des déchets de combustible nucléaire selon une méthode globale intégrée et économiquement viable.

La *LDCN* énonce les paramètres qui doivent être pris en considération dans l'étude par la SGDN des méthodes de gestion. Dans ce chapitre, nous traitons de ces paramètres, dont nous avons tenu compte dans notre étude.

Le texte de la *LDCN* est présenté à l'annexe 2.

2.1 / Retour sur les exigences prescrites pour l'étude

Au cours de son étude, la SGDN a tenu compte de chacune des exigences énoncées dans la *LDCN*. Dans les parties 3, 4 et 5, nous montrons comment nous nous sommes acquittés de nos obligations en tenant compte de chacun des articles de la Loi qui s'y rapportent.

Pour guider le lecteur, le tableau 2-1 énumère chacun des alinéas de la *LDCN* qui précise une exigence relative à notre étude et indique dans quel chapitre on répond à cette exigence.

À plusieurs reprises, les chapitres renvoient le lecteur intéressé à une annexe du rapport ou à d'autres rapports, disponibles au public sur le site Web de la SGDN (**www.sgdn.ca**), où il trouvera des informations additionnelles.

Tableau 2-1 Guide pour les exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

Exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*):	À quel endroit on répond à cette exigence dans le Rapport d'étude de la SGDN
L'étude	
12. (1) Au plus tard trois ans après la date d'entrée en vigueur de la présente loi, la société de gestion remet au ministre	En présentant cette étude au ministre des Ressources naturelles du Canada, la SGDN s'acquitte de ses obligations en vertu de l'alinéa 12 (1).
(a) un exposé de ses propositions de gestion des déchets nucléaires accompagné des observations de son Comité consultatif.	(a) Le chapitre 5 présente les quatre méthodes de gestion des déchets de combustible nucléaire que la SGDN s'était proposée d'étudier. Les chapitres 6 et 7 donnent des descriptions détaillées des quatre méthodes. De plus, la SGDN considère que le plan de mise en oeuvre est une composante essentielle de chaque méthode de gestion globale. Les caractéristiques de la mise en oeuvre de chacune des quatre méthodes de gestion sont décrites dans la partie 5 de l'étude, aux chapitres 9 à 16 inclusivement. Les commentaires du Comité consultatif sur les méthodes de gestion étudiées par la SGDN sont présentés dans le son rapport, qui figure à la fin du Rapport d'étude.
(b) Elle indique dans l'exposé la proposition qui a sa préférence *(La LDCN définit « déchets nucléaires » comme étant les grappes de combustible irradié retirées des réacteurs à fission nucléaire, à vocation commerciale ou de recherche.)*	(b) Le chapitre 1 présente les recommandations de la SGDN concernant la méthode de gestion à adopter.
12. (2) Chacune des méthodes ci-après doit faire l'objet d'au moins une proposition :	La partie 4 fait état des méthodes techniques qui sont à la base des méthodes de gestion étudiées. Les descriptions détaillées des méthodes de gestion, ainsi que les méthodes techniques qui en forment la base, sont présentées au chapitre 6. Tel que prescrit par la *LDCN*, nous avons étudié des méthodes fondées uniquement sur les méthodes techniques précisées dans la *LDCN*:

Tableau 2-1 (suite) Guide pour les exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

Exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*):	À quel endroit on répond à cette exigence dans le Rapport d'étude de la SGDN
L'étude (suite)	
a) l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien décrite par Énergie atomique du Canada dans son Étude d'impact sur l'environnement concernant le concept du stockage permanent des déchets de combustible nucléaire du Canada, compte tenu des observations dont cette étude a fait l'objet dans le Rapport de la Commission d'évaluation environnementale du concept de gestion et de stockage des déchets de combustible nucléaire publié en février 1998;	(a) L'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, telle que définie dans la *LDCN*, constitue la base de « l'option 1 » dans l'étude de la SGDN.
b) l'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires;	(b) L'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires constitue la base de « l'option 2 » de l'étude de la SGDN.
c) l'entreposage centralisé en surface ou souterrain	(c) L'entreposage centralisé en surface ou souterrain constitue la base de « l'option 3 » de l'étude de la SGDN. La *LDCN* nous obligeait à étudier des méthodes de gestion fondées sur les trois méthodes techniques énumérées ci-dessus, mais elle nous permettrait également d'envisager d'autres méthodes. La SGDN a donc étudié une quatrième méthode de gestion: l'option 4, la gestion adaptative progressive. Cette méthode retient plusieurs des caractéristiques des trois méthodes techniques prescrites dans la *LDCN*.
12. (3) Chaque proposition comporte les précisions techniques voulues et indique la région économique retenue pour sa mise en oeuvre.	Le chapitre 6 présente une description détaillée de chacune des méthodes. Des rapports additionnels sur les descriptions techniques détaillées des méthodes de gestion sont disponibles sur le site Web de la SGDN. Le chapitre 7 traite des régions économiques où pourrait se faire la mise en oeuvre. Pour chacune des quatre méthodes de gestion étudiées, la SGDN énumère les régions qu'elle juge être des endroits appropriés pour la mise en oeuvre, tout en admettant que les décisions concernant le lieu d'implantation d'une installation devront être fondées sur une étude exhaustive des caractéristiques techniques, environnementales, scientifiques et sociales propres à chaque site.
12. (4) Chaque proposition fait état des avantages, risques et coûts comparatifs compte tenu de la région économique retenue et des considérations morales, sociales et économiques sous-jacentes.	La partie 4 décrit comment la SGDN s'est conformée aux exigences de la loi concernant une analyse comparative de chacune des méthodes de gestion prescrites.

Tableau 2-1 (suite) Guide pour les exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

Exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*):	À quel endroit on répond à cette exigence dans le Rapport d'étude de la SGDN
L'étude (suite)	
	Pour ce qui est du contexte de l'évaluation : • Le chapitre 5 décrit de quelle façon la SGDN a examiné la gamme d'options de gestion possibles et choisi quatre méthodes de gestion pour faire l'objet de l'étude comparative. • Le chapitre 6 décrit les principales caractéristiques des quatre méthodes étudiées et celles qui les distinguent. • Le chapitre 7 traite des régions économiques qui conviendraient à la mise en oeuvre de chacune des quatre méthodes. L'évaluation comparative des avantages, risques et coûts est présentée au chapitre 8. La première partie du chapitre 8 décrit comment la SGDN a élaboré le cadre d'évaluation qui fut utilisé pour réaliser l'évaluation comparative : • Le chapitre présente le processus de concertation utilisé pour identifier les questions clés et les objectifs de l'évaluation des quatre méthodes de gestion, ainsi que la méthodologie de cette évaluation. • On y décrit comment les aspects éthiques, sociaux, économiques et autres sont incorporés dans l'évaluation, de façon qu'ils constituent des thèmes importants de l'analyse. • On y décrit comment l'évaluation a tenu compte des régions économiques où pourrait se faire la mise en oeuvre. Le chapitre 8 se termine avec une présentation des conclusions que la SGDN a tirées de son évaluation comparative des coûts, avantages et risques des quatre méthodes de gestion. Les conclusions de l'évaluation comparative sont exprimées en fonction de chacun des huit critères définis par la SGDN pour cette analyse. Tous les rapports, documents et étude d'évaluation connexes peuvent être consultés sur le site Web de la SGDN. (www.sgdn.ca)
12. (5) Chaque proposition énumère les services de gestion des déchets nucléaires qu'il incombe à la société de gestion d'offrir aux termes de l'article 7. Article 7 de la *LDCN*: *7. La société de gestion est tenue d'offrir à Énergie atomique du Canada et à tout propriétaire de déchets nucléaires produits au Canada qui ne fait pas partie de la société – sans discrimination et à prix raisonnable compte tenu de ce qu'il lui en coûte pour gérer les déchets nucléaires des propriétaires qui en font partie – les services de gestion de déchets nucléaires prévus dans la proposition retenue par le gouverneur en conseil.*	Le chapitre 12 traite de la question des services que la SGDN doit offrir aux propriétaires de déchets nucléaires autres que les sociétés d'énergie nucléaire (qui sont actuellement Ontario Power Generation, Énergie nucléaire NB et Hydro-Québec).

Tableau 2-1 (suite) Guide pour les exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

Exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*):	À quel endroit on répond à cette exigence dans le Rapport d'étude de la SGDN
L'étude (suite)	
12. (6) Chaque proposition comporte un plan de mise en oeuvre prévoyant notamment les activités nécessaires à cette fin, un échéancier, un programme de consultations publiques et les moyens qu'entend prendre la société de gestion pour prévenir ou atténuer, le cas échéant, ses répercussions socioéconomiques notables sur le mode de vie d'une collectivité, ou sur ses aspirations sociales, culturelles ou économiques.	La partie 5 du Rapport d'étude présente les plans de mise en oeuvre pour chacune des quatre méthodes étudiées. Huit chapitres traitent des éléments de mise en oeuvre exigés par la *LDCN* et aussi d'autres éléments de mise en œuvre que la SGDN juge essentiels. Pour ce qui est des éléments de mise en oeuvre prescrits dans la *LDCN* : • Le chapitre 16 décrit les activités et les échéanciers reliés à la mise en oeuvre de chacune des quatre méthodes de gestion. • Le chapitre 14 traite des incidences sociales, économiques et culturelles et des moyens que la SGDN se propose d'utiliser pour éviter ou atténuer les incidences socioéconomiques négatives notables sur le mode de vie d'une collectivité ou sur ces aspirations sociales, culturelles ou économiques. La SGDN mentionne aussi comme objectif la recherche d'impacts positifs durables pour les collectivités. • Le chapitre 13 traite des programmes de consultation publique qui feraient partie des plans de mise en œuvre. Dans ce chapitre, on décrit comment la SGDN se propose d'élaborer une stratégie d'engagement à mener de pair avec la mise en œuvre des méthodes de gestion. Des aspects autres que les éléments minimums spécifiés dans la *LDCN* sont aussi abordés. • Le chapitre 9 présente ce que la SGDN voit comme le fondement de la mise en œuvre. Les objectifs primordiaux devant guider le processus de sélection d'un site sont sommairement décrits et on annonce l'intention de la SGDN de rechercher une collectivité hôte qui se porterait volontaire. Finalement, les prochaines étapes du plan de mise en œuvre sont décrites. • Le chapitre 10 décrit l'ensemble des institutions qui existent pour superviser et faire un suivi des processus décisionnels séquentiels qui accompagnent la mise en œuvre, et pour y contribuer. • Le chapitre 11 traite des principaux aspects financiers reliés à la mise en œuvre et au maintien des installations de gestion. • Le chapitre 15 traite de l'importance de la recherche et du capital intellectuel pour l'acquisition continue de connaissances et l'adaptabilité, qui devront faire partie intégrale des plans de mise en œuvre.

Tableau 2-1 (suite) Guide pour les exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

Exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*):	À quel endroit on répond à cette exigence dans le Rapport d'étude de la SGDN
Consultation	
12. (7) Chaque proposition fait l'objet de consultations auprès du grand public – notamment les peuples autochtones – et la société de gestion joint à l'exposé un résumé des observations ainsi recueillies.	La partie 3 présente la façon dont la SGDN s'acquitte de ses obligations légales sous ce rapport. • Le chapitre 3 décrit comment la SGDN a consulté les Canadiens, en amorçant un dialogue continu et en engageant le grand public, les Peuples autochtones, les collectivités hôtes d'installations nucléaires et un grand nombre de citoyens intéressés et d'organisations ayant une contribution à apporter. On y décrit le soutien apporté aux organisations autochtones pour qu'elles puissent concevoir et mettre à exécution des programmes d'engagement auprès de leurs commettants. On y traite des nombreuses composantes du programme d'engagement de la SGDN, par l'entremise desquelles elle a sollicité et obtenu des commentaires sur les méthodes de gestion et leurs implications, ainsi que sur son étude et la méthodologie d'évaluation utilisée dans son analyse. • Le chapitre 4 résume les commentaires reçus par la SGDN lors des consultations. Nous faisons état des commentaires reçus sur chacune des méthodes de gestion qui ont été au centre des activités d'engagement public réalisées et sur les enjeux plus globaux concernant la mise en oeuvre qui ont été soulevés au cours de nos travaux, y compris l'éclairage obtenu des Peuples autochtones. Des rapports plus détaillés sur les commentaires issus de consultations spécifiques sont disponibles sur notre site Web, de même que plusieurs présentations qui nous ont été faites par des moyens électroniques. Toutes ces contributions nous ont aidés à réaliser notre évaluation, à élaborer une recommandation et à définir des plans de mise en œuvre. • L'évaluation comparative des options de gestion et l'élaboration de la méthode que nous préconisons (décrite dans la partie 4) ont été inspirées des contributions que nous avons reçues de la part des Canadiens. • Les calendriers et les plans de mise en oeuvre (décrits dans la partie 5) ont aussi bénéficié de l'éclairage venant de notre dialogue avec les Peuples autochtones et avec le grand public.

Tableau 2-1 (suite) Guide pour les exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

Exigences d'étude de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*):	À quel endroit on répond à cette exigence dans le Rapport d'étude de la SGDN
Aspects financiers	
13. (1) Chacune des propositions de l'exposé comporte, hypothèses et motifs à l'appui, une formule de calcul du financement annuel de sa mise en oeuvre établie à partir des renseignements suivants : *a) le coût total estimatif de la gestion des déchets nucléaires compte tenu d'événements – naturels ou autres – qui ont une probabilité de survenance raisonnable;* *b) le taux de rendement estimatif des fonds en fiducie;* *c) la durée de vie utile des réacteurs de chaque société d'énergie nucléaire et d'Énergie atomique du Canada; et* *d) les recettes estimatives provenant de la prestation de services de gestion auprès des propriétaires de déchets nucléaires autres que les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada.*	Le chapitre 11 décrit la formule qui sert à calculer le montant annuel requis pour financer la gestion des déchets de combustible nucléaire et explique les hypothèses reliées à chaque terme de la formule. Ce chapitre traite aussi des exigences reliées à cette formule, telles qu'énoncées dans l'alinéa 13.(1).
13. (2) L'exposé prévoit pour chaque proposition la répartition motivée du coût total estimatif de la gestion des déchets nucléaires entre les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada.	Le chapitre 11 décrit le pourcentage du coût estimatif total qui serait versé par chacune des sociétés d'énergie nucléaire et par Énergie atomique du Canada limitée. Une explication de la façon dont on est arrivé à ces pourcentages est donnée.
13. (3) L'exposé indique la forme et le montant des garanties financières fournies par les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada aux termes de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires et se rapportant à la gestion de déchets nucléaires.	Le chapitre 11 décrit la forme et le montant des garanties financières fournies par les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Le chapitre 11 traite aussi d'autres aspects de la sûreté financière, dont les dispositions légales contenues dans la *LDCN* pour la mise sur pied de fonds en fiducie.

2.2 / Notre interprétation de « méthodes de gestion »

Lorsque nous avons déterminé de quelle façon la SGDN définirait les méthodes de gestion à examiner dans notre étude, nous avons pris acte de la définition de la « gestion » des déchets de combustible nucléaire contenue dans la *LDCN* : « gestion à long terme par entreposage ou évacuation, y compris leur manutention, transport, traitement et conditionnement à ces fins ». Notre interprétation de « méthode de gestion » est de plus explicitée dans les composantes de nos plans de mise en œuvre, composantes qui sont prescrites à l'article 12 de la *LDCN*.

Conformément à l'esprit de la *LDCN* et à ce qui est ressorti des discussions avec les Canadiens, la SGDN interprète le concept de méthode de gestion comme étant constitué à la fois d'une méthode technique et d'un système de gestion qui l'encadre. La méthode technique implique une technologie, par exemple l'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires ou un dépôt géologique en profondeur, de même que son ingénierie détaillée et les systèmes de transport. Le système de gestion comprend les institutions, la réglementation, les dispositions financières et les encadrements légaux et de gestion qui visent à surveiller et contrôler la mise en œuvre et l'exploitation de la méthode technique tout au long de sa vie prévue. Pris ensemble, ces éléments constituent une méthode de gestion complète.

Dans l'élaboration d'une méthode de gestion, il est évident qu'il ne suffit pas de tenir compte des aspects techniques, il faut aussi considérer le processus de mise en œuvre – comment les décisions seront prises, comment elles seront ré-examinées, et quelle sera la nature de l'engagement public en continu. Le processus de conception détaillée doit considérer tous les aspects éthiques sociaux, culturels, environnementaux et économiques et doit tenir compte des incidences que la méthode peut avoir sur le mode de vie et les aspirations des Canadiens. En faisant appel aux meilleurs éclairages sur le contenu et le processus, l'élaboration d'une méthode de gestion doit s'inspirer non seulement de la science « occidentale » (sciences sociales et naturelles) mais aussi du savoir traditionnel autochtone. Ce n'est qu'au moyen d'un système de gestion complètement articulé que nous pourrons mériter la confiance des Canadiens.

2.3 / Contributions à l'étude du Comité consultatif de la SGDN

Le Comité consultatif de la SGDN a été créé en 2002, tel que requis par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*). Les noms des membres du Comité consultatif sont donnés à l'annexe 1.

Le *LDCN* donne au Comité consultatif le mandat de faire un examen de l'étude de la SGDN et des méthodes de gestion abordées et de lui présenter ses commentaires indépendants dans son *Rapport d'étude final*, qu'elle présente au ministre des Ressources naturelles du Canada et qu'elle rend public.

En plus de s'acquitter de ses responsabilités en vertu de la Loi, le Comité consultatif a accepté de donner des conseils désintéressés à la SGDN tout au long de la période d'étude de trois ans. Certains de ces avis sont décrits ci-dessous.

Le Comité consultatif a structuré ses réunions en fonction de ces deux responsabilités.

Examen indépendant et commentaires

Les membres du Comité, en conformité avec leur mandat légal d'émettre des commentaires sur l'étude de la SGDN, ont été soucieux de préserver leur indépendance et d'agir en conséquence. Par exemple, le Comité :

- A demandé que la SGDN lui fasse des présentations et des rapports réguliers sur les résultats de ses activités d'engagement public, de sa recherche et de son analyse;
- A demandé des informations additionnelles pour bien cerner les éléments clés de l'étude;
- A recherché des occasions de recevoir des invités qui pouvaient l'aider à percevoir l'étendue des perspectives sur la question de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié;

- A assisté à certaines des séances d'engagement public de la SGDN, pour se rendre compte de toute la gamme des commentaires émis par les Canadiens;

- A convoqué de façon régulière des réunions « à huis clos » pour discuter en privé, hors de la présence des membres de la direction de la SGDN; et

- A consacré beaucoup de temps à discuter et à préparer ses commentaires indépendants, au cours d'un grand nombre de séances à huis clos.

Dès le départ, le Comité consultatif s'est engagé à préserver le caractère transparent de ses activités.

- Le Comité a demandé qu'un procès-verbal officiel soit rédigé de chacune de ses réunions et a exigé que ces procès-verbaux soient rendus publics par affichage sur le site Web de la SGDN (www.nwmo.ca/comiteconsultatif). De l'information sur la composition du Comité est également affichée sur le site Web;

- Le Comité consultatif a élaboré une Matrice de suivi, pour donner un caractère transparent aux interactions entre la SGDN et le Comité consultatif pendant la période d'étude de trois ans. Cette Matrice de suivi sert de registre conjoint pour rendre compte des responsabilités du Comité consultatif et de la SGDN;
  - La Matrice de suivi identifie les domaines au sujet desquels la SGDN a demandé l'avis du Comité consultatif et rend compte de la façon dont le Comité a répondu à ces demandes; et
  - Elle identifie également les domaines au sujet desquels le Comité consultatif a présenté des suggestions ou des demandes à la SGDN et rend compte de la façon dont la SGDN a répondu à ces suggestions et demandes.
  - La Matrice de suivi du Comité consultatif peut être consultée sur le site Web de la SGDN au www.sgdn.ca/ccmatrice.

- En janvier 2005, le Comité consultatif a affiché sur le site Web un énoncé de la façon dont il comptait s'acquitter de son mandat légal d'émettre des commentaires indépendants. Ce premier énoncé faisait état de l'ensemble des aspects dont les membres allaient tenir compte dans leur évaluation de l'étude de la SGDN (www.sgdn.ca/ccenonce).

Se conformant aux dispositions de la Loi, le Comité consultatif a émis des commentaires écrits sur l'étude de la SGDN. Ces commentaires apparaissent à la fin du *Rapport d'étude*.

Rôle de conseiller de la SGDN

Le deuxième rôle important que joue le Comité consultatif est de conseiller la SGDN.

Notre étude des méthodes de gestion a bénéficié d'avis du Comité consultatif de plusieurs façons. Par exemple :

- Nous avons sollicité l'avis du Comité sur la façon de structurer nos travaux de façon à faire le meilleur usage possible de la période d'étude de trois ans. Nous avons mis à profit l'examen que le Comité consultatif a fait de nos premiers plans de travail et des activités que nous proposions pour chacune des années de l'étude;

- Nous avons demandé l'avis du Comité consultatif au moment de préparer notre programme d'engagement. Le Comité nous a fait des suggestions sur la façon d'arriver à un engagement efficace et complet des Peuples autochtones et du grand public;

- Nous avons examiné avec le Comité consultatif les résultats de chaque étape de notre programme d'engagement public et de notre analyse et étudié avec ses membres les implications de notre évaluation comparative des méthodes de gestion;

- Nous avons demandé au Comité consultatif d'examiner les versions préliminaires de nos trois documents jalons et de nous faire des suggestions qui permettraient d'améliorer la clarté et le caractère complet et équilibré du compte rendu des résultats de l'étude. Nous avons demandé au Comité de nous donner son avis sur la structure et la forme des documents, afin de nous assurer qu'ils constitueraient des outils efficaces d'engagement public. Le Comité consultatif a examiné les documents pour s'assurer qu'ils donnaient un compte rendu complet et équilibré des enjeux tels que formulés par le grand public et les Peuples autochtones; et

- Nous avons continué à rechercher l'avis du Comité consultatif sur les communications de la SGDN. Dans ce contexte, les membres du Comité ont examiné les rapports annuels de la SGDN et ont émis des commentaires visant à assurer qu'ils donnaient une image complète et exacte des activités du Comité et de la SGDN au cours de l'année écoulée.

La Matrice de suivi fait état de la contribution du Comité consultatif à l'ensemble des questions sur lesquelles la SGDN demandait conseil. Du point de vue de la SGDN, la richesse de la contribution du Comité avait une très grande portée. Mentionnons ici quelques observations d'ordre général:

Le Comité consultatif a consacré un temps et des efforts considérables à nous prodiguer des conseils sur nos activités d'engagement. Tirant profit de leur formation et de leur expérience respectives, les membres du Comité ont donné leur avis sur l'étendue, les grands thèmes et la structure des programmes d'engagement pour entretenir un dialogue utile avec les Canadiens. Le Comité a examiné attentivement les résultats des activités d'engagement de la *LDCN*. La décision prise par plusieurs membres du Comité d'assister à des séances de discussion publiques, pour entendre de première main les enjeux et préoccupations, montre l'importance que le Comité consultatif accordait à l'engagement du public et de sa contribution à l'étude de la SGDN.

Notons particulièrement l'accent mis par le Comité consultatif sur l'engagement des Peuples autochtones par la SGDN. Le Comité a décidé de mettre sur pied un sous-comité sur l'engagement autochtone, pour faire l'examen de la mise en œuvre du programme d'engagement avec les organisations autochtones nationales et locales et prodiguer des conseils à la SGDN en fonction de ses observations. Le sous-comité a fait des suggestions à la SGDN sur l'élaboration de certaines initiatives de consultation lancées par la SGDN et a examiné les rapports sur tous les dialogues autochtones. Les membres du sous-comité ont cherché à s'assurer que la contribution du savoir traditionnel autochtone se refléterait dans l'étude de la SGDN.

Le Comité consultatif s'est penché attentivement sur la façon dont la SGDN s'acquitterait de l'obligation qu'elle avait de tenir compte des aspects sociaux et éthiques, entre autres facteurs. Les membres du Comité ont suivi de près les travaux de la Table ronde sur l'éthique de la SGDN et la façon dont la SGDN intégrait les aspects éthiques dans son étude.

Le Comité consultatif a observé attentivement l'examen analytique des options de gestion. Les membres ont discuté de l'évaluation par la SGDN des méthodes de gestion à chaque étape de l'analyse et de la consultation du public, ainsi que de la méthodologie d'analyse. Des échanges techniques ont été amorcés par les membres du Comité pour approfondir certains domaines. Suite aux rapports réguliers publiés par la SGDN, le Comité a fréquemment présenté à la SGDN des demandes d'information additionnelle. Le Comité recevait un rapport d'avancement hebdomadaire des activités dans d'autres juridictions. En assistant à des présentations et en participant à des visites de sites et à des réunions internationales, les membres ont consacré beaucoup de leur temps à suivre de près la façon dont les autres juridictions avançaient dans la mise en œuvre de leurs programmes de gestion à long terme du combustible irradié.

Le Comité consultatif nous a recommandé de tenir compte de l'éclairage considérable obtenu dans le passé par l'étude au Canada de la gestion du combustible nucléaire irradié,

notamment des conclusions de la Commission Seaborn. Le Comité nous rappelait aussi de reconnaître de façon transparente et de faire état des zones d'incertitude qui persistait et des domaines où il fallait poursuivre la recherche sociale et technique.

Finalement, les contributions du Comité consultatif étaient à l'image de ses membres. Leur décision de consacrer de leur temps à des réunions, avec la SGDN et à huit clos, plus fréquentes que ce qui avait été envisagé, fait preuve de leur engagement. Les neuf personnes, avec une telle diversité de formation et d'expertise, manifestaient une détermination inébranlable à se rencontrer, à discuter, à donner des conseils et à améliorer notre étude. Tirant profit de leur illustre carrière au service des gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux, du monde universitaire, d'activités communautaires, d'organismes sans but lucratif et du secteur privé, les membres se sont livrés à une discussion complète et animée qui a abouti à une contribution d'une grande valeur tout au long de notre étude. Par leurs remises en question, ils ont apporté de la rigueur à notre processus, favorisé une réflexion plus poussée de notre part et apporté une plus grande clarté aux résultats de l'étude. La profondeur et l'attention qui se manifestaient dans les discussions avec le Comité nous rappelaient sans cesse la grande valeur d'un Comité consultatif ayant de larges assises.

Le Comité consultatif s'est acquitté de son mandat et a accompli beaucoup plus. La SGDN lui est reconnaissante pour son aide et ses conseils. L'étude et la SGDN en ont grandement bénéficié. Nous sommes aussi conscients que le Comité doit se réserver pour porter un jugement indépendant sur nos travaux. Dans son rapport, qui paraît à la fin de ce document, le Comité consultatif présente, dans ses propres mots, un compte rendu de ses activités et ses observations sur la façon dont la SGDN s'est acquittée de son mandat au cours des trois dernières années.

Partie trois
Ce que les Canadiens nous ont dit

3

Chapitre 3 / Comment nous avons rejoint les Canadiens

Au départ, la SGDN s'est donné pour mission « d'élaborer, de concert avec les citoyens canadiens, une méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié qui soit socialement acceptable, techniquement sûre, écologiquement responsable et économiquement viable ». La façon dont nous avons abordé la participation des Canadiens à notre étude témoigne de cette mission, qu'il s'agisse des moyens utilisés pour connaître l'avis des citoyens ou de l'orientation de nos travaux à la lumière de leur contribution.

Nous avons amorcé nos travaux avec la conviction que les experts scientifiques et techniques nous aideraient à apprécier l'**applicabilité technique** des différents choix qui s'offrent au Canada. Nous comptions également sur les spécialistes pour nous éclairer sur les **impacts environnementaux** et sur la **viabilité économique** des différentes solutions. Mais nous étions conscients qu'il nous faudrait sonder un échantillon beaucoup plus vaste de citoyens pour juger de l'**acceptabilité sociale** des méthodes à l'étude.

C'est dire que notre décision ne devait pas reposer seulement sur des données scientifiques et techniques, aussi essentielles soient-elles. Pour être socialement acceptable, toute recommandation devait impérativement tenir compte de l'opinion des Canadiens quant aux avantages, aux risques et aux répercussions sociales des différentes méthodes de gestion à long terme des déchets nucléaires. Les Canadiens s'attendent à ce qu'on fasse appel aux meilleures connaissances scientifiques et techniques disponibles pour déterminer les risques potentiels et les solutions en matière de sûreté. Toutefois, la question de savoir si une solution est suffisamment sûre pour justifier sa mise en œuvre est une question d'ordre social, en ce sens qu'elle dépend de la perception que la société a du risque, de la sûreté et de la notion de seuil.

Nous étions convaincus que la solution qui avait le plus de chance d'être jugée socialement acceptable serait celle qui tiendrait compte des arguments scientifiques et techniques les plus probants tout en intégrant le mieux les valeurs et les objectifs des Canadiens. Le processus de concertation que nous avons mis en œuvre avait justement pour but d'examiner le dossier sous le meilleur éclairage possible, à la lumière non seulement des faits scientifiques, mais également des préoccupations d'ordre éthique et social de nos concitoyens.

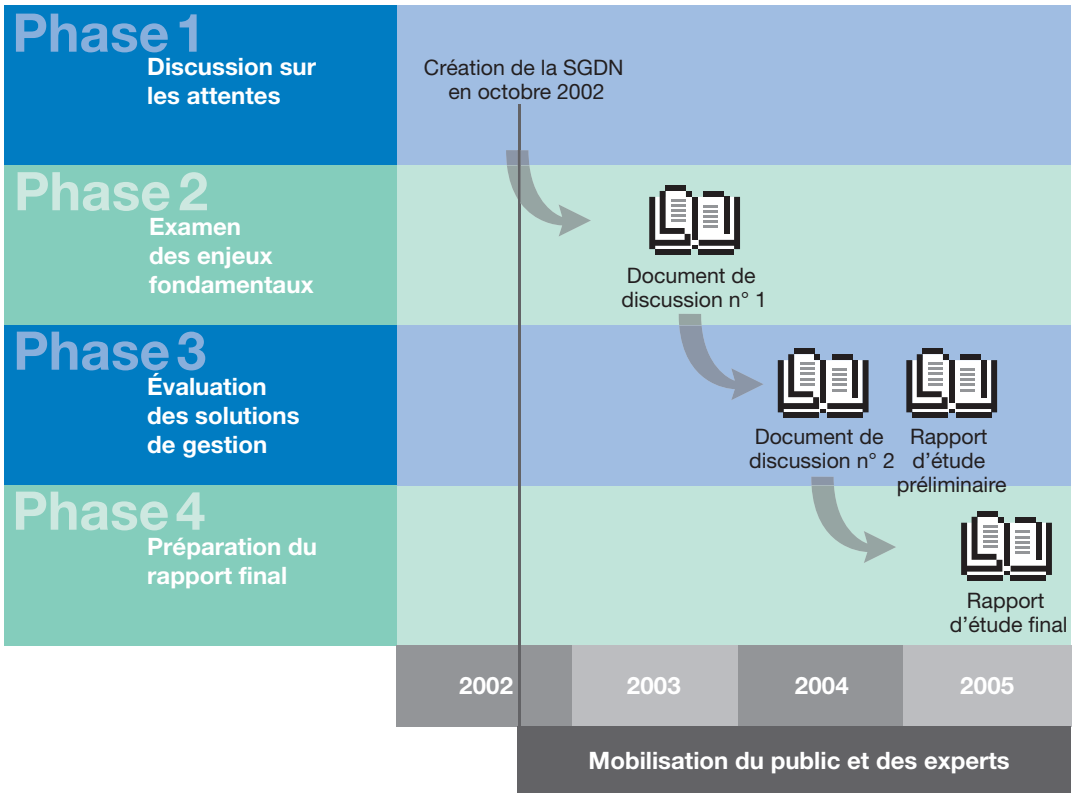
En gros, nous avons demandé aux Canadiens d'établir la liste des valeurs et objectifs au regard desquels les différentes solutions possibles devaient être évaluées. Puis, nous avons entrepris cette évaluation dans le cadre d'un dialogue national. L'étude a été conçue de telle sorte que la solution la plus en phase avec les valeurs et objectifs des Canadiens serait considérée comme la plus socialement acceptable.

Au cours de ce processus participatif, nous avons joué le rôle de facilitateurs dans un débat conçu pour permettre à tous les Canadiens, dans la mesure du possible, d'obtenir une information complète et d'exprimer leur point de vue. Cette méthode a favorisé l'examen du plus grand nombre possible de perspectives avant chaque décision.

3.1 / Un processus d'examen participatif

Nous avons conçu notre étude triennale comme un dialogue en quatre étapes, comme on peut le voir à la figure 3-1. À chaque étape, un point de décision clé était soumis à l'examen des Canadiens et nous sollicitions leur avis dans un dialogue avant de passer à l'étape suivante. Les quatre étapes étaient accompagnées d'une série de documents jalons, dans lesquels nous faisions part de ce que les Canadiens nous avaient dit, de la façon dont cela avait modifié notre façon de voir et où nous demandions un feed-back de la part du public pour nous orienter dans les étapes subséquentes de notre étude. Avec ces documents de discussion, nous cherchions en fait à « réfléchir tout haut » dans un souci de transparence, l'objectif étant d'amener les Canadiens à participer à chaque décision.

Figure 3-1 Plan de l'étude de la SGDN



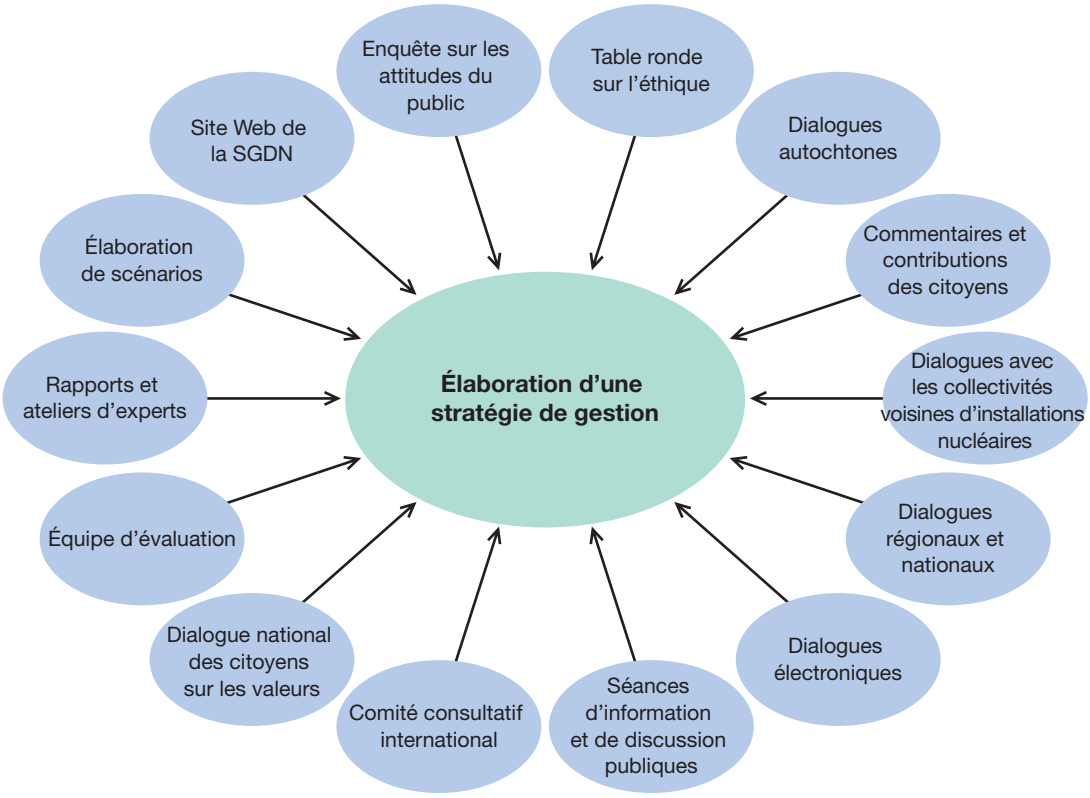
Nous avions assigné quatre objectifs au dialogue avec les Canadiens :

- Définir les questions auxquelles l'étude devait répondre et préciser les enjeux dont il fallait tenir compte dans l'évaluation des solutions envisagées;
- Confirmer le choix de solutions techniques soumises à examen;
- Évaluer les risques, les coûts et les avantages de chaque solution; et
- Définir la structure de gestion et les plans de mise en œuvre pour chaque solution à l'étude.

Nous étions convaincus que tous les Canadiens pouvaient s'intéresser à ce dossier d'intérêt public. Nous avons appris très tôt, grâce à une vaste enquête d'opinion, que le public accorde une grande importance à cette question dès lors qu'on lui en parle, et qu'il s'attend à jouer un rôle de premier plan dans l'étude. L'enquête a toutefois révélé que la plupart des gens connaissaient mal le dossier du combustible irradié et n'étaient pas disposés à s'impliquer personnellement dans l'étude. À défaut d'une participation massive de la population, nous avons donc cherché à recruter un public diversifié, sachant que la crédibilité du processus d'examen dépendait en grande partie de la participation populaire. Nous avons ainsi essayé d'inclure un vaste éventail de considérations sociales et morales dans le cadre de l'étude.

Notre démarche a pris la forme d'un dialogue avec les citoyens concernant les valeurs, les objectifs et les préoccupations dont notre évaluation devait tenir compte. Nous avons engagé un dialogue parallèle avec des spécialistes pour connaître l'état de la science en matière de gestion à long terme du combustible irradié et pour recenser les options réalistes susceptibles de répondre aux enjeux que les citoyens jugent importants.

Figure 3-2 Élaboration d'une stratégie de gestion
La SGDN a utilisé une variété de techniques pour assurer le pluralisme du débat.



Pour mener ce vaste débat, nous avons fait appel à une variété d'outils, du plus traditionnel au plus innovateur : enquête d'opinion nationale, groupes de discussion, ateliers, tables rondes, dialogues et sondages délibératoires en ligne, séances d'information et de discussion. (Voir la figure 3-2). Suite à des ententes prises à l'initiative de la SGDN, 15 organisations autochtones nationales, régionales et locales ont mis sur pied toute une gamme d'activités de dialogue, conçues par elles en fonction des besoins et préférences des participants autochtones.

Cette diversité de moyens obéissait à des objectifs précis : recueillir les opinions d'un échantillon de population statistiquement représentatif, y compris de gens qui n'auraient pas participé d'eux-mêmes à l'étude, connaître les préoccupations de gens qui s'intéressent de près à la question; approfondir certains sujets avec des spécialistes, etc. Depuis le début de ce dialogue multiforme, notre site Web sert de plate-forme, non seulement pour rendre publics tous les rapports commandés par la SGDN, mais aussi pour faire part de ce qu'on nous disait et solliciter des commentaires de la part des Canadiens sur ces questions. De plus, toutes les activités de dialogue ont été pilotées et documentées par des tierces parties, qui en ont fait un compte rendu fidèle et transparent.

Dans le but d'explorer l'état actuel des connaissances scientifiques (y compris les sciences naturelles et sociales) reliées à la gestion à long terme du combustible irradié, ainsi que les options réalistes parmi lesquelles choisir, nous avons parrainé une série de documents d'information, chacun préparé par un expert dans le domaine et revu par des pairs. Les experts ont aussi élaboré des études d'ingénierie conceptuelles et des coûts estimatifs pour chacune des options faisant partie de la liste abrégée proposée à notre étude. Ces études conceptuelles ont servi de base en grande partie

au dialogue élargi avec le public.

La recherche d'une participation citoyenne à chaque grande étape de nos travaux se voulait une réponse aux attentes exprimées par les Canadiens, à savoir :

- Le processus devait reposer sur l'état de la technique et de la science;
- Le processus devait solliciter et présenter une grande diversité de points de vue;
- La SGDN devait « réfléchir tout haut » et engager des dialogues avec les citoyens à différentes étapes du processus;
- Le processus devait être équitable, transparent et crédible;
- Le processus devait éclairer les citoyens qui connaissent mal le dossier; et
- Le processus devait mettre en œuvre une variété de méthodes pour faire participer les citoyens.

La section qui suit décrit brièvement chaque étape du processus d'examen mis en branle par la SGDN. En date du 31 août 2005, environ plus de 50 000 personnes avaient manifesté leur intérêt envers notre étude en visitant notre site Web. Nous estimons de façon prudente que plus de 18 000 citoyens ont apporté une contribution[1], dont plus de 500 spécialistes des sciences naturelles et sociales et de disciplines techniques reliées à la gestion du combustible irradié.

3.2 / Le chemin parcouru – La démarche participative de la SGDN en concertation avec les Canadiens

Phase 1 : Discussions sur les attentes

La SGDN a amorcé ses travaux en invitant les Canadiens à exprimer leurs attentes et objectifs à l'égard de l'étude. Nous leur avons posé trois questions :

- Comment la SGDN devrait-elle mener son étude ?
- Quelles questions la SGDN devrait-elle poser ?
- Quelles options la SGDN devrait-elle examiner ?

Aux fins de cet exercice « d'écoute et d'apprentissage », nous avons lancé un certain nombre d'initiatives, y compris une série de discussions initiales avec les citoyens pour découvrir leurs attentes à l'égard tant des modalités que de l'objet de l'étude. On discute plus à fond de ces initiatives dans le tableau 3-1. Nous avons également commandé une série de rapports d'experts et organisé des ateliers sur des thèmes précis. (Voir le tableau 3.2).

L'exercice d'élaboration de scénarios s'inscrit parmi les principales initiatives de cette étape. Compte tenu des très longues périodes pendant lesquelles le combustible nucléaire irradié demeure dangereux pour les humains et l'environnement, les décisions que nous prenons aujourd'hui engageront les générations à venir. On ne sait pas à quoi ressembleront les sociétés de demain, mais on peut tenter de l'imaginer à partir d'un éventail d'hypothèses. Là était l'objectif de l'exercice d'élaboration de scénarios : envisager des avenirs possibles et moduler les décisions d'aujourd'hui en conséquence.

[1] Cette estimation est fondée sur la somme des chiffres suivants : le nombre de visiteurs distincts qui avaient visité le site de la SGDN plus d'une fois au moment d'écrire ces lignes (9 925), plus le nombre de citoyens choisis au hasard qui ont participé aux enquêtes sur les attitudes du public (3 relevés pannationaux (2 600 X 3) et 54 groupes de discussion (8 X 54). Le chiffre n'inclut pas les auteurs de documents affichés sur le site Web de la SGDN, les auteurs de présentations ou les participants aux journées portes ouvertes, aux séances de discussion, aux dialogues électroniques, aux dialogues autochtones, aux relevés d'opinions sur le Web, puisqu'il nous est impossible de savoir combien de ces participants ont pu également visiter notre site Web plus d'une fois.

En partenariat avec Global Business Networks, nous avons formé une équipe d'élaboration de scénarios composée de 26 personnes représentant divers groupes d'intérêts et régions du Canada. Cette équipe a participé à quatre ateliers de plusieurs jours, répartis sur une période de quelques mois. À la fin de l'exercice, le groupe avait élaboré quatre scénarios détaillés à l'horizon de 25 ans, 12 scénarios beaucoup moins précis à l'horizon de 175 ans, 16 jeux de conditions à l'horizon de 500 ans, et un certain nombre d'hypothèses simples à l'horizon de 10 000 ans. Un sous-ensemble de ces scénarios a été intégré dans le cadre d'analyse de l'étude.

Sachant que les Canadiens avaient besoin d'une solide base d'information pour être en mesure de participer à nos travaux, nous avons commandé une série de rapports d'experts, qui ont été soumis à un processus d'examen par des pairs avant d'être versés sur notre site Web. Concrètement, plus de 100 spécialistes de disciplines variées ont dressé l'état des connaissances scientifiques et techniques au Canada et à l'étranger sur des questions liées à l'étude de la SGDN. Ces experts nous ont également permis de comprendre que, malgré la masse des connaissances sur la gestion des déchets nucléaires, des zones d'ombre subsistent.

Par la suite, cette documentation de base s'est enrichie au fil du temps. Au fur et à mesure que les initiatives de dialogue mettaient au jour des lacunes dans l'information du public, nous avons commandé d'autres rapports, organisé d'autres ateliers. Le savoir traditionnel des Peuples autochtones, leur sagesse et leurs éclairages ont été mis à contribution, de même que l'expérience des collectivités voisines d'installations d'entreposage provisoire du combustible. Les résultats du dialogue sur les valeurs ont également grossi le corpus d'information.

Tableau 3-1 Phase 1 : Ce que nous avons fait pour connaître les attentes

- **Rencontres directes.** Nous avons voyagé dans tout le pays et rencontré plus de 250 personnes ou groupes impliqués dans le dossier : des habitants de collectivités abritant du combustible nucléaire irradié, des élus de tous les ordres de gouvernement, des dirigeants autochtones, des travailleurs de centrales nucléaires, des jeunes, des organisations environnementales, des spécialistes de l'industrie, des organisations confessionnelles, des organismes gtouvernementaux et des parlementaires;

- **Lettres et présentations.** Nous avons encouragé les Canadiens à nous transmettre leur point de vue par la poste ou au moyen de notre site Web (contributions écrites ou participation à des sondages délibératoires);

- **Exploration des principaux concepts.** Nous avons commandé une série de rapports sur les concepts clés qui interviennent souvent dans l'examen de questions d'intérêt public, l'objectif étant d'avoir les balises et l'information voulues pour guider et éclairer notre réflexion. Ces rapports ont fait ressortir une série de questions importantes autour desquelles notre étude devrait s'articuler. Au nombre des concepts explorés, mentionnons le risque et l'incertitude, la sécurité, le principe de la démarche prudente, la gestion adaptative et le développement durable;

- **Atelier sur le savoir traditionnel.** Sachant que le savoir traditionnel autochtone pourrait nous aider à orienter nos travaux, nous avons organisé un atelier avec des dépositaires de ce savoir;

- **Exploration des méthodes techniques.** Nous avons commandé des documents de référence de la part de spécialistes dans le but de mieux comprendre les solutions possibles en matière de gestion du combustible irradié, au regard notamment de leur faisabilité et de leurs avantages;

- **Élaboration de scénarios pour le futur.** Nous avons organisé un exercice d'élaboration de scénarios. Des personnes représentant des intérêts variés ont été invitées à se réunir dans le cadre de quatre ateliers, dans le but de construire un éventail de futurs et de conditions plausibles se rapportant à la gestion à long terme du combustible irradié, avec une analyse des conséquences de chaque cas de figure pour l'étude;

- **Table ronde sur l'éthique.** Nous avons constitué une table ronde d'experts en éthique appelés à se réunir tout au long de l'étude pour nous aider à clarifier les enjeux éthiques du dossier et à orienter notre étude;

- **Atelier avec les collectivités hôtes de complexes nucléaires.** Nous avons organisé un atelier avec les leaders d'opinion de collectivités voisines d'installations d'entreposage provisoires de déchets nucléaires afin d'explorer les moyens d'engager un dialogue efficace et ouvert avec leurs concitoyens;

- **Dialogues autochtones.** Nous avons amorcé la négociation d'ententes avec les organisations autochtones nationales et certaines organisations régionales concernant la conception et la mise en œuvre de leur propre processus de dialogue aux fins de l'étude de la SGDN;

- **Atelier sur le développement durable.** Nous avons tenu un atelier avec des cadres supérieurs d'entreprises canadiennes connaissant bien les défis du développement durable pour discuter des questions environnementales dont l'étude de la SGDN devait tenir compte;

- **Atelier sur la science et la technologie.** Nous avons organisé un atelier de 50 spécialistes scientifiques et techniques pour discuter des principaux défis techniques de la gestion du combustible irradié, y compris les solutions possibles, leurs promesses et leur faisabilité;

- **Recherches sur les attitudes du public.** Nous avons fait une enquête d'attitudes auprès d'un éventail représentatif de Canadiens. Modalités : 14 groupes de discussion et un sondage téléphonique auprès de 2 600 Canadiens; et

- **Rencontre avec les élus.** Nous avons rencontré des élus de tous les ordres de gouvernement au Canada, de même que les représentants d'organismes internationaux œuvrant dans le dossier des déchets nucléaires.

On peut consulter le compte rendu de toutes ces initiatives à **www.sgdn.ca/documentation** et **www.sgdn.ca/rapportsdesdialogues**. Une liste détaillée est donnée à l'annexe 11.

Tableau 3-2 Phase 1 : Ce que nous avons fait pour constituer la base documentaire de l'étude

Nous avons commandé quelque 70 rapports sur les thèmes suivants :

- **Dimensions sociales et éthiques.** Les dimensions sociales et éthiques de la gestion des déchets radioactifs;
- **Santé et sécurité.** L'état de la recherche sur la santé et sur la sécurité dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs; l'état des techniques de radioprotection et des normes et procédures destinées à réduire les risques d'irradiation et les risques de sécurité associés à la gestion des déchets radioactifs;
- **Sciences et environnement.** L'état de la recherche sur les processus écosystémiques et sur la gestion environnementale, y compris les recherches relatives à la biosphère, à la biosphère souterraine et à la géosphère; les analogues naturels et anthropiques; la toxicité chimique potentielle; les conséquences du changement climatique et de facteurs microbiologiques pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié;
- **Facteurs économiques.** Les aspects économiques et financiers de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : régions économiques; systèmes de financement utilisés à l'étranger pour la gestion des déchets fortement radioactifs; considérations et outils analytiques pour l'évaluation économique des méthodes.
- **Méthodes techniques.** Descriptions techniques générales des trois méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié prévues par la *LDCN*, ainsi que d'autres méthodes possibles et les systèmes connexes : entreposage sur les sites des complexes nucléaires, entreposage centralisé, stockage géologique, autres solutions de gestion possibles; état de la situation en ce qui concerne le retraitement et la séparation-transmutation, y compris les aspects économiques et la question des rayonnements; systèmes de transport, conteneurs de stockage, d'évacuation et de transport, enjeux et considérations; exploration, dans une perspective géoscientifique, d'autres géomédias que ceux envisagés par la *LDCN* pour un dépôt géologique et implications éventuelles pour la conception et la mise en œuvre dans d'autres milieux;
- **Études techniques conceptuelles et estimations de coûts pour les méthodes de gestion.** La SGDN a affiché sur son site Web une série de rapports techniques qui ont été produits par des sociétés de génie-conseil à la demande des copropriétaires des déchets nucléaires – Ontario Power Generation, Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et Énergie atomique du Canada limitée. Il s'agit d'études conceptuelles préliminaires pour les trois méthodes de gestion envisagées par la *LDCN*, y compris l'infrastructure de transport connexe et les coûts estimatifs de chaque méthode. La SGDN a fait valider par une tierce partie les principales hypothèses et le processus d'estimation des coûts utilisés dans la préparation de ces études; et
- **Institutions et réglementation.** Les rapports sur ce thème donnent un aperçu des dispositions légales, administratives et autres susceptibles de s'appliquer à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada, y compris les lois, la réglementation, les principes directeurs, les protocoles, les directives, les politiques et les procédures de diverses juridictions. Mentionnons les rapports suivants : un compendium des lois, des documents réglementaires, des traités, des lignes directrices et des plans relatifs à la gestion du combustible irradié; un bilan de l'expertise et des capacités canadiennes en matière de gestion des déchets radioactifs; un examen de la *Loi canadienne d'évaluation environnementale*, du régime d'autorisation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire et du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires; la responsabilité nucléaire; un inventaire des méthodes possibles pour évaluer les solutions de gestion du combustible nucléaire irradié; un examen des programmes d'enseignement et de formation qui existent au Canada et à l'étranger en matière de gestion des déchets nucléaires.

Tous ces documents de référence sont accessibles sur notre site Web, à **www.sgdn.ca/documentation**. Une liste détaillée est donnée à l'annexe 11.

Phase 2 : Exploration des enjeux fondamentaux

La deuxième étape de l'étude a démarré avec la publication du rapport *Posons-nous les bonnes questions ?*. Ce premier document de discussion présentait les résultats de nos entretiens initiaux avec les Canadiens et expliquait leur impact sur l'orientation de notre démarche. Ce document :

- Explique notre décision de découper l'étude en volets pour faciliter l'assimilation de l'information, chaque volet devant relancer le dialogue avec les Canadiens et faire l'objet d'un document de discussion;
- Contient une liste de dix questions que les Canadiens nous ont dit souhaiter voir abordées dans l'étude et qui ont servi de fil directeur à la suite de nos travaux; et
- Désigne les stratégies jugées les plus prometteuses, choisies parmi 14 méthodes couvrant le spectre des solutions actuellement à l'étude dans le monde.

Nous avons ensuite lancé un certain nombre d'initiatives pour amener les citoyens et différents groupes d'intérêts à examiner quatre questions mises de l'avant dans le document de discussion : Avons-nous décrit le problème correctement ? Avons-nous identifié les manières appropriées de traiter le problème ? Avons-nous posé les bonnes questions? Notre processus décisionnel est-il compréhensible et approprié ?

Parmi nos actions les plus importantes, il convient de mentionner le dialogue national avec les citoyens sur les valeurs. (Voir le tableau 3-3). Ayant établi d'emblée que les valeurs des Canadiens devaient servir de fil directeur à nos travaux, nous avons demandé à l'organisme Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques de réaliser une enquête en vue de cerner et d'énoncer explicitement les valeurs de la société canadienne.

Au total, 462 personnes constituant un échantillon représentatif de la population ont participé à des discussions qui se sont déroulées dans 12 villes entre janvier et mars 2004. Leur rôle : déterminer quelles devraient être les caractéristiques d'une stratégie de gestion à long terme du combustible irradié. Ce dialogue délibératoire a mis au jour une exigence prédominante et six « valeurs fondamentales », qui ont par la suite été intégrées au cadre d'évaluation de l'étude.

La définition d'un cadre d'évaluation en phase avec les valeurs et préoccupations des Canadiens a représenté un deuxième axe important de notre activité à cette étape. Ce cadre était nécessaire à l'exécution d'une analyse comparative rigoureuse des solutions de gestion. Une équipe multidisciplinaire a été chargée, dans un premier temps, d'élaborer un cadre d'évaluation en fonction des dix questions clés énoncées dans notre premier document de discussion. Dans un deuxième temps, la même équipe a procédé à une évaluation préliminaire des options prévues par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*.

L'équipe d'évaluation s'est acquittée de sa tâche sur une période de six mois, se réunissant une semaine par mois. Ses travaux représentent une composante importante de notre deuxième document de discussion. Ils ont fait l'objet d'un dialogue avec les Canadiens au cours de la Phase 3.

Tableau 3-3 Phase 2 : Ce que nous avons fait pour explorer les enjeux fondamentaux

- **Document de discussion.** Nous avons publié notre premier document de discussion, *Posons-nous les bonnes questions ?*, dans lequel nous avons présenté les premiers résultats de notre dialogue avec les Canadiens, ainsi que leur impact sur notre méthode de travail, tout en relançant la discussion pour obtenir des précisions et, au besoin, corriger le tir (**www.sgdn.ca/poserlesbonnesquestions**);
- **Dialogue national des citoyens sur les valeurs.** Nous avons organisé un dialogue national afin de recenser et d'explorer les valeurs communes aux Canadiens qui devraient orienter la prise de décision dans ce dossier;
- **Lettres et présentations.** Nous avons reçu des contributions du public, par la poste et sur notre site Web (commentaires, exposés formels, sondages délibératoires);
- **Ateliers de dialogue.** Nous avons organisé des ateliers avec des groupes de citoyens et des organisations œuvrant dans ce dossier de même qu'avec des particuliers et des organisations s'intéressant aux politiques gouvernementales à l'échelle régionale ou nationale (Discussions avec des parties prenantes régionales et nationales);
- **Dialogues autochtones.** Nous avons recueilli avis et conseils des Autochtones par le biais de dialogues conçus et mis en œuvre par leurs propres organisations (**www.sgdn.ca/dialoguesautochtones**);
- **Forum des jeunes.** Nous avons mis sur pied un atelier avec de jeunes professionnels de l'industrie nucléaire (Table ronde avec les jeunes du Congrès de la jeunesse internationale sur le nucléaire);
- **Recherches sur les attitudes du public.** Nous avons commandé une enquête d'attitudes auprès d'un échantillon représentatif de la population canadienne. Modalités : 6 groupes de discussion dans 3 localités différentes; un sondage téléphonique national auprès de 2 600 Canadiens;
- **Ateliers et réunions sur demande.** Nous avons convoqué un certain nombre d'ateliers et de réunions pour faire part de l'état de nos travaux, répondre à des questions et recevoir des commentaires, à la demande de différents groupes et personnes;
- **Rencontres avec des élus.** Nous avons rencontré régulièrement des élus de tous les ordres de gouvernement au Canada ainsi que des représentants d'organismes internationaux œuvrant dans ce dossier; et
- **Évaluation préliminaire.** Nous avons chargé un groupe multidisciplinaire d'élaborer un cadre d'évaluation reflétant la volonté publique mise au jour par les initiatives de dialogue national, puis d'appliquer ce cadre à l'analyse préliminaire des méthodes de gestion à l'étude. Le cadre et l'évaluation préliminaire ont fait l'objet d'un dialogue exhaustif au cours de la Phase 3. (**www.sgdn.ca/rapportdevaluation**)

Les comptes rendus de ces initiatives sont accessibles, sauf indication contraire, sur notre site Web, à **www.sgdn.ca/rapportsdesdialogues**. Une liste détaillée est donnée à l'annexe 11.

Phase 3 : Évaluation des méthodes de gestion

La troisième étape de l'étude a démarré avec la publication de notre deuxième document de discussion, intitulé *Les options et leurs implications*. Reflétant les propos et avis recueillis durant l'étape précédente, ce rapport expliquait comment nous entendions mener l'évaluation des méthodes de gestion du combustible irradié. Ce document :

- Faisait le point sur l'exploration des valeurs et des priorités des Canadiens au regard de la problématique qui était à l'étude; présentait les éclairages nouveaux issus des dialogues au sujet du premier document de discussion;
- Fournissait une description plus complète des méthodes sur lesquelles nous comptions concentrer notre étude; et

- Décrivait le cadre envisagé pour l'évaluation des stratégies de gestion. Articulant des valeurs sociales, des principes éthiques et des objectifs déterminés, ce cadre avait été élaboré à partir des 10 questions qui avaient été mises au jour lors de nos entretiens initiaux avec les Canadiens et confirmées par les dialogues subséquents.

Dans ce deuxième rapport, nous demandions aux Canadiens si le cadre d'évaluation proposé était complet et équilibré. (Voir le tableau 3-4). En d'autres termes, le cadre reflétait-il les valeurs et objectifs des Canadiens ? Nous leur demandions également de nous aider à établir les points forts et les faiblesses de chaque méthode au moyen de ce cadre d'évaluation. Au fil du dialogue qui avait culminé avec la publication du deuxième document de discussion, il était apparu de plus en plus évident que le choix d'un plan de mise en œuvre était peut-être aussi important que le choix de l'option elle-même. Ce qui nous amenait à poser la question suivante aux Canadiens : « Y a-t-il des éléments spécifiques qui doivent faire partie d'un plan de mise en œuvre ? »

Pour alimenter le dialogue, nous avons organisé, en collaboration avec la société-conseil indépendante DPRA, 120 séances d'information et de discussion partout au Canada. Nous avons largement annoncé ces rencontres pour encourager le plus grand nombre de Canadiens à venir nous rencontrer, à se renseigner sur notre étude et à contribuer à l'évaluation des méthodes.

Tableau 3-4 Phase 3 : Ce que nous avons fait aux fins de l'évaluation des méthodes de gestion

- **Document de discussion.** Nous avons publié notre deuxième document de discussion, *Les options et leurs implications*, dans lequel nous avons rapporté les propos recueillis durant l'étape précédente, expliqué leur impact sur l'orientation de notre démarche et relancé la discussion pour obtenir des précisions et, au besoin, corriger le tir (**www.sgdn.ca/lesoptionsetleursimplications**);
- **Séances publiques d'information et de discussion.** Nous avons organisé 120 séances d'information et de discussion à l'échelle du pays pour permettre aux Canadiens de débattre du deuxième document de discussion;
- **Lettres et présentations.** Nous avons reçu des contributions du public par la poste et par l'intermédiaire de notre site Web (commentaires, exposés formels, sondages délibératoires);
- **Dialogues autochtones.** Nous avons consulté les Autochtones dans le cadre de dialogues conçus et mis en œuvre par leurs propres organisations (**www.sgdn.ca/dialoguesautochtones**);
- **Forums électroniques.** Nous avons organisé trois forums électroniques sur la difficile question des risques et de l'incertitude associés à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Deux de ces forums ont pris la forme de panels; le troisième, destiné aux étudiants universitaires et autres représentants de la jeunesse, a pris la forme de tables rondes;
- **Atelier sur la nature des risques.** Nous avons réuni en atelier des personnes possédant des connaissances en sciences naturelles, sciences sociales et savoir traditionnel autochtone pour discuter de la nature des risques associés au combustible nucléaire irradié;
- **Ateliers de dialogue.** Nous avons organisé une série d'ateliers avec des groupes de citoyens et des organisations intéressés par ce dossier (Discussions avec des parties prenantes régionales et nationales);
- **Réunions et ateliers avec les collectivités hôtes de complexes nucléaires.** Nous avons organisé une série de réunions et d'ateliers avec les résidants de localités qui abritent actuellement des installations d'entreposage de déchets nucléaires;
- **Table ronde sur les politiques gouvernementales.** Nous avons organisé une table ronde avec des leaders d'opinion et des analystes clés des politiques gouvernementales;

Nous avons également rassemblé de nouveau des personnes et des groupes qui avaient participé au débat sur notre premier document de discussion. Pilotée par une société-conseil indépendante (Hardy, Stevenson and Associates), l'initiative Discussions avec les parties prenantes régionales et nationales a réuni des représentants de groupes et d'organisations s'intéressant au dossier : mouvements écologistes, sociétés savantes, industrie nucléaire, groupes religieux, etc.

Finalement, un groupe d'experts a été chargé de faire une analyse rigoureuse des forces et des limites respectives des options à l'étude au moyen du cadre d'évaluation qui avait été défini dans le deuxième document de discussion et peaufiné au fil de dialogues subséquents. Réalisé par des consultants indépendants réputés dans ce domaine (Golder Associates Ltd., Gartner Lee Ltd.), ce travail additionnel et complémentaire a permis d'intégrer l'examen de régions économiques caractéristiques à l'analyse de chaque option et de mieux quantifier les risques.

Tableau 3-4 (suite) Phase 3 : Ce que nous avons fait aux fins de l'évaluation des méthodes de gestion

- **Rencontres avec des élus.** Nous avons rencontré régulièrement des élus de tous les ordres de gouvernement au Canada ainsi que les représentants d'organismes internationaux œuvrant dans ce dossier;
- **Recherches sur les attitudes du public.** Nous avons mené une enquête d'attitudes auprès d'un échantillon représentatif de la population. Modalités : 10 groupes de discussion; sondages délibératoires sur notre site Web;
- **Journées portes ouvertes.** Nous avons tenu des journées portes ouvertes dans les collectivités qui sont présentement hôtes d'installations d'entreposage de combustible irradié;
- **Ateliers et réunions sur demande.** Nous avons convoqué un certain nombre d'ateliers et de réunions pour faire part de l'état de nos travaux, répondre à des questions et recevoir des commentaires, à la demande de différents groupes et personnes;
- **Évaluation comparative des coûts, avantages et risques.** Nous avons demandé à un groupe d'experts d'utiliser le cadre d'évaluation (élaboré à la lumière des résultats de notre dialogue avec les Canadiens) pour réaliser une analyse rigoureuse et intégrée des méthodes de gestion en fonction de différentes régions économiques (**www.nwmo.ca/assessments**);
- **Étude additionnelle sur les risques.** Nous avons demandé à d'autres experts de compléter ce travail en examinant les méthodes de gestion sous l'angle du risque et de la sécurité (**www.nwmo.ca/assessments**); et
- **Document de discussion.** Nous avons publié notre *Rapport d'étude préliminaire*, dans lequel nous esquissions quelques orientations de la recommandation qui serait soumise au gouvernement, expliquions comment cette recommandation tiendrait compte de l'avis des Canadiens et sollicitions des commentaires en vue de formuler notre recommandation finale (**www.nwmo.ca/rapportdetudepreliminaire**).

Les comptes rendus de ces initiatives, sauf indication contraire, sont accessibles sur notre site Web, à **www.sgdn.ca/rapportsdesdialogues**.

Phase 4 – Préparation du *Rapport d'étude final*

La publication du *Rapport d'étude préliminaire* marque le début de la quatrième et dernière étape de notre étude. (Voir le tableau 3-5).

Au cours de cette étape, nous avons programmé un certain nombre d'initiatives en vue de poursuivre le dialogue citoyen concernant la recommandation que la SGDN prévoyait faire au gouvernement. Ce dialogue a fait ressortir à la fois des questions de fond et des points nécessitant des clarifications, comme intrants à la finalisation de la recommandation et du rapport. Nous décrivons les éclairages issus du dialogue dans le prochain chapitre.

Une partie importante de cette phase de nos travaux fut la convocation d'ateliers avec des personnes, des groupes et des organisations intéressés qui avaient participé aux phases antérieures. Ces ateliers, organisés par la firme de consultants indépendants Stratos, avaient pour but de discuter du rapport et de la recommandation de la SGDN et d'entendre les avis et commentaires à ce sujet.

Tableau 3-5 Phase 4 : Ce que nous avons fait pour finaliser notre étude

- **Ateliers de dialogue.** Nous avons convoqué des ateliers réunissant des citoyens de cinq provinces (Nouveau-Brunswick, Québec, Ontario, Manitoba et Saskatchewan), qui avaient déjà participé à notre étude, pour passer en revue notre *Rapport d'étude préliminaire* et le commenter;
- **Lettres et présentations.** Nous avons reçu des lettres, des présentations et des commentaires de citoyens intéressés, par courrier et via notre site Web (présentations officielles ou sondages délibératoires);
- **Dialogues autochtones.** Nous avons recueilli avis et conseils des Autochtones dans le cadre des dialogues conçus et mis en oeuvre par leurs propres organisations nationales, régionales et locales;
- **Ateliers dans les collectivités hôtes de complexes nucléaires.** Nous avons convoqué des ateliers avec des leaders d'opinion dans les collectivités qui sont présentement hôtes de complexes nucléaires;
- **Forum des aînés.** Nous avons réuni 22 aînés autochtones et 19 jeunes assistants pour discuter de la recommandation préliminaire et du travail en cours;
- **Forum public en ligne.** Nous avons organisé un forum électronique pour répondre à des questions et entendre des discussions et commentaires sur le *Rapport d'étude préliminaire*;
- **Recherches sur les attitudes du public.** Nous avons mené une enquête d'attitudes auprès d'un échantillon représentatif de la population. Modalités : 10 groupes de discussion dans 5 villes (2 par ville); sondages délibératoires sur notre site Web;
- **Ateliers et réunions sur demande.** Nous avons convoqué un certain nombre d'ateliers et de réunions pour faire part de l'état de nos travaux, répondre à des questions et recevoir des commentaires, à la demande de différents groupes et personnes;
- **Journées portes ouvertes.** Nous avons tenu des journées portes ouvertes dans les collectivités qui sont présentement hôtes d'installations d'entreposage de combustible irradié;
- **Rencontre avec des élus.** Nous avons rencontré régulièrement des élus de tous les ordres de gouvernement au Canada ainsi que les représentants d'organismes internationaux œuvrant dans ce dossier; et
- **Rapport final.** Cette phase se termine avec la présentation de ce rapport et de la recommandation au gouvernement du Canada concernant une méthode privilégiée pour la gestion à long terme du combustible irradié.

Les rapports sur les différentes initiatives sont disponibles au **www.sgdn.ca/rapportsdesdialogues**. Une liste détaillée est donnée à l'annexe A.

Chapitre 4 / Ce que les gens nous ont dit

Au fil d'un dialogue qui aura duré presque trois ans avec les Peuples autochtones, le grand public et les spécialistes, la SGDN a reçu des indications très précises tant sur la manière dont nous devrions évaluer les solutions de gestion du combustible irradié, que sur les avantages et les limites de chaque solution. Après examen, bon nombre de nos interlocuteurs nous ont suggéré d'envisager une combinaison des méthodes à l'étude qui conjuguerait les avantages des trois méthodes. De plus, il est apparu au cours du débat qu'en ce qui concerne son acceptabilité, toute solution serait jugée tant sur la technologie utilisée que sur les conditions de sa mise en œuvre. Nous avons d'ailleurs reçu des indications très claires concernant les exigences auxquelles un plan de mise en œuvre devrait répondre. Finalement, nous avons reçu des commentaires sur une description préliminaire de la méthode de gestion adaptative progressive qui est recommandée dans ce rapport. Ce chapitre se termine avec une discussion sur la façon dont la SGDN a répondu aux enjeux et préoccupations soulevés concernant la conception de la méthode qui est recommandée dans ce document.

4.1 / Dialogue 1 – Posons nous les bonnes questions ?

Qu'est-ce qui est important dans une méthode de gestion ?

Nous avons demandé aux citoyens de nous aider à comprendre les valeurs et objectifs dont devrait tenir compte toute méthode de gestion du combustible irradié au Canada. Leurs réponses sont présentées ci-après, dans une synthèse établie à partir des résultats de nos activités de dialogue et des contributions versées sur notre site Web.

Points de discussion

Notre dialogue avec les Canadiens a mis en exergue une communauté de points de vue quant aux valeurs et objectifs qui devraient guider toute décision dans le dossier du combustible irradié. Par contre, certaines questions jugées fondamentales ont été vigoureusement débattues sans qu'on arrive à dégager de points de convergence.

Les questions qui ont divisé les Canadiens sont traitées ci-après. Bien que la plupart ne relèvent pas de notre étude, ces questions révèlent des lignes de fracture que l'on a pu voir à l'œuvre dans bon nombre des commentaires émis au sujet des méthodes de gestion du combustible irradié. Cette divergence de perspectives représente un facteur important que nous devons prendre en compte, même si elle concerne des questions qui n'entrent pas directement dans le champ de notre étude.

Pour certains, cette divergence des points de vue résulte d'une distribution imparfaite des connaissances. Ils pensent que les points de convergence seraient plus nombreux si tous les participants au débat affichaient le même niveau de connaissance et de compréhension. Suivant cette logique, le consensus serait simplement affaire de pédagogie et de communication.

D'autres croient que les divisions sont plus fondamentales, procédant de visions réellement différentes du dossier. Pour notre part, les efforts que nous avons déployés pour réunir une information équilibrée et pour communiquer cette information au plus grand nombre nous incitent à croire que la divergence des points de vue sur ces questions est substantielle, particulièrement sur l'avenir de l'énergie nucléaire au Canada, et mériterait un débat public distinct.

La production nucléaire d'électricité devrait-elle continuer ?

Dès le début de notre étude, un certain nombre de personnes ont déclaré que l'évaluation des méthodes de gestion devrait s'inscrire dans un débat beaucoup plus large concernant la politique énergétique. Selon certains interlocuteurs, le rôle du nucléaire dans la production d'électricité devrait faire l'objet d'un examen rigoureux au regard d'autres modes de production. D'autres vont plus loin encore, estimant que la question de la gestion à long terme du combustible irradié ne peut être dissociée des autres enjeux du cycle nucléaire, y compris l'extraction du minerai d'uranium.

Bon nombre des partisans d'un débat plus large sur le nucléaire croient que cette filière serait abandonnée si on soupesait les coûts et les avantages de la totalité de son cycle de vie. Selon eux, tant que ce bilan n'aura pas été fait, les questions relatives au bien-fondé du nucléaire feront achopper le débat sur la gestion du combustible irradié.

À l'opposé, de nombreux Canadiens à qui nous avons parlé sont d'avis qu'un débat sur la production d'électricité montrerait que l'énergie nucléaire est un choix responsable, une forme d'énergie qui contribue à la qualité de vie partout sur la planète et qui continuera de jouer un rôle utile à cet égard. Par conséquent, ils ne voient pas la nécessité d'examiner la pertinence du nucléaire comme moyen de production de l'électricité avant d'aborder la question des déchets radioactifs.

Pour d'autres, enfin, il faut trouver une solution pour les déchets qui existent déjà, quel que soit l'avenir de l'énergie nucléaire au Canada. Par conséquent, il ne leur apparaît pas utile d'examiner le bien-fondé du nucléaire dans le cadre de l'étude.

En savons-nous assez pour prendre une décision ?

Tous ceux avec qui nous avons parlé conviennent que le Canada et d'autres pays ont réuni une vaste somme de connaissances pour s'assurer de prendre des décisions éclairées à propos de la gestion à long terme du combustible irradié. De nombreuses questions sociales sont tranchées avec une relative facilité à la lumière de corpus d'informations beaucoup plus modestes. Le Canada compte sur une vaste communauté d'experts, dont bon nombre jouissent d'une renommée internationale, qui peuvent nous éclairer dans le dossier qui nous occupe. Nous estimons que nos connaissances sont substantielles, un avis largement partagé par nos interlocuteurs.

Le débat a plutôt porté sur la question de savoir si ce corpus de connaissances est suffisant pour prendre une décision maintenant, et plus particulièrement pour décider d'une solution définitive qui engagera de nombreuses générations futures. C'est la dimension temporelle qui fait problème, à savoir la nécessité de confiner le combustible irradié sur de très longues périodes pour protéger la santé humaine et l'environnement. Compte tenu des durées en cause et sachant que malgré la masse substantielle de connaissances dont nous disposons, il subsiste des zones d'ombre, en quoi consisterait une démarche prudente et responsable ?

Il importe de rappeler que les intervenants qui sont les plus impliqués dans la conception des solutions de gestion et qui sont à l'avant-garde des recherches et des expérimentations scientifiques et techniques dans ce domaine sont pleinement confiants dans la sécurité des options envisagées, à la condition qu'elles soient exploitées tel que prévu, et dans notre capacité de mettre en œuvre la solution que les Canadiens jugeront la plus appropriée.

Pour quelle vision du futur devons-nous planifier ?

Il semble que les Canadiens jugent les différentes options possibles selon leur vision de l'avenir, certains étant pessimistes, les autres, optimistes. Ainsi, ceux qui pensent que les structures sociales pourraient s'effondrer un jour tendent à favoriser des méthodes de confinement du combustible qui n'impliquent pas de surveillance institutionnelle. Inversement, ceux qui croient que la science va apporter des solutions nouvelles et plus efficaces au problème des déchets nucléaires ne veulent pas entendre parler de confinement irréversible. C'est dire que nous ne pouvons pas planifier notre avenir en fonction d'une vision qui serait commune à l'ensemble des Canadiens.

Un terrain d'entente : le cadre d'évaluation

Après la publication de notre premier document de discussion, nous avons conclu que nous avions identifié la gamme de questions (voir les « 10 questions » énumérées dans la figure 4-1) auxquelles il fallait répondre dans notre étude.

Suite à la publication de notre deuxième document de discussion, beaucoup nous ont dit que nous avions mis le doigt, à partir de ces 10 questions, sur les valeurs et objectifs qui devraient entrer en ligne de compte dans l'évaluation des options et le choix d'une solution.

En général, l'éventail des valeurs, principes éthiques et objectifs qui forment le cadre d'évaluation répond aux attentes des Canadiens de partout au pays pour ce qui est de la portée et de la profondeur. Les participants trouvent que le cadre d'évaluation est équilibré et qu'il reflète bien les considérations jugées importantes pour la sélection d'une méthode de gestion à long terme du combustible irradié.

De nombreux participants se réjouissent qu'on prenne en compte les considérations sociales et éthiques en plus des habituels critères techniques et financiers. Pour beaucoup, il s'agit d'un début de réponse positive à l'une des principales recommandations de la Commission Seaborn, à savoir que toute solution de gestion devrait être non seulement techniquement faisable, mais également socialement acceptable. La plupart des participants reconnaissent que la recherche d'une solution à long terme est une entreprise ardue et sujette à controverse. D'où l'importance d'un cadre d'évaluation intégrant tous les critères nécessaires à l'examen rigoureux et objectif d'une question d'intérêt public complexe et multidimensionnelle. Pour plusieurs, la prise en compte de considérations sociales et éthiques marque un progrès considérable par rapport aux efforts passés dans le dossier de la gestion du combustible irradié.

Si les Canadiens s'entendent généralement sur la définition des valeurs, des principes éthiques et des objectifs qui devraient dicter le choix d'une solution, ils divergent quant à la façon dont ces termes de référence devraient se traduire sur le terrain. Cette dichotomie, qui fait partie du dilemme social que nous devrons résoudre, est illustrée ci-après dans une synthèse des commentaires émis par les participants à propos de chaque élément du cadre d'évaluation.

Les valeurs qui devraient éclairer le processus décisionnel :

La protection contre les dommages

Une exigence prédominante. D'abord et avant tout, la santé humaine et l'environnement doivent être protégés autant que possible contre les dangers de la radioactivité, aujourd'hui comme demain.

La protection des personnes et de l'environnement, est apparue comme la valeur la plus importante pour les participants. Toute méthode de gestion, quelle qu'elle soit, devra offrir les meilleures garanties possibles à cet égard. Les participants affichaient des conceptions différentes de la sécurité, mais la plupart ont indiqué clairement et avec force qu'il fallait trouver le moyen d'assurer la protection des personnes (voisines d'installations nucléaires et travailleurs) et de l'environnement aussi longtemps que nécessaire.

Comme on pourra le voir dans la discussion sur les avantages et les limites de chaque option aux yeux des participants, les opinions diffèrent quant aux meilleurs moyens de respecter l'exigence de sécurité. Pour les uns, le combustible irradié devrait rester sur le site des centrales, dans des entrepôts de surface facilement accessibles. La conscience permanente de cette présence inciterait la société à veiller au maintien de mesures de surveillance et de protection adéquates, ce qui favoriserait une sécurité élevée. À l'extrême opposé, certains participants estiment qu'en l'absence de certitude concernant la stabilité des sociétés de demain, il serait plus sûr de stocker le combustible irradié dans un dépôt souterrain scellé définitivement.

Responsabilité

Nous devons assumer nos responsabilités envers nous-mêmes et vis-à-vis des générations futures, c'est-à-dire régler les problèmes que nous créons.

Nos interlocuteurs nous ont dit que la responsabilité était un critère important pour la sélection d'une méthode de gestion du combustible irradié. Il semble y avoir un consensus à l'effet que nous avons l'obligation morale d'agir maintenant. Par contre, les avis divergent sur le type d'action à entreprendre.

Pour un grand nombre, prendre ses responsabilités veut dire s'assurer de bien comprendre la nature du problème, évaluer un éventail complet d'options, commander des études et mettre en œuvre les procédures et les protocoles nécessaires, vérifier la sûreté et la fiabilité des installations existantes d'entreposage provisoire et réunir des fonds pour financer la stratégie de gestion à long terme qui sera éventuellement mise en place. Le soin d'une décision finale serait laissé aux générations futures. Pour les partisans de cette méthode, notre responsabilité consiste donc à préparer le terrain pour les générations futures, sans compromettre leur sécurité physique ou financière.

D'autres sont convaincus qu'il incombe à notre génération de prendre une décision finale. Selon eux, nous avons les connaissances et la capacité nécessaires pour agir dès maintenant, c'est-à-dire choisir une solution globale et définitive, dans un délai relativement court, au problème de la gestion à long terme du combustible irradié. Pour les tenants de cette thèse, notre responsabilité consiste à résoudre le problème nous-mêmes plutôt que laisser ce fardeau aux générations futures.

Adaptabilité

Nous devons élaborer une solution flexible pour être en mesure de tirer parti des progrès de la connaissance.

Les participants ont insisté sur l'importance d'une solution adaptable. La conviction que la société continuera de progresser sur le plan scientifique et technique figure en effet parmi les thèmes récurrents du débat. Par conséquent, la solution retenue devrait être suffisamment flexible pour intégrer d'éventuelles avancées de la connaissance et de la technologie. Toute stratégie de gestion devrait autoriser l'examen de faits nouveaux et prévoir la possibilité d'un changement de méthode si l'on venait à découvrir de meilleurs moyens de gérer le combustible irradié.

Certains participants espèrent que les progrès de la technologie déboucheront sur un procédé de retraitement à la fois efficient et efficace en vue de la réutilisation du combustible irradié pour produire de l'électricité. C'est pourquoi ils préconisent un stockage réversible, et donc accessible. Selon eux, il faut se garder de prendre une décision qui exclurait la possibilité de changer de stratégie au vu des évolutions de la connaissance. Plusieurs pensent qu'il nous incombe d'explorer les technologies émergentes et d'évaluer leur potentiel au regard d'une future stratégie de gestion du combustible irradié.

Intendance

Nous avons le devoir de prendre soin des ressources que nous utilisons afin de préserver l'intégrité du patrimoine que nous laisserons en héritage aux générations futures.

Les participants ont plaidé en faveur d'une utilisation rationnelle des ressources pour en assurer la pérennité. Pour certains, nous avons la responsabilité de gérer le combustible irradié des pays qui utilisent la technologie nucléaire canadienne. Une minorité pense même que le Canada devrait aider les pays moins riches à gérer leur combustible irradié. D'autres, y compris la majorité des participants aux dialogues autochtones, ont au contraire soutenu avec force que notre responsabilité se limitait au combustible irradié généré au Canada.

Obligation de rendre compte et transparence

Les gouvernements sont les responsables ultimes du bien public au chapitre de la sécurité et de la sûreté, mais ils doivent associer les citoyens, les experts et les parties prenantes à leurs décisions. Cette concertation doit reposer sur le respect.

Tout au long des débats, les participants ont dit combien la confiance dans les responsables du bien public était importante. Ils attendent des autorités qu'elles prennent leurs décisions dans l'intérêt général à long terme et non pas par opportunisme politique ou pour des gains à courte vue. Le public devrait participer au processus décisionnel. La responsabilisation est indissociable de la défense de l'intérêt public et de la transparence.

Tout au long du dialogue, des participants ont critiqué le bilan de l'industrie nucléaire et des autorités gouvernementales en matière de reddition de comptes et de transparence. Ils ont cité de nombreux incidents où soit l'industrie, soit le gouvernement avait agi de manière intéressée et dans le secret. Pour ces citoyens, il faudrait rebâtir la confiance du public avant d'aller de l'avant dans ce dossier. Ayant pris acte que le conseil d'administration de la SGDN comprenait uniquement des représentants de producteurs de déchets nucléaires, certains citoyens se demandent si cet organisme peut agir en fonction du seul intérêt général.

Connaissances

Nous devons continuer d'investir dans l'information et dans l'acquisition de connaissances afin de faciliter le processus décisionnel à court et à long terme.

Les participants accordent également une grande importance à l'information. Le choix éclairé d'une solution de gestion passe par la sensibilisation et par l'information des Canadiens. Certains participants croient qu'il faudrait en faire plus pour aider les citoyens à comprendre les défis que soulève la gestion du combustible irradié. D'autres pensent qu'il serait très difficile, voire impossible pour des citoyens sursaturés d'informations de toute nature d'en apprendre davantage sur le sujet.

Dans l'ensemble, les participants étaient d'avis qu'il fallait fournir une information complète, objective et équilibrée au public, tout en appuyant la recherche. La SGDN, dans sa recommandation au gouvernement, devra tenir compte de l'apport éventuel d'autres éclairages et connaissances, notamment le savoir traditionnel autochtone.

Concertation

Les meilleures décisions sont le fruit d'une large participation et d'une grande diversité de points de vue; nous avons tous un rôle à jouer.

La participation active de toutes les parties intéressées à l'évaluation des méthodes de gestion est considérée comme un impératif. Bon nombre de participants ont exprimé l'avis que la décision ne devait pas être laissée à un cénacle d'experts et de politiciens opérant en vase clos. Tous les Canadiens doivent avoir la possibilité de faire valoir leur point de vue.

Les principes éthiques qui devraient éclairer la sélection d'une méthode de gestion du combustible irradié :

Respect de la vie

sous toutes ses formes, ce qui implique la protection des êtres humains et autres créatures sensibles; respect des peuples et des cultures.

Les participants étaient à peu près unanimes à considérer le respect de la vie comme le principe éthique qui devrait guider plus que tout autre le processus décisionnel. Bon nombre assimilent ce principe à celui de sécurité pris au sens de la protection contre les dangers radiologiques. Suivant ces deux principes, toute mesure prise aux fins de la gestion du combustible irradié devra respecter toutes les formes de vie.

Pour de nombreux participants, le respect des peuples et des cultures est étroitement lié au respect de la vie en général.

Respect des générations futures,

des êtres humains, des autres espèces et de la biosphère dans son ensemble.

Aucun principe éthique n'a suscité autant de discussions que celui du respect des générations futures. Selon de nombreux participants, on ne doit pas préjuger des besoins ni des capacités des générations futures. Il faut résister à la tentation du paternalisme et laisser aux générations qui nous succéderont la liberté de faire leur propre choix. Certains participants sont persuadés qu'il faut éviter toute option irréversible au cas où l'on viendrait à trouver le moyen de recycler le combustible irradié. Dans cette perspective, notre génération devrait s'efforcer de gérer correctement le combustible irradié tout en laissant aux générations futures la possibilité de le récupérer à des fins de valorisation.

D'autres, moins nombreux, sont plutôt d'avis que notre génération doit éviter de léguer le fardeau de cette décision aux générations à venir. Nous devrions selon eux adopter une solution définitive de telle sorte qu'un problème créé par nous ne retombe pas sur une société future dont on ne peut présumer qu'elle aura la stabilité ou la capacité technologique et financière voulues pour le régler.

Justice

entre les groupes, les régions et les générations; équité – pour tous ceux qui sont touchés, en particulier les minorités et les groupes marginalisés.

La plupart des participants associent les principes de justice et d'équité. Certains jugent que les deux concepts peuvent donner lieu à des interprétations divergentes dans le contexte de l'étude. Comment dire ce qui est équitable, et qui peut en juger ? Qu'est-ce que l'équité géographique ? Peut-on être également équitable envers tous ceux qui seront touchés par la décision ? Et comment nous assurer que les plus vulnérables, à savoir les minorités et les groupes marginalisés, ne porteront pas une part indue du fardeau ? D'aucuns pensent que peu importe la décision, les avantages et les coûts ne seront pas les mêmes pour tout le monde.

Au vu des valeurs, principes et objectifs jugés importants, certains participants pensent qu'il faudra se résoudre à des compromis difficiles. Des compromis, dont l'équité, pourraient faire les frais. Plus précisément, plusieurs estiment que l'impératif de la sécurité obligera peut-être à lâcher du lest sur le principe de l'équité.

Sensibilité

à une diversité de valeurs et d'interprétations.

De nombreux participants ont dit qu'il était important d'impliquer des Canadiens d'horizons très variés dans le processus décisionnel et d'essayer de comprendre les points de vue et les préoccupations de chacun concernant l'avenir du combustible irradié au Canada.

Objectifs qui devraient éclairer la sélection d'une méthode de gestion du combustible irradié :

Santé et sécurité de la population

Assurer la santé et la sécurité de la population.

La santé et la sécurité ont été au cœur du débat du début à la fin. Les participants étaient unanimes pour dire qu'il doit s'agir de l'objectif numéro un de toute méthode de gestion. Pour bon nombre, il s'agit d'un enjeu qui détermine tous les autres, en ce sens que les autres valeurs et objectifs sont importants uniquement dans la mesure où ils contribuent à la protection de la santé et à la sécurité de la population. Certains participants sont d'avis que la notion de santé et de sécurité comprend nécessairement la santé et la sécurité des travailleurs ainsi que le bien-être des collectivités. D'autres défendent une définition plus large qui englobe aussi la sûreté opérationnelle et l'intégrité environnementale et qui se décline sur deux axes, soit le confinement du combustible irradié et la protection contre les dangers radiologiques. Les groupes de discussion ont conclu que l'objectif de santé et de sécurité était le seul critère de sélection absolument incontournable.

Équité

Assurer l'équité (sur le fond et sur la forme) dans la répartition des coûts, des avantages, des risques et des responsabilités, aujourd'hui et demain.

Les participants ont conclu que l'équité était un critère important pour l'évaluation des méthodes de gestion, confortant ainsi le résultat des discussions sur le principe éthique du même nom. Par contre, malgré de longues délibérations, ils n'ont pas réussi à s'entendre sur les moyens de juger de l'équité.

Santé et sécurité des travailleurs

Assurer la santé et la sécurité des travailleurs.

De nombreux participants estiment que l'objectif de sécurité et de santé doit être traité différemment selon qu'il est question de la population en général ou des travailleurs de la filière nucléaire. En règle générale, ils estiment légitime d'utiliser des critères d'évaluation différents pour les deux groupes, étant donné que les travailleurs s'exposent volontairement à des risques plus élevés, mais acceptables, du fait de leur métier.

Bien-être des collectivités

Assurer le mieux-être des collectivités.

La notion de « collectivité » a donné du fil à retordre à de nombreux participants. Pour certains, cette notion englobe non seulement les résidants de toute localité susceptible d'accueillir des installations nucléaires, mais également les populations riveraines des routes pouvant servir au transport du combustible irradié, les populations voisines des centrales nucléaires existantes ainsi que toute communauté, organisation ou association (par ex. une association écologiste) sur lesquelles la méthode de gestion choisie pourrait avoir un impact du point de vue environnemental, économique ou social. Les participants aux dialogues autochtones ont particulièrement insisté sur la nécessité d'une définition plus large de la notion de collectivité. Il y a également eu de nombreuses discussions, sans qu'on arrive à s'entendre, sur la façon de concilier les demandes et besoins contradictoires de collectivités différentes.

Sécurité

Assurer la sécurité des installations, des matières nucléaires et de l'infrastructure.

Les participants considèrent la sécurité comme un objectif important. Bon nombre définissent la sécurité comme l'ensemble des dispositions qu'il faut prendre pour assurer la protection des personnes et de l'environnement et pour se conformer au principe du respect de la vie. Elle est donc indissociable de la notion de sûreté.

Les discussions sur les différentes méthodes de gestion ont mis au jour des opinions variées quant aux meilleurs moyens d'assurer la sécurité.

Intégrité de l'environnement

Préserver l'intégrité de l'environnement.

De nombreux participants considèrent l'intégrité de l'environnement comme une composante nécessaire de la santé et de la sécurité des personnes. Beaucoup pensent qu'on ne peut imaginer atteindre l'objectif de santé et de sécurité sans préserver l'environnement.

Viabilité économique

Concevoir et mettre en œuvre une méthode de gestion des déchets qui soit économiquement viable et favorable à l'économie locale.

Les participants ont discuté de l'importance d'un mécanisme de financement adéquat pour l'exploitation du système de gestion des déchets nucléaires qui sera choisi. Bon nombre ont souligné qu'on ne doit pas choisir une méthode plutôt qu'une autre pour des raisons de coûts si ce choix se fait aux dépens des autres objectifs, en particulier les objectifs qui concernent la santé et la sécurité des personnes ainsi que le bien-être des collectivités.

Adaptabilité

Élaborer une solution susceptible d'évoluer au vu des progrès de la connaissance et d'autres changements.

Il a beaucoup été question d'adaptabilité dans les discussions relatives aux objectifs. Les participants perçoivent l'adaptabilité comme une exigence fondamentale. D'aucuns croient en effet que nous continuerons de progresser sur le plan technologique, de sorte que l'avenir nous apportera peut-être une solution plus efficace au problème des déchets nucléaires. La méthode choisie aujourd'hui doit donc autoriser un éventuel changement de stratégie au vu des progrès de la connaissance.

Des participants estiment aussi qu'il importe de se donner une marge de manœuvre pour faire face à des facteurs impondérables et à des évolutions, dont on ne peut apprécier les répercussions aujourd'hui. Le changement climatique et la dégradation des structures sociales reviennent souvent parmi les exemples de changements éventuels dont il faudrait tenir compte dans l'évaluation des méthodes de gestion.

Figure 4-1 Ce qui est important dans une méthode de gestion : Paramètres pour l'évaluation



Éclairages particuliers tirés des dialogues autochtones

Conformément aux dispositions de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*), les Peuples autochtones représentent une importante communauté d'intérêts aux fins de cette étude. Il y avait longtemps, d'ailleurs, que les dirigeants autochtones demandaient à participer à l'examen du dossier des déchets nucléaires et au processus décisionnel. Ils ont souligné les convictions profondes des Peuples autochtones concernant l'environnement. Ils s'inquiétaient que les Peuples autochtones puissent être appelés de façon injuste à assumer la responsabilité pour un problème qu'ils n'ont pas créé et dont ils n'ont retiré que peu d'avantages. Ils craignent que les collectivités autochtones dans le besoin soient visées de façon spécifique et se voient offrir des avantages financiers et des emplois à court terme qui déboucheraient à long terme sur des problèmes environnementaux et sociaux beaucoup plus graves.

Les chefs de file autochtones nous ont dit que la meilleure façon de procéder consisterait à réunir le savoir traditionnel autochtone et la pensée scientifique « occidentale » dans une discussion où le respect mutuel serait présent. On nous a recommandé de penser au long terme et d'au moins l'évaluer les impacts de nos actions à un horizon de sept générations.

L'objectif des dialogues est de bâtir les fondations d'une relation constructive à long terme entre la SGDN et les Peuples autochtones du Canada. Ces dialogues constituent donc l'amorce d'un processus d'engagement permanent avec la communauté autochtone au Canada.

Dès le départ, nous avons adopté une stratégie de soutien aux organisations autochtones dans le but de concevoir et réaliser des processus de dialogue qui, selon les Autochtones, fonctionneraient le mieux. Au début, nous avons passé des accords avec les organisations nationales comme moyen de rejoindre le plus grand nombre de personnes possible. À mesure que l'étude avançait, nos accords se sont étendus à un nombre de plus en plus grand d'organisations régionales et locales pour renforcer les contacts directs à ces niveaux. Tout cela constitue un corpus d'expérience dont on pourra tirer profit dans les années à venir.

Au fil de ces dialogues, des particuliers et des groupes ont émis l'avis que le calendrier des travaux était trop serré pour permettre aux participants d'assimiler une problématique aussi complexe. Certains ont fait valoir qu'il faudrait mettre plus de ressources à leur disposition pour améliorer leurs capacités et pour leur permettre d'avoir recours à des experts techniques plus indépendants. D'autres se sont demandés si nous avions tiré les leçons des interactions passées entre les Premières Nations, les producteurs d'uranium et l'industrie nucléaire, déplorant le peu d'information fournie à ce sujet par la SGDN.

Les observations qui sont résumées ci-après sont tirées des rapports que les groupes autochtones ont soumis à la SGDN. Tous ces rapports peuvent être consultés en ligne sur notre site Web, à **www.sgdn.ca/dialoguesautochtones**.

Les Autochtones partagent les vues de l'ensemble des citoyens canadiens sur de nombreux points. Exemples :

- La principale préoccupation des Autochtones a trait à la sécurité de la population et à la protection de l'environnement.

- La question de l'équité dans la répartition des coûts, avantages, risques et responsabilités était souvent mentionnée; l'expression précise de cette préoccupation dans les dialogues autochtones est décrite plus loin.

- De nombreux Autochtones plaident pour la réduction de la consommation d'énergie, en particulier de l'énergie nucléaire. Selon eux, on ne peut prétendre régler la question des déchets radioactifs sans débattre à fond de politique énergétique et de l'avenir du nucléaire. De plus, il faudrait examiner le cycle complet du combustible nucléaire, de l'extraction de l'uranium jusqu'à la gestion à long terme des déchets, y compris ceux de faible et moyenne activité. Une préoccupation sous-jacente dans ces dialogues était qu'une résolution du problème de la gestion du combustible irradié ouvrirait la porte à l'expansion de l'énergie nucléaire.

- Il y avait de vives inquiétudes concernant les risques liés au transport.

- Plusieurs se sont aussi dits mal à l'aise avec la composition du Conseil d'administration de la SGDN, faisant valoir que la majorité de représentants des propriétaires des déchets minait la crédibilité de la société.

- La plupart des Autochtones sont totalement opposés à l'importation de déchets nucléaires. Ils s'inquiètent du fait que la *LDCN* n'interdise pas cette pratique explicitement et craignent que l'Accord de libre-échange nord-américain n'oblige le Canada à accepter les déchets nucléaires des États-Unis, ce qui ouvrirait la porte à l'importation des déchets d'autres pays. Certains voudraient qu'il y ait une loi contre l'importation.

- Un grand nombre appuyait le maintien de la récupérabilité, dans l'espoir que des moyens de réduire les risques ou d'utiliser le combustible irradié seraient découverts dans le futur. Ils étaient aussi d'accord sur la nécessité de laisser de la latitude aux générations futures de ré-éxaminer les décisions prises aujourd'hui et de prendre les décisions qui leur conviennent.

- La nécessité de l'éducation et d'un transfert de connaissances sur la question de la gestion à long terme des déchets nucléaires était un thème fortement mis de l'avant. Plusieurs voulaient qu'il y ait un meilleur équilibre de points de vue que ce qu'on a vu jusqu'à présent entre ceux venant de l'industrie nucléaire et ceux de l'extérieur. Le Forum des aînés recommandait la création d'une bourse pour favoriser l'acquisition de connaissances par les Autochtones sur cette question. Il soulignait aussi la nécessité de l'apprentissage et des échanges à la base.

- Le Autochtones croient qu'il faut approfondir les recherches sur des sujets comme la nature et l'importance des risques associés à la gestion du combustible irradié, la nature des coûts et avantages potentiels (sociaux, culturels, environnementaux, économiques) les méthodes visant à éliminer le caractère dangereux du combustible irradié, le développement de sources d'énergie alternatives et l'amélioration et la démonstration de la performance des conteneurs de stockage. Ils veulent aussi que le Canada fasse des recherches et surveille la recherche internationale dans les domaines du retraitement et de la séparation-transmutation, ainsi qu'au chapitre du savoir traditionnel autochtone et de ses applications.

Un certain nombre de contributions traduisent le regard singulier que les Autochtones portent sur ce dossier du fait d'une histoire, d'une expérience et de préoccupations qui leur sont propres.

La question de la « consultation »

L'interprétation que les Peuples autochtones font de la notion de « consultation » au sens de la constitution canadienne soulève une question de droit complexe. L'Assemblée des Premières nations, le Congrès des Peuples autochtones, l'Association des Métis autochtones de l'Ontario, la Union of New Brunswick Indians, la Federation of Saskatchewan Indian Nations, la East Coast First People's Alliance, la Western Indian Treaty Alliance et l'Atlantic Policy Conference of First Nation Chiefs soutiennent que les dialogues autochtones engagés dans le cadre de notre étude ne constituent pas une « consultation » au sens de la loi.

L'équité dans la répartition des coûts, des avantages et des risques

La communauté autochtone a des inquiétudes au sujet de la répartition des coûts, des avantages et des risques associés à la gestion du combustible irradié. De nombreux Autochtones craignent que les citadins invoquent des raisons de sécurité pour préconiser l'implantation des installations de gestion dans les régions nordiques, à l'écart des concentrations de population. Cette position repose selon eux sur une conception erronée, à savoir que le nord est « vide », alors qu'il abrite en fait les Peuples autochtones et d'autres habitants.

De nombreux Autochtones estiment que la filière nucléaire a eu très peu de retombées positives, voire aucune, sur leur communauté. En fait, certains pensent que des composantes du cycle nucléaire, par exemple l'extraction de l'uranium, ont eu des conséquences négatives pour leur communauté. L'idée que le territoire ancestral des Autochtones pourrait être choisi pour le stockage de déchets nucléaires leur apparaît à la fois injuste et inacceptable.

Par contre, certains seraient peut-être disposés à explorer cette idée, estimant que l'implantation de telles installations pourrait favoriser la stabilité économique et sociale à long terme de leur communauté. Ils veulent toutefois des assurances concernant la sécurité des personnes et la protection de l'environnement, considérées comme des exigences non négociables.

Enfin, des Autochtones craignent qu'on use d'incitations financières pour convaincre une communauté économiquement démunie d'accepter des installations de stockage du combustible irradié, ce qui serait selon eux une manœuvre à la fois inéquitable et inacceptable.

La confiance et l'intégrité

Certains participants ont exprimé une méfiance profonde à l'égard du gouvernement, de l'industrie nucléaire et des producteurs d'électricité, sans oublier la SGDN elle-même et ses efforts de dialogue. De nombreux Autochtones ont parlé d'expériences qui leur avaient fait perdre toute confiance dans l'industrie et les autorités gouvernementales, ce qui leur fait craindre le pire lorsqu'on évoque la possibilité de stocker des déchets nucléaires sur leur territoire ancestral.

En revanche, d'autres sont ouverts à l'idée de tourner la page et de recommencer à bâtir une relation basée sur le respect tout en contribuant à la recherche d'une stratégie pour la gestion à long terme du combustible irradié en travaillant de concert sur la base du respect mutuel et de l'intégrité. On a mentionné la nécessité d'inclure tous les éléments de la communauté autochtone.

La reconnaissance des droits, des traités et des revendications territoriales des Peuples autochtones

De nombreux participants s'inquiétaient du fait que la *LDCN* n'engage pas la SGDN à respecter les droits – ancestraux ou issus de traités – des Peuples autochtones ni leurs revendications territoriales, et que la SGDN n'ait pas indiqué explicitement sa volonté de tenir compte de ces droits et revendications. Selon eux, un engagement formel de la SGDN à cet égard marquerait un premier pas vers l'instauration d'un climat de confiance.

Le savoir traditionnel autochtone

En septembre 2003, nous avons organisé un atelier pour examiner comment nous pourrions nous inspirer du savoir traditionnel autochtone dans nos travaux. Les enseignements de cet atelier se sont enrichis au fil des dialogues subséquents.

Il ressort de ces activités que le savoir traditionnel repose sur la connaissance de la nature et des rapports humains. L'homme est perçu comme une partie intégrante de l'environnement, et toutes les relations ont une dimension spirituelle.

La sagesse des aînés, autochtones ou non, est respectée. Le bien collectif est une priorité à court et à long terme. L'échelle de temps utilisée pour planifier l'avenir correspond à sept générations. Le tableau 4-1 ci-dessous présente deux façons d'exprimer la nature et la portée du savoir traditionnel autochtone qui nous ont été révélées au cours des dialogues.

Tableau 4-1 Façons d'exprimer la nature et la porté du savoir traditionnel autochtone

Le Centre for Indigenous Environmental Resources de Winnipeg a décrit quatre aspects de la sagesse et du savoir traditionnels :

- **Connaissances relatives au processus.** Protocoles pour l'établissement de relations et la prise de décision : qui peut parler, quand et comment faut-il parler, etc;
- **Connaissances relatives au territoire.** Connaissances spécifiques à un territoire, que possèdent les Autochtones et toute personne ayant vécu longtemps sur le territoire en question;
- **Valeurs.** Valeurs qui témoignent de l'importance particulière de l'environnement : une perception de l'homme comme faisant partie intégrante de l'écosystème; une perspective holistique qui embrasse le système dans sa totalité ainsi que chacune de ses composantes; et
- **Spiritualité.** La spiritualité sert de trame à la vision autochtone, sans avoir d'expression unique.

Dans une étude parrainée par le Conseil national des Métis, le savoir traditionnel autochtone est décrit comme étant « une complexité de sagesse inhérente et intrinsèque » détenue et exprimée dans quatre domaines, ou quatre « sagesses » :

- **Sagesse de la vie –** Résume la sagesse des femmes métisses, comme sources de vie;
- **Sagesse de la terre –** Résume la sagesse des utilisateurs traditionnels des ressources, une sagesse qui vient compléter les connaissances scientifiques occidentales; rejoint les sciences écologiques, géologiques et biologiques d'un point de vue d'application métis;
- **Sagesse collective –** Sagesse collective métisse, acquise par le dialogue, les interactions sociales, les rapports avec la famille et les amis, les relations d'affaires; et
- **Sagesse spirituelle –** Résume les traditions et la culture de la nation métisse, y compris l'embellissement (ceinture fléchée), la musique (le violon), la danse, les arts visuels et les arts de la scène.

Les participants à l'atelier sur le savoir traditionnel autochtone de la SGDN ont recensé cinq valeurs ou principes associés aux pratiques traditionnelles de gestion :

Honorer la sagesse des aînés, qu'ils soient autochtones ou non.

Respecter les opinions et suggestions de tous ceux qui prennent la peine de contribuer au processus décisionnel.

Conserver les ressources, en particulier l'électricité.

Assurer la transparence du processus, surtout que la SGDN doit recommander une solution à un problème qu'elle a créé.

Tenir responsables de leurs actions tous ceux qui sont chargés de concevoir ou de mettre en œuvre une méthode de gestion, étant donné la nature du problème.

Ces principes ont été des facteurs importants dans l'élaboration du cadre d'évaluation de la SGDN, en particulier pour ce qui est de l'éthique.

Un processus décisionnel conforme à ces valeurs et principes impliquerait que la SGDN laisse parler en premier les aînés et les plus sages, qu'on adresse des prières pour s'assurer

de prendre les bonnes décisions, qu'on modifie le processus en cours de route, en fonction des éclairages apportés par les participants, qu'on mobilise l'ensemble de la communauté, qu'on examine les enjeux du point de vue des conséquences sur les générations futures, qu'on reconnaisse les humains comme les gardiens et une partie intégrante de la terre, qu'on comprenne et applique les lois ancestrales et que la stratégie de gestion prévoie l'obligation de rendre des comptes. Il faudrait en outre tenir compte des dimensions biophysiques, économiques, sociales, culturelles et spirituelles de l'environnement tout en mettant l'accent sur les interrelations.

On peut s'inspirer du savoir traditionnel pour utiliser la terre sans compromettre son intégrité, clarifier et améliorer les relations entre les utilisateurs de la terre, développer des technologies qui répondent aux besoins des populations locales (subsistance, santé, commerce, rituels), créer une vision du monde intégrant tout ce qui précède dans une perspective holistique à long terme du processus décisionnel.

Plusieurs Autochtones se sont dits frustrés de ne pas voir dans l'étude de la SGDN un reflet concret du savoir traditionnel autochtone. Ils font valoir qu'avoir une compréhension intellectuelle d'une autre culture n'est pas la même chose que de la respect, d'accepter les différences et mettre en application les éclairages qui en découlent.

Un autre point de vue exprimé par certains Autochtones était que le traitement accordé par la SGDN au savoir traditionnel autochtone engendrait un certain paternalisme. D'après eux, il semble y avoir une mise en exergue exagérée et calculée qui oblitère toute idée que les Peuples autochtones peuvent avoir des points de vue et des connaissances comme n'importe quel groupe.

Quant à la SGDN, issue de la culture occidentale, elle a encore beaucoup à apprendre sur le savoir traditionnel autochtone et sur la façon dont il peut être intégré dans le processus décisionnel de façon respectueuse et efficace.

La question de la responsabilité

Il y a deux aspects différents de la question de la responsabilité qui ont été mis de l'avant dans les dialogues autochtones. Tout d'abord, il y a un consensus absolu sur le fait que les Peuples autochtones ont des rapports privilégiés avec la terre et qu'il s'y rattache un solide engagement à respecter et protéger l'environnement.

À l'opposé de ce sentiment de responsabilité, il y a l'attitude des Peuples autochtones concernant la gestion du combustible nucléaire. La communauté autochtone est divisée sur cette question. D'un côté, certains sont d'avis que, puisqu'on ne leur a pas demandé leur avis sur la légitimité de la production d'énergie nucléaire, il n'incombe pas aux Autochtones de régler le problème du combustible irradié.

De l'autre côté, il y en a qui pensent que tous les Canadiens, y compris les Autochtones, ont une responsabilité à l'égard de la gestion des déchets nucléaires. Ils souhaitent donc participer à l'élaboration d'une solution. Bien que les Peuples autochtones ne soient pas à l'origine du problème, ils se sentent tenus de contribuer à sa résolution.

Une concertation permanente

En dépit de leurs réserves au sujet de l'étude de la SGDN, des Autochtones ont défendu l'idée d'un processus de concertation continu pour la sélection et la mise en œuvre d'une méthode de gestion du combustible irradié. Certains réclamaient la création d'un organe autochtone indépendant qui surveillerait l'application de la solution retenue. Tous insistaient sur l'importance d'une information adaptée aux particularités culturelles et linguistiques des publics autochtones pour assurer une mobilisation efficace. De nombreuses voix ont souligné la nécessité d'une démarche participative visant directement les collectivités susceptibles d'être touchées.

Bon nombre croyaient qu'il fallait inviter les aînés à participer, en considération de leur sagesse et de leur expérience, ainsi que les jeunes puisqu'ils devront vivre avec la décision de leurs aînés. D'aucuns ont appelé à la création de « ponts entre les générations pour permettre aux jeunes de développer leurs propres vues et de perpétuer les pratiques ancestrales tout en les actualisant ».

La majorité des groupes autochtones ont déploré plus ou moins officiellement la faible représentation des leurs au sein des équipes et du personnel de la SGDN. Ils espèrent que la SGDN corrigera le tir à l'étape de la mise en œuvre.

4.2 / Dialogue 2 – Les options et leurs implications

Les avantages et limites des options citées dans la *LDCN*

Nous avons demandé aux Canadiens de nous aider à comprendre les avantages et les limites de chacune des méthodes de gestion citées dans la *LDCN*. Leurs réponses sont présentées ci-après, dans une synthèse de ce qui s'est dit dans les débats publics et sur notre site Web à propos du deuxième document de discussion, et dans les ateliers, les dialogues autochtones, et la recherche sur les attitudes du public.

Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes

Modalités :

- Le combustible irradié est isolé et confiné dans un dépôt aménagé en profondeur, en l'occurrence dans le roc granitique du Bouclier canadien;
- Le combustible irradié produit par les centrales nucléaires est acheminé jusqu'au dépôt central pour gestion à long terme;
- La méthode d'évacuation envisagée repose sur le concept décrit par Énergie atomique du Canada limitée dans son Étude d'impact sur l'environnement concernant le concept de stockage permanent des déchets de combustible nucléaire du Canada, compte tenu des observations dont cette étude a fait l'objet dans le Rapport de la Commission d'évaluation environnementale du concept de gestion et de stockage des déchets de combustible nucléaire publié en février 1998; et
- Au terme d'une période de surveillance, le dépôt est scellé définitivement, sans possibilité de récupération ultérieure du combustible.

Points forts de la méthode

Des participants ont reconnu plusieurs avantages à cette méthode de gestion : la possibilité d'isoler le combustible irradié de la population et de l'environnement d'une manière permanente; la possibilité de libérer les générations futures du fardeau de cette gestion.

De nombreux participants pensent qu'un dépôt géologique pourrait offrir un haut niveau de sécurité tant pour la population que pour l'environnement. Selon eux, l'enfouissement des grappes de combustible irradié à une profondeur de 500 à 1 000 mètres dans une formation géologique hautement homogène et stable représente peut-être la meilleure garantie possible à long terme contre les risques associés aux déchets nucléaires. Hormis une éventuelle technologie qui serait à la fois efficace et rentable pour neutraliser la radioactivité du combustible irradié, l'évacuation géologique leur apparaît comme le meilleur moyen d'assurer la protection des humains et de l'environnement.

Beaucoup pensent qu'à condition de suivre un processus rigoureux pour la sélection d'un site d'implantation pour le dépôt, de réaliser les études spécifiques au site et d'utiliser des méthodes appropriées pour la conception et la construction des installations, on peut empêcher toute contamination des eaux souterraines et des eaux de surface. Comme l'évacuation géologique met en œuvre de nombreuses barrières et repose sur le confinement passif, bon nombre croient qu'il s'agit d'une méthode plus sûre que l'entreposage. De plus, la mise en place dans un dépôt scellé définitivement réduit considérablement le risque de terrorisme nucléaire (sabotage des installations ou vol de matières radioactives à des fins malveillantes), quelques participants ayant aussi mentionné les risques d'intrusion accidentelle.

Pour certains, cette méthode a aussi l'avantage d'offrir une solution permanente, contrairement à l'entreposage, une option qui revient à « reporter la décision finale à plus tard ». Notre génération ferait preuve de prévoyance et de responsabilité en aménageant dès maintenant un dépôt géologique, pour utilisation à court terme ou dans un avenir indéterminé. Autrement dit, d'aucuns estiment qu'il s'agit de la solution la plus équitable à l'égard des générations à venir. Quelques voix ont plaidé pour qu'on modifie

la méthode envisagée de manière à permettre une surveillance plus étroite du système de confinement et la récupération éventuelle du combustible. Un stockage réversible offrirait la possibilité aux générations futures de récupérer le combustible pour le valoriser ou de sceller le dépôt définitivement.

Des participants sont d'avis que l'évacuation géologique est plus rentable que les deux autres méthodes à l'étude. Bien que les estimations laissent prévoir des coûts préliminaires comparables pour les trois méthodes, l'évacuation géologique est plus économique à long terme, puisqu'elle permet d'épargner les coûts de maintenance, de surveillance et de gestion associés aux stratégies d'entreposage. De plus, les coûts de cette méthode sont relativement bien connus et limités dans le temps. Et contrairement aux deux autres méthodes, le financement d'un dépôt géologique n'exigerait pas le maintien de fonds en fiducie pour des milliers d'années. Il s'agit donc de la solution la plus sûre financièrement.

Selon de nombreux participants, il faudrait construire les installations d'évacuation géologique en région éloignée, à l'écart des grandes concentrations de population. Tout comme pour l'entreposage centralisé, il serait possible de choisir un site offrant un maximum d'avantages sur le plan économique et humain, et d'impliquer les collectivités visées dans la sélection de l'emplacement et la conception des installations. Certains participants, dont des représentants de la communauté autochtone, ont fait remarquer que cette option pouvait apporter des emplois stables et revenus à long terme à une collectivité.

Limites de la méthode

Globalement, les limites de cette méthode, selon les participants, sont de deux ordres. Premièrement, il faudrait transporter le combustible irradié sur des distances qui pourraient être considérables. Deuxièmement, la méthode a été conçue dans le but d'isoler le combustible dans un dépôt scellé, ce qui pourrait rendre relativement difficile la mise en œuvre d'un système de surveillance ou une mission de récupération.

Pour de nombreux participants, le handicap majeur de l'évacuation géologique concerne les risques associés au transport du combustible irradié – par camion, par train ou par bateau. Certains pensent que ces risques sont tellement élevés qu'ils justifient à eux seuls le rejet de toute méthode prévoyant la centralisation des déchets. Ils craignent les conséquences d'un accident pendant le transport : rayonnements, contamination des eaux superficielles ou souterraines, etc.

La qualité des routes et du réseau ferroviaire en zone rurale et dans le nord en inquiète aussi beaucoup. Un entretien des routes déficient pourrait accroître le risque d'accident. On se demande aussi si les personnels d'urgence seraient préparés et équipés pour intervenir en région éloignée en cas d'accident impliquant des matières radioactives.

De nombreux participants craignent également que les transports de combustible irradié représentent une cible facile pour des terroristes (sabotage ou vol de combustible irradié à des fins malveillantes).

Pendant les discussions sur ce sujet, certains ont apporté un éclairage différent que d'aucuns ont trouvé utile, à savoir qu'il faut relativiser le risque des transports de matières nucléaires au regard de tous les transports de matières dangereuses qui sillonnent quotidiennement le Canada. L'examen de la performance canadienne dans ce domaine montre que le risque réel serait minime, voire inférieur à ce qu'il est pour l'ensemble des matières dangereuses qui circulent au pays, moyennant l'utilisation d'un équipement adéquat et la mise en place de procédures, de plans d'urgence et de programmes d'intervention appropriés.

Des participants pensent qu'il pourrait être difficile d'obtenir l'assentiment des populations touchées, tant des voisines du site choisi que des riverains des trajets empruntés par les convois de combustible. Tout projet de dépôt géologique ou d'entreposage centralisé risquerait de se heurter à l'opposition du public et des autorités municipales.

Des participants ont émis des inquiétudes au sujet de la sûreté des installations elles-mêmes. Comme il s'agit du premier projet du genre, la sûreté du concept n'a pas été démontrée. La méthode n'a pas encore fait ses preuves, faute d'avoir été testée dans des conditions réelles. Pour certains participants, même les initiatives de la Suède et de la Finlande dans ce

domaine n'offrent pas de preuves suffisantes. Ils craignent qu'en cas d'accident ou d'intrusion, il soit difficile, sinon impossible de contenir la radioactivité. Il pourrait être difficile d'exercer une surveillance efficace des installations, et impossible de détecter à temps l'existence d'un problème dans le dépôt.

Pour certains, choisir une solution définitive dont on ne peut garantir la sûreté à long terme serait irresponsable. On exposerait les générations futures à des risques énormes sur les plans sanitaires, financiers et autres.

Des participants s'inscrivent en faux contre l'évacuation géologique en profondeur parce qu'en scellant le dépôt on priverait les générations à venir de la possibilité de récupérer le combustible irradié pour le valoriser ou le neutraliser, si de nouvelles technologies le permettent. Il serait probablement très coûteux et peut-être dangereux de récupérer du combustible placé dans un dépôt géologique en profondeur.

Certains jugent aussi que cette méthode est irresponsable en ce sens qu'elle encourage la politique de l'autruche. À l'opposé, un entreposage en surface nous rappellerait constamment notre responsabilité à l'égard des déchets que nous produisons. De même, un système de sûreté exigeant une surveillance minimale peut facilement se faire oublier, ce qui pourrait entraîner un relâchement de la vigilance institutionnelle.

Des participants ont indiqué que, contrairement à ce que disent les partisans de la centralisation des déchets, le nombre de sites d'entreposage ne diminuera pas, du moins pas à court terme. Comme le combustible irradié devra rester sur les sites des complexes nucléaires (sept en tout) pendant une certaine période avant d'être expédié vers un dépôt géologique ou un entrepôt central, le Canada comptera en fait un site nucléaire de plus. Ce huitième site ne fera qu'ajouter aux risques potentiels.

Dans les villes éloignées des centrales nucléaires, en particulier certaines localités du nord de l'Ontario, des participants ont expliqué qu'ils s'opposaient au concept d'évacuation géologique pour des raisons d'équité. Selon eux, la responsabilité du combustible irradié incombe aux collectivités qui ont bénéficié des retombées économiques de l'énergie nucléaire, à savoir les populations voisines des centrales. Ils trouvent injuste qu'on envisage d'aménager un dépôt géologique en profondeur dans le nord de la province alors que la population de cette région n'a retiré aucun bénéfice direct de la filière nucléaire. Les résidants de l'Arctique, en particulier les Inuits, invoquent les mêmes arguments pour s'opposer au stockage et au transport de déchets nucléaires dans le Nord canadien. Partout au Canada, de nombreux participants ont reconnu qu'il pourrait être injuste, sur les plans économique, social et culturel, d'implanter des installations de gestion dans une région nordique. Bon nombre réclament une analyse rigoureuse des enjeux et une démarche participative pour la recherche de solutions qui devraient faire l'objet d'un accord avec les parties concernées.

Plusieurs des participants aux dialogues autochtones disent que l'enfouissement en profondeur répugne à leurs sentiments envers la terre, qu'ils considèrent sacrée. Cependant, d'autres avaient des difficultés avec ce point de vue, avançant que de laisser le combustible irradié là où il se trouve poserait des risques pour l'environnement, alors que d'autres faisaient valoir que remettre les déchets dans le sol était à la fois sûr et en accord avec leurs valeurs. Certains disaient s'inquiéter que cette solution n'apporterait qu'une détérioration importante de l'environnement sans avantages marqués. On s'inquiétait pour la qualité de l'eau souterraine, l'intégrité de la roche et les effets d'événements sismiques. Enfin, certains participants aux dialogues autochtones rejettent le concept de dépôt géologique en raison de mauvaises expériences passées (fuites de déchets chimiques dans l'environnement).

Option 2 : Entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires

Modalités :

- Gestion à long terme du combustible irradié entreposé sur le site de chaque complexe nucléaire, dans des installations en surface ou à faible profondeur; et
- L'entreposage du combustible irradié implique des opérations de maintenance, de remise en état et d'exploitation à perpétuité sur le site de chaque complexe.

Points forts de la méthode

Globalement, l'avantage de cette méthode, aux yeux des participants, tient principalement aux facteurs suivants : la technologie existe déjà, la question du transport ne se pose pratiquement pas, l'accessibilité permanente du combustible en facilite la surveillance.

La plupart des participants croient fermement que, peu importe la méthode choisie, celle-ci devra permettre aux générations futures d'accéder au combustible. Certains préconisent un accès facile pour que l'on puisse réutiliser le combustible irradié comme source d'énergie. D'autres croient que la science permettra un jour d'éliminer la toxicité des déchets nucléaires. Pour les uns et les autres, l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires est préférable à la centralisation des déchets dans un entrepôt unique ou dans un dépôt géologique. Bon nombre estiment qu'il nous reste beaucoup à apprendre sur les technologies de l'énergie nucléaire et qu'on ne peut préjuger des découvertes de demain. Nous devrions donc laisser s'écouler un délai raisonnable avant de prendre une décision définitive. D'ici là, l'entreposage a l'avantage de laisser la porte ouverte à une éventuelle valorisation ou neutralisation du combustible irradié.

De plus, la possibilité d'accéder facilement au combustible irradié est perçue comme un avantage par de nombreux participants, et l'entreposage sur le site des réacteurs offre de meilleures garanties que les deux autres méthodes à cet égard.

Un autre avantage important cité par la plupart des participants tient au fait que l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires élimine la nécessité de transporter le combustible sur des distances qui pourraient être considérables. Le risque d'irradiation par suite d'un accident pendant le transport représente un sérieux handicap pour les deux autres méthodes de gestion.

Certains pensent que l'entreposage a fait la preuve de sa sûreté pour la population et l'environnement puisqu'on le pratique depuis longtemps déjà sur les sites des complexes nucléaires. De plus, comme les communautés voisines des centrales ont une longue expérience du nucléaire, elles pourraient se montrer plus disposées que d'autres à accueillir des installations d'entreposage de longue durée. Certains participants aux dialogues autochtones ont fait valoir que de laisser le combustible irradié soulevait moins de questions de justice environnementale que les autres méthodes.

En outre, pour certains participants, l'entreposage sur l'emplacement des centrales nucléaires est la solution la plus équitable. Les communautés voisines des centrales ayant bénéficié des retombées économiques du nucléaire (emplois, investissements, etc.), il semble juste qu'elles assument la gestion du combustible irradié. De plus, ces communautés abritent un important bassin de compétences dans les domaines des technologies, de l'exploitation et de la sûreté nucléaires. Elles possèdent donc les ressources voulues pour exercer une surveillance rigoureuse du programme d'entreposage.

Pour beaucoup, un entreposage en surface a aussi l'avantage de faciliter la surveillance. De plus, on sait à quoi s'attendre, on maîtrise la technologie et on connaît bien les caractéristiques environnementales des sites concernés.

En optant pour le maintien des déchets sur les sites des complexes nucléaires, on évite de mettre tous ses œufs dans le même panier. Il sera plus facile d'intervenir en cas de problème environnemental. Autre raison pour laquelle l'entreposage sur le lieu de production est perçu comme une solution plus flexible.

Certains participants aux dialogues autochtones pensent qu'un entreposage sur les sites des complexes nucléaires, près des centres urbains plutôt qu'en région « éloignée », garantirait le maintien d'une vigilance soutenue.

Limites de la méthode

Globalement, les limites de cette méthode ont trait au fait que les générations futures seraient obligées de jouer un rôle actif dans la gestion de nos déchets et que nous ne savons pas si elles auront la capacité ou la volonté nécessaires. L'équité fait aussi problème dans la mesure où les collectivités voisines des complexes nucléaires n'ont pas été consultées au départ sur la possibilité d'un entreposage de longue durée du combustible irradié.

De nombreux participants sont d'avis que le projet d'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires est impraticable. Alors qu'une période d'entreposage de 50 à 100 ans pourrait être envisagée, un horizon de plusieurs milliers d'années leur apparaît insensé. Le concept d'entreposage à long terme repose sur l'hypothèse que les générations à venir accepteront d'assumer l'exploitation, la surveillance et la maintenance des entrepôts nucléaires. Pour beaucoup, cette hypothèse est hautement contestable.

Des participants estiment que le coût d'un programme d'entreposage d'une durée illimitée risque d'être excessif. À défaut de nouvelles solutions technologiques plus efficaces, le fardeau financier d'un entreposage devenu permanent pourrait s'avérer trop lourd pour les générations de demain. On craint notamment que des pressions pour réduire les fonds réservés à la gestion des déchets ou réaffecter une partie de ces fonds à d'autres priorités ne viennent un jour compromettre la sûreté à long terme de cette méthode.

Certains participants pensent que les sociétés de demain seront prospères et auront la technologie voulue pour appliquer de meilleures solutions au problème du combustible irradié. D'autres, moins optimistes, s'opposent à l'entreposage de longue durée parce que cette solution ne tient pas compte des risques d'instabilité politique ou sociale. L'histoire offre une foule d'exemples de civilisations qui ont soit disparues, soit changé brutalement. On ne peut garantir le maintien de nos institutions politiques, économiques et sociales sur plusieurs siècles, encore moins sur plusieurs millénaires. Par conséquent, bon nombre de participants croient qu'il serait irresponsable de reporter une solution définitive à plus tard. L'entreposage de combustible irradié sur de très longues périodes pourrait mettre les populations et l'environnement en danger.

D'aucuns estiment que choisir l'entreposage sur place serait abdiquer nos responsabilités, parce que cela reviendrait en fait à reporter la décision à plus tard.

D'autres craignent que chaque entrepôt soit géré différemment, faute d'une application uniforme des procédures et des normes, ce qui pourrait compromettre la sûreté des installations. Selon eux, le risque d'erreur ou d'atteinte à la sécurité augmente avec le nombre d'entrepôts. La dispersion géographique des installations compliquerait également la tâche des responsables de la sécurité.

Des participants ont rappelé que les centrales nucléaires en exploitation sont toutes situées à proximité de plans d'eau utilisés à des fins multiples : alimentation en eau potable, loisirs, développement économique, etc. L'aménagement d'installations d'entreposage de longue durée représenterait un risque additionnel pour la population et l'environnement. À très long terme, les entrepôts exposés à l'action des marées seraient vulnérables en cas de glaciation ou si le niveau de la mer venait à monter.

Des participants sont d'avis que les complexes nucléaires ne constituent pas des sites tout désignés pour l'entreposage de longue durée, parce que les populations voisines n'ont pas été consultées dès le départ sur cette finalité. D'aucuns pensent aussi que les sites d'implantation des centrales n'offrent pas les conditions nécessaires à l'entreposage de longue durée. Demander aux populations voisines d'accepter l'entreposage de combustible irradié pour une période indéfinie serait injuste.

Option 3 : Entreposage centralisé

Modalités :

- Gestion à long terme du combustible irradié entreposé sur un site unique au Canada, en surface ou souterrain;
- Le combustible irradié est transporté des complexes nucléaires au site central pour entreposage à long terme; et
- L'entreposage centralisé implique des opérations de maintenance, de remise en état de l'entrepôt et d'exploitation à perpétuité.

Points forts de la méthode

Globalement, aux yeux des participants, l'entreposage centralisé offre des avantages qui recoupent ceux de l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires et ceux de l'évacuation géologique.

L'un de ces avantages tient au fait que le combustible irradié serait conservé sur un site unique choisi et aménagé spécialement à cette fin (même chose pour l'évacuation géologique). Il est plus facile de surveiller un seul site et, surtout si l'installation est construite en subsurface, d'en assurer la sécurité. Il s'agit aussi d'une option plus efficiente.

De nombreux participants pensent aussi que l'entreposage centralisé aurait l'avantage, tout comme l'évacuation géologique, d'éloigner le combustible irradié des concentrations de population.

Comme la construction d'un dépôt géologique en profondeur, l'aménagement d'un entrepôt central entraînerait des retombées économiques pour les habitants, les entreprises et les autorités municipales de la zone d'implantation – emplois, investissements, achats de biens et de services, etc.

Bon nombre de participants ont fait remarquer qu'il pourrait être plus facile de trouver un site pour un entrepôt central que pour un dépôt géologique, dont l'emplacement doit présenter des caractéristiques géologiques très précises pour assurer le confinement du combustible irradié. Le choix de sites possibles est donc plus vaste pour l'entreposage centralisé que pour l'évacuation géologique.

Des participants pensent qu'on a de meilleures chances de trouver une communauté disposée à accueillir une installation d'entreposage, puisque les sites propices à de telles installations sont plus nombreux. Certains croient aussi qu'il serait plus juste d'implanter un entrepôt central dans une région ayant clairement bénéficié de la production d'énergie nucléaire.

Comme l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires, l'entreposage centralisé respecte la préférence de nombreux participants pour une méthode de gestion flexible et susceptible de s'adapter aux changements d'ordre technologique ou social. Solution réversible, l'entreposage permettrait de récupérer le combustible, soit pour le reconditionner au moyen de nouvelles technologies plus efficaces, soit pour valoriser son potentiel énergétique.

L'entreposage faciliterait également la surveillance du combustible irradié. Selon les participants, le combustible resterait « visible », donc présent à l'esprit. Ce qui ne peut que favoriser une vigilance soutenue et la pérennité de normes de gestion et de contrôle élevées. Comme les générations futures devront prendre une part active à la gestion des déchets nucléaires, elles seront d'autant plus portées à poursuivre la recherche sur des technologies plus efficaces.

Limites de la méthode

Globalement, les limites de cette méthode, aux yeux des participants, recoupent celles de l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires, et de l'évacuation géologique en profondeur.

Comme l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires, l'entreposage centralisé engagerait la responsabilité des générations futures. Certains participants craignent qu'un jour la volonté ou la capacité de financer la gestion du combustible irradié vienne à manquer. L'engagement permanent qu'implique cette méthode pourrait faiblir avec le temps. La stabilité des sociétés humaines, de leurs institutions, de leurs valeurs et de leurs priorités leur semble hautement incertaine.

L'entreposage de longue durée obligerait à un reconditionnement périodique des déchets, ce qui représenterait un risque supplémentaire pour la santé et la sécurité des travailleurs et de la population si la surveillance venait à être relâchée.

Une installation d'entreposage en surface est plus vulnérable aux menaces contre la sécurité. Elle est également plus vulnérable aux conséquences à long terme de changements climatiques, y compris une éventuelle glaciation.

Pour les participants qui pensent que nous devons trouver d'urgence une solution définitive pour la gestion du combustible irradié, l'entreposage centralisé présente les mêmes inconvénients que l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires. Étant donné la durée du danger radiologique, l'entreposage ne représente pas une solution définitive. Choisir cette méthode reviendrait à reporter la décision finale à une date indéfinie. Ce qui signifie qu'on devrait peut-être reprendre tout le processus de sélection d'un site une deuxième fois. « Il serait irresponsable » de la part de notre génération de ne pas trancher cette question une fois pour toutes.

De nombreux participants se demandent si on trouvera une communauté disposée à accueillir une installation d'entreposage centralisé sur son territoire. Dans l'hypothèse où on y arriverait, les communautés voisines et les populations riveraines des voies de transport seraient probablement plus réticentes, sinon totalement opposées.

Beaucoup de participants ont des inquiétudes au sujet du transport du combustible irradié jusqu'à une installation d'entreposage centralisé. De nombreuses communautés pourraient être concernées. Étant donné les craintes du public à l'égard des risques associés au transport de déchets radioactifs, il pourrait être difficile, voire impossible de faire accepter l'entreposage centralisé.

Enfin, certains participants estiment que l'entreposage centralisé en surface est la méthode qui présente le plus haut niveau de risque pour la population et l'environnement. En effet, la concentration de combustible et l'absence de barrières naturelles feraient en sorte qu'en cas de catastrophe (attaque terroriste, sabotage, chute d'une météorite), l'impact serait beaucoup plus grave. C'est pourquoi la plupart des participants préconisent une installation en subsurface si l'on choisit l'entreposage centralisé.

Trouver le juste équilibre

Tout en discutant des forces et des faiblesses de chaque méthode à l'étude, les participants ont reconnu qu'il serait difficile de trancher, parce qu'aucune n'intègre la totalité des valeurs et des objectifs considérés comme des critères de sélection importants. Toute décision devra viser un juste équilibre entre les divers éléments.

Sécurité ou accessibilité

Certains participants plaident pour le confinement du combustible irradié dans un dépôt souterrain scellé, arguant qu'il s'agit de la meilleure méthode sur le plan de la sûreté et de la sécurité. Ce serait en effet le procédé le plus efficace pour isoler le combustible de la biosphère et de la population et pour prévenir les intrusions. Par contre, le stockage géologique rend difficile la surveillance et la récupération du combustible.

À l'opposé, d'autres participants jugent que les déchets doivent absolument demeurer accessibles, ce que permettent les deux options d'entreposage. L'accessibilité du combustible a l'avantage de faciliter la surveillance et l'application de mesures correctives en cas de problème. De plus, la réversibilité inhérente de l'entreposage nous laisse la possibilité de changer de stratégie au vu des évolutions technologiques, qu'il s'agisse de mieux gérer le combustible irradié ou de le valoriser. Par contre, l'accessibilité pose des problèmes de sécurité.

Choisir entre les méthodes à l'étude oblige donc à choisir entre une sécurité maximale et une accessibilité maximale.

Éviter les risques du transport ou éloigner le combustible irradié des concentrations de population

La question du transport inquiète de nombreux participants. L'une des principales faiblesses de l'entreposage centralisé et de l'évacuation géologique tient au fait que ces deux méthodes impliquent le transport du combustible irradié sur des distances qui risquent d'être considérables. On craint évidemment qu'un accident n'entraîne des rejets radioactifs dangereux pour la population et pour l'environnement. On craint aussi que les transports de combustible soient pris pour cible par des terroristes. Les risques du transport ont été au cœur des discussions partout au pays, y compris chez les Autochtones.

En revanche, l'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires, donc à proximité de grands centres urbains, est aussi une perspective inquiétante pour de nombreux participants. Ceux-ci pensent que la centralisation du combustible, en entrepôt ou dans un dépôt géologique, aurait l'avantage d'évacuer les déchets en région éloignée, loin de la population.

En somme, certains Canadiens souhaitent éloigner les déchets nucléaires des centres urbains alors que d'autres veulent éviter autant que possible les opérations de manutention et de transport du combustible, pour réduire les risques d'accident. L'évolution inévitable, au fil du temps, de la répartition géographique des populations ne fait qu'ajouter à la complexité du problème.

Choisir entre les méthodes à l'étude oblige à choisir entre les risques du transport et l'éloignement maximal des déchets nucléaires.

Choisir entre prendre une décision sans délai et préserver la flexibilité

La plupart des participants sont convaincus que la génération qui a bénéficié des avantages du nucléaire doit trouver une réponse définitive à la question des déchets et non pas laisser cette tâche aux générations suivantes. Certains sont d'avis que nous avons les connaissances et la capacité voulues pour régler le problème une fois pour toutes, et épargner ce fardeau à nos successeurs. Différer la solution serait irresponsable de notre part.

D'autres pensent au contraire que nous devons éviter de restreindre la liberté de choix des générations à venir. Malgré l'avancement de nos connaissances dans ce domaine, la poursuite des recherches débouchera peut-être sur de meilleures solutions. Il serait irresponsable de mettre en œuvre une méthode qui empêcherait nos successeurs de tirer parti des progrès « inévitables » de la connaissance.

Choisir entre les méthodes à l'étude oblige à choisir entre une solution définitive et une solution flexible qui laissera aux générations futures la possibilité de changer de stratégie.

Équité envers les populations voisines des complexes nucléaires ou envers les populations qui devraient accueillir les déchets

Tout au long du débat, on a beaucoup discuté de l'application du principe d'équité dans le choix d'un site pour la gestion à long terme du combustible irradié. De nombreux participants sont d'avis qu'il serait injuste de demander à une communauté n'ayant pas profité des retombées économiques du nucléaire d'accueillir une installation d'entreposage ou de stockage de longue durée sur son territoire. Mais ils sont également nombreux à penser que, même si les populations voisines des complexes nucléaires ont profité plus que toute autre de cette filière, on ne peut leur imposer une obligation qui n'était pas prévue lorsqu'elles ont accepté que le combustible irradié soit entreposé à titre provisoire sur leur territoire.

Les participants aux dialogues autochtones ainsi que d'autres participants vivant dans les régions nordiques ont formulé des inquiétudes similaires, à savoir qu'il serait injuste de désigner un site d'implantation dans le Nord canadien étant donné le peu d'avantages que les habitants de cette région ont retiré du nucléaire.

Choisir entre les méthodes à l'étude oblige à choisir entre l'équité envers les populations voisines d'aujourd'hui et l'équité envers les populations qui devraient accueillir une installation de gestion à long terme du combustible irradié.

Ouvrir le champ des options

Après avoir examiné les points forts et les limites des options prises individuellement, de nombreux participants ont suggéré qu'une méthode supplémentaire « évidente » soit considérée - une méthode qui se construise sur les avantages des diverses méthodes. Ces participants ont nommé différemment cette méthode hybride comme : stockage centralisé à un emplacement géologiquement convenable à long terme; dépôt géologique en profondeur entièrement récupérable; stockage géologique convertible; stockage centralisé en sous-sol; et stockage centralisé à un site de dépôt géologique en profondeur.

Les méthodes hybrides suggérées tendent à partager les caractéristiques suivantes :

- Stockage prolongé du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires, durant une période de temps définie. Les déchets sont actuellement stockés de manière sûre dans ces installations et continueraient à l'être durant un certain temps à venir;

- Concentration de tout le combustible irradié en un endroit central; dans une installation en surface ou à faible profondeur, comme mesure préliminaire;

- Cette période permettrait d'en apprendre plus au sujet : des technologies émergentes qui peuvent offrir un potentiel pour neutraliser les radionucléides dans le combustible irradié ou permettre la réutilisation sûre et rentable des déchets; des actions d'autres pays qui se trouvent dans le processus de mise en œuvre de méthodes de gestion à long terme de combustible irradié; et d'une meilleure connaissance du futur de l'énergie nucléaire au Canada;

- Développement d'un dépôt géologique en profondeur pour être utilisé comme stockage centralisé en sous-sol profond ou comme mise au rebut finale, si nécessaire;

- Il y aurait une période pendant laquelle le combustible serait relativement facile d'accès et récupérable; et

- Une prise de décision progressive. Après une période de temps définie, décider de continuer de stocker le combustible irradié en surface ou à faible profondeur ou de le placer dans un dépôt géologique en profondeur ou installation d'évacuation.

Les méthodes mixtes étaient souvent au centre des discussions chez les participants qui voulaient une méthode de gestion flexible et adaptable, que ce soit pour tirer profit de nouvelles connaissances, ou de nouvelles utilisations du combustible, ou pour laisser plus de liberté aux générations futures pour la gestion du combustible.

Les participants qui attachaient moins d'importance à l'adaptabilité étaient moins enclins à proposer une méthode mixte. Comme on l'a vu, certain participants étaient d'opinion que de passer rapidement à un dépôt géologique en profondeur était la meilleure façon d'obtenir une gestion sûre du combustible irradié, et qu'il était peu probable que des recherches additionnelles trouvent de meilleures méthodes de gestion ou de nouvelles utilisations pour le combustible irradié. Les participants qui partageaient ce point de vue avaient tendance à considérer que les méthodes mixtes engendreraient des délais inutiles, de l'incertitude et des coûts de mise en œuvre plus élevés.

Une question de mise en oeuvre

Au cours des dialogues, les participants nous ont parlé du type de plan de mise en œuvre qui devrait accompagner toute méthode de gestion choisie. Les participants ont reconnu que les processus de prise de décision et de mise en œuvre pour le combustible irradié du Canada s'étaleront sur au moins de nombreuses décennies. Les participants nous ont dit qu'il sera important qu'une méthode de gestion soit mise en œuvre d'une manière qui continue de répondre aux valeurs et aux objectifs des Canadiens.

Nous avons entendu de la part des participants au dialogue que toute méthode de gestion pour le Canada doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Être conçue avec l'intention d'engager les étapes initiales de mise en œuvre maintenant;

- Garantir que la sûreté pour la population et l'environnement, y compris la sécurité et le respect des garanties, soit la considération principale;

- Assurer la mise en œuvre d'une manière aussi équitable que possible;

- Permettre de s'adapter aux nouvelles connaissances;

- Prendre une méthode progressive qui permet des réexamens et des ajustements permanents aux décisions;

- Fournir des possibilités pour les générations futures d'influencer sa mise en œuvre;

- Préparer les générations futures pour leurs responsabilités;

- Inclure un suivi des recherches émergentes et des développements techniques au Canada et au niveau international, y compris les possibilités de réduire le danger inhérent associé au combustible irradié;

- Faire connaître clairement le processus de prise de décision et quelles sont les autorités;
- Assurer que le système de réglementation, combiné avec la capacité de réalisation, soit digne de confiance, responsable et global;
- Impliquer les institutions démocratiques et responsables accessibles aux citoyens;
- Assurer que les citoyens sont informés et ont une voix à chaque étape dans le processus;
- Retenir et comprendre les inquiétudes des régions et des communautés qui sont affectées directement ou indirectement;
- Être basée sur une bonne compréhension des risques potentiels et des moyens pour les gérer, y compris ceux reliés au transport;
- Inclure un plan d'« engagements communautaires » qui comprendrait la surveillance, les avantages économiques et des accords de protection de la valeur des propriétés pour toute communauté hôte. Cela devrait être établi avant de commencer l'implantation de toute installation;
- Inclure une préparation aux urgences et un plan d'intervention. En plus d'assurer que toutes les communautés ont un personnel formé, prévoir l'équipement et les ressources financières pour soutenir toute intervention d'urgence dans la communauté hôte et le long des voies de transport;
- Prévoir avec sûreté que des fonds suffisants seront obtenus, protégés et disponibles pour financer la méthode de gestion à long terme choisie par le gouvernement;
- Assurer que l'argent dépensé est proportionnel au risque que posent ces matières vis-à-vis d'autres problèmes que doit traiter notre société;
- Inclure un programme de surveillance, qui englobe les normes de contrôle de qualité et d'assurance de la qualité, développé en collaboration avec les communautés touchées; et
- Être sensible au contexte politique plus large et dynamique.

4.3 / Dialogue 3 – Choisir une voie pour l'avenir

Après avoir écouté les Canadiens au sujet des points forts et les limites des trois options, et après avoir vu l'intérêt manifesté pour la notion d'une quatrième option qui combinerait les avantages de chacune des trois premières options, la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a élaboré la méthode de gestion adaptative progressive et amorcé un dialogue avec les Canadiens à propos de son adéquation.

Avec la diffusion du *Rapport d'étude préliminaire*, la SGDN disait son intention de recommander la gestion adaptative progressive, comme méthode privilégiée, au gouvernement du Canada. Au cours des trois mois de dialogue qui ont suivi, et grâce à une variété d'initiatives de dialogue, les gens ont dit à la SGDN que la méthode de gestion adaptative progressive était une méthode raisonnable et appropriée pour le Canada. Cependant, il y a deux éléments de la méthode qui étaient particulièrement mis en doute : le stockage centralisé à faible profondeur comme option sur la voie d'un dépôt en profondeur; et le délai plus long de mise en œuvre. La discussion qui suit s'inspire du sommaire des initiatives de dialogue préparé par les organismes de consultation indépendants qui ont mené ces initiatives au nom de la SGDN.

Tel que mentionné au début de ce chapitre, plusieurs participants ont continué à exprimer leur profonde conviction que toute méthode de gestion à long terme doit être élaborée dans le contexte d'une discussion sur l'avenir de l'énergie nucléaire. On nous a aussi recommandé d'étudier l'histoire du développement de tout le cycle du combustible nucléaire au Canada pour en tirer des leçons.

La discussion s'inspire également des nombreuses réunions et séances de dialogue conçues et mises en œuvre par les organisations autochtones dans le cadre de l'étude. Ces rapports peuvent être visualisés en totalité à l'adresse www.sgdn.ca/rapportsdesdialogues.

Adéquation globale de la méthode de gestion adaptative progressive

Dans l'ensemble, les Canadiens qui ont pris part à nos dialogues considéraient la méthode de gestion adaptative progressive appropriée et raisonnable pour le Canada.

La méthode contient un certain nombre d'éléments de conception particuliers qui donnent aux gens la confiance dont ils ont besoin pour accepter la gestion adaptative progressive comme une méthode appropriée. D'abord, la méthode représente une action menant à une solution. Pour la plupart des participants, il n'est pas approprié de continuer à mettre en stock du combustible irradié sans solution à long terme et on constate un désir répandu de voir des mesures concrètes dès maintenant. D'autres éléments de conception qui inspirent confiance comprennent ce qui suit :

- La méthode peut tirer profit des futurs progrès scientifiques (qui se répercutent sur le traitement des déchets nucléaires et, dans une moindre mesure, sur leur méthode de stockage);
- Les déchets seront surveillés;
- Les déchets continueront d'être récupérables longtemps dans l'avenir;
- Les déchets seront situés dans un lieu central et isolé des gens et de l'environnement; et
- L'absence de certitude et de sécurité « garantie » de bon nombre des éléments de conception est compensée par la flexibilité, la prise de décisions intérimaires et la participation continue du public.

Une minorité de ceux qui ont participé aux dialogues et bon nombre d'Autochtones étaient en désaccord avec la nature de la recommandation de la SGDN, faisant valoir des arguments en faveur d'un stockage de longue durée en surface (sur les sites des complexes nucléaires) ou du stockage centralisé, soit au-dessus ou en dessous du niveau du sol. Pour la plupart, ces personnes préfèrent des mesures intérimaires en attendant la cessation des activités nucléaires ou du moins un débat sur l'avenir de l'énergie nucléaire. De plus, un petit nombre de participants ont noté qu'ils ne voyaient pas de différence matérielle entre la recommandation préliminaire de la SGDN d'une méthode adaptative progressive et l'option d'évacuation en profondeur dans le Bouclier canadien.

Certains nous ont recommandé de présenter notre recommandation, non pas comme une solution, mais plutôt comme la meilleure façon d'aller de l'avant, compte tenu des connaissances actuelles.

Adéquation des éléments individuels de la méthode de gestion adaptative progressive

Afin de comprendre les points forts et les limites de la méthode de gestion adaptative progressive, on a demandé aux Canadiens de faire des commentaires sur les éléments individuels de la méthode. La discussion qui suit résume ce que nous avons entendu : les principes de base sur lesquels repose la méthode de gestion adaptative progressive; les éléments du processus associés à la méthode; et les aspects techniques fondamentaux de la méthode.

Principes de base

Les Canadiens qui ont pris part à notre dialogue nous ont dit que les principes de base de la méthode sont appropriés. Suivant ces principes, la SGDN est perçue comme ayant tenu compte de la perspective de la population canadienne. Voir le tableau 4-2.

À titre d'illustration de l'adéquation perçue des principes, dans une enquête pannationale menée auprès de 2 600 Canadiens, une écrasante majorité a convenu que les principes utilisés par la SGDN comme base sur laquelle faire reposer la méthode de gestion adaptative progressive étaient appropriés. Neuf personnes

sur dix ou plus ont convenu de ce qui suit :

- D'abord et avant tout, la méthode de gestion devrait garantir la sûreté et la sécurité des déchets nucléaires.
- La méthode devrait reposer sur les meilleures connaissances et habiletés techniques et scientifiques disponibles au Canada et dans le monde.
- La méthode devrait veiller à ce que les entreprises qui ont créé les déchets nucléaires mettent de côté suffisamment de fonds pour assumer les coûts de gestion des déchets.
- La méthode devrait être juste pour les générations futures, en plus de distribuer les coûts, avantages et responsabilités équitablement entre les collectivités et entre les régions.
- La méthode devrait répondre aux valeurs et aux objectifs qui sont importants pour les citoyens.

Éléments du processus

La méthode de gestion adaptative progressive contient des éléments de processus qui sont fondamentaux à l'impression qu'ont bon nombre de participants au dialogue que la méthode est appropriée et raisonnable pour le Canada. Même si de nombreuses personnes ont suggéré qu'elles ne possèdent pas l'information et le savoir-faire pour évaluer si les éléments techniques sont suffisants pour assurer le stockage sécuritaire à long terme, elles ont été rassurées de l'adéquation de la méthode globale selon plusieurs de ses éléments de processus. L'acquisition continue de connaissances, la flexibilité et la capacité de surveiller et de récupérer les déchets nucléaires sont des éléments qui ont tendance à être acceptés comme des éléments de conception essentiels en vue de garantir la sûreté.

Tableau 4-2 Endossement des principes de base sous-tendant la méthode de gestion

PRINCIPES DE BASE	% qui sont d'accord avec l'énoncé
Devrait être sûre et sécuritaire pour protéger les gens et l'environnement	98
Doit tirer profit des meilleures connaissances et habiletés techniques et scientifiques disponibles au Canada et dans le monde	97
Doit être juste pour les générations futures	97
Doit répondre aux valeurs et aux objectifs qui sont importants pour les citoyens	96
Doit s'assurer que les entreprises qui ont créé les déchets nucléaires mettent de côté suffisamment de fonds pour assumer les coûts de gestion des déchets	96
Doit être équitable dans la manière de distribuer les coûts, avantages et responsabilités entre les régions et entre les collectivités	90

Question : La SGDN a adopté plusieurs principes pour orienter l'option recommandée pour la gestion à long terme des déchets de combustible irradié. Veuillez me dire si vous êtes fortement d'accord, d'accord, en désaccord ou fortement en désaccord avec chacun de ces principes. Le tableau démontre le pourcentage des gens qui « sont fortement en accord » ou « sont en accord ». À partir d'une enquête téléphonique menée auprès de 2 600 Canadiens. (Veraxis, juillet 2005)

Adaptatif et/ou flexible

Quasi universelle parmi les participants à nos 24 groupes de discussion était leur forte confiance dans la science à venir de découvrir une meilleure manière de gérer le combustible irradié que de l'évacuer sous terre. De nombreux participants croient que la SGDN n'aurait jamais à mettre en œuvre la Phase 3 de la méthode de gestion adaptative progressive. Le fait que la méthode permette une acquisition continue de connaissances et de se tenir à jour quant aux dernières technologies, et l'adaptabilité longtemps dans l'avenir était un élément de conception très fortement appuyé.

Au cours des six ateliers de dialogue, chacun durant en général une pleine journée et une soirée, la plupart des participants ont identifié l'adaptabilité et / ou la flexibilité comme un solide élément de processus. Bon nombre de participants ont interprété la flexibilité comme un signe de prudence et la preuve que la SGDN ne plaçait pas tous ses œufs dans le même panier, mais qu'elle était préparée à continuer de rechercher et d'intégrer des améliorations tout en réagissant aux imprévus. Ils ont fait ressortir la flexibilité comme un aspect qui les aidait à avoir confiance dans la méthode. Une bonne partie des rapports sur les dialogues venant des Peuples autochtones suggèrent également qu'une méthode qui tente d'intégrer, à un niveau fondamental, la flexibilité et l'adaptabilité est plus appropriée qu'une méthode qui ne le fait pas.

Cependant, il y avait également un nombre important de participants dans ces ateliers de dialogue pour qui la « flexibilité » était une marque d'indécision, un potentiel de délai et une permission pour les futurs décideurs de permettre une mise en œuvre incomplète. Ces personnes souhaitaient avoir l'assurance que cette flexibilité serait accompagnée d'échéanciers bien définis pour aller au bout du projet. Cela était particulièrement vrai pour ceux qui étaient cyniques à propos du gouvernement et des institutions.

Lorsqu'on leur a demandé combien important serait cet élément pour toute méthode appropriée pour le Canada, dans le cadre de notre enquête pannationale, neuf personnes sur dix ou plus ont affirmé que cet élément de processus est un volet important, et donc approprié :

- 92 % ont affirmé qu'il est important que la méthode soit « suffisamment flexible pour s'adapter aux nouvelles connaissances, et aux nouveaux développements scientifiques et technologiques », donnant une cote de 6 à 9 sur une échelle d'importance en 9 points;

- 90 % ont déclaré qu'il est important que la méthode soit « suffisamment flexible pour répondre aux besoins et préoccupations de la société selon leur évolution au fil du temps », donnant une cote de 6 à 9 sur une échelle d'importance en 9 points.

Mise en œuvre progressive

Une vaste majorité des participants dans toutes les séances de dialogue ont exprimé qu'ils avaient confiance dans la promesse que la méthode proposée serait mise en œuvre de manière progressive, mentionnant la perspective qu'il est à la fois pragmatique et approprié de prendre des décisions de manière progressive et adaptative. Certains participants ont salué l'aspect progressif comme une marque de jalons nets et la preuve qu'un calendrier bien réfléchi serait adopté. Les participants ont également fait valoir que chaque phase se terminait par des points de décision clairs, laissant aux générations futures des choix appropriés quant à la manière de procéder et au moment de le faire. Les participants ont suggéré qu'une prise de décision progressive comportait les attributs positifs suivants :

- Elle présente des occasions d'acquisition continue de connaissances à partir des expériences d'autres pays, ce qui mène à des rajustements dans les détails de la conception;

- Elle présente des possibilités pour les générations futures de participer proactivement à la gestion du combustible irradié;

- Elle permet l'émergence de nouvelles technologies et méthodes qui pourraient rendre le confinement et l'isolement géologiques non nécessaires;

- Elle donne du temps pour l'élaboration et la mise en œuvre de régimes de réglementation et de structures de gouvernance appropriés;

- Elle permet de décider d'aller de l'avant aussi rapidement ou lentement que possible; et

- Elle donne du temps pour le renforcement des capacités et la prise de décisions éclairées chez les jeunes, les collectivités hôtes potentielles et les autres intervenants et évite les résultats prédéterminés qui pourraient miner l'appui de la collectivité.

Les participants qui soulignaient cet aspect clé émettaient souvent comme réserve que la prise de décision progressive et la gestion adaptative ne devaient pas conduire à un processus de mise en œuvre prolongé, qui risquait de ne jamais être terminé. Ils ont suggéré que les délais de mise en œuvre pourraient avoir de graves conséquences négatives, y compris :

- Le risque que l'objectif du projet soit perdu ou modifié, ou que le projet même soit tabletté en entier à une date ultérieure;

- Le risque que les sites de réacteurs existants deviennent *de facto* des lieux de stockage permanents;

- Le risque que l'installation de stockage provisoire à faible profondeur au site central devienne l'installation de stockage permanent *de facto*, plutôt que le dépôt en profondeur;

- La perte du savoir-faire technique existant portant sur la gestion du combustible irradié;

- Le risque accru de dépassements de coûts; et

- Le risque accru de crises politiques ou environnementales.

Afin d'atténuer le risque de ces conséquences, les participants ont suggéré que la SGDN entreprenne ce qui suit :

- Insister davantage sur l'identification des activités qui devront avoir lieu durant la première décennie de mise en œuvre, et amorcer la mise en œuvre le plus tôt possible;

- Identifier et d'écrire les points de décision discrets à court terme (p. ex., ce qu'ils sont, ce qui doit être décidé, à quel moment, par qui, avec quelles ramifications);

- Concevoir des points de décision qui coïncident avec le cycle électoral;

- Recommander des dates/délais d'exécution maximaux pour la concrétisation des jalons clés; et

- Faire participer les jeunes – les générations futures – au processus de prise de décisions.

Une faible minorité de participants à ces dialogues étaient opposés à une méthode de mise en œuvre progressive, alléguant que la technologie de dépôt en profondeur est bien en main et préférant des jalons fixes pour la mise en œuvre.

Dans notre enquête pannationale, huit personnes sur dix ou plus ont suggéré qu'il est important que la méthode soit mise en œuvre de manière progressive :

- 84 % ont affirmé qu'il est important que la méthode « comprenne une prise de décision progressive », avec une cote de 6 à 9 sur une échelle d'importance en 9 points.

Bref, même si une démarche progressive est considérée appropriée par la plupart des participants à notre dialogue, il est apparent que les gens souhaitent être rassurés que la mise en œuvre de ce type de processus n'entraînera pas une désorganisation, un point mort et une incapacité de mener la mise en œuvre jusqu'à

l'achèvement. La transparence et la reddition de comptes relativement à la mise en œuvre, comme nous l'ont dit les participants, sont également des points pour lesquels des assurances doivent être données et la confiance doit être établie.

Un délai plus long de mise en œuvre

La plupart des participants nous ont indiqué qu'ils considéraient l'idée d'un délai plus long de mise en œuvre comme approprié. Cependant, il y a eu beaucoup de discussion dans les séances de dialogue quant à la durée précise de ce délai et à la manière de s'assurer que l'élan puisse être maintenu jusqu'à la mise en œuvre intégrale.

Un délai plus long pour la mise en œuvre est perçu comme un signal qu'une démarche prudente et réfléchie pour la gestion du combustible irradié sera adoptée, avec suffisamment de temps pour les nouveaux apprentissages et les nouvelles technologies. Un délai plus long est « pragmatique » en ce sens qu'il reconnaît les nombreuses questions qui devront être abordées, et la difficulté à préjuger du temps requis pour obtenir le consentement éclairé d'une collectivité hôte et/ou des Peuples autochtones.

Les rapports des dialogues autochtones suggèrent que les caractéristiques de conception telles que la flexibilité, l'adaptabilité aux apprentissages continus sur une longue période, comme moteurs fondamentaux de la méthode de gestion des déchets nucléaires, sont préférables à une démarche qui ne tienne pas compte de ces considérations dans son plan d'action.

La présentation de la méthode de gestion adaptative progressive dans le Rapport d'étude préliminaire a suggéré que la mise en œuvre pourrait prendre jusqu'à 300 ans. Pour la plupart des participants, toutefois, un délai de 300 ans est difficile à appréhender. De la même manière que bon nombre des participants avaient de la difficulté à s'imaginer un problème qui s'échelonnerait sur des milliers d'années, plusieurs s'imaginaient difficilement une solution qui exigerait 300 ans pour sa mise en œuvre. Peu de personnes qui ont participé aux dialogues ont allumé sur le fait que le dépôt en profondeur serait pleinement mis en œuvre d'ici l'an 90, le reste des années prévues au délai servant à la surveillance continue et à l'accessibilité. Cependant, pour certains, même 90 ans était une période trop longue pour la mise en œuvre du dépôt géologique en profondeur.

Bon nombre étaient d'avis qu'un délai moins long devrait être possible. Parmi eux il y avait ceux qui affirmaient qu'un site pourrait être choisi et aménagé plus rapidement, ainsi que ceux qui ont recommandé de passer outre à l'étape facultative du stockage centralisé à faible profondeur. Ces personnes avaient tendance à faire partie de ceux qui sont convaincus de la sécurité du dépôt géologique en profondeur et sont prêts à aller de l'avant avec cette option. Le désir de certains d'adopter un délai condensé reflète également une préoccupation qu'un long délai est une autorisation à l'inaction (par le gouvernement, l'industrie) et un gage de délai plus long (par les groupes d'intérêt et l'industrie) et comportait le risque que le projet soit abandonné par une société future. Au fil du dialogue, les participants ont suggéré qu'il y a des risques à ne pas aller de l'avant le plus rapidement possible, y compris les suivants :

- Les connaissances et habiletés techniques nécessaires pour mettre en œuvre la méthode de gestion pourraient être perdues;
- Les risques financiers seraient plus grands puisque la durabilité à long terme des installations nucléaires existantes est incertaine;
- L'intérêt politique et la volonté d'agir pourraient être plus difficiles à susciter et à faire durer à long terme;
- Les installations de stockage existantes pourraient devenir pleines, ne laissant aucune marge de manœuvre pour stocker le combustible irradié, et n'ont jamais été conçues pour protéger le combustible irradié sur une période prolongée; et
- Les capacités institutionnelles et sociales pourraient diminuer plutôt qu'augmenter à court ou moyen terme, plaçant la sûreté et la sécurité du public et de l'environnement à risque.

Les participants ont dit à la SGDN qu'il serait important d'instaurer des mécanismes pour atténuer et/ou tenir compte de ces risques.

Éléments techniques

On a demandé aux participants de commenter la justesse de chaque élément technique de la gestion adaptative progressive.

L'objectif ultime d'un dépôt géologique en profondeur

La vaste majorité des participants aux dialogues ont accepté l'idée que le combustible irradié devrait être géré à un seul endroit. Certains participants ont proposé qu'une plus grande sécurité serait réalisable si les déchets nucléaires étaient stockés dans de multiples emplacements, mais ces participants étaient une faible minorité.

La vaste majorité des participants aux dialogues étaient d'avis que le dépôt géologique en profondeur était un but ultime approprié à atteindre. La conviction qu'il s'agissait là d'un point final raisonnable était accompagnée d'un bémol à l'effet qu'il s'agissait d'une solution non idéale (comparativement à une solution de neutralisation ou de recyclage). Elle était également assortie de la conviction que le dépôt en profondeur ne serait réalisé que par le type de processus identifié par la SGDN dans le cadre de la méthode de gestion adaptative progressive. Sont particulièrement importantes les assurances que les déchets nucléaires seraient surveillés et récupérables, et que les apprentissages continus seraient appliqués en permanence.

Ceux qui ont participé aux ateliers de dialogue ont suggéré qu'un dépôt géologique en profondeur est approprié comme but ultime selon les critères suivants :

- Est connu comme techniquement sûr, comme l'ont conclu Énergie atomique du Canada limitée (ÉACL) et la Commission Seaborn;
- Prévoit un contrôle institutionnel grâce à une gestion centralisée;
- Permet la protection des populations humaines et de l'environnement en fournissant un stockage en profondeur, des barrières multiples et un isolement chimique;
- Est l'option la plus rentable;
- Offre le plus haut niveau de sécurité à moyen et très long terme;
- Est techniquement réalisable puisque le Canada dispose de grandes zones de formations géologiques qui conviennent; et
- Répond le mieux aux préoccupations premières du public quant à la sûreté et à la sécurité des générations actuelles et futures.

Certains participants qui appuyaient cet aspect de la recommandation ont insisté sur le fait que leur appui dépendait de la découverte d'un site techniquement approprié dans une collectivité hôte consentante. D'autres ont expliqué qu'ils appuyaient la recommandation dans la mesure où elle ne s'appliquait qu'au combustible irradié découlant des réacteurs nucléaires canadiens existants.

L'appui à cet aspect de la recommandation n'était pas universel. Une minorité de participants et de nombreux Autochtones ont laissé savoir qu'ils n'acceptent pas le stockage géologique en profondeur, en partie parce qu'ils s'opposent à l'utilisation de l'énergie nucléaire. Ces personnes ont peur que toute solution de stockage à long terme rende plus facile pour les tenants de l'énergie nucléaire de justifier un programme continu de génération de l'énergie nucléaire. Cependant, ce ne sont pas tous les opposants de l'énergie nucléaire qui adoptaient ce point de vue. Bon nombre de ceux qui aimeraient voir la fin de l'énergie nucléaire ont également trouvé la méthode de gestion adaptative progressive raisonnable et appropriée pour les déchets qui existent actuellement.

Certains ont également exprimé comme réserve que « loin des yeux » signifierait « loin du cœur ». Ces personnes avaient tendance à être les plus convaincues que la science trouvera une solution de neutralisation ou de recyclage, mais avaient peur que l'effort nécessaire pour concrétiser cette solution ne serait pas déployé

si une option de stockage existe. Certains ont également exprimé la préoccupation que « loin des yeux » pourrait entraîner une application moins rigoureuse de la sûreté et de la surveillance des déchets nucléaires. Enfin, certains participants, y compris de nombreux Autochtones, ont expliqué leur opposition à cet élément de la méthode par leur objection à placer cette matière très dangereuse dans le sol, la Terre mère.

Bref, pour la plupart des participants, un dépôt géologique en profondeur est un état ultime approprié pour le combustible irradié, avec d'importantes réserves, y compris la mise en œuvre de bon nombre des éléments de processus discutés précédemment.

Transport vers un emplacement central

Le transport vers le lieu central requis par cette méthode est perçu comme l'élément technique qui a le potentiel d'affecter le plus grand nombre de personnes. Comme tous les autres éléments de la méthode recommandée, les participants recherchaient des assurances que la sécurité du public serait protégée. Les participants ont également suggéré que la transparence serait particulièrement importante relativement à cet enjeu, tout comme les assurances que la combinaison des éléments techniques et de précautions déboucheraient sur le plus haut niveau de sûreté réalisable.

Une très faible minorité de participants ont exprimé une très grande préoccupation au sujet du transport du combustible irradié au point de favoriser le stockage en surface aux sites de réacteurs existants, du fait qu'il évite ou limite le transport du combustible irradié.

Justification du stockage facultatif dans des cavernes rocheuses à faible profondeur

De tous les éléments techniques de la méthode de gestion adaptative progressive, le stockage dans des cavernes rocheuses à faible profondeur centralisées comme étape facultative menant à la mise en œuvre d'un dépôt géologique en profondeur a fait l'objet du plus grand questionnement. Bon nombre de participants ont mis en doute son but et sa nécessité. Les participants se demandaient si cette installation était nécessaire en mentionnant les coûts, le potentiel de délais et la peur que cela devienne l'option finale (insuffisante) dans un effort visant à arrondir les angles à une étape ultérieure. Parmi les autres commentaires exprimés se trouvait la préoccupation que l'installation ne soit pas suffisamment profonde pour être sûr et sécuritaire, et la préoccupation que la manutention additionnelle du combustible qu'exigerait cette étape augmenterait indûment le risque de contamination et d'accident.

Dans les groupes de discussion, ceux qui questionnaient la valeur de cette installation avaient tendance à être les mêmes participants qui prenaient à partie l'inclusion de la flexibilité dans la mise en œuvre. Ils avaient également tendance à être les personnes qui pensaient que le processus de sélection d'un site et la délivrance des permis initiaux (pour la construction) pourraient être accélérés et étaient davantage préparés à accepter l'option de l'évacuation géologique en profondeur (Option 1) comme méthode de gestion appropriée. Certains autres étaient d'avis que la démarche « ralentie » afférente à cette installation était appropriée et ajoutait à leur sentiment de confiance vis-à-vis la recommandation proposée par la SGDN. Ceux-ci avaient tendance à être les personnes pour qui les éléments de processus (flexibilité de mise en œuvre, apprentissages continus et adaptabilité) étaient particulièrement importants. Pour eux, une installation de stockage facultative à faible profondeur fournissait une preuve additionnelle qu'il y aurait des prises de décisions réfléchies, une surveillance attentive des déchets et des installations de confinement et une période prolongée pour trouver de meilleures solutions.

Les participants aux ateliers de dialogue offraient également des points de vue très partagés à propos de cet aspect. Nombre d'entre eux demandaient à la SGDN de clarifier le bien-fondé et la justification de cette disposition. D'autres ont commenté que la disposition du stockage souterrain à faible profondeur était prudente, puisqu'elle allouerait plus de temps aux citoyens pour comprendre les enjeux et développer une confiance dans la méthode avant de procéder, et plus de temps pour explorer les nouvelles technologies de gestion des déchets nucléaires et / ou les utilisations du combustible. Les participants qui ont appuyé

cet aspect de la recommandation l'ont fait en notant ce qui suit :

- La centralisation précoce augmenterait la sécurité face au combustible irradié;
- À titre d'activité entreprise en parallèle avec l'aménagement du dépôt géologique en profondeur, elle minimiserait le temps requis jusqu'à ce que tout le matériel soit logé en toute sécurité dans le dépôt géologique en profondeur;
- Elle permettrait la démonstration des technologies requises et rehausserait la confiance du public;
- Elle contribuerait aux activités d'identification des sites étant donné que moins d'emplacements auraient les formations appropriées à la fois pour le stockage provisoire à faible profondeur et pour l'isolement géologique en profondeur permanent;
- Elle permettrait un déclassement et un nettoyage plus précoces si des décisions étaient prises de ne pas remettre en état les installations des réacteurs nucléaires existants;
- Elle fournirait aux citoyens un « analogue » familier et confortable avec la méthode actuelle de gestion des ordures ménagères (c.-à-d. cueillette, centralisation et évacuation finale); et
- Elle offrirait un mécanisme relativement peu coûteux de renforcement des capacités et de stimulation de la confiance et améliorerait la prise de décisions relativement au confinement et isolement géologiques en profondeur ultimes.

Une minorité de participants se sont opposés d'emblée à la disposition, alléguant que le stockage centralisé à faible profondeur était non nécessaire et pourrait aller à l'encontre des objectifs à long terme de la SGDN quant à la sécurité et à l'intégrité environnementale dans la gestion du combustible irradié :

- Le combustible irradié est actuellement stocké de façon sécuritaire sur les sites de réacteurs existants;
- Le savoir-faire technologique existe déjà pour assurer la confiance dans une méthode de dépôt géologique en profondeur, tandis qu'un corpus comparable de connaissances sur le stockage à faible profondeur devrait être développé au détriment du temps et de plus amples ressources financières;
- Cette méthode peut maximiser plutôt que minimiser la manutention du combustible irradié et les expositions professionnelles et du public connexe; et
- Il y a une préoccupation que cela pourrait donner le pire résultat possible – le combustible irradié abandonné dans des conteneurs inadéquats, dans des formations inadéquates, hors de la vue, et oublié par les générations futures.

Justification d'un autre milieu géologique

Une minorité importante de participants aux ateliers de dialogue ont spécifiquement mis en question la proposition de la SGDN qu'un milieu géologique autre que la roche du Bouclier canadien, en particulier des formes de roches sédimentaires, pourrait être approprié pour le dépôt en profondeur. Quelques-uns ont soulevé des questions et préoccupations à l'égard des zones du Canada que la SGDN a identifiées comme géologiquement appropriées. Certains participants ont affirmé que les roches sédimentaires ordoviciennes ne devraient pas être considérées, puisqu'une recherche insuffisante a été réalisée, surtout en comparaison de recherches déjà complétées sur les formations granitique telles que le Bouclier canadien.

Récupérabilité des déchets

Les caractéristiques de conception technique qui permettent aux déchets nucléaires d'être récupérés étaient importantes pour presque tous les participants et une source fondamentale d'assurance que les déchets seraient adéquatement traités par la méthode de gestion adaptative progressive. La plupart des participants ont appuyé cet aspect de la recommandation en notant ce qui suit :

- Que le combustible irradié doit être accessible au cas où la surveillance révélerait que des problèmes existent;
- Que le combustible irradié est une ressource énergétique potentielle pour les générations futures; et
- Que des technologies futures pourraient émerger pour mieux gérer le combustible irradié.

Une faible minorité de participants ont indiqué qu'ils n'appuyaient pas la disposition de récupérabilité, alléguant ce qui suit :

- Qu'une solution durable mettrait le combustible irradié hors de portée pour toujours;
- Que le combustible irradié ne devrait pas être récupéré pour fins de réutilisation. La récupération pour fins de retraitement, de séparation et de transmutation augmenterait au lieu de diminuer la production de matières radioactives dangereuses et le risque pour le public et les travailleurs;
- Que cette prescription augmenterait indûment les coûts (elle rendrait le dépôt géologique en profondeur plus coûteux et plus techniquement difficile à construire et à exploiter); et
- Que le contrôle de l'accès au dépôt serait plus ardu et une préoccupation constante.

Surveillance

Le soutien des participants en faveur de la surveillance continue du combustible irradié sur des périodes prolongées était quasiment universel. Compte tenu de l'importance que les participants accordaient au maintien de la capacité de surveiller le combustible irradié au fil du temps, plusieurs ont commenté que la SGDN a besoin d'en dire plus sur la nature et l'ampleur de la surveillance qu'elle envisage dans la mise en œuvre de la méthode de gestion adaptative progressive. Les participants ont affirmé que la surveillance est un aspect important de la recommandation pour les motifs suivants :

- Elle est essentielle pour assurer la protection à long terme de la santé humaine et écologique;
- Elle fournira au public les assurances que l'installation continue d'être sécuritaire;
- Elle permettra aux générations futures de mesurer et d'évaluer leur bonne intendance vis-à-vis le combustible irradié;
- Elle permettra des apprentissages continus et assurera une prise de décisions bien éclairée; et
- Elle est une condition préalable de la récupération future du matériel, peu importe le but visé.

Une faible minorité de participants se sont opposés à la surveillance à long terme, en particulier si elle doit être de nature intrusive. Ils alléguaient que la surveillance intrusive pourrait faire dévier de l'intégrité du système de stockage et qu'elle est, en fait, inutile compte tenu que la défaillance du confinement est très peu probable.

Commentaires sur les exigences pour la mise en oeuvre de la méthode de gestion adaptative progressive

Les participants au dialogue ont généralement identifié cinq enjeux comme étant importants pour la mise en œuvre appropriée de toute méthode de gestion sélectionnée :

- Gouvernance
- Engagement des citoyens
- Sélection d'un site
- Recherche et capacité intellectuelle
- Financement

De nombreux participants ont suggéré qu'il y a des liens croisés entre les questions de sélection d'un site, de gouvernance et d'engagement des citoyens. Ils ont affirmé que la résolution adéquate des questions en suspens dans ces domaines serait essentielle à l'instauration et au maintien de la confiance et pour obtenir des résultats fructueux pendant que le processus va de l'avant.

Gouvernance

De nombreux participants ont demandé qui surveillerait la mise en œuvre du projet et comment les Canadiens obtiendraient l'assurance que le tout se déroulerait de façon sécuritaire. En général, ils exprimaient un désir de savoir comment le principe de gouvernance serait appliqué. On s'inquiétait de savoir qui aurait l'autorité et qui prendrait les décisions. Ils ont suggéré qu'il s'agit là de questions critiques qui nécessiteraient des réponses claires et convaincantes.

Dans ce contexte, on a soulevé comme préoccupation que le gouvernement ne devrait pas se retrouver à gérer la mise en œuvre. Il y a eu de nombreuses suggestions voulant que cette tâche était trop importante pour être sujette au risque qui découle des changements de leadership politique, ou sujette aux politiques et au sort des partis politiques. Souvent les mêmes individus, toutefois, alléguaient que la responsabilité ultime doit incomber au gouvernement.

Dans le même ordre d'idées, il était clair que les participants ne souhaitaient pas que la mise en œuvre soit gérée par les producteurs d'énergie nucléaire. Il y avait une préoccupation que la gestion par les producteurs conduirait à une tendance à chercher des façons de réduire les coûts au détriment de la sécurité. Certains participants étaient également préoccupés par le fait que les producteurs d'énergie nucléaire pourraient éventuellement être privatisés, amenuisant davantage la mesure dans laquelle la mise en œuvre serait appliquée avec le meilleur intérêt du public à l'esprit.

La gouvernance de la SGDN et les processus décisionnels connexes étaient des enjeux de grande importance pour bon nombre des participants aux ateliers de dialogue. Les participants ont suggéré qu'il était important de savoir quels rôles les groupes suivants joueraient dans la prise de décisions : les citoyens des collectivités hôtes potentielles; les gouvernements locaux; les Peuples autochtones; les associations de résidences secondaires de loisir; les associations d'affaires; les collectivités le long des voies de transport; les citoyens des corps administratifs régionaux élargis ou des districts; et les citoyens de la province envisagée. Bon nombre de participants étaient critiques face à la composition actuelle du Conseil d'administration de la SGDN. Plusieurs ont noté que des principes judicieux de gouvernance corporative incluent le besoin d'administrateurs indépendants.

Les rapports des dialogues autochtones comprennent de solides appels à la participation autochtone aux processus de gouvernance de la SGDN, ainsi qu'à la consultation appropriée à laquelle les Autochtones ont droit et qui est prévue dans la Constitution.

Plusieurs participants étaient préoccupés vis-à-vis les processus décisionnels aux paliers fédéral et provincial par suite d'une décision gouvernementale quant à une méthode et souhaitaient que des mesures pour rassurer soient en fait adoptées.

Au cours du dialogue, les participants ont identifié un certain nombre de questions et de considérations qui, selon eux, devront être abordées par la SGDN dans l'avenir au sujet de la gouvernance et de la prise de décisions, y compris ce qui suit :

- En pratique, comment les membres d'une collectivité hôte potentielle expriment-ils leur consentement : par l'intermédiaire de corps élus ou par référendum ?

- Comment une collectivité peut-elle avoir une solide voix au chapitre compte tenu des pouvoirs restreints et du champ de juridiction des gouvernements municipaux comparativement aux administrations provinciales et fédérale ?

- Quel niveau de participation, de consentement ou d'assurance devrait être accordé aux collectivités adjacentes et celles situées le long des voies de transport ?

- Comment les conflits entre les intérêts divergents à l'intérieur des collectivités et entre elles seront-ils traités ?

- Quel type de financement sera requis pour les collectivités et les intervenants, y compris pour l'embauche d'experts indépendants ?

- Un contrat ou un accord sera-t-il conclu avec la collectivité ou une législation spéciale sera-t-elle adoptée pour offrir des recours juridiques à la collectivité hôte et aux autres collectivités affectées ?

Dans le forum sur Internet après la publication du *Rapport d'étude préliminaire*, on s'est demandé qui serait responsable des répercussions s'il y avait accident en cours de transport ou défaillance du confinement au site central.

Engagement des citoyens

Il y avait un désir répandu de maintenir la transparence et la participation / l'éducation soutenue des citoyens tout au long de la mise en œuvre afin d'assurer une imputabilité appropriée. Ces points sont jugés cruciaux pour instaurer la confiance et le soutien du public dans la mise en œuvre de la recommandation de la SGDN, et pour permettre une prise de décisions éclairée par les collectivités. La participation des citoyens était perçue par plusieurs comme une vérification pour s'assurer que les déchets ne seraient pas « loin du cœur » et que des décisions appropriées seraient prises tout le long du parcours. On était d'avis que des échéanciers rigoureux et une sécurité appropriée étaient plus susceptibles d'être réalisés lorsque les citoyens maintenaient leur participation.

Bon nombre de participants ont encouragé la SGDN à exposer le plus explicitement possible comment elle prévoit continuer le processus qu'elle a amorcé par son étude jusqu'à la mise en œuvre de la méthode de gestion même.

Sélection d'un site

Selon le consensus général, une collectivité consentante devrait être recherchée pour accueillir les déchets nucléaires avec la condition qu'il soit prouvé que cette collectivité convient sur le plan technique. Il y avait une attente universelle que toute région ou collectivité qui accepterait les déchets recevrait des incitatifs sous forme d'emplois et de compensation financière, mais que trouver une collectivité hôte consentante serait tout un défi. On notait une certaine conviction qu'une zone pourrait être trouvée qui soit suffisamment éloignée pour ne pas se trouver dans la collectivité de quiconque. Les participants aux dialogues autochtones ont suggéré, avec leurs territoires traditionnels à l'esprit, que pareil endroit n'existe pas.

Parmi les enjeux clés sources de préoccupations, pour les participants aux ateliers de dialogue en particulier, se trouvaient la manière dont les frontières des « collectivités hôtes consentantes » seraient définies, et la manière dont le « consentement » de la communauté serait mesuré. Beaucoup de participants ont demandé à la SGDN d'allouer suffisamment de temps et de ressources pour renforcer les capacités des collectivités hôtes potentielles de prendre des décisions éclairées.

Les participants ont insisté sur l'importance d'amorcer sans délai les activités de sélection d'un site, suite à la décision du gouvernement face à une méthode. L'une des premières tâches recommandées à l'attention de la SGDN était l'élaboration d'un ensemble clair, transparent et convenu de critères pour évaluer le caractère adéquat des sites éventuels. Les participants ont conseillé à la SGDN d'étudier soigneusement les leçons tirées des exercices antérieurs de sélection d'un site mettant en jeu des déchets dangereux et des déchets nucléaires de faible activité.

Bon nombre des participants ont exprimé l'inquiétude que la SGDN serait incapable d'identifier une collectivité hôte consentante.

Quelques-uns ont suggéré, en partie pour cette raison, que les déchets demeurent aux sites des complexes nucléaires existants et / ou que la SGDN envisage la création d'une nouvelle collectivité sur mesure (et donc consentante) autour d'un emplacement géologique convenable sur les terres de la Couronne.

Les rapports des dialogues autochtones soulignent le niveau élevé de préoccupation qu'ont de nombreux Peuples autochtones que leur territoire et mode de vie traditionnels pourraient être perturbés par tout site sélectionné, et que cette perturbation ne serait pas adéquatement reconnue et prise en compte dans le processus décisionnel.

Recherche et capital intellectuel

Certains participants aux groupes de discussion étaient d'opinion qu'il ne suffisait pas d'être réceptif aux progrès technologiques, mais que la mise en œuvre devrait également inclure un financement continu de la recherche avancée en vue d'une solution de recyclage, de réutilisation ou de neutralisation, qui rendrait le stockage géologique en profondeur inutile. Ces gens voulaient l'assurance que, même si la méthode de gestion adaptative progressive représente une action responsable aujourd'hui, la recherche d'une meilleure solution continuera d'être une priorité.

Les participants à quatre des six ateliers de dialogue ont attribué une importance particulière aux enjeux touchant la recherche et le capital intellectuel. Ils ont allégué que la mise en œuvre de la recommandation de la SGDN exigerait la disponibilité de connaissances et d'habiletés sur de très longues périodes, et donc un investissement important et permanent dans les sciences naturelles et sociales. Les participants ont également dit leur préoccupation que la mémoire institutionnelle et les capacités de la main-d'œuvre du nucléaire s'effritent, que bon nombre d'individus bien informés ont quitté l'industrie et / ou sont sur le point de prendre leur retraite et qu'il y a peu de nouveaux venus. Les participants ont dit qu'il serait important pour la SGDN d'ébaucher un programme approprié de développement de la recherche et du capital intellectuel pour appuyer la recommandation proposée.

Financement

Les participants aux séances de dialogue voulaient savoir si des fonds suffisants pourraient être mis de côté et / ou préservés pour financer pleinement la mise en œuvre de la méthode. Ils appuyaient la méthode de la SGDN de faire des estimations de coûts prudentes, de sorte que la disponibilité des fonds n'influence pas indûment les choix futurs. Ils ont reconnu les dispositions de caution financière qui ont été établies par suite de la *LDCN*, mais ont noté que beaucoup d'efforts devraient être déployés pour que le public ait confiance que des ressources suffisantes seront disponibles pour la mise en œuvre intégrale de la méthode.

Les participants étaient particulièrement préoccupés par la disponibilité d'un financement suffisant pour permettre la mise en œuvre complète si les services publics nucléaires n'étaient pas durables à long terme, si un futur gouvernement décidait d'utiliser l'argent dans les fonds en fiducie à d'autres fins ou si les fonds mis de côté ne permettaient pas d'assumer entièrement les coûts de mise en œuvre. Certains Autochtones ont fait valoir qu'il n'y avait pas une preuve satisfaisante de la sûreté financière et ont mis en doute le caractère complet des estimations de coûts. Les participants ont également exprimé comme réserve que des fonds suffisants devraient être mis de côté pour inclure des activités telles que la recherche et développement, le dialogue et la participation des citoyens, le renforcement des capacités des collectivités hôtes à l'appui d'un consentement éclairé et les mesures d'atténuation au profit des collectivités hôtes.

Certains participants étaient d'avis que la méthode de gestion adaptative progressive et la prise de décisions en étapes, accompagnées du besoin de renforcer les capacités pour la surveillance et la bonne intendance à long terme par une collectivité hôte consentante, rendent particulièrement ardu l'exercice de prévoir les besoins financiers éventuels.

Commentaires additionnels au sujet de l'importation de déchets nucléaires

Finalement, tout au long des dialogues, les participants ont régulièrement fait ressortir le point qu'ils ne souhaitaient pas voir le Canada devenir la « zone de déblai » des déchets nucléaires d'autres pays. Ils désiraient obtenir une certaine assurance que « seulement parce que le Canada développe une très bonne solution, cela ne signifiera pas que nos gouvernements seraient désireux de fournir un dépôt nord-américain ou mondial ».

Résumé des résultats du sondage téléphonique à l'échelle nationale

Dans un sondage téléphonique à l'échelle nationale auprès de 2 600 Canadiens, réalisé par la SGDN après la publication du *Rapport d'étude préliminaire*, on sollicitait des commentaires sur la recommandation préliminaire. On lisait aux répondants une liste de 14 éléments de la méthode de gestion adaptative progressive et on leur demandait quelle importance ils accordaient à chacun d'entre eux. Les réponses, résumées dans le tableau 4-3, montrent que chacun des éléments est jugé important. Les caractéristiques consistant à satisfaire aux critères scientifiques et techniques et à tirer profit des innovations technologiques sont des critères primordiaux. Par exemple, 95 % des Canadiens ont dit que le respect des critères scientifiques et techniques lors de la sélection d'un site était important et 93 % ont dit qu'il était important que la méthode puisse être adaptée aux nouvelles connaissances scientifiques et techniques. De même, 94 % ont dit qu'il était important qu'on retienne la surveillance du combustible irradié pendant une longue période.

Tenir compte du point de vue des collectivités et satisfaire aux exigences sociales comptent aussi parmi les priorités. 91 % des gens ont dit qu'il était important que le projet agisse de concert avec la collectivité lors de décisions cruciales. 90 % ont dit qu'il était important de satisfaire aux exigences sociales et éthiques. 88 % des Canadiens ont dit qu'il fallait rechercher une collectivité hôte volontaire et 87 % ont dit que la participation permanente du public était importante.

Les critères qui reçoivent le moins d'appui, même s'ils étaient appuyés par une majorité, étaient ceux reliées à une longue période de mise en oeuvre (73 %) et au maintien d'un accès en vue d'une récupération (74 %).

Il n'y avait pas de différences notables entre les collectivités présentement hôtes de sites de stockage de combustible irradié et le reste du Canada. L'appui à ces caractéristiques de gestion est élevé dans les deux types de populations.

Le sondage révèle qu'il y a peu de différences entre les sous-groupes dans la population en ce qui concerne les avantages ou les préoccupations reliés à la méthode de gestion et l'importance accordée aux 14 éléments.

Dans des sondages antérieurs sur le sujet de la gestion du combustible irradié, on avait observé des différences d'opinion entre les hommes et les femmes, entre les résidants du Nord et du Sud de l'Ontario et entre les partisans et les opposants de l'énergie nucléaire. Dans le présent sondage, on a aussi noté de légères différences. Les femmes ont tendance à accorder une plus grande importance au processus décisionnel et à vouloir que la méthode de gestion réponde aux préoccupations sociales, éthiques ou de la collectivité. Par exemple, les femmes ont plus tendance à dire que les éléments suivants sont importants :

- Un processus décisionnel par étapes;
- Une longue période de mise en œuvre;
- La participation du public;
- Une flexibilité suffisante pour permettre des ajustements en fonction de l'évolution des besoins et des préoccupations de la société;
- Le fait de laisser aux générations futures le choix sur la façon de mettre en œuvre la méthode de gestion;
- Le fait de rechercher une collectivité consentante à accueillir l'installation;

Tableau 4-3 Évaluation sommaire de l'importance des éléments de la méthode

RÉACTION AUX CARACTÉRISTIQUES DE LA MÉTHODE	% qui considèrent la caractéristique importante
Exige que le site satisfasse à des critères scientifiques et techniques	95
Inclut la surveillance du combustible irradié sur une période prolongée	94
Est suffisamment flexible pour s'adapter aux nouveaux apprentissages et aux nouveaux développements scientifiques et technologiques	92
Exige que les décisions au sujet du site soient prises en collaboration avec la collectivité où est situé le dépôt	91
Exige que le site satisfasse à des exigences sociales et éthiques	90
Offre aux générations futures un choix authentique quant aux modalités de mise en œuvre de la méthode	90
Est suffisamment flexible pour répondre aux besoins et préoccupations de la société selon leur évolution au fil du temps	90
Cherchera à localiser l'installation dans une collectivité consentante à l'accueillir	88
Assure que l'exploitation du dépôt contribue de manière positive à la collectivité où il est situé	87
Fait participer le public à chaque étape	87
Centre le processus de sélection du site sur les provinces qui sont directement intéressées par l'énergie nucléaire et le combustible nucléaire – Saskatchewan, Ontario, Québec et Nouveau-Brunswick	85
Inclut une prise de décisions en étapes	84
Inclut la possibilité de récupérer le combustible irradié pendant une longue période	74
Comporte un long échéancier de mise en œuvre	73

Question : Maintenant, j'aimerais connaître votre réaction à différentes caractéristiques ou différents attributs de la méthode. Sur une échelle d'un à neuf où un signifie pas du tout important et neuf signifie extrêmement important, combien est-ce important à votre avis que cette méthode satisfasse aux critères énoncés ? Le tableau illustre le pourcentage de participants qui ont accordé une cote de 6, 7, 8 ou 9 à chaque caractéristique selon une échelle d'importance en 9 points. À partir d'une enquête téléphonique menée auprès de 2 600 Canadiens. (Veraxis, juillet 2005)

- Le fait d'axer la recherche d'un site sur les provinces qui participent déjà à la production d'énergie nucléaire et de déchets;

- La nécessité que le site choisi satisfasse aux critères sociaux et éthiques;

- La nécessité de collaborer avec la collectivité hôte lors de prises de décisions importantes; et

- La nécessité de s'assurer que l'installation apporte une contribution positive à la collectivité où elle est située.

Cependant, cela ne signifie pas que les femmes sacrifient les considérations scientifiques et techniques en faveur des considérations sociales. Tant les femmes que les hommes accordent une grande importance aux éléments suivants :

- Une flexibilité suffisante pour permettre des ajustements en fonction de nouvelles connaissances ou percées technologiques;

- Le maintien d'une surveillance du combustible irradié pendant une période prolongée;

- Le maintien de la récupérabilité du combustible irradié pendant une période prolongée; et

- La nécessité que le site choisi satisfasse aux critères scientifiques et techniques.

Si on considère l'Ontario, qui est la province où la plus grande partie du combustible irradié est présentement produit et entreposé, les résidants du Nord de l'Ontario sont beaucoup moins favorables à tout ce qui touche le nucléaire que les résidants du Sud de l'Ontario. Ils ont plus tendance aussi à croire, à tort, que le mandat de la SGDN est de situer l'installation de gestion des déchets dans le Nord de l'Ontario. Néanmoins, ils accordent de l'importance aux mêmes éléments de la gestion adaptative progressive que les résidants du Sud de l'Ontario.

Il y a aussi de petites différences de points de vue concernant les attitudes envers l'énergie nucléaire. Ceux qui sont le plus opposés à la production d'énergie nucléaire accordent une plus grande importance à la participation du public à chaque étape, à la nécessité que le processus de gestion satisfasse aux critères sociaux et éthiques et à l'exigence que le site soit choisi en collaboration avec la collectivité hôte.

On demandait aussi aux gens de réagir à certains énoncés qui avaient été faits par des participants aux dialogues de la SGDN. Le sondage indique que :

- 80 % des Canadiens sont d'accord que « puisque c'est notre génération qui a produit les déchets nucléaires, il nous incombe de prendre une décision et de mettre en oeuvre une méthode de gestion. » Presqu'un tiers des Canadiens (32 %) sont fortement d'accord avec cet énoncé. Seulement quatre % sont fortement en désaccord.

- Croire qu'il faut agir maintenant pour prendre une décision concernant les stratégies de gestion n'est pas incompatible avec la conviction que « puisque les déchets nucléaires demeurent dangereux pendant très longtemps, nous devrions laisser les générations futures décider de ce qu'il faut en faire ». 57 % des Canadiens sont d'accord avec cet énoncé, dont 20 % qui sont fortement d'accord.

- La moitié de ceux qui croient que nous devons commencer la mise en oeuvre dès maintenant croient aussi que les générations futures devraient pouvoir décider de ce qu'ils veulent en faire. En gros, plus de 40 % des Canadiens sont d'accord avec les deux points de vue. 25 % croient que c'est à nous de décider et qu'il ne faut pas permettre aux générations futures de décider.

- Les Canadiens sont généralement optimistes concernant les capacités de la science et la technologie dans le futur. Un peu plus de la moitié des Canadiens (55 %) croient que « la recherche scientifique ne tardera pas à rendre

les déchets nucléaires sécuritaires en éliminant leur radioactivité et en permettant qu'ils fassent de nouveau partie de l'environnement naturel ». 40 % ne sont pas d'accord et 5 % ont répondu ne pas savoir.

- Les Canadiens sont relativement optimistes concernant la capacité à long terme de notre société de gérer les déchets nucléaires. Seulement 35 % croient que « les sociétés futures seront moins aptes que nous à gérer les déchets nucléaires ». Inversement, une forte majorité des Canadiens (62 %) ont confiance dans les capacités des sociétés futures.

Point de vue des Peuples autochtones

Les réactions exprimées dans le dialogue autochtone face au concept préliminaire de « gestion adaptative progressive » de la SGDN ont varié d'un appui prudent de la part de certains, à une hésitation à formuler des commentaires et à une opposition.

Appui prudent et conditionnel

Les Inuit Tapiriit Kanatami (ITK), le Conseil national métis (CNM), l'Association des Métis autochtones de l'Ontario (AMAO), l'Atelier communautaire de La Ronge, la Saskatchewan du Nord et la Western Indian Treaty Alliance ont tous signalé un appui qualifié face à une méthode adaptative progressive. Pour les ITK, l'intérêt de la méthode réside dans l'étalement à long terme, du délai alloué pour de plus amples discussions pendant que les déchets se trouvent sur les sites des complexes nucléaires, et dans l'accent global, qui n'est pas mis sur les terres des Inuits. Ils n'ont pas pris une décision en faveur d'un isolement et confinement éventuels. Pour le CNM, cela « reflète mieux la perspective du monde métis » et la préoccupation pour la santé humaine, la sûreté environnementale, la sécurité du site, la responsabilité du site, le transport et la rentabilité du concept. Cependant, il insiste fermement sur le fait que la mise en œuvre devrait être axée sur les résultats, non pas sur l'échéancier. Au cours du dialogue de l'AMAO et avant d'apprendre l'existence d'une quatrième option, une majorité appuyaient le maintien de l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires, suivi de l'entreposage centralisé, le concept d'un dépôt en profondeur venant en dernier. Après avoir examiné la gestion adaptive progressive, l'AMAO a exprimé son appui à cette méthode. Ils ont fait observer qu'elle « tenait compte des progrès scientifiques possibles et permettait la récupération du combustible. Elle tient compte aussi des questions environnementales ». De plus, ils ont trouvé que « c'était une voie en harmonie avec le savoir traditionnel ». Dans l'Atelier communautaire de La Ronge qui a regroupé des participants des Métis, des Premières Nations, du palier municipal et des sociétés minières, un appui général a été signalé. La Western Indian Treaty Alliance s'exprimait fortement en faveur d'une méthode simple qui passerait à l'enfouissement en profondeur dès que possible.

Sous cette bannière d'appui prudent, la majorité des participants demandent qu'on limite la production de déchets nucléaires et qu'on effectue un virage vers d'autres formes d'énergie.

Absence de commentaire

Un certain nombre des organisations autochtones ne sentaient pas qu'elles étaient en mesure de formuler une évaluation appropriée de la méthode recommandée. Parmi elles, on comptait l'Assemblée des Premières Nations, l'Atlantic Policy Congress of First Nations Chiefs, l'Union des Autochtones du Nouveau-Brunswick et la Fédération des Nations indiennes de la Saskatchewan. Certaines ont aussi allégué qu'une « consultation » intégrale n'avait pas encore eu lieu et donc qu'ils étaient non consentants à offrir une évaluation de la gestion adaptative progressive.

Opposition

Deux organisations ont manifesté leur opposition à la gestion adaptative progressive, l'Association des femmes autochtones du Canada (AFAC) et le Congrès des Peuples autochtones (CPA). L'opposition de l'AFAC repose sur 1) un manque de sensibilisation des populations autochtones des collectivités susceptibles de subir des incidences directes, 2) les risques qui surpassent les avantages pour une collectivité éloignée, 3) le transport qui pose des risques inconnus, 4) l'incorporation des savoirs traditionnels qui est encore inconnue, 5) l'importation des déchets qui risque d'avoir lieu, 6) l'absence d'assurance que la quantité de déchets sera jamais limitée, 7) l'absence de discussions sur la prise en compte des solutions énergétiques de rechange, et la direction de la SGDN qui est « suspecte », puisqu'elle est composée de producteurs de déchets. Dans le cas du CPA, il voit la recommandation comme un simple remaniement du concept d'évacuation en profondeur de l'ÉACL, qu'il juge non éprouvé du point de vue de la sûreté et trouve inacceptable.

Parmi les autres réactions provoquées par l'étude de la SGDN il y avaient les suivantes :

La réaction des Peuples autochtones a aussi pris la forme de certaines résolutions. La Inuit Tapiriit Kanatami a adopté une résolution en juin 2004 pour s'opposer « à l'entreposage ou évacuation et au transport de déchets de combustible nucléaire sur des territoires propriétés des Inuits, sur des territoires dont les Inuits ont la cogestion et sur les territoires régis par l'Accord sur les revendications territoriales des Inuits ». La Nation Nishnawbe Aspi a adopté une résolution en juillet 2005 à l'effet que « Les Chefs de la Nation Nishnawbe Aspi réunis en assemblée déclarent que les territoires et collectivités de la Nation Nishnawbe Aspi constituent une « Zone libre de déchets nucléaires »».

Parmi les autres groupes d'intérêt, Action déchets nucléaires - une coalition de plus de 30 groupes écologistes - a indiqué qu'elle n'appuyait pas la méthode de gestion adaptative progressive. Une des principales raisons est qu'il ne faudrait prendre aucune décision concernant une méthode de gestion à long terme avant de s'être engagé à mettre fin à la production d'énergie nucléaire.

Le point de vue des collectivités présentement hôtes du combustible irradié

La SGDN a reçu plusieurs présentations sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la part d'organisations et de représentants élus des collectivités où il y a du combustible irradié présentement entreposé, entre autres de la part de l'Association canadienne de collectivités hôtes de sites nucléaires. Certaines des présentations étaient appuyées d'une résolution officielle du conseil municipal. On s'est montré d'accord, en général, avec la conclusion de la SGDN à l'effet qu'aucune des trois méthodes de gestion identifiées dans la *LDCN* ne répond parfaitement aux objectifs énoncés par la SGDN ou exprimés par les Canadiens. On était aussi d'accord que la gestion adaptative progressive, si elle était mise en œuvre de façon appropriée et sans délai indu, pourrait être une méthode efficace, flexible et équilibrée pour la gestion à long terme du combustible irradié du Canada. Cependant, il y avait des réserves concernant la façon dont la méthode pourrait être mise en œuvre.

Les réserves concernaient trois aspects : la période très longue pendant laquelle le combustible irradié resterait dans ces collectivités avant d'être transféré à une installation centrale; la nécessité de clarifier le rôle que joueraient ces collectivités dans le processus décisionnel relié à la mise en œuvre; et la façon dont on traiterait les répercussions potentielles de la mise en œuvre sur ces collectivités.

- On s'inquiète de ce que, selon le calendrier prévu pour la mise en œuvre de la méthode de gestion adaptative progressive, le combustible irradié pourrait être laissé sur les sites actuels pendant 90 ans si on décidait de ne pas construire une installation d'entreposage à faible profondeur avant d'aller de l'avant avec un dépôt en profondeur. Le combustible irradié resterait donc sur les sites actuels beaucoup plus longtemps que ce qui avait été initialement prévu.

- On s'inquiète de ce que ces collectivités pourraient ne pas recevoir une reconnaissance et une compensation appropriées pour l'entreposage prolongé du combustible irradié sur les sites actuels que demande la gestion adaptative progressive. On voudrait une compensation en fonction des répercussions et des risques potentiels, y compris pour les coûts reliés aux plans de mesures d'urgence, aux mesures de sécurité, à l'infrastructure municipale (routes, eau, égouts, etc.) et les répercussions sur la collectivités.

- On craint que l'adaptabilité et le processus décisionnel progressif n'entraînent des délais dans le départ du combustible irradié. On s'inquiète de ce que la difficulté de trouver une collectivité hôte volontaire dans des délais raisonnables, et/ou des oppositions au transport, puissent retarder la mise en œuvre indéfiniment. Dans le pire cas, l'entreposage sur les sites actuels de complexes nucléaires pourrait devenir la méthode de gestion à long terme par défaut.

- On craint que les sites actuels de complexes nucléaires pourraient ne pas avoir la capacité d'entreposer tout le combustible irradié actuel et futur pour les longues périodes requises avec cette méthode.

Les collectivités ont donc dit qu'il était important :

- D'élaborer un calendrier de mise en œuvre détaillé, avec des jalons et points de décisions clés bien identifiés. Le gouvernement du Canada, les propriétaires des déchets et la SGDN devraient s'engager formellement à respecter ce calendrier. On voit là un moyen de s'assurer que le combustible irradié ne restera pas indéfiniment sur les sites actuels et que l'entreposage sur les sites ne deviendra pas la méthode de gestion par défaut. La SGDN devrait identifier et évaluer les facteurs qui pourraient retarder les jalons et points de décisions clés et élaborer des plans de rechange et des mesures d'atténuation.

- De fournir à ces collectivités les occasions et les ressources nécessaires pour participer à la mise en œuvre, y compris aux discussions concernant les mesures d'atténuation des répercussions socioéconomiques.

- Que la SGDN confirme que les sites actuels des complexes nucléaires ont la capacité d'entreposer les inventaires actuels et futurs de combustible irradié pour toute la période requise selon cette méthode et qu'elle produira ces documents à cet effet. La SGDN doit évaluer les répercussions de tout retard sur la capacité d'entreposage du combustible irradié sur les sites actuels.

- De mettre en place des mesures plus strictes de surveillance des installations d'entreposage provisoire pendant cette période prolongée, surtout à mesure que ces installations prendront de l'âge.

- Que les questions reliées au transport soient étudiées de façon plus détaillée pendant que la planification et la mise en œuvre se poursuivent.

- Que l'on continue à suivre les développements sur le plan international qui pourraient permettre d'améliorer la gestion du combustible irradié au Canada.

- Que la SGDN reconnaisse que le processus de sélection d'un site est relié à une discussion plus large concernant l'avenir de l'énergie nucléaire.

Résolutions formelles d'autres collectivités et organisations autochtones

Pendant l'étude de la SGDN, un certain nombre d'autres collectivités ont adopté des résolutions formelles d'opposition au transport du combustible irradié près de chez elles. Ces collectivités sont la ville de Temiskaming Shores et la ville de North Bay. Ces collectivités ont aussi appuyé « la création d'une commission indépendante à laquelle participeraient le public et tous les ordres de gouvernement (municipal, provincial et fédéral) pour réexaminer nos options concernant la gestion des déchets radioactifs et faire rapport sur ces conclusions à chacun des niveaux de gouvernement, y compris une agence du Parlement fédéral ».

4.4 / Observations de la SGDN

Qu'est-ce qui constitue une « action responsable » dans la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié ? Cela a été au centre de la discussion complexe, et à certains points passionnée, que nous avons entendu parmi les Canadiens au cours de l'étude. Nous avons entendu les participants à notre dialogue concevoir une feuille de route de valeurs et d'objectifs, pour guider la prise de décision et servir de plate-forme pour aller de l'avant. Comme véritable produit de développement en concertation, elle reflète le chevauchement d'opinions en terrains communs des individus et des groupes ayant de nombreuses perspectives diverses de ce problème. Comme feuille de route, elle suggère les termes et conditions d'un parcours collectif pour mettre en œuvre une méthode de gestion à long terme pour le Canada qui reconnaisse à la fois les domaines dans lesquels nous sommes d'accord et sommes préparés à agir rapidement et les domaines où il faut devenir plus confiants avant d'agir ou en cours de route.

Nous avons entendu que les gens souhaitent agir. En fait ils s'attendent à commencer immédiatement le processus de mise en œuvre d'une méthode de gestion à long terme pour le Canada. Alors que certains sont très à l'aise d'agir rapidement pour mettre en œuvre une solution finale ou définitive, nous avons entendu de la part d'autres qu'ils sont seulement préparés à agir avec prudence. Ces personnes voudraient avoir la possibilité d'apprendre plus, de mieux comprendre, et d'intégrer plus de confiance dans les décisions avant qu'elles ne soient prises, en particulier si ces décisions sont difficiles à renverser.

Nous pensons qu'à la base des terrains communs qui ont émergé des dialogues, il y a l'exigence qu'une méthode progressive et adaptative soit prise. C'est une méthode qui a une direction claire et une fin dans l'esprit, mais qui a intégré de la flexibilité en cours de route pour encore explorer les domaines pour lesquels les citoyens souhaitent accroître leur confiance. A chaque point dans le processus, la sécurité de la population et de l'environnement doit être assurée et des plans d'urgence mis en place. Un processus de prise de décision clair et approprié doit guider le parcours et une surveillance forte et indépendante doit aider à assurer que nous continuerons à progresser sans tergiversation vers notre but. C'est cette compréhension, et les indications détaillées des participants au dialogue, telles que soulignées dans ce chapitre, qui sont le fondement de la méthode que nous recommandons.

Au cours des dialogues qui ont suivi la publication de notre Rapport d'étude préliminaire, la plupart des participants, à l'exception de ceux qui croient qu'aucune méthode de gestion à long terme ne sera acceptable tant qu'on n'aura pas décidé de mettre fin à la production d'énergie nucléaire, nous ont dit, qu'en général, la méthode de gestion adaptative progressive était une méthode raisonnable et appropriée pour le Canada. Cependant, on nous a aussi dit qu'il fallait donner plus d'information sur certains éléments de la méthode, qu'il fallait répondre à certaines questions importantes et à certaines inquiétudes. Dans ce rapport final, nous cherchons à répondre à la plupart des demandes, questions et préoccupations. Nous définissons aussi un processus pour étudier avec les personnes et groupes concernés les questions et préoccupations qui persistent ou qui seront soulignées au cours de la mise en œuvre. La discussion de la méthode de gestion adaptative progressive dans ce rapport tient compte aussi des nombreuses suggestions et conseils concernant la mise en œuvre que nous avons reçus au cours des dialogues.

Partie quatre
L'évaluation

4

Chapitre 5 / Méthodes étudiées

Le paragraphe 12(2) de la *LDCN* précise les trois méthodes techniques qui doivent servir de fondement aux méthodes proposées par la SGDN. La *LDCN* nous permet aussi d'examiner d'autres méthodes de gestion.

5.1 / Présélection des méthodes à évaluer

Depuis presque quarante ans, divers pays examinent les options qui s'offrent à eux en matière de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié et d'autres déchets hautement radioactifs à vie longue.

Dans notre premier document de discussion, intitulé *Posons-nous les bonnes questions ?*, nous avons commencé par examiner 14 méthodes différentes de gestion du combustible nucléaire irradié. Celles ci étaient regroupées en trois catégories :

- méthodes devant être évaluées en vertu de la *LDCN*;
- méthodes étudiées à l'échelle internationale; et
- méthodes présentant un intérêt limité.

Ces méthodes ont été examinées par notre équipe d'évaluation et par les Canadiens qui ont exprimé leur opinion par l'entremise d'ateliers techniques, de commentaires formels et de discussions publiques. Dans les sections qui suivent, nous reprenons les constatations que nous avons faites à propos de ces trois catégories de méthodes de gestion du combustible nucléaire irradié.

Méthodes devant être évaluées

En vertu de la *LDCN*, nous devons évaluer des méthodes fondées sur les trois méthodes techniques suivantes :

- Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien;
- Entreposage sur les sites des complexes nucléaires; et
- Entreposage centralisé en surface ou souterrain.

Bien qu'il ne soit pas question de rejeter de futures possibilités, il est clair que les trois méthodes de gestion à long terme énoncées dans la *LDCN* sont d'un intérêt immédiat pour le Canada. Ces trois méthodes sont actuellement examinées et, parfois, déjà en vigueur dans certains pays.

Méthodes étudiées à l'échelle internationale

Nous avons examiné les méthodes suivantes, qui sont également étudiées à l'échelle internationale :

- Retraitement, séparation et transmutation;
- Mise en place dans de profonds puits de forage; et
- Stockage ou évacuation dans un dépôt international.

Ces méthodes n'ont pas été retenues dans l'évaluation comparative pour les raisons décrites plus loin. Toutefois, notre équipe d'évaluation a recommandé que le Canada maintienne un certain intérêt pour chacune de ces possibilités par l'exécution de travaux de recherche et/ou par le suivi des recherches effectuées ailleurs dans le monde.

Retraitement, séparation et transmutation

Le retraitement est l'application de procédés chimiques et physiques au combustible nucléaire irradié, afin de récupérer et de recycler les isotopes fissionnables. La séparation utilise une série de procédés de séparations physiques et chimiques pour séparer les divers isotopes du combustible irradié pour le conditionnement, le traitement ou la gestion à long terme. La transmutation est la transformation des isotopes radioactifs du combustible irradié en isotopes non radioactifs, c'est-à-dire stables, en les bombardant au moyen de neutrons ou autres particules.

Nous avons examiné le retraitement ainsi que l'état d'avancement des technologies de séparation et de transmutation à la lumière des travaux effectués à l'échelle internationale, dans le but de déterminer les possibilités de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié offertes par ces procédés. La recherche que nous avons menée tout au long de l'étude a également été motivée par l'intérêt marqué des Canadiens pour tout ce qui concerne le « recyclage » ou la « réutilisation » du combustible irradié, pratiques devenues courantes dans de nombreux autres domaines. Les possibilités de recyclage du combustible nucléaire irradié, de même que les travaux conduits dans le monde sur la transmutation comme moyen de réduire les risques à long terme des déchets de combustible nucléaire, ont éveillé la curiosité des Canadiens. Ils souhaitent maintenant que nous fassions état de nos découvertes et de nos orientations en la matière.

Il est peu probable que le Canada adopte le retraitement dans un avenir prochain. Le Canada est un chef de file dans l'exploitation des gisements d'uranium et les réserves canadiennes d'uranium sont loin d'être épuisées. Le coût du retraitement est plutôt élevé et n'est pas près d'être dépassé dans un avenir rapproché par le coût de l'uranium naturel miné.

Si certains pays tels que le Royaume-Uni, la France, la Russie et le Japon continuent à retraiter le combustible irradié, d'autres tels que les États-Unis, l'Allemagne et la Suisse ont imposé un moratoire sur le retraitement.

Pour plusieurs raisons, on ne voit pas le retraitement en tant que méthode de gestion du combustible irradié comme scénario viable pour le Canada actuellement.

Les installations nécessaires sont très coûteuses et produisent inévitablement des déchets radioactifs résiduels qui peuvent être plus difficiles à gérer que le combustible irradié sous sa forme non retraitée. Le retraitement exige également un engagement à l'égard d'un cycle élargi et multigénérationnel de combustible, et il peut séparer le matériel pouvant être utilisé à des fins militaires (plutonium) au cours du procédé. Normalement, le retraitement se pratique sur une échelle commerciale. Si dans l'avenir on prenait la décision de traiter davantage le combustible CANDU en vue de réduire le volume des déchets à radioactivité élevée et la toxicité du combustible, il faudrait des progrès importants dans le domaine de la séparation et de la transmutation qui en sont encore à leurs débuts.

L'introduction de la séparation et de la transmutation exigerait une étape de traitement additionnelle à la fin du cycle de combustible nucléaire et un engagement à l'égard de l'utilisation continue de l'énergie nucléaire par les générations actuelles et futures. Bien que cela puissent réduire le volume et la toxicité du combustible irradié à gérer, on ne contournerait pas l'exigence de gestion à long terme des déchets fortement radioactifs résiduels qui seraient produits.

La séparation et la transmutation font l'objet d'études considérables dans le monde entier, en particulier en France où, au cours des dernières années, des sommes énormes ont été consacrées à l'examen de leur faisabilité en tant que méthode complémentaire de gestion du combustible irradié. D'après les recherches, les bases scientifiques et techniques de cette méthode ne sont pas encore suffisamment solides pour sa mise en application, et la gestion à long terme des matières résiduelles serait toujours nécessaire. Dans un récent rapport publié en France, *l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Assemblée nationale)* indique qu'on ne

prévoit pas la mise en œuvre industrielle de la transmutation avant, au mieux, l'an 2040.

La possibilité de transmuter divers éléments radioactifs n'a été démontrée qu'en laboratoire.

Puisqu'il est trop tôt pour démontrer que cela serait commercialement faisable, compte tenu du volume de combustible irradié en existence au Canada, nous recommandons de conserver un « mandat de veille » sur les résultats de la séparation et de la transmutation.

La surveillance systématique de cette technologie et d'autres domaines de recherche scientifique en évolution continuera d'être une fonction importante de la SGDN pour se tenir au fait des développements actuels concernant la gestion à long terme du combustible irradié.

Pour davantage de détails, voir l'annexe 8 et les documents d'information de la SGDN sur le retraitement, la séparation et la transmutation, disponibles au www.sgdn.ca/separationettransmutation et www.sgdn.ca/implication srst.

Mise en place dans de profonds puits de forage

La mise en place des déchets radioactifs dans de profonds puits de forage est à l'étude dans de nombreux pays, dont la Suède, la Finlande et la Russie. En pratique, cela consisterait à déposer des contenants de combustible irradié dans des puits de moins d'un mètre de diamètre forés sur plusieurs kilomètres de profondeur. Les contenants sont empilés les uns sur les autres et séparés par des couches de bentonite ou de ciment. Ces puits pourraient être forés dans plusieurs types de roche.

La surveillance et la récupération des contenants de combustible irradié seraient extrêmement difficiles. De plus, de nombreuses questions techniques demeurent quant à l'intégrité mécanique des contenants face aux fortes contraintes et aux températures élevées auxquelles ils seraient soumis pendant et après leur mise en place. Cette méthode requiert donc des travaux de recherche-développement approfondis. Actuellement, on juge que la mise en place dans de profonds puits de forage peut servir à l'évacuation de petites quantités de déchets radioactifs, mais que son application à la gestion de grandes quantités de combustible nucléaire irradié présenterait des difficultés.

Stockage ou évacuation dans un dépôt international

Nous avons étudié l'entreposage ou l'évacuation dans un dépôt international (ou même régional), au Canada ou à l'étranger. L'évaluation d'un dépôt international devrait prendre en considération les coûts annexes, les avantages et les risques de chaque site ainsi que l'infrastructure locale (transport compris), cela en lien avec les communautés socioculturelles concernées. Le mouvement transfrontalier du combustible irradié, bien qu'il ne contrevienne pas aux conventions internationales, pourrait dans certains cas s'opposer au principe d'autosuffisance qui régit les activités de gestion des déchets radioactifs dans la plupart des pays disposant d'importants programmes nucléaires (c'est-à-dire que ceux qui produisent du combustible irradié doivent en assumer la responsabilité à long terme). Le concept de dépôt international pourrait devenir plus attrayant pour certains pays dans les prochaines années, mais la décision ne peut être prise par le Canada seul. Il sera important que le Canada reste à jour dans ce domaine.

Méthodes présentant un intérêt limité

Nous avons jugé que huit méthodes de gestion présentaient un intérêt limité (voir l'annexe 9). Ces méthodes n'ont pas été retenues pour les raisons suivantes :

- Elles contreviennent aux conventions internationales (par exemple, la Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets); et

- Elles n'ont pas fait l'objet d'essais de validation assez poussés pour permettre une évaluation appropriée du concept.

Les autres raisons pour lesquelles ces méthodes n'ont pas été retenues sont exposées à l'annexe 9.

Nous avons noté que cette conclusion concordait avec le résultat des évaluations réalisées dans d'autres pays. Nous admettons cependant que le Canada doit s'investir dans la recherche et se tenir au courant de l'évolution de la technologie à l'étranger.

La SGDN a reçu d'autres suggestions de la part de citoyens canadiens concernant des options de gestion à long terme du combustible irradié, mais elles n'ont pas été retenues pour notre étude parce qu'elles ne sont pas suffisamment validées.

5.2 / Méthodes considérées dans l'étude

Après avoir examiné quatorze options, nous avons réduit le champ à quatre, qui ont ensuite fait l'objet de l'étude détaillée.

Comme le requiert la LDCN, nous avons étudié des méthodes fondées sur les trois méthodes techniques prescrites par la loi.

Option 1 : l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien;

Option 2 : l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires; et

Option 3 : l'entreposage centralisé en surface ou souterrain.

Nous avons en plus étudié une quatrième option, la gestion adaptative progressive, méthode qui combine plusieurs des caractéristiques des trois méthodes techniques énumérées dans la *LDCN*.

Les détails relatifs à chacune des options étudiées sont présentés au chapitre qui suit.

Les conclusions de l'évaluation comparative des quatre options sont résumées dans le chapitre 8.

Chapitre 6 / Description technique des méthodes examinées

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) précise que la SGDN doit rédiger une description technique détaillée pour chacune des méthodes de gestion qu'elle a étudiées.

6.1 / Réalisation d'études techniques conceptuelles

Les trois méthodes décrites dans la *LDCN* sont bien comprises et elles sont techniquement crédibles et viables. Les techniques d'entreposage du combustible nucléaire irradié ont fait leurs preuves depuis de nombreuses années au sein des complexes nucléaires, dans des installations où le combustible irradié est refroidi, puis entreposé de façon sûre dans des installations d'entreposage provisoire. La technique d'évacuation en couches géologiques profondes fait l'objet d'études exhaustives depuis plusieurs décennies, et elle est bien maîtrisée sur le plan scientifique et technique dans de nombreux pays.

Dépôt géologique en profondeur

En 1978, le gouvernement fédéral et le gouvernement de l'Ontario ont mis sur pied le Programme de gestion des déchets de combustible nucléaire. Ce programme vise à étudier et à faire progresser la technologie d'entreposage, de transport et d'évacuation permanente des déchets de combustible nucléaire au Canada. Depuis lors, le programme de recherche-développement (RD) est axé principalement sur le développement de la technologie d'évacuation en couches géologiques profondes dans la roche cristalline du Bouclier canadien. Bien que le programme canadien de RD porte plus particulièrement sur l'évacuation dans la roche cristalline, l'étude dirigée par Kenneth Hare a conclu en 1977 que les dépôts en profondeur pouvaient également être faits dans d'autres types de roches (roche sédimentaire et sel, par exemple), selon des études et expériences réalisées dans d'autres pays.

Des études conceptuelles ont également été réalisées sur le transport du combustible irradié. L'état actuel de ces systèmes au Canada a été résumé dans des documents d'information, disponibles au www.sgdn.ca.

Depuis 1978, le Canada a consacré plus de 800 millions de dollars à la mise au point de technologies de gestion du combustible irradié. Au nom des propriétaires de déchets de combustible nucléaire, Ontario Power Generation Inc. (OPG) s'assure que le Canada possède la capacité de mettre en œuvre un programme d'évacuation en couches géologiques profondes, au cas où le gouvernement fédéral déciderait de s'engager dans cette voie. Depuis 1996, OPG dirige le programme de développement technologique au Canada et se penche sur les questions techniques soulevées lors de l'évaluation fédérale du concept d'évacuation par Énergie atomique du Canada (ÉACL) en 1994. Ces questions ont été rapportées par la Commission Seaborn en 1998 et proviennent principalement des constatations annoncées, entre autres, par le Groupe d'examen spécifique (1995) lors d'audiences fédérales. Les progrès effectués sur ces questions figurent dans une série de rapports annuels. Les principales modifications apportées aux volets technique et conceptuel au Canada portent sur l'amélioration de la robustesse du contenant de combustible irradié, afin de le rendre capable de supporter les effets d'une glaciation, et l'amélioration de la surveillance et de la récupération du combustible irradié dans les couches géologiques profondes. Ces études peuvent être consultées au www.nwmo.ca/repositorytechnology.

En 2004, le Deep Geologic Repository Technology Program (programme technologique sur l'évacuation en couches géologiques profondes) d'OPG disposait d'un budget annuel de 7,6 millions de dollars. Le principal objectif de ce programme de RD est d'approfondir l'évaluation de la sécurité, les méthodes géoscientifiques et techniques, les modèles et les outils nécessaires à l'évaluation de la faisabilité et de la sûreté du concept de l'évacuation en couches géologiques profondes, et de conserver une expertise technique suffisante pour lancer un programme de sélection de site dans l'éventualité où le gouvernement fédéral choisirait cette méthode. La recherche-développement est menée par des experts techniques d'ÉACL et des universités canadiennes ainsi que par des

consultants canadiens et étrangers. Plus de 30 rapports et documents techniques sont publiés chaque année. Ils traitent notamment des points suivants :

- Mise au point de conteneurs de combustible irradié;
- Modélisation de la corrosion du cuivre et études expérimentales dans la roche cristalline et la roche sédimentaire;
- Propriétés et comportement des matériaux de scellement dans les conditions de dépôt;
- Instruments et méthodes de caractérisation et de surveillance de la masse rocheuse;
- Mise au point de concepts de dépôts (mise en place sur plancher, en salle ou en longs tunnels, par exemple);
- Modélisation des changements climatiques en vue d'évaluer les dépôts géologiques en profondeur;
- Modélisation de l'écoulement de la nappe d'eau souterraine dans le Bouclier canadien;
- Incidences potentielles de changements climatiques à long terme, modélisation de la glaciation et étude du pergélisol;
- Étude in situ du transport et élaboration de modèles géosphériques;
- Étude de la dissolution du combustible irradié et élaboration de modèles de voûtes;
- Évolution d'un dépôt géologique en profondeur dans la roche cristalline;
- Évolution d'un dépôt géologique en profondeur dans la roche sédimentaire;
- Évaluation de la sécurité après fermeture et élaboration de modèles de sécurité; et
- Apport du Canada aux études et aux analyses internationales de la gestion des déchets.

Ces travaux de RD ont pour objet d'améliorer nos prévisions en matière d'évolution du concept d'un dépôt en couches géologiques profondes sur de longues périodes (environ 1 million d'années) et d'inspirer confiance en ce qui concerne la sûreté de l'évacuation dans un tel dépôt.

Ontario Power Generation Inc. a conclu des ententes formelles de coopération et de partage d'information avec des organismes de gestion des déchets radioactifs en Suède (SKB), en Finlande (Posiva) et en Suisse (Nagra). Les concepts d'entreposage dans des dépôts de combustible irradié et les milieux géologiques (tel que la roche cristalline et/ou la roche sédimentaire) envisagés par ces pays sont semblables à ceux qui sont évalués au Canada. Plusieurs de leurs programmes sont très avancés en ce qui concerne les études détaillées sur la sélection du site et l'approbation. La Finlande et la Suède prévoient la mise en service de dépôts avant 2020. Ces pays ont de 15 à 20 ans d'avance sur le Canada en ce domaine. Par conséquent, si le gouvernement fédéral choisissait l'évacuation en couches géologiques profondes, nous pourrions profiter de leur expertise en la matière. L'annexe 6 donne un aperçu général des activités de gestion des déchets dans d'autres pays.

Des représentants du Canada participent au programme international de gestion des déchets radioactifs de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN). Les membres de ce regroupement comprennent les pays les plus évolués en matière d'énergie nucléaire, des propriétaires de déchets et des organismes de réglementation nationaux. En décembre 2003, OPG a signé une entente de cinq ans avec SKB sur sa participation à d'importants travaux de recherche et de démonstration technologique au sujet des dépôts au Laboratoire sur la roche dure d'Äspö, en Suède. La participation du Canada à de tels projets de coopération internationale lui permet de renforcer sa base technologique et de mieux comprendre les processus qui se déroulent dans les dépôts en couches profondes.

Technologie d'entreposage

Au cours des dernières décennies, tous les propriétaires de déchets (OPG, Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et ÉACL) ont conçu, développé et mis en œuvre une technologie homologuée d'entreposage provisoire du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires. À ce titre, des installations d'entreposage à sec sont exploitées aux centrales nucléaires de Pickering et de Bruce, et la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a délivré, le 11 août 2004, un permis de construire une installation d'entreposage à sec à Darlington. Ces installations ont été prévues pour l'entreposage provisoire durant environ 50 ans, mais des projets d'installations d'entreposage à long terme ont été présentés à la SGDN. Les rapports sur les études conceptuelles présentées à la SGDN peuvent être consultés au **www.sgdn.ca/etudes conceptuelles**. Les propriétaires de déchets poursuivent également des travaux sur l'intégrité des grappes de combustible irradié dans des conditions d'entreposage pour plusieurs centaines d'années.

Sur le plan international, les progrès accomplis depuis plusieurs décennies en matière d'entreposage et d'évacuation en couches géologiques profondes nous ont permis de mieux comprendre ces méthodes de gestion, et l'on sait aujourd'hui qu'elles sont viables et sûres du point de vue technique pour la gestion à long terme du combustible irradié.

6.2 / Concepts techniques de l'étude de la SGDN

Les études techniques conceptuelles que nous avons employées dans le cadre de cette étude sont le résultat de travaux commandés par les propriétaires conjoints de déchets nucléaires – Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et Énergie atomique du Canada limitée.

On a confié à des sociétés d'ingénierie l'élaboration d'études techniques conceptuelles préliminaires portant sur les trois méthodes indiquées par la *LDCN*. On les a également chargées de concevoir l'infrastructure de transport des déchets et d'évaluer les coûts des différentes méthodes. Trois méthodes de transport possibles ont été étudiées : (1) transport routier ; (2) transport par voie ferrée, qui nécessite un transport routier depuis les installations de transfert route/voie ferrée jusqu'au site central ; et (3) transport par bateau, qui nécessite un transport routier depuis les installations de transfert voie d'eau/route jusqu'au site central. Les études conceptuelles incluent les éléments suivants : sélection d'un site, évaluation de sûreté, sécurité, garanties, développement du système, affaires publiques, conception et construction des installations, exploitation des installations, évaluation environnementale et surveillance, déclassement et fermeture. Ces études techniques représentent des options techniques types et non des plans de projets intégralement développés. Les études d'ingénierie conceptuelle sont disponibles au **www.sgdn.ca/etudesconceptuelles**.

Le résumé des coûts peut être consulté à l'adresse **www.nwmo.ca/costsummaries**.

Les études conceptuelles de référence et les estimations de coûts étaient fondées sur une projection réalisée en 2001 de l'inventaire de combustible irradié, qui prenait comme hypothèse que les réacteurs de Pickering, Bruce et Darlington en Ontario fonctionneraient pendant une vie moyenne de 40 ans, que le réacteur de Point Lepreau au Nouveau-Brunswick fonctionnerait pendant 25 ans et que le réacteur de Gentilly-2 au Québec fonctionnerait pendant 30 ans. Selon cette hypothèse, le parc actuel de centrales nucléaires au Canada produirait un inventaire d'environ 3,6 millions

de grappes de combustible irradié. Si tous les réacteurs nucléaires existants fonctionnent pendant une vie moyenne de 40 ans, l'inventaire projeté serait de 3,7 millions de grappes, ce qui représente une différence de moins de 3% par rapport à l'inventaire de référence utilisé pour les études conceptuelles et estimations de coûts des diverses méthodes de gestion. Des études de sensibilité sur les estimations de coûts ont aussi été effectuées pour des vies moyennes des réacteurs de 30 ans et de 50 ans.

La SGDN a ensuite demandé à une tierce partie d'examiner ce matériel documentaire pour vérifier les hypothèses de conception et le processus d'estimation des coûts. L'intervenant externe a conclu que les études conceptuelles et les estimations de coûts avaient été préparées de façon appropriée et que la SGDN pouvait utiliser ces estimations pour évaluer les options et orienter ses décisions. (www.sgdn.ca/etudesconceptuelles et www.sgdn.ca/etudedescouts).

La SGDN avait aussi la possibilité de présenter d'autres méthodes de gestion à long terme du combustible irradié au Canada.

À partir des résultats d'une analyse approfondie et des consultations menées auprès du public, nous avons donc défini une autre méthode. L'option 4, que nous recommandons, est une méthode de gestion adaptative progressive qui tire parti des principaux avantages des trois autres méthodes et qui, nous le pensons, garantit une sûreté et une sécurité remarquables sur la durée, tout en offrant la flexibilité et l'adaptabilité que les Canadiens ont jugées essentielles.

Nous avons élaboré une description préliminaire détaillée de l'option 4 en nous fondant sur les études techniques conceptuelles de l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires, de l'entreposage centralisé et de l'évacuation en couches géologiques profondes. Cette description a été soumise à des sociétés d'ingénierie afin qu'elles examinent la faisabilité technique du concept et qu'elles élaborent une estimation préliminaire des coûts de la méthode. Les résultats de l'examen externe sont disponibles à l'adresse www.nwmo.ca/assessments.

Pour chacune des quatre méthodes étudiées, nous avons exposé brièvement les caractéristiques qui les distinguent dans les tableaux ci-après.

Les calendriers de mise en œuvre dans les sections qui suivent doivent être considérés comme des calendriers possibles, établis dans le cadre des études techniques conceptuelles aux fins d'estimation des coûts uniquement.

Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien

Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien

Voici en quoi consiste cette option :

- C'est la gestion à long terme du combustible irradié par confinement et isolement dans un dépôt géologique en profondeur dans la roche cristalline du Bouclier canadien;
- Le combustible irradié est transporté des complexes nucléaires à une installation centrale, où il sera géré pour une longue période;
- Le dépôt géologique en profondeur est fondé sur le concept décrit par Énergie atomique du Canada limitée dans son étude d'impact sur l'environnement relative au concept d'entreposage permanent des déchets de combustible nucléaire du Canada, de 1994, modifié pour tenir compte des points de vue exprimés par la Commission d'évaluation environnementale en février 1998; et
- Après une période transitoire de surveillance, le dépôt est fermé, sans qu'on cherche à récupérer le combustible irradié.

Un dépôt en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien fait appel à des barrières naturelles et artificielles pour isoler le combustible irradié de l'environnement pendant toutes les années au cours desquelles il restera dangereux. Selon ce concept d'évacuation, un dépôt est une installation à grande profondeur où on place le combustible en vue d'un confinement et d'un isolement définitifs. Le concept est illustré dans la figure 6-1.

De 1978 à 1996, Énergie atomique du Canada limitée (ÉACL) a élaboré un concept d'évacuation en couches géologiques profondes du combustible CANDU irradié dans le cadre du Programme canadien de gestion des déchets de combustible nucléaire. Ce concept a par la suite été examiné par la Commission Seaborn dans le cadre du *Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement* (1984). Après avoir consulté non seulement les parties intéressées mais aussi le grand public, la Commission recommandait dans son rapport final (1998) que des modifications techniques soient apportées au concept à la lumière des commentaires recueillis. Depuis lors, les propriétaires conjoints de déchets nucléaires n'ont cessé de peaufiner le concept initial.

La méthode exposée s'appuie sur le concept élaboré par ÉACL, concept affiné à la suite des recommandations de la Commission Seaborn et grâce à l'expérience acquise par la suite en matière de conception de dépôts, au Canada comme à l'étranger. Les principaux ajouts apportés au concept initial concernent :

- Le choix du cuivre (plutôt que du titane), comme barrière anti-corrosion de référence pour les conteneurs de combustible irradié, ayant une vie prévue de 100 000 ans (comme pour les conteneurs de référence choisis pour les dépôts étudiés dans le cadre des programmes finlandais et suédois de gestion des déchets);

- Ajout d'une enveloppe interne en acier pour renforcer la structure en cuivre, pour que le conteneur puisse résister à la glaciation et à d'autres effets environnementaux;

- Choix de la bentonite 100% (plutôt qu'un mélange 50% bentonite, 50% sable), comme matériau de scellement de référence autour du conteneur, pour tenir compte des microorganismes dans le dépôt et pour éliminer la possibilité de corrosion favorisée par des effets microbiologiques;

- Développement et décision d'utiliser un plus gros conteneur à combustible irradié (324 grappes plutôt que 72 grappes), pour obtenir un rythme optimal de mise en place dans le dépôt en profondeur;

- Développement de trois concepts pour la mise en place dans le dépôt en profondeur : (1) dans la salle, (2) dans des puits de forage dans le plancher et (3) dans un tunnel horizontal, de façon à conférer de la flexibilité pour permettre d'adapter la conception du dépôt aux conditions spécifiques à un site;

- Ajout d'une installation de caractérisation souterraine (ICS) sur le site du dépôt en profondeur pour effectuer la recherche et développement et les démonstrations de la technologie spécifiques au site avant d'entreprendre l'exploitation du dépôt;

- Poursuite de la surveillance du combustible irradié pendant une période prolongée (jusqu'à 70 ans) après la mise en place des conteneurs dans le dépôt en profondeur; et

- Élaboration de l'ingénierie pour récupérer le combustible irradié d'un dépôt en profondeur. Une démonstration de la technologie de récupération des conteneurs de combustible irradié est en cours au Laboratoire sur la roche dure d'Äspö.

Les calendriers représentatifs et les activités associées au concept sont résumés dans le tableau 6-1.

La description technique détaillée des concepts techniques utilisés dans l'évacuation de la SGDN est disponible au **www.nwmo.ca/geologicaldisposal**.

Figure 6-1 Évacuation en couches géologiques profondes du Bouclier canadien

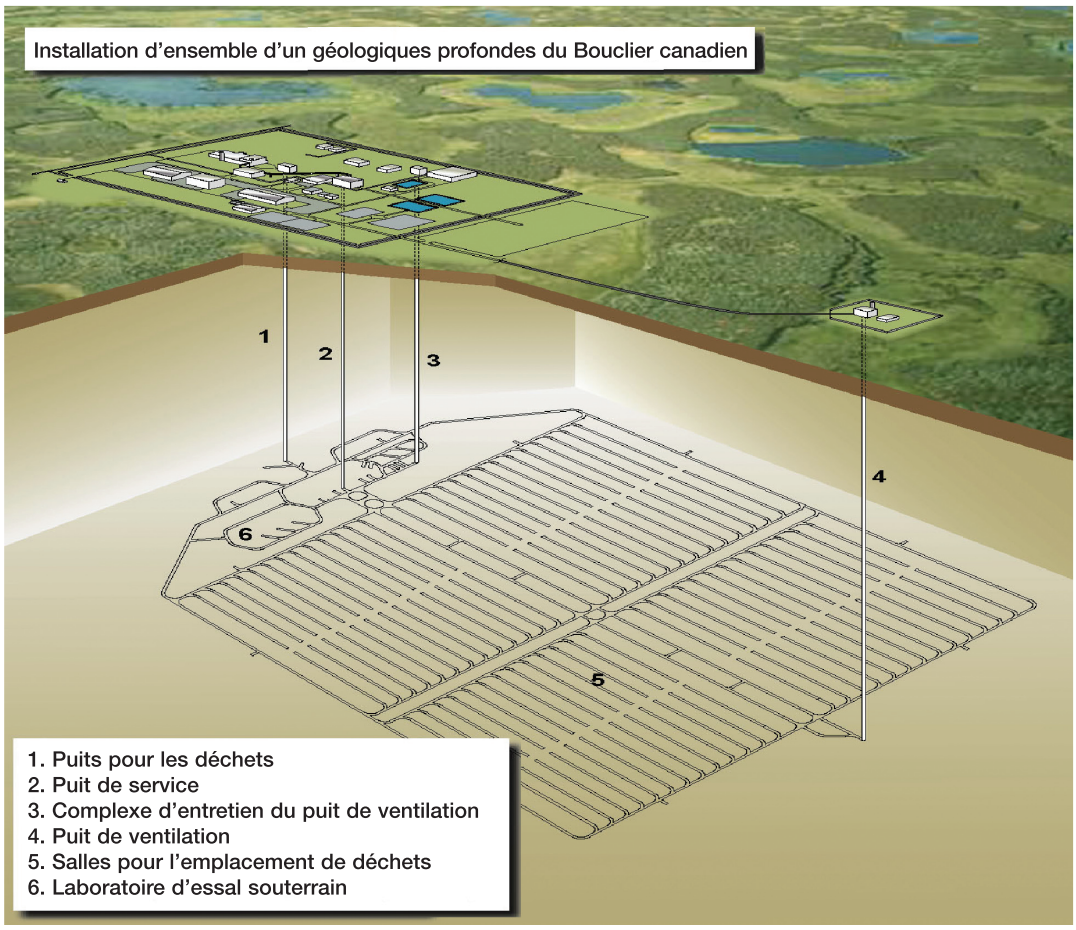


Tableau 6-1 Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien (concept ÉACL modifié)

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien	
Concept	Méthode de gestion à long terme reposant sur l'entreposage en couches géologiques à une profondeur nominale de 500 à 1 000 mètres dans le Bouclier canadien. Le combustible irradié serait transporté depuis les installations d'entreposage provisoire, sur les sites des complexes nucléaires, jusqu'à un emplacement central, où il serait transféré dans des conteneurs résistant à la corrosion, placés à leur tour dans des salles creusées dans la roche. L'ensemble de ces opérations s'échelonnerait sur environ 30 ans. Ce concept nécessite des conteneurs de transport et des installations pour les fabriquer ainsi que des installations pour insérer le combustible dans ces conteneurs, pour fabriquer les conteneurs qui seront placés dans le dépôt en profondeur, pour transférer le combustible à partir des conteneurs de transport aux conteneurs du dépôt et pour fabriquer les matériaux de scellement. Une fois le combustible irradié transféré en totalité dans le dépôt, il faudrait assurer une surveillance jusqu'à ce que le dépôt soit remblayé et scellé. Après la fermeture du dépôt, les activités d'entretien, d'inspection et de sécurité seraient réduites au minimum. Les installations seraient conçues de façon à assurer une sécurité passive à long terme. Il n'y aurait donc pas nécessité d'effectuer une surveillance institutionnelle pour garantir sa sécurité. Les propriétaires actuels de combustible irradié demeureraient responsables pour la gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transporté depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'au site central pour gestion à long terme.
Emplacement	Les installations seraient situées dans la roche cristalline du Bouclier canadien, qui s'étend sur six provinces et deux territoires. Il faudrait déterminer le site d'implantation, le faire approuver par la Commission canadienne de sûreté nucléaire et obtenir de celle-ci les permis de construction et d'exploitation nécessaires, le projet devant en outre faire l'objet d'une évaluation environnementale.
Exigences en matière de transport	Le combustible irradié serait retiré des installations d'entreposage existantes sur les sites des complexes nucléaires et transporté dans des conteneurs homologués jusqu'aux installations centrales. L'ensemble de ces opérations s'échelonnerait sur environ 30 ans. L'opération de transport nécessiterait un plan de mesures d'urgence et devrait être conforme aux normes de sécurité. Le mode de transport utilisé (route, rail ou voie maritime) serait notamment fonction de l'endroit choisi pour l'installation centrale. Selon l'inventaire projeté de combustible irradié de 3,6 millions de grappes, le nombre d'expéditions de combustible irradié depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'au site central serait : • Transport routier : environ 53 expéditions par mois pendant 30 ans ; ou • Transport par voie ferrée : environ 5 expéditions par voie ferrée par mois + environ 36 expéditions par route par mois pendant 30 ans ; ou • Transport par bateau : environ 2 expéditions par bateau par mois + environ 36 expéditions par route par mois pendant 30 ans.

Tableau 6-1 (suite) Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien (concept ÉACL modifié)

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien	
Conteneurs	À l'installation centrale, le combustible nucléaire irradié serait placé dans des conteneurs durables. Ce type de conteneur peut être conçu de façon à durer au moins 100 000 ans et à supporter la pression hydraulique associée à une glaciation. Sur place, il y aurait des installations de remballage du combustible.
Vie prévue de l'installation d'entreposage	S.O. Le concept ne prévoit pas d'installations d'entreposage.
Terrain requis	Pour les bâtiments en surface et installations auxiliaires, il faudrait un terrain d'environ 2 kilomètres par 3 kilomètres, soit environ 600 hectares (1 480 acres). Les bâtiments en surface n'occuperaient vraisemblablement qu'une fraction de tout le terrain. Le tracé du dépôt géologique en profondeur serait d'environ 1,36 kilomètre par 1,36 kilomètre, soit 183 hectares (452 acres). La dimension réelle du dépôt serait fonction d'un certain nombre de facteurs tels que le nombre de grappes de combustible et leur dégagement de chaleur, la profondeur du dépôt et des facteurs spécifiques au site tels que la conductivité thermique de la masse rocheuse.
Installations souterraines	Un réseau de galeries et de salles serait creusé dans une formation rocheuse stable, à une profondeur de 500 à 1 000 mètres. Le combustible nucléaire irradié serait inséré dans des conteneurs durables, puis placé dans les salles ou dans des trous creusés dans le plancher des salles. On estime que la mise en place des conteneurs dans le dépôt en profondeur s'échelonnerait sur une période de 30 ans.
Dispositif de scellement du dépôt	Les conteneurs seraient enveloppés et protégés par des mélanges à base d'argile. Ces mélanges serviraient à remplir les espaces dans le dépôt, à limiter l'écoulement des eaux souterraines et des matières dissoutes et à protéger les ouvriers durant la mise en place des conteneurs. Ce système ferait appel à des matériaux comme le béton à haute performance et la bentonite gonflante, un type d'argile.
Barrière géosphérique	La géosphère, ou roche hôte, constitue la principale barrière séparant les conteneurs de combustible irradié de l'environnement de surface. La roche cristalline du Bouclier canadien est une formation géologique naturelle. Elle offre une stabilité de longue durée et une bonne résistance, et l'écoulement d'eau souterraine y est faible. De plus, en raison de la profondeur à laquelle on la trouve et de sa pauvreté en ressources minérales, il est très peu probable qu'elle soit altérée par l'érosion ou un forage accidentel.
Surveillance	Les conteneurs de combustible irradié, le dispositif de scellement, la roche entourant le dépôt, la nappe d'eau souterraine et l'environnement naturel seraient soumis à une surveillance prolongée, afin de vérifier l'efficacité et la sûreté des installations avant le scellement final, le déclassement et la fermeture du dépôt. Il pourrait en outre se révéler nécessaire d'effectuer certains travaux de maintenance préventive. À des fins d'estimation des coûts, on a présumé que le programme de surveillance s'étendrait sur une période d'environ 70 ans. Toutefois, cette période pourrait être plus courte ou, au contraire, plus longue.
Récupération	Il faudrait assurer la poursuite du développement de la technologie utilisée pour récupérer les conteneurs de combustible irradié d'un dépôt géologique en profondeur et en faire la démonstration sur le site.

Tableau 6-1 (suite) Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien (concept ÉACL modifié)

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien	
Calendrier de mise en œuvre représentatif	Si le gouvernement décidait en 2006 de retenir l'évacuation en couches géologiques profondes et d'en entreprendre immédiatement la mise en œuvre, les nouvelles installations seraient opérationnelles en 2035 au plus tôt. Une fois la décision du gouvernement rendue, les principales étapes de mise en œuvre du dépôt en couches géologiques profondes seraient les suivantes : • sélection du site (environ 15 ans) ; • conception et construction (environ 15 ans) ; • exploitation (environ 30 ans pour la mise en place du combustible, suivie d'une surveillance pendant 70 ans) ; • déclassement (environ 12 ans) ; • fermeture (environ 13 ans). Il faudrait obtenir un permis à chaque étape et démontrer qu'on se conforme toujours au permis (sous surveillance de l'organisme de réglementation).
Déclassement	Une fois les approbations nécessaires obtenues, le déclassement pourrait commencer et les galeries et puits souterrains seraient remblayés et scellés. Les installations de surface seraient décontaminées et démantelées. Les opérations de fermeture comprendraient le retrait et le scellement des instruments de surveillance et la remise en état des lieux.
Coûts	Les coûts associés à l'évacuation en couches géologiques profondes du combustible nucléaire irradié sont évalués à 16,2 milliards (dollars de 2002), y compris les frais d'entreposage provisoire et de récupération à l'emplacement des complexes nucléaires et les frais de transport à l'installation centrale. Ces coûts couvrent la mise au point et la démonstration de la technique de récupération du combustible nucléaire irradié, mais pas la récupération proprement dite. Le coût en valeur actuelle de cette méthode de gestion est d'environ 6,2 milliards $ (dollars de 2004), selon les projections concernant l'évolution à long terme des facteurs économiques. (www.nwmo.ca/disposalcosts)

Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

Voici en quoi consiste cette option :

- Il s'agit de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié dans des installations d'entreposage, en surface ou à faible profondeur, à chacun des complexes nucléaires du Canada; et
- Les installations d'entreposage sont surveillées, reconstruites et exploitées à perpétuité à chacun des complexes nucléaires.

Figure 6-2 Exemple de stockage en piscine sur les sites des complexes nucléaires



Figure 6-3 & 6-4 Exemple de stockage à sec sur les sites des complexes nucléaires – Bâtiment de stockage en surface et conteneurs de stockage à sec





Le combustible irradié est d'abord retiré du réacteur et placé dans une piscine d'entreposage sur le site du réacteur (voir la figure 6-2). Après une période de 7 à 10 ans hors du réacteur, on peut le mettre en stockage à sec sur le site du réacteur, tel qu'illustré dans les figures 6-3 et 6-4. La méthode de gestion à long terme est basée sur la technologie actuelle d'entreposage sur les sites des réacteurs.

À titre d'illustration, un calendrier et des activités sont présentés dans le tableau 6-2.

Les descriptions techniques détaillées comprises dans les études conceptuelles sont disponibles au www.nwmo.ca/reactorstorage.

Tableau 6-2 Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires	
Concept	La mise en œuvre de cette méthode nécessiterait l'agrandissement des installations d'entreposage existantes ou la construction de nouvelles installations d'entreposage à sec de longue durée à chacun des sept sites de complexes nucléaires au Canada. Dans ce dernier cas, il faudrait transférer le combustible irradié des installations d'entreposage provisoire existantes jusqu'aux nouveaux conteneurs et aux nouvelles installations d'entreposage pour gestion à long terme. Cette méthode prévoit un programme cyclique de remplacement et de réfection, en raison de la nécessité de renouveler et d'agrandir indéfiniment les installations. Des bâtiments de conditionnement seraient également nécessaires pour le chargement et le transfert sur le site du combustible. Les installations d'entreposage nécessiteraient un programme de maintenance, d'inspection et de contrôle permanent. Les propriétaires actuels de combustible irradié demeureraient responsables pour la gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transféré aux installations d'entreposage à long terme sur les sites des complexes nucléaires.
Emplacement	Les installations d'entreposage de longue durée seraient construites à chacun des sept sites de complexes nucléaires autorisés au Canada : • Laboratoires de Whiteshell (Manitoba) • Centrale nucléaire de Bruce (Ontario) • Centrale nucléaire de Pickering (Ontario) • Centrale nucléaire de Darlington (Ontario) • Laboratoires de Chalk River (Ontario) • Complexe nucléaire de Gentilly (Québec) • Centrale nucléaire de Point Lepreau (Nouveau-Brunswick) Il faudrait déterminer des emplacements précis sur chaque site, les faire approuver par la CCSN et obtenir de celle-ci les permis de construction et d'exploitation nécessaires, le projet devant éventuellement faire l'objet d'une évaluation environnementale.
Exigences en matière de transport	Cette méthode ne requiert aucun transport de combustible irradié vers l'extérieur.
Conteneurs	Les options envisagées pour l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires prévoient des installations d'entreposage aussi bien en surface que souterrain, faisant appel à des châteaux, des enceintes et/ou des silos. Les différences entre les concepts étudiés s'expliquent par les différences au titre des méthodes d'entreposage provisoire actuellement utilisées au Canada.

Tableau 6-2 (suite) Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires	
Durée théorique de l'entreposage	Cette méthode nécessite le remplacement des conteneurs d'entreposage et des entrepôts. Elle requiert donc la construction de nouveaux entrepôts, le transfert du combustible irradié des conteneurs d'entreposage de longue durée dans de nouveaux conteneurs, puis le transport des nouveaux conteneurs vers les nouveaux bâtiments. Il faudrait ensuite assurer la réfection ou la démolition des anciens bâtiments et la remise en état des conteneurs. Ces travaux devraient s'échelonner sur environ 30 ans, et être exécutés tous les 100 ans. La réfection complète de toutes les installations devrait être effectuée tous les 300 ans. Pour les besoins de l'étude, on présume que la vie utile des divers éléments constitutifs des installations d'entreposage est la suivante : • Châteaux 100 ans • Modules de combustible 300 ans • Paniers de combustible 300 ans • Enceintes de béton 200 ans • Entrepôt 100 ans • Bâtiment de conditionnement 50 ans Une nouvelle conception pourrait toutefois faire en sorte que la vie utile des installations soit plus longue.
Terrain requis	Le terrain requis pour les bâtiments en surface et installations auxiliaires varierait selon le site, le nombre de grappes de combustible et la conception de l'installation d'entreposage. La surface de terrain maximum prévue est de moins de 200 mètres par 200 mètres, soit environ 4 hectares (10 acres).
Installations souterraines	Un des concepts prévoit que les installations pourraient être implantées à une faible profondeur, dans des enceintes en béton enfouies.
Dispositif de scellement du dépôt	Aucun. Pas de dépôt en profondeur à sceller.
Barrière géosphérique	On n'utiliserait pas la géosphère pour assurer une barrière d'isolement à long terme.
Surveillance	Une fois tout le combustible irradié transféré dans les installations d'entreposage de longue durée, celles-ci devraient faire l'objet d'une surveillance continue visant à assurer le maintien de la sécurité et bénéficier d'un programme permanent de maintenance préventive et de réparation.
Récupération	Les installations d'entreposage seraient conçues de façon que le combustible irradié puisse être retiré en toute sécurité de l'entrepôt à tout moment au cours de leur vie utile.

Tableau 6-2 (suite) Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires	
Calendrier de mise en œuvre représentatif	Si le gouvernement décidait en 2006 de retenir la méthode de l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires et d'en entreprendre immédiatement la mise en œuvre, les nouvelles installations seraient opérationnelles entre 2016 à 2020. (L'écart entre les dates reflète les différences entre les méthodes d'entreposage utilisées sur les sept sites.) On estime en outre que la réfection ou le remplacement de ces installations devraient intervenir au plus tard en 2300. Les détails techniques d'une installation d'entreposage à long terme sur les sites des complexes nucléaires pourraient varier d'un site à l'autre, mais les principales étapes de la mise en œuvre d'une méthode d'entreposage de longue durée sont les suivantes : • sélection de l'emplacement et approbations (jusqu'à 5 ans) ; • conception et construction (environ 5 ans) ; • transfert initial du combustible (transfert du combustible des installations d'entreposage provisoire existantes vers les nouvelles installations d'entreposage de longue durée) (de 35 à 40 ans environ) ; • surveillance (au-delà de 50 ans) ; • réfection des bâtiments et remballage du combustible (au-delà de 50 ans). Il faudrait obtenir un permis pour entreprendre chaque phase et constamment faire montre du respect des conditions.
Déclassement	Les installations d'entreposage seraient déclassées et remplacées selon la vie utile des différents composants. La durée des activités de déclassement est d'environ 30 ans à chaque réfection (environ tous les 300 ans).
Coûts	En fonction de la conception retenue, les coûts estimés associés à la mise en œuvre de cette méthode varient entre 17,6 et 25,7 milliards (dollars de 2002) pour un cycle de vie de 300 ans. En outre, quelle que soit l'option d'entreposage retenue, ces frais seraient à débourser indéfiniment. Le coût en valeur actuelle associé à la mise en œuvre du deuxième cycle de vie serait de 2,3 à 4,4 milliards (dollars de 2004) selon les projections actuelles concernant l'évolution à long terme des facteurs économiques. Le calcul des coûts au-delà de cet horizon nécessite l'établissement de prévisions économiques à long terme avec les incertitudes qui leur sont inhérentes. (www.nwmo.ca/reactorcosts)

Option 3 : Entreposage centralisé en surface ou souterrain

Option 3 : Entreposage centralisé en surface ou souterrain

Voici en quoi consiste cette option :

- C'est la gestion à long terme du combustible irradié dans une installation d'entreposage, en surface ou souterraine, sur un site central au Canada;
- Le combustible irradié est transporté des complexes nucléaires au site central pour une gestion à long terme; et
- L'installation d'entreposage est maintenue, reconstruite et exploitée à perpétuité sur ce site central.

Un exemple d'une installation d'entreposage centralisé en surface est montré dans la figure 6-5.

En guise d'illustration, un calendrier et des activités sont présentés dans le tableau 6-3.

La description technique détaillée reliée aux études conceptuelles est disponible au www.nwmo.ca/centralstorage.

Figure 6-5 Entreposage centralisé – en surface

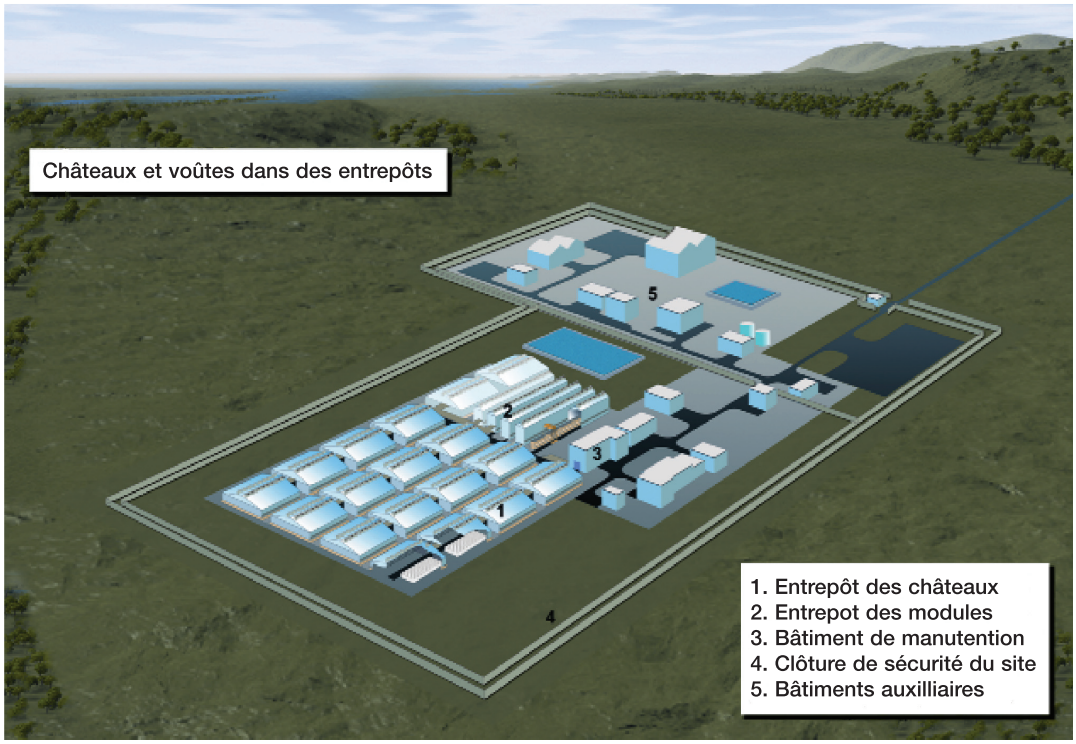


Tableau 6-3 Option 3 : Entreposage centralisé en surface ou souterrain

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'entreposage centralisé	
Concept	L'entreposage centralisé fait appel à la construction d'installations d'entreposage de longue durée sur un site central. Le combustible irradié devrait être transféré des sept sites d'entreposage provisoire au Canada vers de nouvelles installations d'entreposage centralisé. Des études conceptuelles ont été réalisées pour une installation d'entreposage soit en surface, soit souterrain. Ce concept nécessite des conteneurs de transport et des installations pour les fabriquer ; pour insérer le combustible dans ces conteneurs et pour transférer le combustible des conteneurs de transport aux conteneurs du dépôt. La proposition d'entreposage centralisé de longue durée prévoit un programme cyclique de remplacement et de réfection, en raison de la nécessité de renouveler et d'agrandir indéfiniment les installations. Une fois tout le combustible irradié transféré dans les installations d'entreposage de longue durée, il faudrait mettre en œuvre un programme de maintenance, d'inspection et de contrôle permanent. Les propriétaires actuels de combustible irradié demeureraient responsables pour la gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transporté depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'au site central pour gestion à long terme.
Emplacement	Les installations d'entreposage centralisé pourraient être construites sur les sites des complexes nucléaires, mais pour les besoins de l'évaluation, nous avons présumé de façon prudente qu'elles seraient construites sur un site vierge et qu'elles seraient agrandies au besoin. Il faudrait déterminer le site d'implantation, le faire approuver par la CCSN et obtenir de celle-ci les permis de construction et d'exploitation nécessaires, le projet devant en outre faire l'objet d'une étude environnementale.
Exigences en matière de transport	Le combustible irradié serait retiré des installations d'entreposage des complexes nucléaires et transporté dans des conteneurs homologués jusqu'aux installations centrales. L'ensemble de ces opérations s'échelonnerait sur environ 30 ans. L'opération de transport nécessiterait un plan de mesures d'urgence et devrait être conforme aux normes de sécurité. Le mode de transport utilisé (route, rail ou voie maritime) serait fonction notamment de l'endroit choisi pour l'installation centrale. Selon l'inventaire projeté de combustible irradié de 3,6 millions de grappes, le nombre d'expéditions de combustible irradié depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'au site central serait : • Transport routier : environ 53 expéditions par mois pendant 30 ans ; ou • Transport par voie ferrée : environ 5 expéditions par voie ferrée par mois + environ 36 expéditions par route par mois pendant 30 ans ; ou • Transport par bateau : environ 2 expéditions par bateau par mois + environ 36 expéditions par route par mois pendant 30 ans.

Tableau 6-3 (suite) Option 3 : Entreposage centralisé en surface ou souterrain

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'entreposage centralisé	
Conteneurs	Quatre méthodes ont été élaborées pour les propriétaires conjoints de déchets nucléaires. Si toutes prévoient l'utilisation de châteaux de béton et d'acier ou d'enceintes, deux versions utiliseraient des bâtiments en surface, les deux autres des installations souterraines. Une des versions souterraines consiste en un entreposage juste au-dessous de la surface coiffé d'un monticule, alors que l'autre serait 50 mètres au-dessous de la roche-mère. Les quatre variantes de l'entreposage centralisé sont : • châteaux et voûtes abrités dans des entrepôts ; • modules en surface ; • châteaux et modules placés dans des enceintes en béton enfouies ; • châteaux placées dans des cavernes creusées dans la roche. Des installations sur le site central permettraient le remballage du combustible.
Durée théorique de l'entreposage	Les conteneurs et les installations d'entreposage seraient conçus pour durer au moins 100 ans. Selon les hypothèses utilisées pour les études conceptuelles, on présume que la réfection complète de tous les composants et la remise en état des installations d'entreposage devraient être effectuées tous les 300 ans. Pour les besoins de l'étude, on a présumé que la durée de vie des éléments constitutifs des installations d'entreposage était la suivante : • Châteaux 100 ans • Modules de combustible 300 ans • Paniers de combustible 300 ans • Enceintes de béton 200 ans • Entrepôt 100 ans • Bâtiment de conditionnement 50 ans Une nouvelle conception pourrait toutefois faire en sorte que la vie utile des installations soit plus longue.
Terrain requis	Le terrain requis pour les bâtiments d'entreposage dépendrait de la variante choisie pour l'entreposage. Pour l'entreposage en surface, il faudrait 1 080 mètres par 865 mètres, soit environ 93 hectares (230 acres). Pour l'entreposage souterrain, il faudrait 515 mètres par 450 mètres, soit environ 23 hectares (57 acres).
Installations souterraines	Aucune installation en profondeur, mais peut-être des cavernes creusées dans la roche.
Dispositif de scellement du dépôt	Il n'y aurait pas de dépôt en profondeur à sceller.
Barrière géosphérique	Aucune. La géosphère ne serait pas utilisée pour assurer un isolement de longue durée.
Surveillance	L'installation devrait faire l'objet d'une surveillance permanente visant à assurer le maintien de la sécurité, ainsi que d'un programme permanent de maintenance préventive et de réparation.

Tableau 6-3 (suite) Option 3 : Entreposage centralisé en surface ou souterrain

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à l'entreposage centralisé	
Récupération	Les installations d'entreposage à long terme seraient conçues pour permettre la récupération sécuritaire du combustible irradié en tout temps au cours de leur vie. Si les systèmes d'entreposage ne donnaient pas les résultats escomptés, ils pourraient être réparés, ou encore le combustible pourrait être transféré à une autre installation.
Calendrier de mise en œuvre représentatif	Si le gouvernement décidait en 2006 de retenir l'entreposage centralisé et d'en entreprendre immédiatement la mise en œuvre, les nouvelles installations d'entreposage de longue durée ne seraient pas opérationnelles avant 2023. On estime en outre que la remise à neuf ou le remplacement des installations devrait débuter au plus tard en 2300. Suite à la décision du gouvernement, les principales étapes de la mise en œuvre et leurs durées estimées seraient les suivantes : • sélection du site et approbations (jusqu'à 10 ans) • conception et construction (environ 10 ans) • transfert initial du combustible (jusqu'à 40 ans) • surveillance de longue durée (au-delà de 50 ans) • réfection des bâtiments et remballage du combustible (au-delà de 50 ans) Il faudrait obtenir un permis à chaque étape et démontrer qu'on se conforme toujours au permis (sous la surveillance de l'organisme de réglementation).
Déclassement	Les installations d'entreposage seraient déclassées et remplacées selon la vie utile des différents composants. La durée des activités de déclassement est d'environ 30 ans à chaque réfection (environ tous les 300 ans).
Coûts	Selon l'option retenue, les coûts associés à la mise en œuvre de cette méthode varieraient de 15,7 à 20 milliards (dollars de 2002) pour un cycle de vie de 300 ans, y compris les frais d'entreposage provisoire et de récupération sur les sites des complexes nucléaires et les frais de transport aux nouvelles installations. Le coût en valeur actuelle associé à la mise en œuvre du premier cycle de vie serait de 3,1 à 3,8 milliards (dollars de 2004) selon les projections actuelles concernant l'évolution à long terme des facteurs économiques. Le calcul des coûts au-delà de cet horizon nécessite l'établissement de prévisions économiques à long terme qui comportent leur lot d'incertitudes. (www.nwmo.ca/centralstoragecosts)

Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Voici en quoi consiste cette option :

- C'est la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié selon un cheminement adaptatif qui comprend :
  - > le confinement et l'isolement du combustible irradié dans un dépôt en profondeur dans un milieu géologique approprié, tel que la roche granitique du Bouclier canadien ou la roche sédimentaire de l'Ordovicien;
  - > une mise en œuvre flexible dans le temps et dans la manière par un processus décisionnel par étapes appuyé par un programme d'acquisition continue de connaissances et la poursuite de la recherche-développement;
  - > une option d'entreposage à faible profondeur du combustible irradié sur le site central avant son évacuation en profondeur;
  - > la surveillance continue du dépôt afin d'obtenir des données et confirmer la performance sécuritaire du dépôt; et
  - > le combustible demeurerait accessible pour une récupération éventuelle jusqu'à ce qu'une société future décide de la fermeture de l'installation ainsi que de la forme et de la durée de la surveillance post-fermeture.
- Le combustible irradié serait transporté des complexes nucléaires à un site central pour une gestion à long terme.

Une analyse approfondie et les consultations menées auprès du public ainsi que l'examen attentif des trois méthodes de gestion indiquées dans la *LDCN* ont amené la SGDN à concevoir une quatrième méthode – celle que nous recommandons.

La gestion adaptative progressive allie les caractéristiques des trois méthodes techniques et trace la voie vers un but défini, l'évacuation du combustible nucléaire irradié dans un dépôt en profondeur pour sa gestion sûre et de longue durée. Cette méthode a comme assise la poursuite du développement du concept de dépôt géologique en profondeur et tient compte des recommandations de 1998 de la Commission Seaborn aussi bien que de l'expérience récente dans l'étude conceptuelle d'un dépôt géologique, au Canada et à l'étranger.

Les caractéristiques de la gestion adaptative progressive ont été tirées des meilleurs éléments des trois autres méthodes de gestion proposées. La méthode de gestion dérive d'une évaluation comparative rigoureuse des options (comme il est expliqué au chapitre 8) soutenue par le processus d'engagement de la SGDN (discuté au chapitre 4). Nous donnons ici des renseignements supplémentaires sur ces caractéristiques de la gestion adaptative progressive et exposons ce qui les justifie.

Confinement et isolement centralisés

Vu la très longue période durant laquelle le combustible nucléaire irradié présente des risques pour la santé, la sûreté et la sécurité des humains et de l'environnement naturel et sur la foi de la recherche au Canada et ailleurs dans le monde, la SGDN en est venue à la conclusion que la destination finale la plus appropriée pour le combustible irradié serait l'enfouissement et l'isolement. Le lieu le plus approprié serait un dépôt en profondeur dans une formation rocheuse propice, comme le roc cristallin du Bouclier canadien ou la roche sédimentaire de l'Ordovicien.

Les raisons d'une seule installation centralisée pour l'enfouissement et l'isolement à long terme sont basées sur une série de facteurs, dont le coût, les aspects pratiques de la sélection d'un site, la sûreté, la sécurité et les suggestions du public. Comme nous l'avons expliqué

au chapitre 8, les frais de sélection d'un site, de conception, de permis et de construction d'une installation propre à recevoir le combustible irradié et à le placer dans un dépôt géologique en profondeur sont énormes. Il ne serait pas rentable d'aménager des sites et des installations multiples au Canada.

Le risque de changement sociétal et d'érosion des institutions à long terme serait atténué par la centralisation. La gestion d'un site devrait être moins complexe que d'essayer d'assurer la sécurité de plusieurs sites, même si nous reconnaissons que la méthode que nous recommandons entraînera l'addition d'un site avec du combustible irradié au Canada pendant la période où les matériaux seront transportés des sites des complexes nucléaires à l'installation centrale. L'analyse comparative indique que la sûreté et la sécurité seraient améliorées à long terme par une installation centrale.

Formations rocheuses qui peuvent être propices

Les raisons qui justifient l'inclusion tant de la roche cristalline du Bouclier canadien que de la roche sédimentaire de l'Ordovicien, comme formations rocheuses hôtes potentielles pour un dépôt géologique en profondeur, sont expliquées dans notre document d'information *Description technique de la gestion adaptative progressive*, disponible au www.sgdn.ca/gestionprogressive. (Document de discussion #6-18.) En résumé, la SGDN fonde sa décision sur les informations suivantes :

- En 1977, le groupe d'experts indépendants présidé par Kenneth Hare recommandait que le programme de RD canadien sur un dépôt étudie différents types de roches, dont le sel, la roche cristalline, la roche sédimentaire et le tuf volcanique, mais précisait qu'il ne fallait pas trop éparpiller les ressources. Le rapport suggérait de centrer la RD principalement sur la roche cristalline mais de porter aussi une attention particulière aux travaux en cours dans d'autres pays sur d'autres types de roches.

- Depuis 1978, le programme canadien de RD sur un dépôt a été axé principalement sur la roche cristalline du Bouclier canadien, et comprend la construction du Laboratoire de recherche souterrain d'ÉACL, près du Lac du Bonnet, au Manitoba. L'acceptabilité de la roche cristalline du Bouclier canadien pour un dépôt géologique en profondeur a été largement documentée dans le Rapport d'impact environnemental de 1994 d'ÉACL et dans des rapports géoscientifiques et évaluations de sûreté connexes. De plus, une documentation abondante sur le caractère adéquat potentiel de la roche cristalline a été publiée dans d'autres pays tels que la Suède, la Finlande et la Suisse.

- Depuis 1980, il y a eu quelques études canadiennes sur le caractère adéquat potentiel de la roche sédimentaire comme roche hôte d'un dépôt géologique en profondeur. Les principaux résultats de ces études sont à l'effet que les formations de roche sédimentaire possèdent des propriétés géothermiques favorables, qu'elles sont relativement simples, homogènes et épaisses, et qu'il existe un grand nombre de candidats potentiels pour un dépôt en profondeur.

- Plusieurs pays, notamment la Suisse, la France, l'Espagne et le Japon étudient tant la roche cristalline que la roche sédimentaire pour leur programme relatif à un dépôt.

- Du point de vue géoscientifique, les formations de roche sédimentaire comme celles de l'Ordovicien (âgées de 430 à 470 millions d'années) ont une faible conductivité hydraulique, ce qui signifie que l'écoulement de l'eau souterraine y est très lent et que le déplacement de matériaux dissous se fait surtout par diffusion. De plus, les formations sédimentaires telles que l'argile ont la capacité de refermer d'elles-mêmes les fractures et les failles, et les argiles minérales retarderaient la migration de plusieurs minéraux dissous.

- Les formations de roche sédimentaire de l'Ordovicien se retrouvent au Canada à des profondeurs suffisantes et sont d'une épaisseur suffisante pour satisfaire aux critères techniques de sélection d'un site pour un dépôt géologique en profondeur

- En 2004, la SGDN a commandé un examen poussé de changements possibles à l'étude conceptuelle et aux coûts reliés à la construction d'un dépôt géologique en profondeur pour le combustible irradié dans la roche sédimentaire de l'Ordovicien. Cet examen a conclu que la construction d'un dépôt géologique en profondeur dans la roche sédimentaire est faisable et que les coûts seraient comparables ou inférieurs à ceux d'un dépôt construit dans la roche cristalline (Voir le document d'information 6-13 *Études conceptuelles pour la gestion du combustible irradié dans la roche sédimentaire*).

Il existe plusieurs arguments géoscientifiques indépendants qui tendent à prouver que les schistes et calcaires de l'Ordovicien pourraient offrir un environnement adéquat pour un dépôt géologique en profondeur pour le combustible irradié au Canada. Les perspectives concernant la préparation d'une solide présentation de sûreté relative à un dépôt de combustible irradié dans les schistes et calcaires de l'Ordovicien sont excellentes.

Selon les informations à la disposition de la SGDN, la roche cristalline du Bouclier canadien et la roche sédimentaire de l'Ordovicien peuvent être toutes deux considérées comme milieux potentiels pour un dépôt géologique en profondeur pour le combustible irradié. Cependant, il faudra plus de RD sur la roche sédimentaire pour confirmer le caractère adéquat de ces formations. Les résultats de la caractérisation détaillée spécifique au cours de la phase de recherches d'un site, de sélection d'un site et d'obtention d'un permis seraient nécessaires pour confirmer le caractère adéquat de toute roche hôte pour un dépôt géologique en profondeur.

Flexibilité du rythme et du mode de mise en œuvre

La mise en œuvre de la méthode de gestion adaptative progressive est basée sur une série d'étapes ou de stades permettant d'appuyer les décisions clés sur les nouvelles connaissances, l'information, la recherche et le développement. La SGDN ne tient pas la « souplesse » pour un signe d'indécision ou une excuse pour retarder la mise en œuvre. Au contraire, la souplesse du rythme et du mode de mise en œuvre reconnaît qu'il est à la fois pragmatique et approprié d'appuyer les décisions clés sur la meilleure information disponible au moment de les prendre. La souplesse permet aussi au public canadien de déterminer véritablement comment on arrivera au point ultime de la gestion adaptative progressive.

Dans ce chapitre, nous présentons ici l'une des façons possibles d'atteindre le but ultime, soit le transport du combustible irradié depuis les complexes nucléaires jusqu'à une installation facultative d'entreposage souterrain, aménagées dans des cavernes creusées dans la roche à faible profondeur, avant sa mise en place définitive dans le dépôt en profondeur sur le même site. Nous sommes toutefois conscients de la longueur possible de la période sur laquelle la mise en œuvre devra s'étendre. Pendant cette période, il serait possible d'adapter la démarche en fonction des nouveaux renseignements obtenus, de l'acquisition continue de connaissances, de la surveillance des résultats de la recherche-développement et de l'examen du calendrier le mieux adapté aux collectivités touchées par la transition à la gestion de longue durée.

Bien sûr, il y aura de nombreuses **décisions** qui pourront avoir une incidence sur le calendrier de mise en œuvre, notamment celles qui portent sur :

- La sélection d'un site privilégié pour la gestion à long terme du combustible irradié.

- La décision de construire ou non une installation d'entreposage à faible profondeur sur le site central et d'y transporter le combustible irradié pendant la préparation du dépôt en profondeur.

- La décision quant au moment de construire le dépôt géologique en profondeur et les installations auxiliaires.

- La décision quant au moment de fermer le dépôt géologique en profondeur et de déclasser les installations en surface.

On trouvera une discussion plus poussée sur ces décisions et les facteurs qui pourraient entrer en ligne de compte aux chapitres 13 et 16.

Le calendrier **représentatif** prudent et les activités reliées au concept sont résumés dans le tableau 6-4. Les figures 6-6, 6-7 et 6-8 montrent trois phases possibles de mise en oeuvre pour la gestion adaptative progressive.

Il est important de retenir que le calendrier et la durée des activités de la gestion adaptative progressive ne sont donnés qu'à titre d'exemple pour fin de l'étude conceptuelle, de l'estimation des coûts et de l'analyse du concept et qu'ils dépendraient d'un certain nombre de facteurs, y compris des décisions futures que nous ne pouvons prévoir aujourd'hui. D'autres calendriers de mise en oeuvre de la gestion adaptative progressive sont possibles. On en discute au chapitre 16. Une description plus détaillée des activités et du calendrier de mise en oeuvre devrait être élaborée suite à une décision du gouvernement du Canada concernant le choix d'une méthode de gestion à long terme.

Option d'installation de stockage souterrain à faible profondeur

La gestion adaptative progressive comporte une option de stockage souterrain à faible profondeur du combustible irradié en attendant l'aménagement du dépôt en profondeur sur le même site. Cette caractéristique de la méthode de gestion est **facultative** et l'une des décisions clés qu'il faudra prendre durant la première phase de la mise en œuvre sera de procéder ou non à cette étape provisoire de stockage du combustible irradié à l'installation centrale.

Pour les fins de conception, d'estimation des coûts et de comparaison des méthodes, la SGDN a présumé de façon prudente qu'on prendrait la décision de construire l'installation de stockage à faible profondeur du combustible irradié. Cependant, il est important de noter que les facteurs qui influenceraient la décision seraient d'ordre social, économique ou technique (voir la discussion des décisions clés de la gestion adaptative progressive aux chapitres 13 et 16). Ceux-ci incluent :

- Une forte indication de la part de certaines ou de toutes les communautés d'accueil de réacteurs de la nécessité de déplacer le combustible irradié, peut-être par suite du déclassement des réacteurs;

- Des développements imprévus qui rendraient la centralisation du combustible irradié plus désirable pour des raisons de sécurité;

- Des innovation technologiques imprévues; et

- Le temps nécessaire pour démontrer la sûreté du dépôt en profondeur.

Autrement dit, en cas de besoin primordial de transférer le combustible irradié des sites des complexes nucléaires à une installation centrale avant que le dépôt en profondeur soit en état d'exploitation, l'installation de stockage souterrain à faible profondeur serait construite. Si le besoin de stockage dans une installation centrale n'est pas urgent, l'installation de stockage provisoire ne serait pas construite et le combustible irradié demeurerait sur les sites des complexes nucléaires jusqu'à ce que le dépôt en profondeur soit en état d'exploitation. La gestion adaptative progressive permettrait de faire ce choix dans des perspectives sociales, techniques et économiques. L'option de stockage souterrain à faible profondeur offre une solution de rechange en cas de circonstances imprévues.

Surveillance constante du combustible irradié

Le combustible irradié continuera d'être surveillé durant toutes les phases de mise en œuvre de la gestion adaptative progressive. La surveillance du combustible irradié pourrait être exercée sur une longue période de temps sans affecter l'intégrité du système de confinement et d'isolement. La surveillance serait effectuée principalement pour confirmer la sûreté et les résultats de la méthode de gestion et pour soutenir les décisions en cours d'exécution. Par exemple, la durée de la surveillance sur place du combustible irradié dans le dépôt en profondeur influerait sur la décision de fermer le dépôt en profondeur et de poursuivre la surveillance après fermeture depuis la surface.

Possibilité de récupération du combustible irradié durant une période prolongée

La gestion adaptative progressive permet la récupération du combustible irradié en tout temps, aussi bien durant le stockage que durant l'enfouissement dans un dépôt en profondeur. Cette caractéristique de la méthode assure que le combustible irradié reste accessible si les activités de surveillance révèlent quelque problème avec la méthode de gestion ou si une réutilisation du combustible irradié est clairement justifiable ou si de nouvelles technologies apparaissent pour mieux gérer le combustible irradié à long terme.

Une description plus détaillée de l'option 4 est donnée dans le document d'information 6-18 de la SGDN Description technique de la gestion adaptative progressive (révision 1) disponible au www.sgdn.ca/gestion progressive.

L'évaluation détaillée de l'option 4, fondée sur les études conceptuelles est disponible au www.nwmo.ca/assessments.

Tableau 6-4 Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Concept	Les trois phases de mise en œuvre sont : • Phase 1 : Préparation en vue d'une gestion centralisée du combustible irradié • Phase 2 : Entreposage centralisé et démonstration de la technologie • Phase 3 : Confinement, isolement et surveillance à long terme **Phase 1 (environ les 30 premières années)** Les préparatifs en vue de la gestion centralisée du combustible irradié comprendraient les activités suivantes : • Maintenir l'entreposage et la surveillance du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires. • Établir, de concert avec les citoyens, un programme de mobilisation pour des activités telles que la conception du processus de sélection d'un site, le développement de la technologie et les décisions clés à prendre au cours de la mise en œuvre. • Poursuivre les discussions avec les autorités de réglementation pour s'assurer que les travaux engagés permettront d'aller à l'étape de l'obtention d'un permis. • Choisir un site central où il y aura des formations rocheuses appropriées pour un entreposage souterrain à faible profondeur, une installation de caractérisation souterraine (ICS) et un dépôt géologique en profondeur. • Poursuivre les recherches en vue d'améliorations technologiques pour la gestion du combustible irradié. • Lancer le processus de demande de permis, qui enclenche le processus d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne d'évaluation environnementale*. • Entreprendre la caractérisation du site, les analyses de sûreté et une évaluation environnementale en vue d'obtenir les permis et autorisations nécessaires pour construire l'entreposage à faible profondeur, l'ICS et le dépôt géologique en profondeur au site central où serait transporté le combustible irradié. • Mettre au point des conteneurs pour le transport, prévoir les capacités de manutention du combustible irradié et obtenir les autorisations y afférentes. • Construire l'ICS au site central. • Décider s'il faut construire l'installation d'entreposage à faible profondeur et y transporter le combustible irradié au site central en vue de l'entreposage. • Si on prend la décision de construire l'installation d'entreposage à faible profondeur, obtenir le permis pour cette construction.

Tableau 6-4 (suite) Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Concept (suite)	**Phase 2 (environ les 30 années suivantes)** L'entreposage central et la démonstration de la technologie comprendraient les activités suivantes : • Si on a pris la décision de construire l'installation d'entreposage à faible profondeur, commencer le transport du combustible des complexes nucléaires au site central pour un entreposage de longue durée. • Si on décide de ne pas construire l'installation à faible profondeur, poursuivre l'entreposage aux complexes nucléaires jusqu'à ce que le dépôt géologique en profondeur soit prêt au site central. • Faire des recherches et des essais dans l'ICS afin de démontrer et de confirmer le caractère adéquat du site et de la technologie du dépôt géologique en profondeur. • Engager les citoyens dans le processus d'évaluation du site, de la technologie et de l'échéancier pour la mise en place du combustible irradié dans le dépôt en profondeur. • Décider quand construire le dépôt en profondeur au site central pour le confinement et l'isolement à long terme. • Terminer les études détaillées et les analyses de sûreté pour obtenir le permis d'exploitation du dépôt géologique en profondeur et des installations annexes de surface. Il pourrait y avoir nécessité de conteneurs de transport et d'installations pour les fabriquer, d'installations pour charger le combustible dans les conteneurs de transport, d'installations pour la fabrication de conteneurs d'entreposage et d'installations pour transférer le combustible des conteneurs de transport aux conteneurs d'entreposage. **Phase 3 (après environ 60 ans)** Le confinement, l'isolement et la surveillance à long terme comprendraient les activités suivantes: • Si le combustible est entreposé dans une installation centrale à faible profondeur, retirer le combustible et le remballer dans des conteneurs à vie longue. • Si le combustible est entreposé aux complexes nucléaires, le transporter à l'installation centrale pour l'y remballer. • Placer les conteneurs de combustible irradié dans le dépôt géologique en profondeur pour confinement et isolement définitifs. • Déclasser l'installation d'entreposage à faible profondeur. • Poursuivre la surveillance et maintenir l'accès au dépôt géologique en profondeur pendant une période prolongée pour permettre l'évaluation de la performance du système de dépôt et la récupération du combustible si nécessaire. • Engager les citoyens dans la surveillance à long terme de l'installation. • Une société future déciderait du moment de déclasser l'ICS et toute expérience à long terme ou démonstration de technologie qui resterait et du moment de fermer le dépôt en profondeur, déclasser les installations de manutention en surface ainsi que de la nature de toute surveillance post-fermeture du système. Il pourrait y avoir nécessité d'installations pour fabriquer des conteneurs de combustible irradié ; d'installations pour le transfert du combustible de l'entreposage au dépôt en profondeur et d'installations pour fabriquer le matériel de scellement. Les propriétaires actuels de combustible irradié demeureraient responsables pour la gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transporté depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'au site central pour gestion à long terme.

Tableau 6-4 (suite) Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Emplacement	L'installation centrale qui abriterait les cavernes, l'ICS et le dépôt en profondeur pourrait être située dans une formation rocheuse appropriée, telles la roche cristalline du Bouclier canadien ou les bassins de roche sédimentaire de l'Ordovicien. Ces deux types de roche recouvrent de grandes parties de six provinces et de deux territoires. Il faudrait choisir un emplacement précis et obtenir un permis de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) pour la construction et l'exploitation de l'installation. Cela exigerait aussi une évaluation environnementale.
Exigences en matière de transport	L'exploitation d'une installation centrale impliquerait le transport du combustible à partir des installations actuelles d'entreposage des complexes nucléaires, dans des conteneurs de transport autorisés, vers le site central, sur une période de 30 ans. Il faudra un plan d'urgence pour le transport et respecter les prescriptions de sécurité. Le moyen de transport (route, rail ou voie maritime) dépendrait de l'emplacement de l'installation centrale. L'échéancier du transport dépendrait de la décision de construire ou non une installation d'entreposage à faible profondeur au site central et d'autres facteurs. Selon l'inventaire projeté de combustible irradié de 3,6 millions de grappes, le nombre d'expéditions de combustible irradié depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'au site central serait : • Transport routier : environ 53 expéditions par mois pendant 30 ans; ou • Transport par voie ferrée : environ 5 expéditions par voie ferrée par mois + environ 36 expéditions par route par mois pendant 30 ans; ou • Transport par bateau : environ 2 expéditions par bateau par mois + environ 36 expéditions par route par mois pendant 30 ans.
Conteneurs	Les conteneurs d'entreposage sur les sites des complexes nucléaires seraient constitués des châteaux, des voûtes et des silos existants. Les conteneurs pour l'isolement à long terme dans un dépôt en profondeur seraient sur le modèle des conteneurs en cuivre et en acier étudiés pour durer 100 000 ans. Ces conteneurs à vie longue sont conçus pour résister aux effets environnementaux à long terme tels que les changements climatiques et les glaciations. Il y aurait des installations au site central pour le remballage du combustible.
Vie prévue de l'installation	Les conteneurs d'entreposage à l'installation centrale seraient sur le modèle des conteneurs utilisés actuellement pour l'entreposage à sec, ou leur équivalent, avec une vie utile de 100 ans.
Terrain requis	Pour les bâtiments en surface et installations auxiliaires, il faudrait un terrain d'environ 2 kilomètres par 3 kilomètres, soit environ 600 hectares (1 480 acres). Les bâtiments en surface n'occuperaient vraisemblablement qu'une fraction de tout le terrain. Pour l'entreposage souterrain à faible profondeur, il faudrait 515 mètres par 450 mètres, soit environ 23 hectares (57 acres). Le tracé du dépôt géologique en profondeur serait d'environ 1,35 kilomètre par 1,36 kilomètre, soit 183 hectares (452 acres). La dimension réelle du dépôt serait fonction d'un certain nombre de facteurs tels que le nombre de grappes de combustible et leur dégagement de chaleur, la profondeur du dépôt et de facteurs spécifiques au site tels que la conductivité thermique de la masse rocheuse.

Tableau 6-4 (suite) Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Installations souterraines	Durant la phase 2 d'entreposage de longue durée, on conserverait le combustible irradié dans une série de cavernes creusées dans la roche à une profondeur nominale de 50 mètres. Durant la phase 3, période d'isolement à long terme, on déposerait le combustible irradié dans un réseau de tunnels horizontaux et de salles excavés dans la roche stable, à une profondeur nominale de 500 à 1 000 mètres. Les conteneurs de combustible irradié seraient placés dans les salles ou dans des puits creusés dans le sol des salles. Le placement des conteneurs dans un dépôt en profondeur durerait environ 30 ans.
Dispositif de scellement du dépôt	Des matériaux à base d'argile seraient utilisés pour envelopper et protéger les conteneurs, remplir les vides dans le dépôt, limiter l'écoulement des eaux souterraines et de matériaux dissous et protéger les travailleurs durant les opérations de mise en place des conteneurs. C'est ce qu'on appelle les systèmes de scellement et cela comprend l'utilisation de matériaux tels que le béton à haute performance et la bentonite gonflante, un type d'argile.
Barrière géosphérique	La géosphère, ou roche hôte, représente la principale barrière entre les conteneurs de combustible nucléaire irradié et l'environnement en surface. Tant la roche cristalline du Bouclier canadien que les bassins de roche sédimentaire de l'Ordovicien sont des exemples de formations géologiques naturelles stales à long terme, ayant une bonne résistance de la roche et un faible écoulement de l'eau souterraine. On en trouve de grandes étendues à une profondeur suffisante et elles ne recèlent pas de ressources minérales, de sorte qu'elles risquent peu d'être touchées par l'érosion ou un forage accidentel.
Surveillance	Le combustible irradié serait surveillé dans les cavernes à faible profondeur et dans le dépôt en profondeur. Durant la phase 2, la surveillance resterait simple à effectuer au cours de cette période de 30 ans, puisque les conteneurs d'entreposage seraient faciles d'accès. Durant la phase 3, la surveillance pendant une période approximative de 240 ans exigerait de plus grands efforts et une technologie plus poussée, car les conteneurs d'isolement à long terme seraient remblayés et scellés dans les salles d'entreposage. Une surveillance serait effectuée pour confirmer la sûreté et la performance à long terme du dépôt. Jusqu'à ce qu'une décision soit prise de remblayer et de sceller l'accès au dépôt, la surveillance se ferait sur place à la profondeur du dépôt. Après la fermeture du dépôt, au bout d'environ 300 ans, la surveillance de l'installation pourrait se faire en surface.
Récupération	Il serait possible de récupérer le combustible irradié en tout temps. La technologie de récupération des conteneurs de combustible irradié d'un dépôt géologique en profondeur nécessiterait un développement plus poussé et une démonstration sur le site. Durant la phase 2, la récupération resterait simple à effectuer au cours de cette période de 30 ans, puisque les conteneurs d'entreposage seraient faciles d'accès. Durant la phase 3, d'une durée approximative de 240 ans, la récupération exigerait de plus grands efforts et une technologie plus poussée, car les conteneurs d'isolement à long terme seraient remblayés et scellés dans les salles d'entreposage.

Tableau 6-4 (suite) Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

Étude conceptuelle représentative : Activités reliées à la gestion adaptative progressive	
Calendrier de mise en œuvre représentatif	Si le gouvernement prenait une décision en 2006 en faveur d'une méthode de gestion progressive, une installation comprenant des cavernes à faible profondeur creusées dans la roche et une ICS seraient prêts vers 2035 et un dépôt géologique en profondeur, vers 2065. À la suite d'une décision du gouvernement fédéral, les principales étapes de mise en œuvre de cette méthode de gestion seraient les suivantes : • recherche d'un site et autorisation de l'installation centrale (environ 20 ans) • études détaillées et construction des cavernes à faible profondeur et de l'ICS (environ 10 ans) • transport vers l'installation centrale (pendant environ 30 ans) • mise en place dans le dépôt géologique en profondeur (pendant environ 30 ans) • surveillance à long terme (pendant environ 300 ans) • déclassement et fermeture (pendant environ 25 ans) • surveillance post-fermeture (indéfiniment) Il faudra obtenir un permis à chaque phase et faire la démonstration du respect du permis (dans le cadre de la surveillance par l'autorité de réglementation).
Déclassement	Une fois qu'un choix de société est fait et que les approbations nécessaires sont obtenues, le déclassement pourrait commencer et les galeries et puits souterrains seraient remblayés et scellés. Les installations de surface seraient décontaminées et démantelées. Les opérations de fermeture comprendraient le retrait et le scellement des instruments de surveillance et la remise en état des lieux.
Coûts	Les coûts d'une méthode de gestion adaptative progressive pour le combustible nucléaire irradié sont estimés de façon prudente à environ 24 milliards de dollars (dollars de 2002), ce qui comprend les installations d'entreposage provisoire, la récupération du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires, le transport vers l'installation centrale, l'entreposage de longue durée dans les cavernes à faible profondeur, les recherches, le développement et les démonstrations dans l'ICS et la mise en place du combustible irradié dans le dépôt géologique en profondeur. Les coûts incluent le développement et la démonstration de la technologie pour récupérer le combustible du dépôt en profondeur, mais pas les coûts reliés aux opérations de récupération à partir du dépôt géologique en profondeur. Le coût en valeur actuelle, déterminé en fonction des facteurs économiques à long terme, est d'environ 6,1 milliards $ (dollars de 2004). (www.sgdn.ca/rapportdevaluation) Ces coûts comprennent la construction et l'exploitation de l'installation d'entreposage à faible profondeur au site central. Cependant, si le combustible demeure aux sites des réacteurs jusqu'à la mise en service du dépôt en profondeur, il n'est donc pas déposé dans une installation centrale à faible profondeur et ces coûts seraient réduits à environ 22 milliards $ (dollars de 2002), correspondant à une valeur actuelle d'environ 5,1 milliards $ (dollars de 2004).

Figure 6-6 Gestion adaptative progressive Phase 1 – Préparatifs en vue de la gestion centralisée du combustible irradié

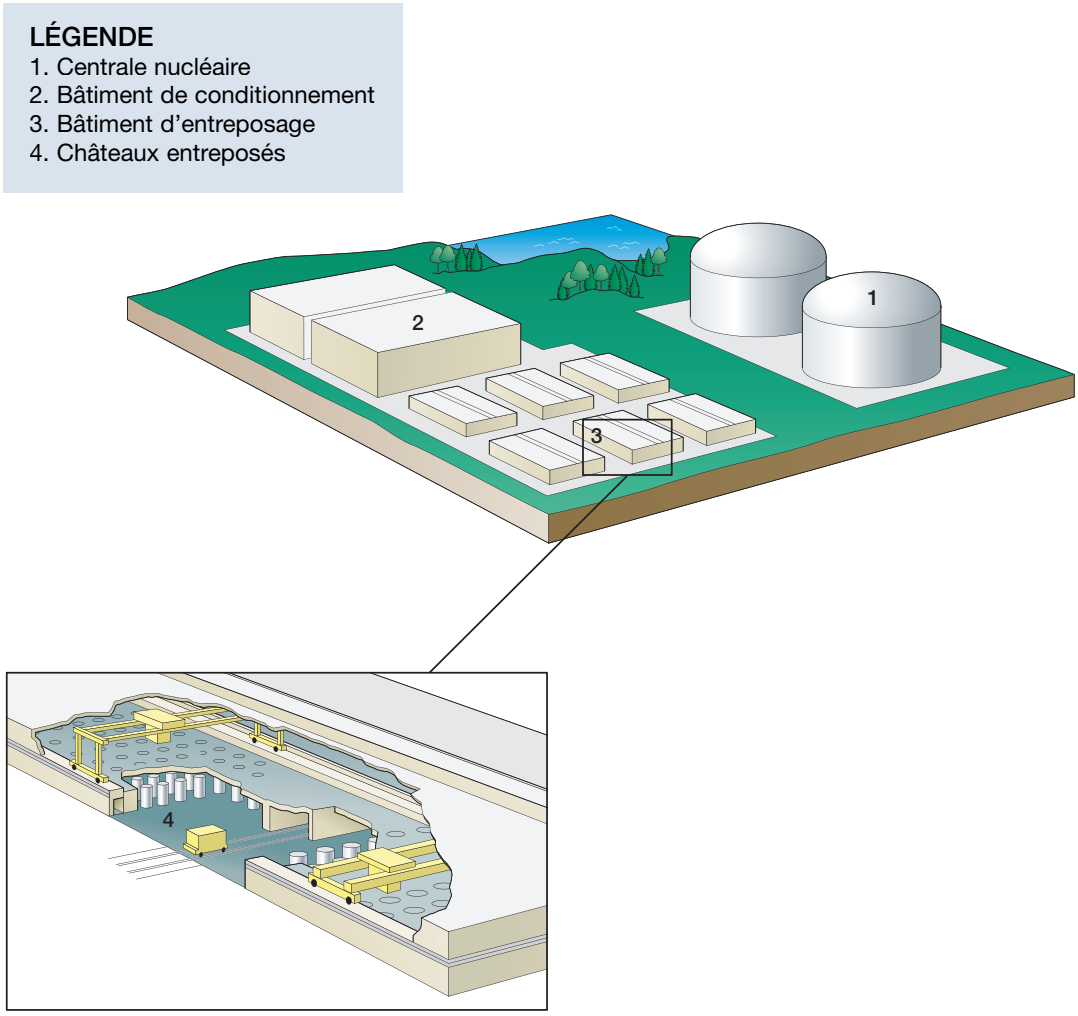


Figure 6-7 Gestion adaptative progressive : Phase 2 – Entreposage centralisé et démonstration de la technologie

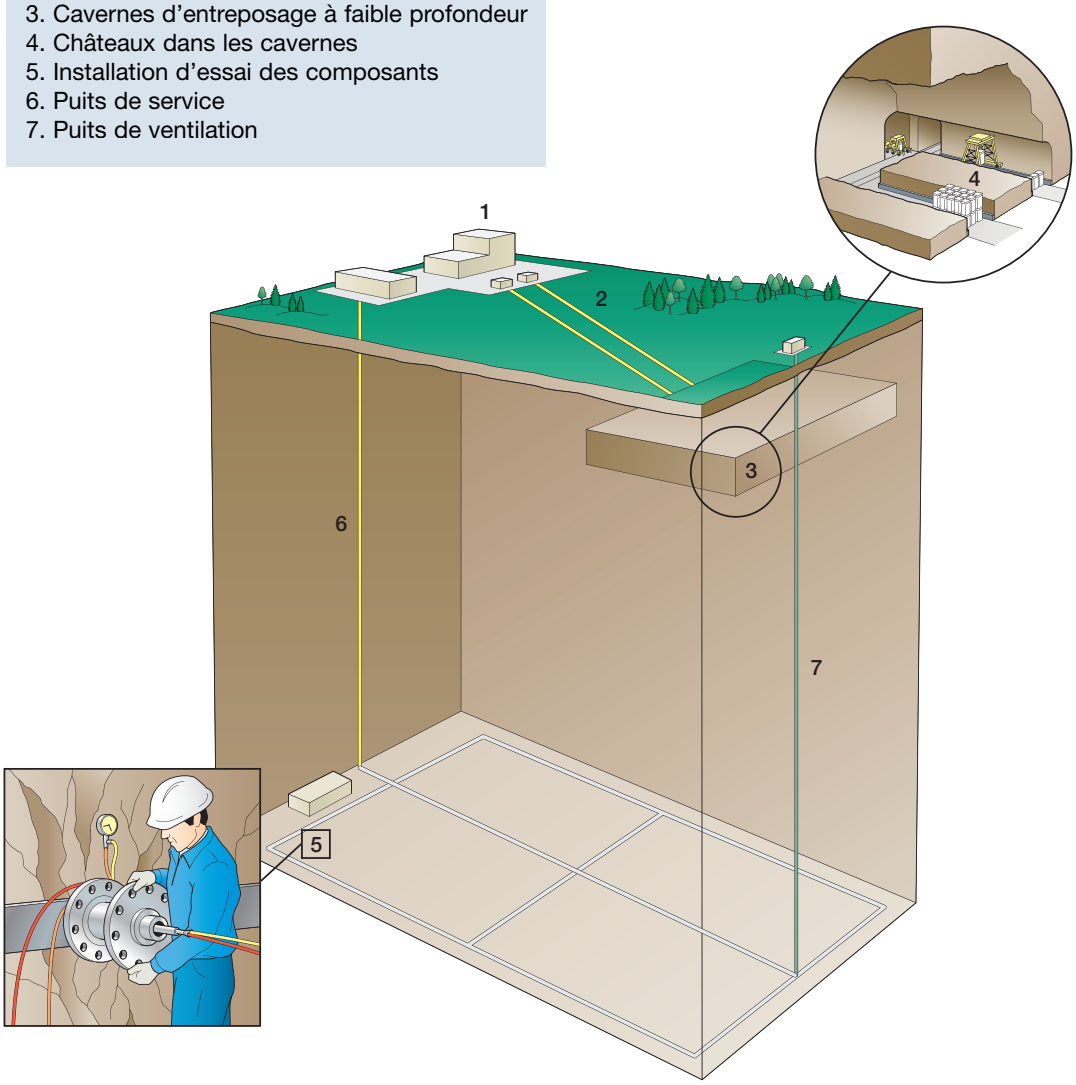
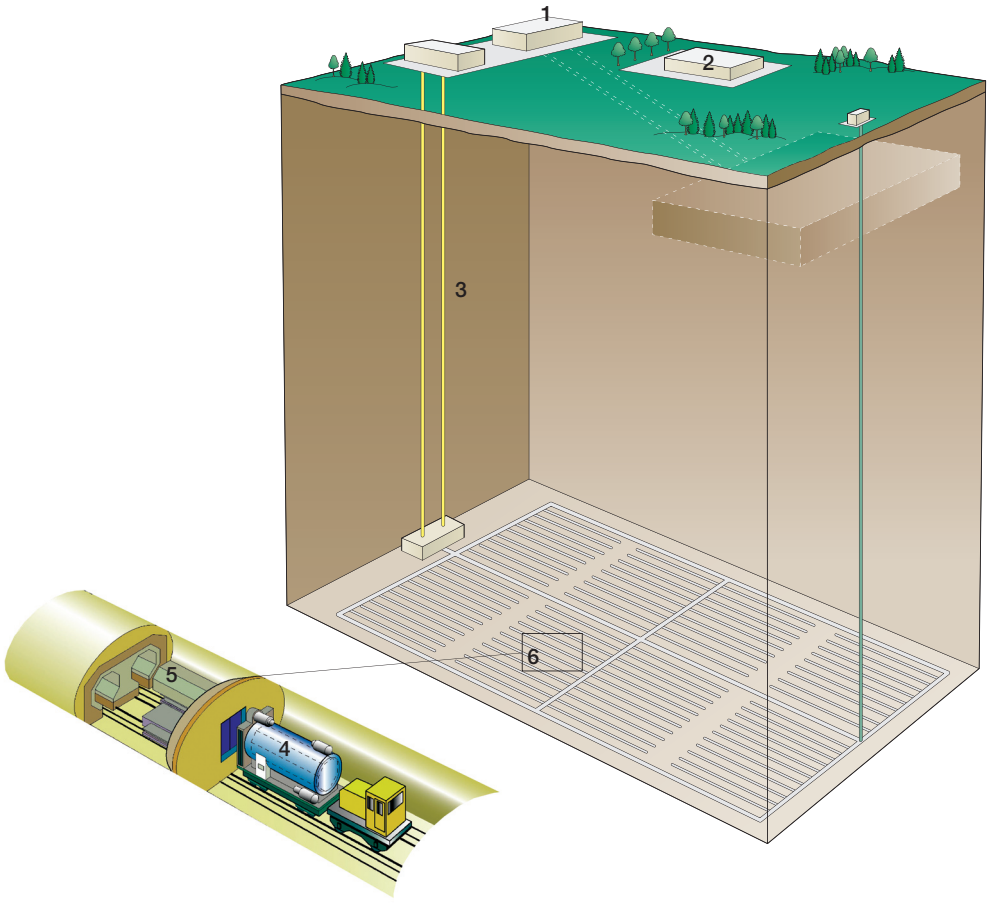


Figure 6-8 Gestion adaptative progressive : Phase 3 – Confinement, isolement et surveillance à long terme

LÉGENDE
1. Bâtiment de remballage
2. Usine de matériaux de scellement
3. Puits d'accès pour les déchets
4. Châteaux de transport
5. Conteneur de combustible irradié à double enveloppe
6. Salles d'entreposage



Chapitre 7 / Régions économiques retenues pour la mise en œuvre

Bien que la SGDN ne traite pas du choix de l'emplacement dans cette étude, la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) oblige la Société à se pencher sur les régions économiques de mise en œuvre pour chaque méthode de gestion mentionnée dans son rapport.

Aux termes de la loi, les régions économiques sont celles qui sont définies par Statistique Canada dans son Guide de l'Enquête sur la population active, paru le 31 janvier 2000. Les régions économiques, formées de divisions de recensement, servent à la compilation de statistiques et à l'analyse de l'activité économique régionale. L'enquête sur la population active de 2000 portait sur 73 régions économiques, mais l'ajout, depuis, du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut a porté leur nombre à 76.

À la suite des consultations auprès des Canadiens, nous croyons que les principes de sûreté et d'équité doivent guider la sélection d'un site pour les options de gestion. Ces objectifs sous-tendent notre recommandation pour établir la liste des régions économiques et nos critères de sélection de l'emplacement.

La *LDCN* ne nous demande pas de préciser une région économique unique pour la mise en œuvre de chaque méthode, et ce, pour les raisons suivantes :

- Par définition, l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires (option 2) nécessite une mise en œuvre dans différentes régions. De même, en raison des exigences en matière de transport qui leur sont inhérentes, les méthodes d'entreposage centralisé (options 1, 3 et 4) nécessitent une mise en œuvre dans plus d'une région;

- Les critères de sélection d'un site pour les installations d'entreposage centralisé comprendront notamment des caractéristiques géotechniques et environnementales appropriées. Ces critères varieront grandement d'une région à l'autre, ce qui rendra difficile d'en proposer sans analyse préalable du site. L'élimination de régions au cours de l'étape de la conception, avant d'avoir pu profiter de la caractérisation du site, risquerait d'écarter prématurément des régions complètes dans lesquelles des emplacements possibles auraient pu être retenus; et

- Enfin, nous croyons que le choix de l'emplacement d'une nouvelle installation doit tenir compte de nombreux facteurs sociaux, environnementaux, physiques et techniques pour en assurer la sûreté et la sécurité. Réduire la liste des régions économiques, à ce stade-ci, pourrait éliminer indûment des collectivités qui souhaiteraient qu'on les considère comme des hôtes potentiels.

7.1 / Ce que les régions économiques peuvent nous apprendre

La SGDN a fait de son mieux pour dresser la liste la plus exhaustive possible des régions qui seraient adaptées à chaque méthode de gestion.

L'analyse des régions économiques permet de comprendre en quoi la mise en œuvre d'une méthode de gestion peut différer d'un emplacement à l'autre. Nous avons examiné de manière approfondie les conséquences du choix d'un site dans différentes régions aux caractéristiques humaines et biophysiques variées. À titre d'exemple uniquement, nous avons étudié un éventail de régions économiques présentant des caractéristiques physiques, démographiques et socioéconomiques différentes, dans le but d'évaluer les coûts, les avantages et les risques associés à un emplacement donné dans chacune des ces régions. Nous avons décrit ce travail dans le chapitre 8 .

Notre analyse nous permet de constater que les écarts à l'intérieur d'une même région économique sont presque aussi importants que ceux entre les régions. Il est donc difficile d'établir d'emblée quelles régions conviendraient le mieux.

Une région économique donnée peut en effet présenter des différences très marquées sur le plan des conditions géologiques et environnementales ou sur le plan de la répartition démographique et socio-économique. Il est possible, par exemple, qu'une région économique compte à la fois des zones géologiques stables et des zones trop instables sur le plan sismique pour être retenues. Dans ce cas, on ne devrait pas exclure la région entière.

Les frontières des régions économiques sont établies à partir de critères n'ayant rien à voir avec notre propos. Elles ne correspondent ni aux frontières politiques ou juridiques établies, et leurs limites ne correspondent ni aux territoires autochtones traditionnels ni aux écozones du Canada. Les régions économiques ne servent pas à structurer des communautés, et rien ne dit qu'une communauté donnée aura plus en commun avec d'autres de sa région qu'avec celles qui n'en font pas partie.

Le choix ultime de l'emplacement des installations s'appuiera sur les traits particuliers des sites et non sur les régions économiques. Une fois prise la décision gouvernementale quant à la proposition retenue, la planification de la mise en œuvre passera de l'étude de vastes régions économiques à l'examen des caractéristiques de choix de l'emplacement déterminées pour un projet entièrement défini. Les décisions seront prises en fonction de principes, d'objectifs et de processus établis conjointement par la SGDN et les collectivités intéressées. Pour des détails additionnels sur le processus de sélection d'un site, voir le chapitre 9.

7.2 / Régions économiques proposées par la Société de gestion des déchets nucléaires

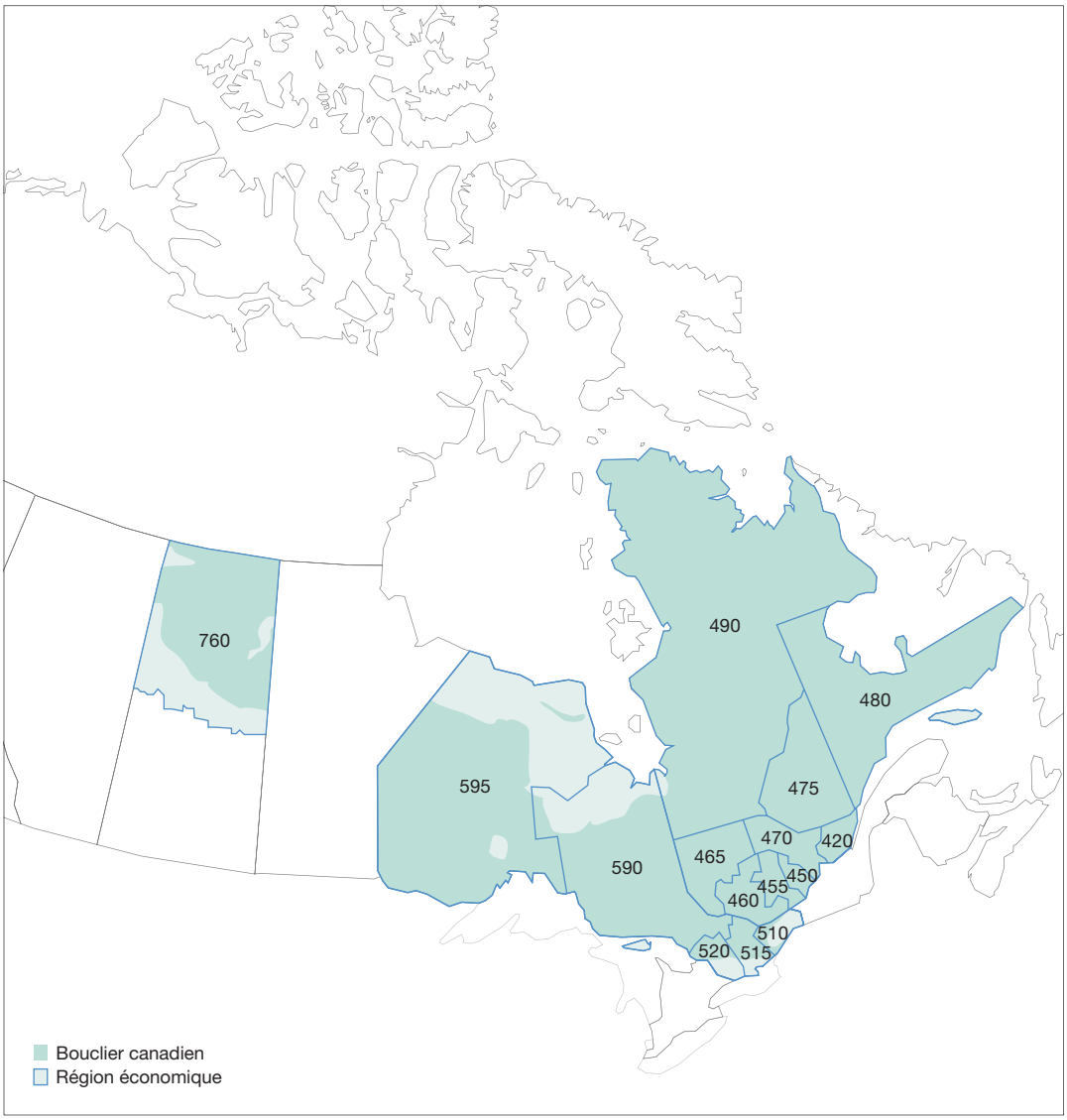
Nous croyons que selon le principe d'équité, le processus de sélection de l'emplacement devrait se concentrer sur les provinces directement impliquées dans le cycle du combustible nucléaire.

Dans le cadre du processus d'implantation d'un site centralisé, nous avons donc proposé des régions économiques dans les provinces ayant bénéficié des activités associées au cycle du combustible, pour qu'elles soient considérées en premier.

Les trois provinces qui génèrent de l'électricité d'origine nucléaire, et qui produisent donc du combustible irradié (l'Ontario, le Nouveau-Brunswick et le Québec), ainsi que la Saskatchewan, qui a bénéficié économiquement de l'extraction du minerai d'uranium utilisé pour la fabrication du combustible irradié, sont donc des candidates possibles. Nous croyons que ces provinces ont une plus grande responsabilité de gérer les déchets nucléaires que les autres provinces ou territoires.

Nous sommes conscients que des collectivités provenant d'autres provinces et territoires pourraient se montrer désireuses d'accueillir les installations. Au cas où un site sur le territoire de l'une de ces collectivités satisferait aux exigences réglementaires et de sûreté, ces régions pourraient être considérées, et pourraient ainsi bénéficier des avantages économiques considérables qui pourraient être associés avec l'accueil de l'installation.

Figure 7-1 Carte pour l'option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien



Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien

En vertu de la *LDCN*, l'évacuation en couches géologiques profondes du combustible irradié devra être mise en œuvre dans les régions économiques situées dans le Bouclier canadien.

Par conséquent, cette méthode de gestion nécessite que nous considérions les 21 régions économiques où se trouve la roche cristalline du Bouclier canadien, lequel s'étend sur six provinces et deux territoires. Un examen plus précis des régions, en fonction des principes et exigences scientifiques et techniques reliés à la sélection d'un site, permettrait de déterminer quelles régions se prêteraient à la mise en œuvre de l'option 1.

La figure 7-1 et le tableau 7-1 présentent les régions économiques que nous proposons de soumettre au processus de sélection pour la mise en œuvre de la méthode de gestion no 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien.

Tableau 7-1 Régions économiques potentielles pour la mise en œuvre de l'option 1

Les régions économiques suivantes pourraient se prêter à la mise en œuvre de l'option 1 – Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien :

QUÉBEC :
420 : Capitale-Nationale (Québec)
450 : Lanaudière
455 : Laurentides
460 : Outaouais
465 : Abitibi-Témiscamingue
470 : Mauricie
475 : Saguenay-Lac St. Jean
480 : Côte-Nord
490 : Nord-du-Québec

ONTARIO :
510 : Ottawa
515 : Kingston-Pembroke
520 : Muskoka – Kawarthas
590 : Nord-est
595 : Nord-ouest

SASKATCHEWAN :
760 : Nord

Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

L'option 2 implique la mise en œuvre sur les sites qui abritent actuellement les complexes nucléaires. Par conséquent, le choix du site des installations d'entreposage de longue durée à l'emplacement des complexes nucléaires se concentrerait sur les six régions économiques dans lesquelles se trouvent les sept installations nucléaires.

La figure 7-2 et le tableau 7-2 présentent les régions économiques qui pourraient être sélectionnées pour la mise en œuvre de l'option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires.

Tableau 7-2 Régions économiques potentielles pour la mise en œuvre de l'option 2

La SGDN propose les régions économiques suivantes pour la mise en œuvre de l'option 2 – Entreposage sur les sites des complexes nucléaires :

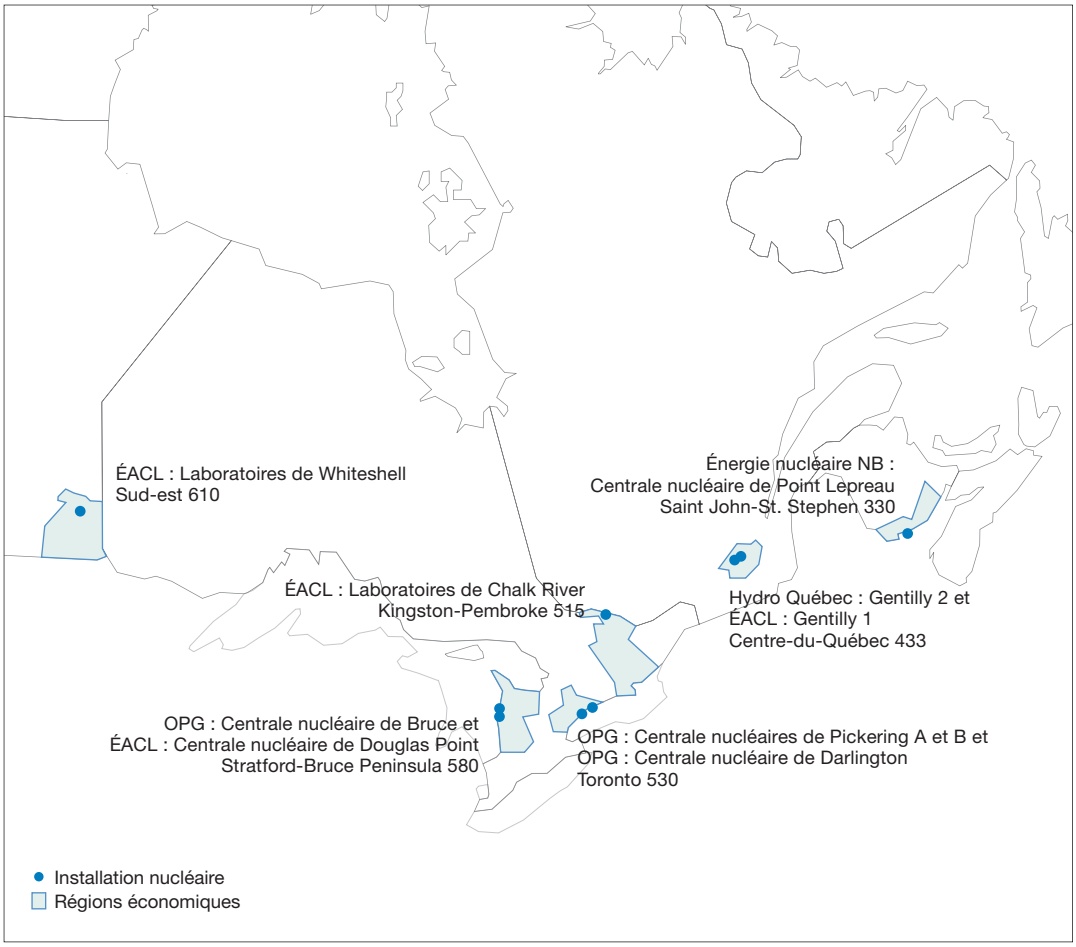
QUÉBEC :
433 : Centre-du-Québec (Complexe nucléaire de Gentilly)

ONTARIO :
515 : Kingston-Pembroke (Laboratoire de Chalk River)
530 : Toronto (Centrales nucléaires de Pickering et de Darlington)
580 : Stratford – Bruce Peninsula (Centrale nucléaire de Bruce, Réacteur de Douglas Point d'ÉACL)

NOUVEAU-BRUNSWICK :
330 : Saint Jean – St. Stephen (Centrale nucléaire de Point Lepreau)

Manitoba :
610 : Sud-est (Laboratoire de recherche de Whiteshell)

Figure 7-2 Carte pour l'option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires



Option 3 : Entreposage centralisé (en surface ou souterrain)

La *LDCN* ne fixe pas de critère géographique limitant le nombre de régions économiques pour l'option 3. En raison de leur nature, les installations d'entreposage centralisé peuvent être bâties en surface aussi bien qu'à faible profondeur, n'importe où au Canada.

Comme il ne fait pas appel à des caractéristiques géologiques particulières pour assurer la sécurité des installations, ce concept offre une flexibilité considérable au chapitre du choix de l'emplacement. Les 76 régions économiques du Canada constituent le point de départ.

Un examen relatif aux principes de sélection de l'emplacement et aux exigences techniques permettrait de vérifier l'acceptabilité de ces régions pour la mise en œuvre de l'option 3.

Dans la figure 7-3 et le tableau 7-3, nous avons présenté les régions qui pourraient être considérées pour recevoir la mise en œuvre de l'option 3 : Entreposage centralisé (en surface ou souterrain).

Option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive

La première phase de l'option 4 requiert l'entreposage provisoire du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires.

Les deuxième et troisième phases requièrent la sélection de sites qui permettraient l'évacuation en couches géologiques profondes et l'entreposage provisoire souterrain à faible profondeur.

Les sites devraient également offrir un milieu géologique robuste assurant en permanence la sécurité du confinement et de l'isolement du combustible irradié, comme nous le prévoyions dans l'étude conceptuelle.

Tableau 7-3 Régions économiques potentielles pour la mise en œuvre de l'option 3

Les régions économiques suivantes pourraient se prêter à la mise en œuvre de l'option 3 – Entreposage centralisé (en surface ou souterrain) :

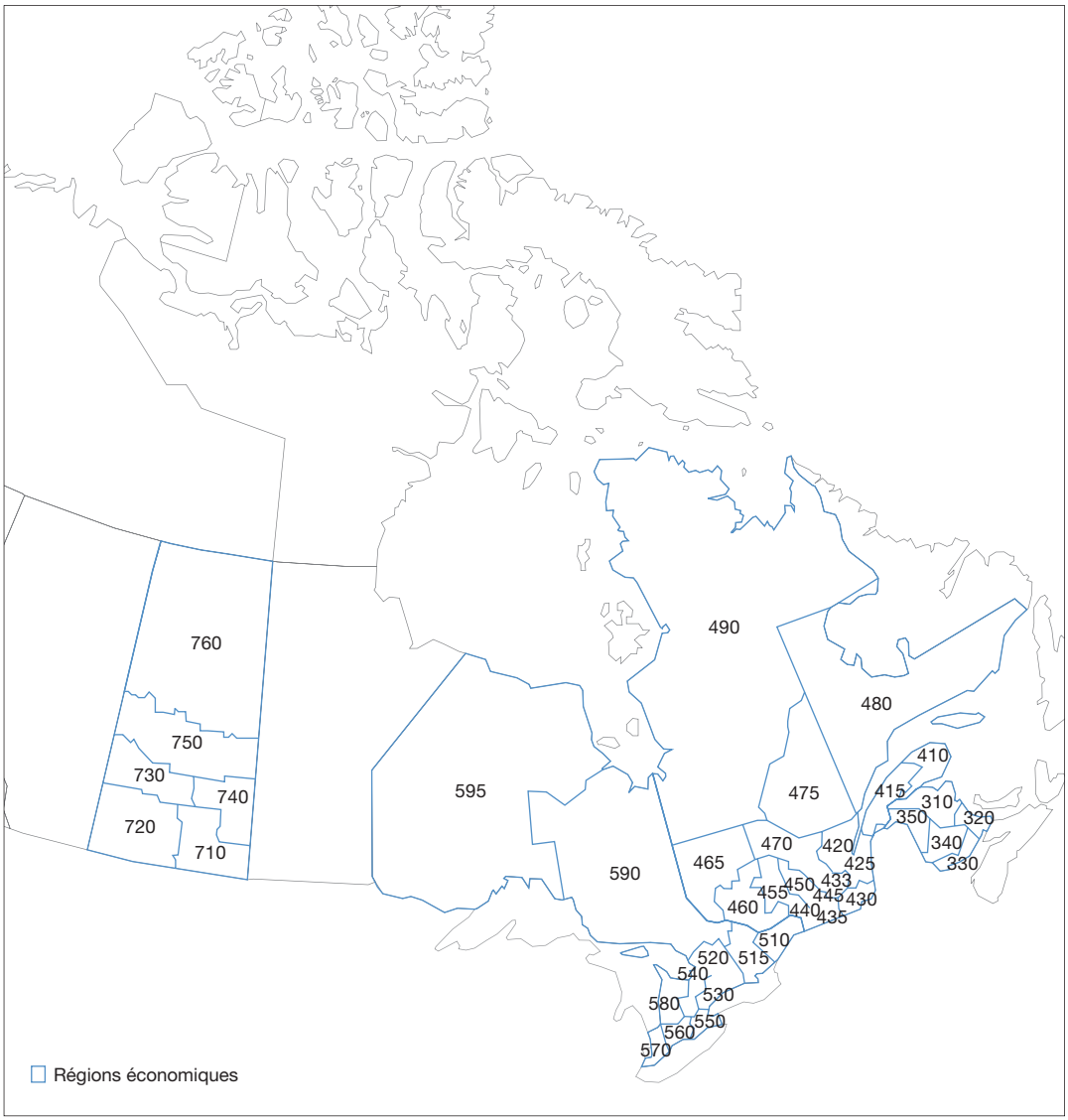
NOUVEAU-BRUNSWICK :
310 : Campbellton – Miramichi
320 : Moncton – Richibucto
330 : Saint Jean – St. Stephen
340 : Fredericton – Oromocto
350 : Edmundston – Woodstock

QUÉBEC:
410 : Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine
415 : Bas-Saint-Laurent
420 : Capitale-Nationale
425 : Chaudière – Appalaches
430 : Estrie
433 : Centre-du-Québec
435 : Montérégie
440 : Montréal
445 : Laval
450 : Lanaudière
455 : Laurentides
460 : Outaouais
465 : Abitibi – Témiscamingue
470 : Mauricie
475 : Saguenay – Lac-Saint-Jean
480 : Côte-Nord
490 : Nord-du-Québec

ONTARIO:
510 : Ottawa
515 : Kingston – Pembroke
520 : Muskoka – Kawarthas
530 : Toronto
540 : Kitchener – Waterloo – Barrie
550 : Hamilton – Niagara Peninsula
560 : London
570 : Windsor – Sarnia
580 : Stratford – Bruce Peninsula
590 : Northeast
595 : Northwest

SASKATCHEWAN:
710 : Regina – Moose Mountain
720 : Swift Current – Moose Jaw
730 : Saskatoon – Biggar
740 : Yorkton – Melville
750 : Prince Albert
760 : Nord

Figure 7-3 Carte pour l'option 3 : Entreposage centralisé (en surface ou souterrain)



Le Canada a la chance de disposer de vastes ressources géologiques qui offrent de nombreux emplacements possibles pour un dépôt en profondeur. Les régions admissibles seraient celles dont le milieu géologique est le mieux adapté à cette méthode. Il s'agit plus particulièrement des 21 régions faisant partie du Bouclier canadien. Toutefois, d'autres milieux géologiques tels que la roche sédimentaire de l'Ordovicien pourraient être appropriés à la mise en place d'installations.

La figure 7-4 montre les régions économiques qui offrent, à notre avis, un milieu géologique adéquat (deuxième et troisième phases de mise en œuvre).

Un examen plus spécifique, relatif aux principes de sélection de l'emplacement et aux exigences techniques, permettrait de vérifier l'acceptabilité de ces régions pour la mise en œuvre de l'option 4.

Dans le tableau 7-4, nous énumérons les régions économiques qui pourraient convenir à la mise en œuvre de l'option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive.

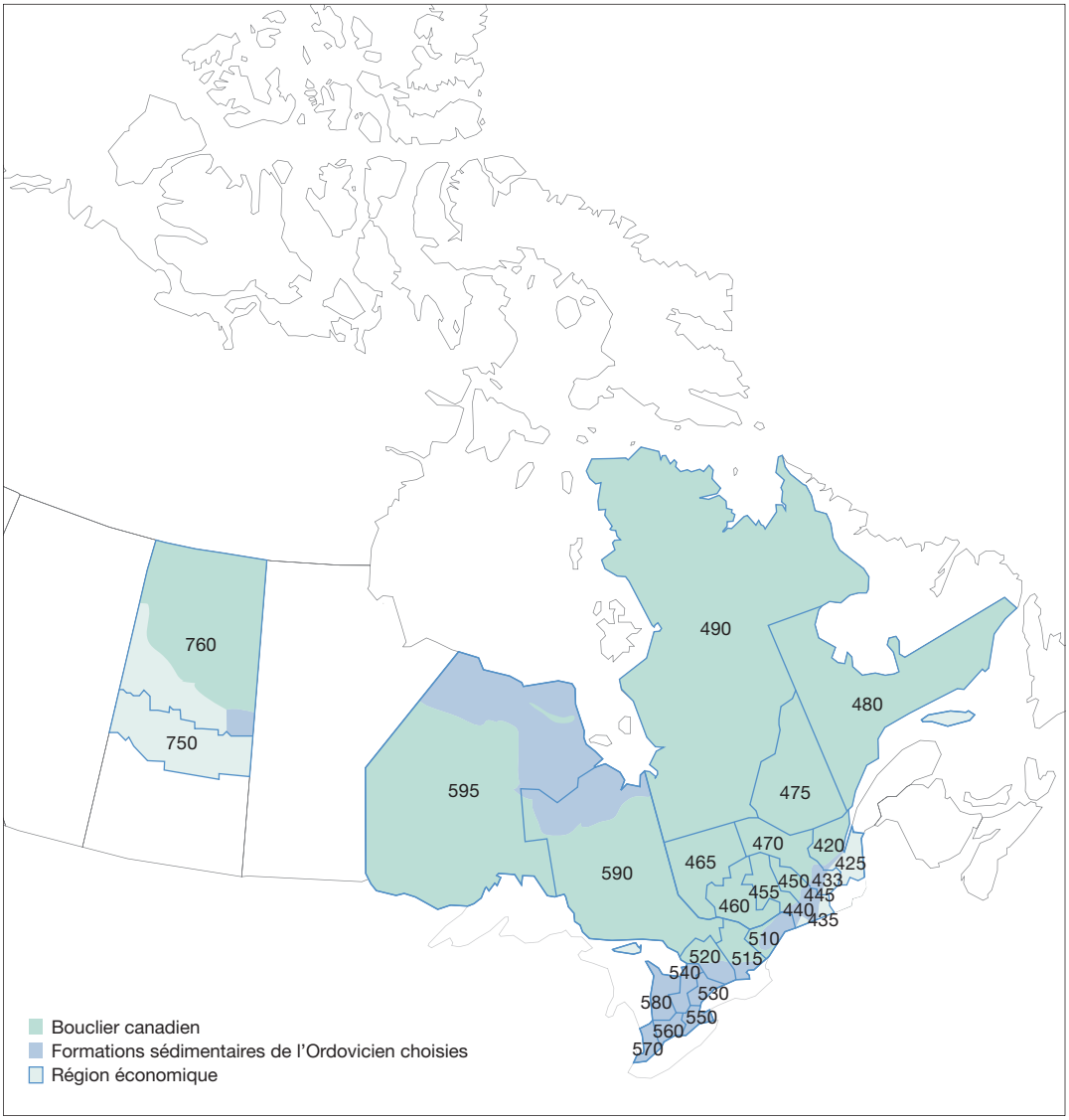
La SGDN propose des régions économiques pour la mise en œuvre de l'option 4 :

Tableau 7-4 Régions économiques potentielles pour la mise en œuvre de l'option 4

Les régions économiques suivantes pourraient se prêter à la mise en œuvre de l'option 4 – Méthode de gestion adaptative progressive :

Regions économiques – sites des complexes nucléaires : **Mise en œuvre de la phase 1**	Regions economiques – milieu géologique potentiellement adapté à l'entreposage centralisé dans un dépôt en profondeur : **Mise en œuvre de phases 2 et 3**	
	Régions économiques présentant potentiellement des formations rocheuses appropriées dans les provinces ayant participé au cycle de combustible nucléaire :	
Liste A : Sites des complexes nucléaires 6 régions économiques : **QUÉBEC :** 433 : Centre-du-Québec (Réacteurs de Gentilly) **ONTARIO :** 515 : Kingston – Pembroke (Chalk River) 530 : Toronto (Pickering et Darlington) 580 : Stratford – Bruce Peninsula (Réacteurs de Bruce Power, Réacteur de Douglas Point d'EACL) **NOUVEAU-BRUNSWICK :** 330 : Saint John – St. Stephen (Point Lepreau) **MANITOBA :** 610 : Sud-est (Laboratoire de recherche de Whiteshell)	**Liste B :** Bouclier canadien : **QUÉBEC :** 420 : Québec 450 : Lanaudière 455 : Laurentides 460 : Outaouais 465 : Abitibi – Témiscamingue 470 : Mauricie 475 : Saguenay – Lac St. Jean 480 : Côte-Nord 490 : Nord-du-Québec **ONTARIO :** 510 : Ottawa 515 : Kingston – Pembroke* 520 : Muskoka – Kawarthas 590 : Nord-est 595 : Nord-ouest **SASKATCHEWAN :** 760 : Nord	**Liste C :** Formation sédimentaire de l'Ordovicien : **ONTARIO :** 510 : Ottawa** 515 : Kingston – Pembroke* 520 : Muskoka – Kawarthas** 530 : Toronto* 540 : Kitchener – Waterloo – Barrie 550 : Hamilton – Niagara 560 : London 570 : Windsor – Sarnia 580 : Stratford – Bruce Peninsula* 590 : Nord-est** 595 : Nord-ouest** **QUÉBEC:** 420 : Québec** 425 : Chaudière – Appalaches 433 : Centre-du-Québec* 435 : Montérégie 440 : Montréal 445 : Laval 450 : Lanaudière** 455 : Laurentides** 460 : Outaouais** 470 : Mauricie** **SASKATCHEWAN :** 750 : Prince Albert 760 : Nord** *Région économique déjà comprise dans la liste A. **Région économique déjà comprise dans la liste B.

Figure 7-4 Carte pour l'option 4 : Méthode de gestion adaptative progressive



- Phase 1 : Régions qui accueillent actuellement des complexes nucléaires
  - > Régions économiques dans lesquelles se trouvent les complexes nucléaires actuels.

- Phases 2 et 3 : Régions qui pourraient receler un milieu géologique approprié dans les provinces nucléaires, par exemple
  - > Dans le Bouclier canadien;
  - > Dans certains basins de roche sédimentaire de l'Ordovicien.

Bien que la SGDN ait examiné et identifié un certain nombre de régions économiques, tel que requis par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, nous ne préconisons pas d'utiliser les régions économiques comme critères de sélection d'un site pour une installation centralisée pour les options 1, 3 et 4.

Chapitre 8 / Évaluation comparative des avantages, des risques et des coûts

Dans ce chapitre, nous décrivons les principales démarches utilisées par la SGDN pour :

- Traduire les orientations des citoyens en un cadre concret pouvant servir à l'évaluation;
- Mettre en application ce cadre pour évaluer les options de gestion; et
- Perfectionner l'évaluation pour refléter les commentaires et les réactions des citoyens.

En vertu du paragraphe 12 (4) de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*), la SGDN doit faire une évaluation comparative des diverses méthodes de gestion proposées. Conformément à cette législation, la section 8.1 de ce chapitre décrit les étapes suivies afin d'élaborer le cadre d'évaluation qui a servi à évaluer les méthodes de gestion. La section 8.2 décrit les axes systématiques d'analyse appliqués à l'examen des coûts, des avantages et des risques de ces diverses méthodes et la section 8.3 présente les résultats de notre évaluation. Nous terminons ce chapitre par un résumé de l'évaluation des méthodes de gestion faite par la SGDN, en fonction du cadre élaboré.

8.1 / Fondements de l'étude : Élaboration d'un cadre d'évaluation

Problème et solutions

À la demande des gouvernements ontarien et fédéral, après 20 ans de recherche, l'Énergie atomique du Canada limitée (ÉACL) a élaboré un concept de gestion du combustible irradié au Canada. Ce concept fit l'objet d'un processus public d'évaluation et d'examen en matière d'environnement d'une durée de dix ans pour conclure, en 1998, par un rapport connu comme le Rapport Seaborn d'après le nom de son président, Blair Seaborn. Parmi les principales conclusions de ce rapport, on remarque les suivantes :

- « Selon les exigences techniques, la sécurité du concept proposé par ÉACL a été, dans l'ensemble, suffisamment démontrée pour l'étape conceptuelle de développement, mais pas du point de vue social. »
- « Dans sa forme actuelle, le concept d'ÉACL n'a pas démontré qu'il jouissait d'un vaste soutien dans le public et ne présente pas le degré voulu d'acceptabilité pour être adopté comme mode canadien de gestion des déchets du combustible nucléaire. »

La Commission Seaborn a noté que l'absence d'un codre éthique et social pour évaluer les options était une carence sérieuse.

À la suite du rapport de ce comité, le gouvernement du Canada a énoncé une politique-cadre pour la gestion des déchets radioactifs afin de fournir une ligne directrice pour la politique fédérale de gestion des déchets nucléaires, ce qui a conduit à l'adoption de la *Loi sur les déchets de combustibles nucléaires* (*LDCN*) en 2002. Cette législation exigeait que les compagnies productrices de combustible irradié réalisent une étude envisageant au moins trois options : un dépôt géologique en profondeur dans le Bouclier canadien, un entreposage sur les sites des complexes nucléaires et un entreposage centralisé, en surface ou en souterrain. Parmi les clauses concernant la présente étude, il importe de remarquer l'alinéa suivant :

> 12. (4) Chaque proposition fait état des avantages, risques et coûts comparatifs, compte tenu de la région économique retenue et des considérations morales, sociales et économiques sous-jacentes.

L'expérience de la Commission Seaborn, concernant la nécessité d'accorder de l'importance tant aux facteurs techniques qu'aux éléments sociaux et moraux dans la sélection d'une méthode de gestion, et les orientations claires de la loi donnant une importance

primordiale aux questions morales éthiques et sociales dans toute évaluation, ont conduit la SGDN à se donner une mission spécifique. Il s'agissait d'élaborer, de concert avec les Canadiens, une méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire qui soit à la fois socialement acceptable, techniquement sûre et écologiquement responsable, tout en étant viable économiquement. Partant de telles prémices, la SGDN s'est efforcée de répondre à ces exigences en réalisant une évaluation, grandement orientée par les préoccupations sociales et éthique des citoyens dès le début, et se fondant sur les connaissances et l'expérience des spécialistes dans les domaines scientifique et technique, tant au Canada qu'à l'étranger.

Comme nous l'avons mentionné de façon détaillée au chapitre 3, ce sont les attentes, les préoccupations et les valeurs des Canadiens qui ont guidé, dans la mesure du possible, le processus d'étude. Pour bien comprendre ces valeurs, attentes et préoccupations dans le domaine de la gestion du combustible irradié, la SGDN s'est efforcée de les prendre en compte selon une approche itérative. À mesure que l'étude gagnait en profondeur et en détail, le point de vue de la SGDN évoluait. Élément essentiel de cette étude, l'évaluation des méthodes de gestion devait également reposer sur les valeurs, les attentes et les préoccupations des Canadiens, tout en tenant en compte des connaissances et de l'expérience des spécialistes. Le chapitre 4 rend compte de cette interaction entre la consultation des citoyens et l'analyse des spécialistes, amorcée en 2002 et poursuivie tout au long de la préparation de ce rapport.

De manière concrète, la SGDN a essayé de constituer un cadre d'évaluation englobant l'ensemble des préoccupations sociales et morales éthiques ainsi que les éléments techniques. Dès le début de l'étude, la Table ronde sur l'éthique formée par la SGDN a suggéré que le meilleur moyen d'établir un cadre permettant d'intégrer les préoccupations morales éthiques à toutes les étapes serait d'insérer ces considérations éthiques et ces valeurs sociales dans ce cadre même, au lieu de les différencier des éléments techniques. La Commission Seaborn l'avait déjà indiqué, et la SGDN en est maintenant convaincue : les facteurs sociaux et techniques des principaux concepts de l'évaluation, concernant la « sûreté » et les « risques », sont si intimement liés qu'on ne peut les envisager séparément lors de l'élaboration et de l'application d'un cadre d'évaluation. Tout au long de l'évaluation, il faut traiter les notions de sûreté et de risques identifiées, tant du point de vue social que technique, de manière intégrée et holistique.

Par conséquent, l'évaluation de la SGDN a tenu compte des considérations morales éthiques et sociales et celles-ci ont été prises en compte dans les principales études de fond. Ces considérations ont contribué à la détermination des critères d'évaluation, tels que le bien-être des collectivités, l'équité et l'adaptabilité. On les a également tenues en compte lors de l'analyse de la performance de chacun de ces critères : par exemple, l'équité de répartition entre les espèces, la répartition intergénérationnelle des coûts et la qualité culturelle et sociale des collectivités locales. Enfin, ces aspects éthiques et sociaux figurent en bonne place dans les principales dimensions de la mise en œuvre : l'imputabilité, l'acquisition continue de connaissances, l'engagement et la prise de décision participative.

Feuille de route pour l'évaluation

Dès le début de l'étude, le dialogue avec le grand public a fait apparaître trois intrants principaux concernant l'évaluation, qui sont présentés à la figure 8-1 :

- Un ensemble de dix questions clés à se poser et auquel il fallait répondre au cours de l'étude;
- Les éléments d'un cadre moral éthique et social, incluant la liste des valeurs des citoyens et des Autochtones, la liste des principes moraux éthiques préconisés par la Table ronde sur l'éthique organisée par la SGDN, et un ensemble de scénarios possibles pour le futur découlant d'un exercice à cet effet, de même que les scénarios auxquels il faut se préparer lors de toute prise de décision de nos jours; et
- Un corpus de connaissances techniques et scientifiques (y compris les sciences sociales et naturelles) concernant la gestion à long terme du combustible irradié.

À mi-chemin de l'étude, le dialogue a conduit à ajouter les intrants suivants :

- La constitution d'un noyau de huit critères principaux destinés à refléter les priorités et les préoccupations des citoyens exprimées lors de la consultation. Ces principaux critères sont les suivants : équité, santé et sécurité de la population, santé et sécurité des travailleurs, bien-être des collectivités, sécurité, intégrité environnementale, viabilité économique et adaptabilité.

En s'orientant à partir de ces éléments :

- On a établi et appliqué un cadre d'évaluation formelle de manière préliminaire en se fondant sur une méthodologie d'analyse multifacettes;

- On a ensuite, à partir du même cadre d'évaluation, réalisé une évaluation comparative plus formelle des avantages, des coûts et des risques;

- Le tout accompagné d'analyses particulières, incluant une étude des risques; et

- L'examen de la manière de faire la mise en oeuvre s'est révélé un élément crucial de l'analyse.

Le cadre d'évaluation et l'évaluation préliminaire ont fait l'objet d'un débat public avec les Canadiens et l'évaluation comparative formelle des avantages, coûts et risques intègre les commentaires reçus. La poursuite du dialogue et de l'engagement a permis de préciser l'échelle des avantages et des limites de chaque méthode de gestion et les aspects importants de la mise en oeuvre. Une description détaillée de ces objectifs élaborés au cours de cette étude, se retrouve à l'annexe 8.

Le débat entre les intéressés, comparant les points forts et les limites de chaque méthode de gestion étudiée, s'est poursuivi après la publication du *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN, qui comprenait une description initiale de la quatrième option, la méthode de gestion adaptative progressive. D'importantes activités d'engagement auprès du public canadien, ont donné lieu à des commentaires relatifs au caractère approprié des recommandations, commentaires que nous intégrons dans cette évaluation.

Notre travail d'analyse se fonde sur de nombreux documents d'information et ateliers. Au total, nous avons commandé plus de 70 documents d'information pour étayer notre étude. Nous avons sollicité le concours de plus de 115 conseillers scientifiques et techniques et de plus de 94 conseillers experts sur les aspects institutionnels, juridiques et de gouvernance. Nous avons aussi retenu les services de plus de 300 spécialistes en questions de politiques gouvernementales, écologie, savoir traditionnel autochtone et sciences sociales. Une liste de ces documents d'information et rapports d'ateliers figure à l'annexe 11 et ils sont disponibles sur le site Web de la SGDN.

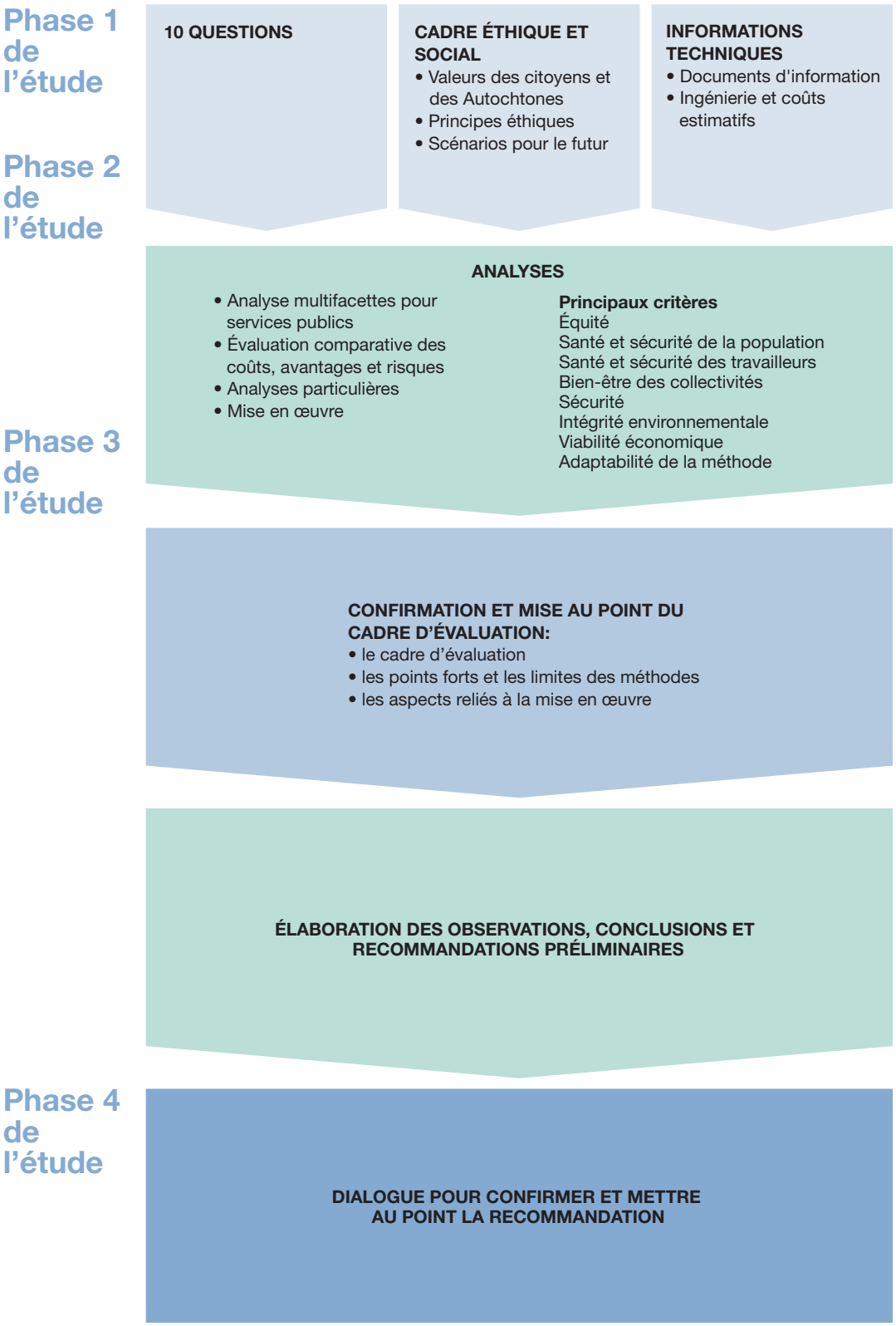
Une présélection des listes d'options a permis de confectionner une liste restreinte orientant ainsi l'évaluation. L'annexe 9 fournit une description de ces options. Les résultats de cette présélection et la liste restreinte ont fait l'objet d'une confirmation lors du dialogue avec les citoyens : évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, entreposage sur les sites des complexes nucléaires et entreposage centralisé. Les options de cette liste restreinte correspondent à celles cités pour étude dans la *Loi sur les déchets de combustibles nucléaires*.

La section 8.2 détaille les différents processus d'analyse multifacettes et axes d'analyse retenus lors de l'évaluation.

8.2 / Axes d'analyse

La SGDN a fait préparer plusieurs analyses séparées et complémentaires pour bien cerner les avantages, les coûts et les risques de chaque méthode de gestion. Aux fins de tous ces axes d'analyse, nous sommes partis de l'hypothèse que le volume de combustible irradié à gérer ne dépasserait pas les stocks projetés pour les centrales existantes. Autrement dit, les analyses se fondaient sur les éléments connus à l'époque concernant la nature et le volume du combustible irradié à gérer. Il se peut que les responsables prennent des décisions qui conditionnent

Figure 8-1 Évaluation des méthodes de gestion par la SGDN



l'avenir d'une manière différente par rapport à ce scénario de référence. C'est la raison pour laquelle ce chapitre se termine par une brève discussion sur l'adéquation de la méthode de gestion retenue en fonction de scénarios de futur possibles, afin d'évaluer sa robustesse en cas de changements d'ordre politique.

L'évaluation repose sur l'examen des études techniques conceptuelles et des estimations de coûts pour chaque méthode de gestion, préparées par les propriétaires conjoints de déchets nucléaires, validées par une tierce partie et acceptées par la SGDN.

Analyse multifacettes pour les services publics : Évaluation des différentes options selon des critères multiples

La SGDN a mis sur pied une équipe d'évaluation multidisciplinaire. Les membres de cette équipe se distinguaient par la diversité et la complémentarité de leurs compétences pour étudier les questions d'intérêt public complexes. Leurs connaissances spécialisées portaient sur des domaines aussi variés que l'évaluation environnementale, la gestion des risques et l'analyse économique, financière et politique.

Ils ont abordé divers aspects sociaux, techniques, environnementaux et économiques de la gestion du combustible irradié. À partir des dix questions posées au début de l'étude, ils ont défini un cadre d'évaluation fondé sur huit critères, chacun d'eux associé à un ensemble de facteurs reflétant les valeurs et les priorités de la population canadienne, mises en évidence au cours de nos activités d'engagement.

Nous avons demandé à l'équipe d'évaluation d'élaborer et d'appliquer de façon préliminaire une méthodologie rigoureuse d'évaluation des approches de gestion. Conformément au cadre d'analyse décrit dans notre premier document de discussion, l'équipe a sélectionné une méthodologie permettant la meilleure adéquation entre les objectifs moraux éthiques et sociaux et les paramètres d'ordre technique, économique, financier et environnemental.

Le choix de la méthodologie s'appuyait sur les critères mentionnés précédemment et sur la nécessité d'analyser chacun d'eux spécifiquement afin de développer une méthode de gestion du combustible irradié. Ces divers critères sont décrits en détail dans le premier document de discussion de la SGDN intitulé *Posons-nous les bonnes questions ? La gestion future du combustible irradié du Canada*. Les dix questions posées couvrent un vaste éventail de considérations. En raison du nombre de critères à évaluer simultanément, l'équipe a sélectionné la méthodologie de type « multiobjectifs » ou « multicritères ». Ces outils permettaient une évaluation complète des différentes options selon de multiples critères.

L'équipe a retenu une méthodologie d'analyse multifacettes, soit une méthodologie procédurale d'aide à la décision, en raison de la possibilité de sélectionner les options lors d'un processus transparent de délibération. Elle permet ainsi la construction et la mise en application de modèles décisionnels. Cette méthodologie sert à : sélectionner une méthode privilégiée, classer hiérarchiquement les propositions, réduire le nombre d'options dans le but d'en faire une analyse détaillée ou d'établir une distinction entre les méthodes acceptables et celles qui ne le sont pas. Elle demande toutefois le respect de nombreux critères techniques (régissant la notation, la mise à l'échelle, la pondération et l'agrégation) pour garantir que le classement final découle logiquement des jugements portés par l'équipe d'évaluation. Une longue expérience d'utilisation de cette méthodologie ainsi que le recours à une théorie évoluée militaient fortement en faveur de la sélection de cette méthodologie.

Au cours des vingt dernières années, l'analyse multifacettes a été appliquée à de nombreux problèmes décisionnels au Canada, en Grande-Bretagne, aux États-Unis et dans d'autres pays, tant par le secteur privé que par le secteur public. L'une des caractéristiques fondamentales de l'analyse multifacettes – comme pour toute autre démarche multiobjectifs – est l'importance accordée au jugement des membres de l'équipe responsable de la prise de décision qui va l'utiliser. Le grand avantage de l'analyse multifacettes, c'est de mettre en évidence et d'expliciter ces jugements. Le fait que les conclusions et hypothèses soient représentées comme des intrants au modèle décisionnel fournit aux parties concernées l'occasion de vérifier l'influence de modifications sur les conclusions.

Le cadre comprenait huit critères : l'équité, la santé et sécurité de la population, la santé et sécurité des travailleurs, le bien-être des collectivités, la sécurité, l'intégrité environnementale, la viabilité économique et l'adaptabilité. Pour chaque critère, on identifie des facteurs susceptibles de garantir une bonne performance en les reliant entre eux. Les « diagrammes d'interaction » en résultant ont servi de feuille de route pour l'évaluation qui s'est concentrée sur les critères et les facteurs distinctifs correspondant à chaque méthode de gestion proposée. (Voir l'annexe 8.)

L'équipe d'évaluation a convenu que la gestion du combustible irradié devait être analysée tant à court terme qu'à long terme. En effet, les effets du combustible irradié se feront sentir sur les êtres humains et l'environnement pendant des centaines de milliers d'années. Aucune évaluation des avantages, des risques et des coûts peut prétendre être complète si elle ne porte pas sur une période prolongée. L'équipe d'évaluation a utilisé les deux horizons temporels décrits ci-après :

Période à court terme, grosso modo les 175 prochaines années.

- Cette période correspond au concept des « sept générations » qui, selon le savoir traditionnel autochtone, devrait servir d'horizon temporel pour l'évaluation des conséquences des décisions prises actuellement;

- Elle correspond également à la période durant laquelle pourrait avoir lieu la détermination de l'emplacement et son aménagement, la demande de permis, l'exploitation et la fermeture. Sa fin représente donc une limite raisonnable entre la période active et la période de suivi de longue durée;

- D'un point de vue sociétal, on peut raisonnablement penser que le cadre et les activités institutionnels et économiques actuels se maintiendront durant cet horizon temporel;

- Sur le plan technique, cet horizon temporel marque la limite selon laquelle on peut estimer avec un degré de confiance raisonnable que les calculs techniques se vérifieront et que les objets fabriqués par l'homme conserveront leurs caractéristiques. Quant aux conditions environnementales et écologiques, elles évolueront sans doute, mais nous pouvons estimer avec un degré de confiance raisonnable qu'elles resteront semblables à celles qui prévalent de nos jours; et

- D'un point de vue scientifique, 175 ans marquent plus ou moins un changement dans la nature des dangers posés par les déchets nucléaires pour les humains et les organismes vivants. À l'issue de cette période, les déchets radioactifs auront été extraits du réacteur depuis plusieurs décennies, ce qui leur aura permis de se refroidir considérablement. La radioactivité des radioisotopes à faible durée de vie, dont les plus dangereux sont responsables de la majeure partie de la radioactivité des déchets lors de l'extraction des réacteurs nucléaires, aura chuté à une valeur négligeable. Seuls les éléments et les isotopes à durée de vie moyenne à longue constitueront encore un danger. En effet, bien que leur concentration soit faible, ils demeurent dangereux pendant une très longue période. On estime qu'au terme de ces 175 ans, la radioactivité globale sera réduite d'environ cent mille fois, par rapport à la sortie du réacteur, mais représentera encore un danger important à long terme.

Période à long terme, grossièrement définie comme au-delà des 175 prochaines années.

- Le savoir traditionnel autochtone et les résultats de l'examen de divers scénarios de futurs possibles effectué par la SGDN indiquent qu'il n'est pas raisonnable d'estimer que le cadre social, institutionnel et environnemental actuel se perpétuera jusqu'à cette époque;

- Bien qu'il soit possible de prédire avec un certain degré de fiabilité l'évolution des conditions géologiques, les caprices de l'évolution du milieu physique et les contraintes que l'activité humaine ou la nature font peser sur l'écosystème, l'évaluation des interactions entre l'homme et l'écosystème devient un exercice extrêmement spéculatif; et

- La radioactivité des déchets de combustible nucléaire continuera de diminuer, mais les isotopes de l'iode, du césium, du strontium et du plutonium seront toujours radioactifs et continueront de présenter un danger diminuant avec le temps.

L'équipe d'évaluation a examiné trois méthodes de gestion du combustible irradié à partir du cadre d'analyse élaboré. Le groupe multidisciplinaire composant l'équipe d'évaluation n'a pas soupesé chaque option exactement de la même manière. En fait, les plages de cotes accordées aux critères étaient relativement floues, dans la plupart des cas. Elles reflétaient les points de vue différents de chaque membre en ce qui a trait aux conditions environnementales et sociales qui prévaudraient au Canada dans le futur, ainsi que l'efficacité réelle des différentes méthodes de gestion.

Le travail de l'équipe d'évaluation comportait aussi la réalisation d'une analyse de sensibilité. Cette analyse comprenait une évaluation des méthodes de gestion en fonction de futures options plausibles. Les scénarios avaient été définis lors de l'exercice antérieur de la SGDN à cet effet. La SGDN a pris en compte les scénarios supplémentaires et ils se retrouvent tous à l'annexe 10.

Lors de cette évaluation, l'équipe a commencé par déceler les points forts et les limites de chaque méthode. Elle a ensuite présenté ses conclusions sous une forme favorisant la discussion publique.

Cette analyse a démontré qu'aucune option ne répondait parfaitement à tous les critères considérés comme importants par les citoyens. Le travail de l'équipe d'évaluation a fait ressortir certains choix et compromis difficiles, à prendre en compte dans l'évaluation des méthodes.

Les résultats de cette évaluation ont été publiés dans notre deuxième document de discussion en 2004 : *Les options et leurs implications* (**www.sgdn.ca/documentsdiscussion**). Par ce document, nous demandions au public d'examiner le cadre d'évaluation, ce qui nous a valu des commentaires justifiant le choix des huit critères. Par conséquent, nous avons retenu ces critères pour évaluer les diverses méthodes de gestion. Le rapport complet de l'équipe d'évaluation est disponible sur le site Web : **www.sgdn.ca/rapportdevaluation**.

Élargissement du débat sur les points forts et les limites

En raison du caractère intensif de tout le processus suivi par l'équipe d'évaluation, la SGDN a voulu élargir la discussion sur les points forts et les limites des méthodes en impliquant les Canadiens intéressés dans les divers aspects de ce processus. Il s'agissait 1) de valider chacun des aspects de ce processus; 2) de sensibiliser le public afin qu'il soit en mesure d'analyser, de commenter et de participer pleinement à la discussion. Dans le cadre de cette démarche, nous avons tenté de reprendre certains aspects du processus d'évaluation lors de plusieurs interventions de dialogue.

Au cours du dialogue avec les parties prenantes à l'échelle nationale et régionale, une des deux journées de la séance fut consacrée à familiariser les participants au processus suivi par l'équipe d'évaluation, en leur faisant faire des exercices simulant certains aspects essentiels du processus; environ 90 personnes ont réalisé ces exercices pratiques. D'autres séances ont été organisées sur demande.

Lors des séances d'information et de discussions publiques dans tout le pays, auxquelles étaient invités tous les Canadiens intéressés, on décrivait les critères retenus par l'équipe d'évaluation et sa méthodologie, de même que les principales conclusions concernant les avantages et les limites relatifs de chacune des approches dérivant de cette évaluation. On demandait aux participants de commenter la pertinence des critères, de même que l'adéquation et l'inclusivité de ces avantages et de ces limites. On les incitait à compléter la liste des avantages et des limites et à proposer d'autres critères possibles. Plus de 900 personnes ont participé à ces séances.

Pour vérifier la pertinence des critères utilisés lors de l'évaluation, on a également eu recours à des groupes de discussion et à un sondage national. Plus de 2 800 individus ont contribué à cette recherche.

Évaluation comparative des coûts, avantages et risques

Pour évaluer les méthodes de gestion en fonction des critères, nous avons eu recours à une équipe multidisciplinaire d'experts convoquée par Golder Associates Limited et Gartner Lee Limited. Ces firmes ont réuni un groupe de spécialistes provenant d'une multiplicité de disciplines scientifiques et d'ingénierie concernant la gestion à long terme du combustible irradié et disposant d'une expérience pratique dans le domaine, tant au Canada qu'à l'étranger. Cette équipe se composait d'experts, mais également de spécialistes des sciences naturelles et sociales.

Cette analyse avait pour objectif de concevoir et de mettre en œuvre une méthodologie permettant de réaliser une évaluation comparative des avantages, des risques et des coûts associés aux diverses méthodes de gestion, tout en tenant compte des régions économiques « représentatives » et en se fondant sur les travaux réalisés par l'équipe d'évaluation.

Une étude comparative des coûts, avantages, risques et incertitudes associés à chaque méthode de gestion a été réalisée, en fonction des huit critères définis par l'équipe d'évaluation, en se concentrant sur :

- Le court terme et le long terme; et
- Les conséquences du choix de différents emplacements à partir des régions économiques.

Cette évaluation comprenait les activités suivantes :

- Concevoir et élaborer les méthodes et outils pour évaluer les avantages, les risques et les coûts associés aux différentes méthodes de gestion du combustible irradié au Canada;
- Recueillir et compiler des renseignements de base sur les régions économiques représentatives permettant une comparaison des avantages, risques et coûts associés aux différentes méthodes, en fonction des régions économiques potentielles de mise en œuvre. Remarque : lors de cette étude, la SGDN n'a pas cherché à sélectionner un emplacement ou une région économique en particulier pour la mise en œuvre de la méthode de gestion. Cependant, la législation exigeait d'analyser l'influence du choix d'une région économique sur les avantages, les risques et les coûts;
  - > Aux fins de cette analyse, nous avons sélectionné des régions économiques possédant une série de caractéristiques physiques et socio-économiques représentatives de différentes régions au Canada; et
  - > Nous avons sélectionné les régions économiques représentatives de façon à faire ressortir la performance des méthodes selon les différents contextes physiques et socioéconomiques et de manière à étudier des régions différentes par la densité de population, le type d'activités économiques ou les exigences de transport. Cette analyse avait pour but de faire ressortir les aspects pertinents selon diverses situations économiques, démographiques et environnementales, afin de guider

l'analyse, sans pour autant constituer une tentative de présélection ou de sélection des emplacements en vue de la mise en œuvre.

- Pour chacun des huit critères définis lors de l'évaluation comparative préliminaire, on a procédé à l'examen des nombreux facteurs associés, en obtenant ainsi une analyse détaillée;

- Pour chacun des facteurs sous-jacents, on a identifié des mesures et des indicateurs dans le cadre de l'évaluation comparative. Ces mesures et indicateurs devaient permettre l'évaluation de la performance des quatre méthodes par rapport aux huit critères établis, fournir des données quantitatives sur les facteurs sous-jacents (lorsque c'était possible), et permettre une discussion qualitative sur d'autres facteurs, le cas échéant;

- Chacune des méthodes a été analysée à partir des renseignements tirés des mesures et indicateurs établis dans les régions économiques représentatives. L'évaluation des options concernait les impacts possibles et leurs conséquences, ainsi que leur probabilité et le moment de leur occurence; et

- Une évaluation des avantages, risques et coûts a été réalisée à partir des renseignements issus de l'analyse précédente. Cette analyse a requis l'élaboration et la mise en application de modèles prédictifs fiables et adéquats pour prévoir les effets à l'intérieur du cadre social et environnemental de l'évaluation, en tenant compte des régions économiques.

Pour évaluer la viabilité économique de chaque méthode de gestion, on a mis au point un modèle financier détaillé. Ces modèles décrivent les différentes phases de gestion et établissent des coûts précis de main-d'œuvre et de matériel sur une période couvrant des milliers d'années. Ils ont permis de calculer le coût des différentes hypothèses. L'évaluation du bien-être des collectivités comprenait deux parties :

- Partie 1 : Modélisation détaillée des rapports économiques entre chacune des onze régions économiques représentatives. L'équipe d'évaluation a élaboré un modèle intrants/extrants unique pour chaque région économique représentative, afin de préciser l'impact de l'application de chaque méthode sur l'emploi, les revenus et les recettes fiscales. En outre, elle a procédé à une évaluation qualitative des autres valeurs des collectivités, fondée sur des sources documentaires et sur la vaste expérience de ses membres en matière d'installations nucléaires et minières dans les régions urbaines et rurales du Canada; et

- Partie 2 : Application du « Cadre de moyens d'existence durables » à chacune des 11 régions économiques représentatives. Ce cadre permet d'évaluer objectivement le capital social, humain, physique, financier ou environnemental de chaque région représentative. Cette analyse quantitative avait pour but de classer les différentes régions économiques en termes d'adaptabilité face aux possibilités et aux difficultés présentées par la mise en œuvre des méthodes.

L'analyse a permis de recueillir de nouveaux renseignements sur la performance de chaque option face aux huit critères établis. Elle a également dévoilé d'autres paramètres qualitatifs, permettant ainsi d'améliorer notre compréhension des avantages, des risques et des coûts en jeu. Fait important, elle incluait une analyse des conséquences socioéconomiques pour les différents types de régions économiques susceptibles d'accueillir les installations. Nous avons ainsi pu mesurer l'influence de l'emplacement des installations sur les avantages, les risques et les coûts inhérents aux méthodes de gestion.

Pour consulter le rapport détaillé de l'évaluation comparative, prière de se reporter à notre site Web : **www.nwmo.ca/assessments**.

Analyses particulières

Un certain nombre d'analyses particulières ont complété le processus d'évaluation. À titre d'exemple, une étude a permis d'évaluer le potentiel de risque pour chaque étape de réalisation des options et d'identifier les principaux domaines concernés par ces risques potentiels. Pour plus de détails sur les conclusions détaillées et autres analyses particulières, prière de se reporter à notre site Web : **www.nwmo.ca/assessments**.

Émergence d'une quatrième méthode de gestion

À partir des conclusions de notre évaluation et des commentaires reçus lors d'un processus d'engagement avec les Canadiens et les Peuples autochtones, une quatrième méthode de gestion a vu le jour.

Les trois méthodes de gestion que nous devions examiner sont bien comprises et elles sont crédibles et viables sur le plan technique. La méthode d'évacuation en couches géologiques profondes est maîtrisée au chapitre scientifique et technique dans de nombreux pays. Les techniques d'entreposage du combustible irradié ont également fait leurs preuves depuis de nombreuses années sur les emplacements des complexes nucléaires canadiens. Cependant, d'après les commentaires formulés par le grand public et les Autochtones, et selon les conclusions de nos recherches, il nous apparaît que le plus important n'est pas de développer une méthode technique appropriée, mais plutôt d'élaborer la façon dont pourrait être mise en œuvre la méthode de gestion.

La quatrième proposition, une méthode de gestion adaptative progressive, a résulté de nos observations.

L'émergence d'une quatrième option a conduit à poursuivre les travaux pour inclure la nouvelle option hybride dans l'évaluation comparative des coûts, avantages et risques. Cette évaluation se fondait sur les études conceptuelles d'ingénierie originales, réalisées par les propriétaires conjoints de déchets nucléaires, dont on a réutilisé des éléments dans l'élaboration du concept préliminaire et l'estimation de coût de cette quatrième proposition.

8.3 / Évaluation des coûts

Avant de présenter les conclusions de l'évaluation, nous faisons état de l'évaluation comparative des coûts de chacune des méthodes de gestion réalisée conformément à la *LDCN*.

Le tableau 8-1 présente les coûts totaux (non actualisés) de chaque méthode de gestion, de même que la valeur actualisée pour chacune d'elles.

L'estimation des coûts des options 1, 2 et 3 a été réalisée à partir des travaux commandés par les propriétaires conjoints de déchets nucléaires : Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et Énergie atomique du Canada limitée. Ces derniers ont confié à des sociétés d'ingénierie la réalisation d'études conceptuelles préliminaires portant sur les trois méthodes techniques indiquées dans la *LDCN*, y compris la conception de l'infrastructure de transport et la préparation de l'estimation des coûts connexes. Ces études comprenaient, pour chacune des options prescrites par la Loi, une estimation préliminaire des coûts de transport du combustible irradié ainsi que les coûts de sélection d'un emplacement, de construction, d'exploitation, de surveillance, et le cas échéant, la fermeture et le déclassement des installations de gestion. (www.nwmo.ca/costsummaries)

Pour les options 1, 2 et 3, la SGDN a demandé à une tierce partie d'examiner ce matériel documentaire. Des spécialistes indépendants ont ainsi été chargés de l'évaluation des hypothèses de conception et du processus d'estimation des coûts

Tableau 11-2 Coûts estimatifs des méthodes de gestion

MÉTHODE DE GESTION	Coût total (milliards de $ de 2002) (sur 350 ans)	Coût total (milliards de $ de 2002) (sur 1 000 ans)	Coût total (milliards de $ Jan. 2004)
Méthode 1 : Évacuation en couches géologiques profondes	16,2	16,3	6,2*
Méthode 2 : Entreposage à l'emplacement des complexes nucléaires			
Technologie actuelle	17,6		2,3
Nouvelle technologie en surface	25,7	68,4	4,4
Nouvelle technologie souterraine	21,6		3,6
Méthode 3 : Entreposage centralisé			
Châteaux et modules abrités dans des entrepôts	15,7		3,1
Modules en surface	20,0	47,0	3,8*
Châteaux et modules placés dans des enceintes en béton enfouies	18,7		3,6
Châteaux et modules placés dans des cavernes excavées dans la roche	17,1	40,6	3,4*
Méthode 4 : Méthode de gestion adaptative			
Avec entreposage à faible profondeur	24,4	24,4	6,1*
Sans entreposage à faible profondeur	22,6	22,6	5,1*

Les estimations des PCD sont basées sur 3,7 millions de grappes et une vie moyenne des réacteurs de 40 ans. Les estimations Golder sont basées sur 3,6 millions de grappes.
Les estimations pour les options 1, 2 et 3 sur 350 ans ont été préparées par des consultants pour les Propriétaires conjoints des déchets.
Les estimations pour les options 1, 2 et 3 sur 1 000 ans ont été préparées par Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Ltd.
Les estimations pour l'option 4 ont été préparées par Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Ltd.
Les calculs de valeurs actualisées préparés par Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Ltd portaient aur un coût total pour 1 000 ans.
Toutes les autres valeurs actualisées ont été tirées des estimations des Propriétaires conjoints des déchets nucléaires en utilisant le coût total pour 350 ans.
Note: Les coûts estimatifs pour 1 000 ans ont été préparés sur la base d'un exemple représentatif pour toutes les méthodes de gestion, pour fins de comparaison uniquement.

(www.sgdn.ca/etudesconceptuelles). Leurs observations et conclusions sont les suivantes :

- Les concepts techniques sont tous plausibles, techniquement faisables et adaptés à l'usage auquel on les destine, soit l'évaluation des options et la recommandation d'une méthode;
- Les concepts techniques sont correctement élaborés, solidement documentés et préparés conformément aux méthodes d'ingénierie reconnues; et
- Les détails techniques reflètent la nature conceptuelle du processus, et rien ne permet d'exclure la possibilité de produire un « concept final » approprié à la méthode choisie à partir des études conceptuelles.

Pour les options 1, 2 et 3, l'examen par une tierce partie des coûts estimatifs a démontré qu'ils avaient été préparés selon une méthodologie d'estimation appropriée et se conformaient aux exigences d'un examen des options et au processus décisionnel de la SGDN. (www.sgdn.ca/validationcouts). Plus précisément, de l'avis des experts, les estimations de coûts sont exactes, à plus ou moins 33 %, y compris les réserves pour éventualités et elles sont suffisamment précises pour permettre d'évaluer l'ordre de grandeur des coûts des différents scénarios et de leurs alternatives.

À partir de ces études, la SGDN a adopté trois estimations de coûts pour les options 1, 2 et 3 qui constituent des estimations rigoureuses et raisonnables pour ces propositions, compte tenu du stade préliminaire de la conception. Une estimation de coûts pour l'option 4 a été établie sur la base des coûts reliés aux activités semblables des options 1, 2 et 3.

Même si l'on ne connaît pas les coûts définitifs, les estimations précisent les coûts des éléments suivants :

- Santé et sécurité de la population. Pour toutes les propositions, les coûts de la protection contre les rayonnements sont inclus dans les coûts économiques relatifs à la conception des installations et aux programmes de surveillance, à partir des technologies et des normes actuelles. Aucune différence n'a été observée entre les différentes régions économiques;
- Santé et sécurité des travailleurs. Pour toutes les propositions, les coûts liés à la sécurité des travailleurs, notamment les coûts de protection contre les rayonnements et de protection classique de la santé et de la sécurité au travail, sont inclus dans les coûts économiques relatifs à la conception des installations et aux programmes de surveillance pour toutes les méthodes;
- Sécurité. Les coûts liés à la sécurité sont inclus dans les coûts économiques relatifs à la conception des installations et aux programmes de surveillance des quatre options;
- Environnement. Les coûts liés à l'intégrité environnementale sont compris dans les coûts économiques relatifs à la conception des installations et aux programmes de surveillance;
- Engagement des citoyens. Les coûts relatifs à l'engagement des citoyens et à la consultation sont inclus;
- Recherche. Les coûts estimatifs comprennent des montants pour la poursuite des recherches; et
- Coûts de transport. Les coûts marginaux de transport sont du même ordre pour l'option 1), l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, l'option 4), la gestion adaptative progressive et l'option 3), l'entreposage centralisé en surface ou souterrain. Ils varient d'une région économique à l'autre et atteignent environ un milliard de dollars (dollars de 2002, valeur non

actualisée). Ils sont majorés pour les régions loin des centres de production de combustible irradié (c.-à-d. du sud de l'Ontario). Aucun coût de transport n'est prévu pour l'entreposage à l'emplacement des complexes nucléaires. Les coûts de transport représentatifs des trois autres méthodes sont d'environ 1,2 milliard de dollars (dollars de 2002, valeur non actualisée).

Les coûts estimatifs utilisés dans l'évaluation des méthodes de gestion ont été préparés au niveau conceptuel et n'incluent pas de montants spécifiques pour toute la main-d'œuvre requise, l'exploitation des installations auxiliaires ou la récupération du combustible entreposé. Les coûts estimatifs incluent une réserve pour éventualités de 20 % approximativement, afin de tenir compte d'éventuels changements dans la mise en œuvre. Des études conceptuelles et coûts estimatifs plus détaillés seront préparés au cours de la mise en œuvre, faisant suite à une décision du gouvernement du Canada.

Ces estimations de coûts et une discussion plus détaillée de la sûreté financière sont présentées au chapitre 11.

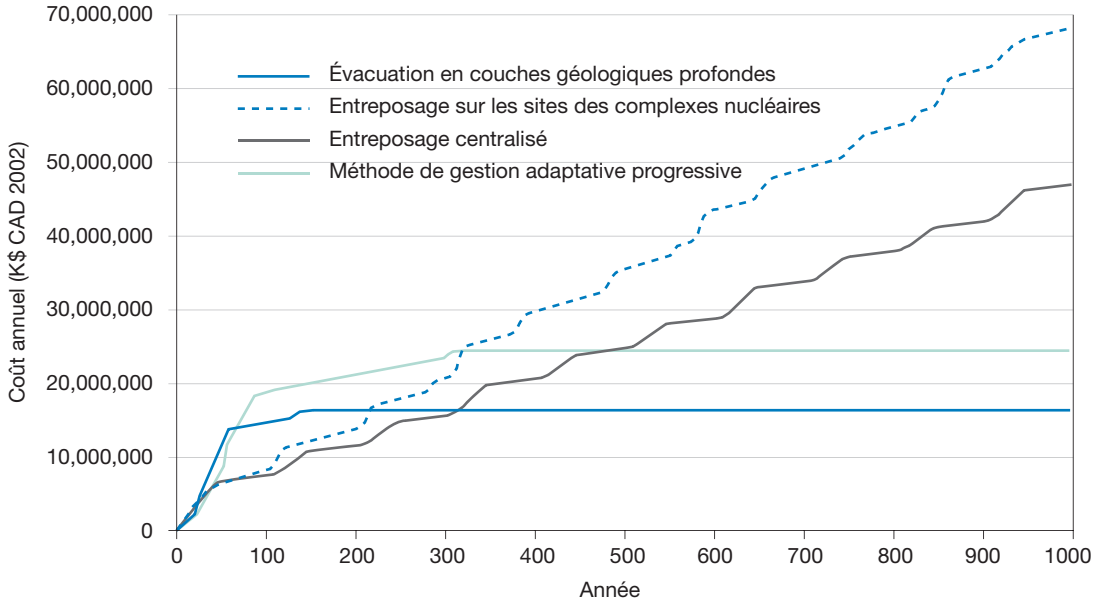
Nous indiquons les coûts totaux de deux façons : en valeur actuelle et en valeur non actualisée, afin de mettre en lumière des éléments d'information essentiels pour la compréhension des volets économiques de chaque méthode. Pour déterminer les fonds requis, une pratique reconnue et acceptée consiste à se baser sur des estimations en valeurs actualisées. Pour comprendre les impacts socio-économiques, il convient d'examiner aussi les flux monétaires non actualisés associés à chaque méthode de gestion. En regardant le calendrier de réalisation et les cycles répétitifs d'investissements reliés à la construction, la rénovation et l'entretien des installations, on obtient une meilleure idée de l'importance des répercussions socioéconomiques sur les collectivités au fil du temps. Cela permet d'anticiper et de planifier en fonction des avantages et des difficultés liés à la gestion de ces changements cycliques pour la collectivité hôte des installations.

Les figures 8-2 à 8-6 illustrent respectivement le profil des flux monétaires non actualisés associés à chacune des méthodes de gestion jusqu'à l'An 1000. Ces flux monétaires ne comprennent pas les coûts d'entreposage provisoire, de récupération et de transport.

Principales observations :

- L'option 1, l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, engendre les coûts cumulatifs à court terme les plus élevés (10,1 milliards de dollars en 2002, valeur non actualisée) jusqu'à la 59e année, époque à laquelle toutes les installations (pour les quatre propositions) sont remplies de combustible irradié. Alors que c'est pour l'option 3, l'entreposage centralisé souterrain, que ces coûts sont les plus faibles (2,6 milliards de dollars – dollars de 2002, valeur non actualisée) pour la même période.
- L'option 4, la gestion adaptative progressive, présente le coût cumulatif le plus élevé (16,95 milliards de dollars – dollars de 2002, valeur non actualisée) jusqu'à l'An 175, alors que l'option 3, l'entreposage centralisé souterrain, a le coût cumulatif le plus faible (6,6 milliards de dollars – dollars de 2002, valeur non actualisée) pour la même période.
- L'option 2, l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires, engendre les coûts cumulatifs les plus élevés (67 milliards de dollars — dollars de 2002, valeur non actualisée) jusqu'à la 1000e année (c.-à-d. le long terme défini pour cette étude), alors que c'est pour l'option 1, l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, qu'ils sont les plus faibles (12,7 milliards de dollars – dollars de 2002, valeur non actualisée) pour la même période.

Figure 8-2 Coûts cumulatifs : Options 1, 2, 3 et 4 (moins les coûts d'entreposage provisoire, de récupération et de transport)



Note : Aucun montant pour la surveillance post-fermeture.

Figure 8-3 Flux monétaire total – Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien (moins les coûts pour l'entreposage provisoire, la récupération et le transport)

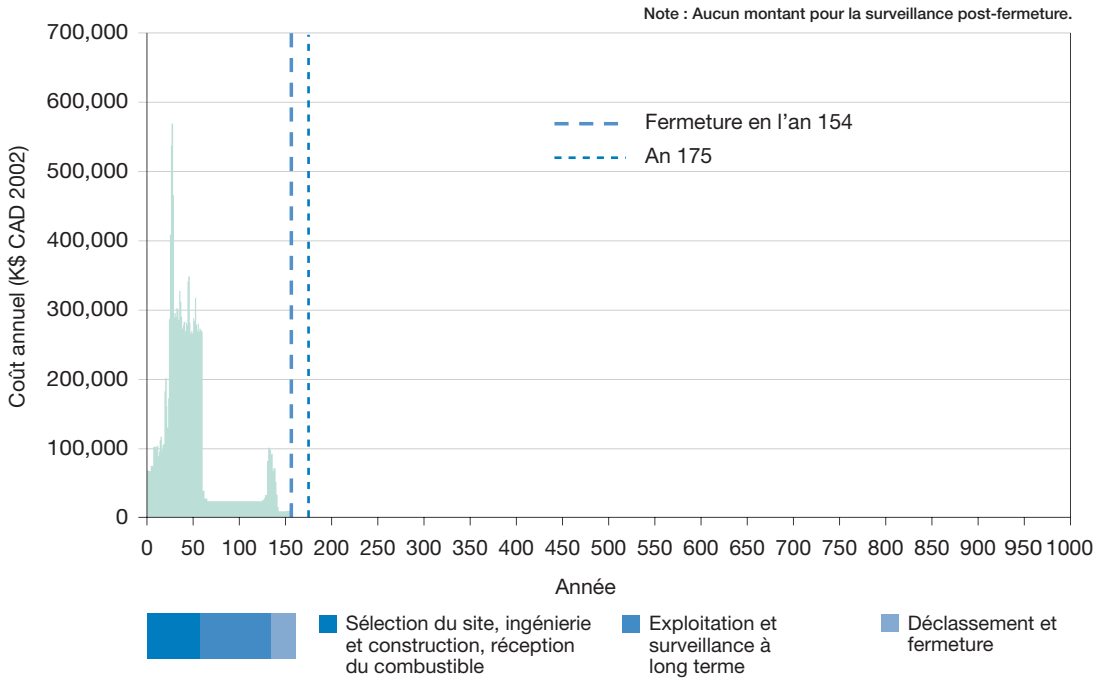


Figure 8-4 Flux monétaire total – Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

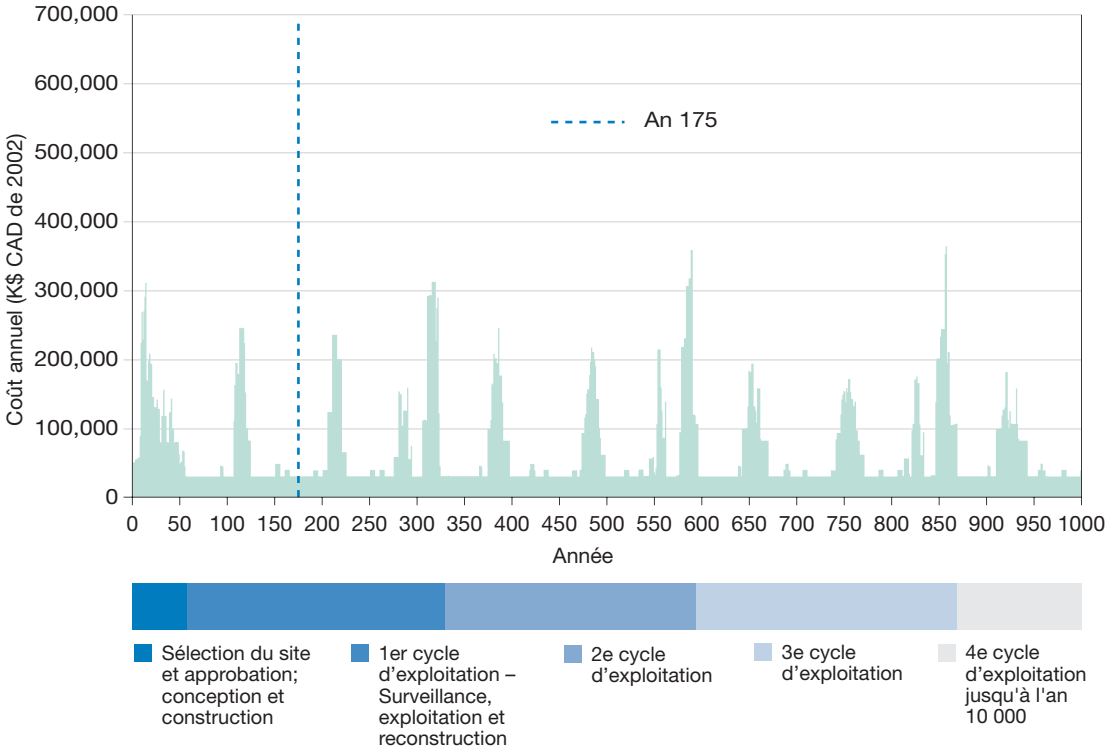


Figure 8-5 Flux monétaire total – Option 3 : Entreposage centralisé (en surface) (moins les coûts pour l'entreposage provisoire, la récupération et le transport)

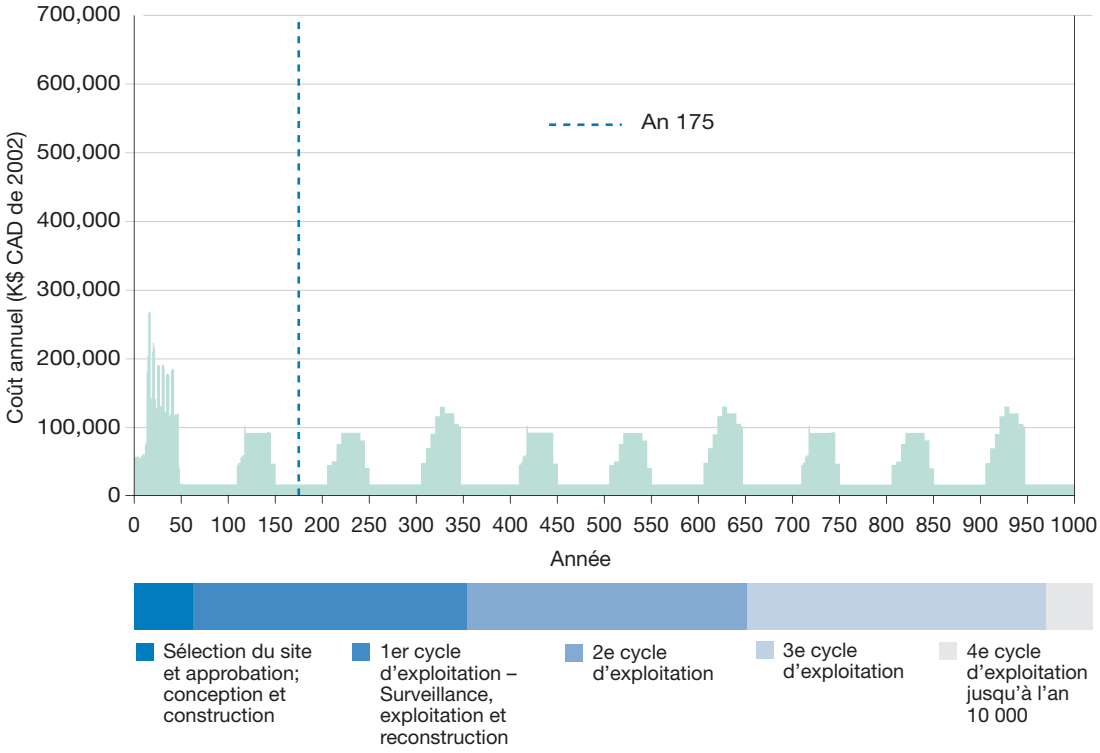
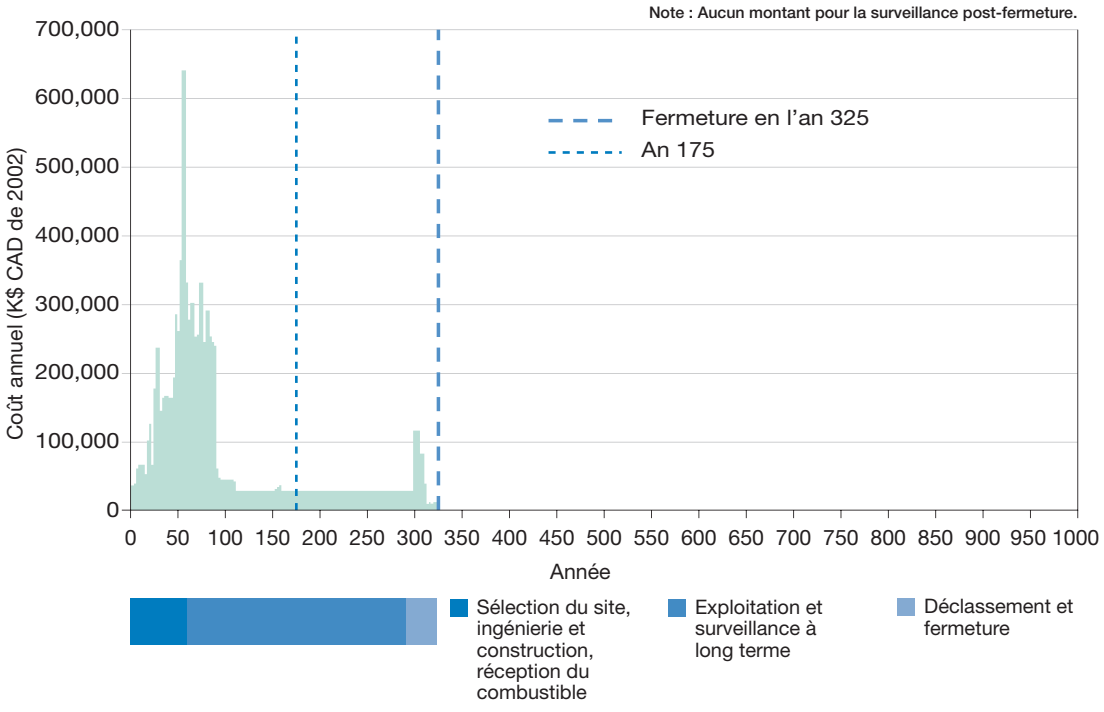


Figure 8-6 Flux monétaire total – Option 4 : Méthode de gestion progressive (moins les coûts d'entreposage provisoire, de récupération et de transport)



8.4 / Conclusions de l'évaluation comparative

Conformément aux exigences de la *LDCN*, nous avons procédé à une évaluation comparative des avantages, des risques et des coûts des différentes méthodes de gestion, en tenant compte des régions économiques possibles et des considérations éthiques, sociales et économiques sous-jacentes.

Dans cette section, nous présentons les principales conclusions de l'évaluation comparative, qui analysait les quatre options à la lumière des huit critères définis pour cette étude. Nous avons établi les avantages, les risques et incertitudes.

L'évaluation repose sur de nombreux rapports, documents d'information, dialogues et évaluations réalisés au cours de l'étude, et accessibles sur le site Web de la SGDN. L'exposé suivant détaille l'évaluation des options, fondée sur ces rapports, documents, dialogues et évaluations.

Analyse du critère 1 – Équité

Critère :
Respecter l'équité (de fond et procédurale) dans la répartition des coûts, avantages, risques et responsabilités, pour la génération présente et entre les générations.
La méthode choisie doit assurer une répartition équitable des coûts, bénéfices, risques et responsabilités, dès maintenant et dans le futur. L'équité signifie aussi la participation des citoyens aux décisions importantes, en favorisant un débat public très ouvert au cours des différentes étapes de la prise de décision et de la mise en œuvre.

Pour évaluer le degré d'équité des diverses méthodes, nous avons à la fois tenu compte des questions de fond et des questions de procédure.

L'équité de fond s'intéresse au contenu ou à la nature de la méthode. Cette équité a trait à la répartition des coûts et des avantages associés à la méthode entre les divers groupes humains et entre l'homme et les autres espèces. En ce qui concerne l'équité intergénérationnelle, l'un des éléments clés consiste à équilibrer la responsabilité de la génération actuelle désireuse de résoudre le problème une fois pour toutes, tout en s'assurant que les décisions d'aujourd'hui ne restreindront pas trop les options des générations futures.

L'équité procédurale s'intéresse aux processus utilisés et elle concerne surtout la mesure dans laquelle la méthode favorise la participation des citoyens intéressés à la prise de décisions clés concernant sa mise en œuvre. Elle dépend donc des occasions de prise de décision offertes et de l'accessibilité des renseignements contribuant à une prise de décisions éclairée.

Évaluation comparative

Le tableau 8-2 présente notre évaluation des avantages, risques et incertitudes relatifs concernant les quatre options étudiées.

Tableau 8-2 Équité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Toutes les méthodes	Les quatre méthodes de gestion démontrent clairement, par plusieurs aspects, une intention de répartir équitablement les risques, les coûts et les avantages entre les différentes générations et au sein même de ces dernières..	En termes d'équité entre les générations, toutes les options présentent des incertitudes d'ordre différent, mais néanmoins importantes.
Option 1 : Évacuation en formations géologiques profondes	Consiste en l'évacuation permanente du combustible irradié et permet de réduire et même d'éliminer la nécessité d'assurer à long terme une continuité opérationnelle et une garantie financière institutionnelle. En effet, un entreposage permanent et une fermeture éliminent la nécessité d'allouer des ressources et de prévoir un financement à long terme. La génération actuelle se charge d'assurer la mise en place des installations permanentes de gestion. Cela correspond à une répartition équitable du fardeau entre les générations, en limitant les interventions des générations à venir pour la gestion du combustible. Dans un futur immédiat, cela donne au public l'occasion de participer à la localisation des installations dans ce nouveau site centralisé. Pour la région et la province accueillant ces installations, il y a également un incitatif économique à court terme. À plus long terme, le fait qu'il y ait une infrastructure unique limite les risques, car l'infrastructure est conçue pour assurer une sécurité passive. Ceci réduit les risques globaux et les incertitudes.	À plus long terme, les futures générations ne conservent que peu de latitude pour intervenir dans la gestion du combustible irradié ou effectuer des changements radicaux, sans avoir à encourir des frais considérables. Selon la région économique choisie, il pourrait s'agir d'une zone n'ayant pas bénéficié de la production d'énergie nucléaire. Ce risque est considéré plus important que dans le cas des options 3 et 4, car l'obligation d'implanter l'installation dans le Bouclier canadien réduit les options, ce qui pourrait conduire à une répartition moins équilibrée des coûts et des risques. Comme cette option implique le transport du combustible irradié, plusieurs collectivités seront touchées. Néanmoins, la plupart, si ce n'est la totalité d'entre elles, auront bénéficié de cette énergie, du moins indirectement. Par ailleurs, ce risque est jugé très faible. À brève échéance, il sera sans doute difficile de trouver une région ou une collectivité susceptible de l'accepter. Rien ne garantit le fonctionnement de cette méthode à long terme. Dans l'éventualité, fort improbable, d'une rupture du confinement, les générations suivantes pourront difficilement détecter à temps cette rupture pour prendre les mesures qui s'imposent. La période de prospérité économique pour la région ou la province concernée devrait toutefois être suivie d'un rapide déclin après la construction et la mise en place du combustible.

Tableau 8-2 (suite) Équité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	À court terme, ces collectivités auront profité des emplois et des retombées économiques de la centrale nucléaire, il semble donc naturel que ces mêmes collectivités se chargent de la gestion des déchets engendrés par cette activité, puisqu'elles en ont perçu les avantages. Les générations futures auront ainsi la possibilité d'intervenir dans la gestion du combustible irradié. Cela facilitera le suivi des conséquences au niveau humain et environnemental, l'adoption de mesures correctives, le cas échéant, et la mise à profit de nouvelles connaissances. Les habitants des collectivités où se situent les sites des réacteurs savent comment vivre et travailler à proximité des installations nucléaires. Dans un avenir immédiat, elles disposent de l'infrastructure, y compris de la main-d'œuvre spécialisée et des systèmes de sécurité avancés pour accueillir de telles installations. Il n'y a nul besoin de transporter le combustible irradié, puisque celui-ci demeure à proximité de son lieu de production. Ce qui réduit d'autant l'impact sur les autres collectivités. On dispose des ressources scientifiques et technologiques requises. Les six régions économiques, et tout particulièrement le centre-sud ontarien, où se situe déjà l'essentiel du combustible irradié, profiteront des retombées financières et économiques.	La responsabilité de gérer les déchets radioactifs d'un combustible utilisé par la génération actuelle repose sur les générations futures, et ce, durant des dizaines de milliers d'années. Cette responsabilité sociale, technologique et morale éthique leur est imposée de même que l'obligation de garantir le financement de l'exploitation à perpétuité. Le fait d'avoir à gérer plusieurs sites et non un seul risque de faire monter les coûts et d'aggraver les risques pour les futures générations. Les collectivités où se trouvent les sites des réacteurs existants devront gérer maintenant et à long terme le combustible irradié. Une obligation nullement envisagée lors de la décision d'implanter ces réacteurs et jamais prise en considération par les habitants et les entreprises ayant décidé de s'installer dans leur voisinage. Pour que les prochaines générations puissent accéder aux déchets radioactifs au cas où elles souhaiteraient en améliorer la gestion, il faut mettre en place des institutions solides et des mécanismes de garantie financière à très long terme. Ce point soulève bien des incertitudes. Les autres régions de la province et le reste du pays auront bénéficié de la production d'énergie nucléaire, mais ne seront pas pour autant enclins à répartir également le coût de gestion du combustible irradié. Au cas où le site serait compromis, peu ou pas de solutions de rechange. Même si les retombées économiques pour la localité sont cycliques (suivant le remplacement constant des infrastructures requises dans cette méthode), ces cycles sont tellement espacés que la ou les régions d'accueil ne peuvent éviter l'alternance de périodes d'expansions et de récessions, ni leurs coûts concomitants.

Tableau 8-2 (suite) Équité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 3 : Entreposage centralisé	Les prochaines générations disposent d'une certaine latitude pour intervenir dans la gestion du combustible irradié. Cela facilitera le suivi des conséquences au niveau humain et environnemental, l'adoption de mesures correctives, le cas échéant, et la mise à profit de nouvelles connaissances. On dispose des ressources scientifiques et technologiques requises. Le public aura l'occasion de participer lors de l'implantation de l'installation sur ce nouveau site central. Les installations seront construites dans une optique de gestion à long terme. Un unique lieu de gestion centralisé limite les risques d'exposition pour la population. Les prochaines générations disposent de latitude pour intervenir dans la gestion du combustible irradié. Il existe ainsi plusieurs endroits possibles pour le lieu de gestion, la géologie ne constituant pas un facteur essentiel dans cette méthode.	La responsabilité de gérer les déchets radioactifs d'un combustible utilisé par la génération actuelle repose sur les générations futures, et ce, durant des dizaines de milliers d'années. Cette responsabilité sociale, technologique et morale éthique leur est imposée, de même que l'obligation de garantir le financement de l'exploitation à perpétuité. Pour que les prochaines générations puissent accéder aux déchets radioactifs au cas où elles souhaiteraient en améliorer la gestion, il faut mettre en place des institutions solides et des mécanismes de garantie financière à très long terme. Ce point soulève bien des incertitudes. Même si les retombées économiques pour la localité sont cycliques (suivant le remplacement constant des infrastructures requises dans cette méthode), ces cycles sont tellement espacés que la ou les régions d'accueil ne peuvent éviter l'alternance de fortes expansions et de récessions, ni leurs coûts concomitants. La collectivité choisie pourrait être dans une région qui n'a pas profité directement de la production d'énergie nucléaire. Ce risque est considéré moindre que dans le cas de l'option 1, car la plus grande flexibilité d'implantation pourrait entraîner une meilleure répartition des avantages, des coûts et des risques. Un plus grand nombre de collectivités seront touchées, vu que cette option implique le transport du combustible irradié, mais la plupart de ces collectivités, sinon toutes, auront profité de l'énergie nucléaire au moins indirectement. Ce risque est jugé très faible.

Tableau 8-2 (suite) Équité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 4 : Gestion adaptative progressive	La présente génération se chargera en grande partie de la mise en place de ces installations de gestion à long terme. Cela correspond à une répartition équitable du fardeau entre les générations, puisque les suivantes n'auront pas à intervenir pour gérer le combustible. Cette option correspond à la conviction de la société canadienne, qui considère que les générations de citoyens ayant profité des avantages de l'énergie nucléaire, en produisant des déchets inhérents, ont l'obligation de trouver le moyen de gérer ces déchets radioactifs à long terme, tout en laissant la possibilité aux autres générations de décider de ce qu'elles souhaitent faire en fonction de leurs propres intérêts. Cette méthode requiert, lors des premières étapes du processus de mise en œuvre, la construction d'installations permanentes pour veiller à ce que la présente génération garantisse une gestion viable des installations, afin de ne pas faire reposer la totalité du fardeau sur les épaules de ceux qui suivront. Elle offre une souplesse de décision à long terme quant au déplacement du stockage sur le site du réacteur actuel vers un éventuel dépôt en profondeur centralisé et à la possibilité de sceller ce dépôt. Cela laissera aux générations suivantes la latitude nécessaire pour modifier les étapes finales de la mise en œuvre, particulièrement au cours de la période durant laquelle on peut raisonnablement penser que les institutions sociales resteront solides. Un programme d'optimisation et de validation se prolongeant dans le temps permettra d'atteindre une performance supérieure des installations. Une planification proactive avec plans de rechange garantit la sûreté et la sécurité des installations d'entreposage pour la gestion du combustible irradié et ce, à toutes les étapes du processus.	Une telle méthode vise à relativiser les incertitudes et les conséquences potentielles pour l'équité découlant des options 1 et 3. Une souplesse est recherchée à court terme afin que l'option retenue permette de confiner et d'isoler les déchets nucléaires à très long terme, sans s'en remettre à une intervention humaine. Ce faisant, un manque de souplesse en découle lors de la période actuelle. Toutefois, ce risque est jugé moins menaçant que ceux des méthodes fondées sur l'entreposage, car la période concernée coïncide avec le moment où l'on se trouve logiquement dans la meilleure position pour gérer efficacement un tel risque. À très long terme, cette option comporte un risque associé au dépôt lui-même, même si ce risque est sans doute faible en raison de la très longue période consacrée à la recherche technologique, aux essais et à la confirmation, ainsi que les phases progressives adaptatives caractérisant cette méthode. La collectivité choisie pourrait être dans une région qui n'a pas profité directement de la production d'énergie nucléaire. La diversité des milieux géopolitiques, dont certains se trouvent plus près des sites existants de complexes nucléaires, offre une plus grande flexibilité dans la sélection d'un site et potentiellement une répartition plus équitable des avantages, coûts et risques que dans le cas de l'option 1. Le transport du combustible irradié risque de toucher plusieurs collectivités, selon la méthode adoptée. On considère cependant que ce risque demeure faible. L'importance fondamentale d'une décision prise en commun à chaque phase de ce processus caractérise cette méthode, et on considère qu'elle permettra de justifier le choix du site par les personnes directement touchées, et ce, même avant le choix définitif d'un endroit.

Tableau 8-2 (suite) Équité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 4 (suite) : Gestion adaptative progressive	La mise en œuvre comporte plusieurs phases, le temps de mettre à profit les nouvelles découvertes scientifiques et technologiques et de poursuivre une évaluation des risques et incertitudes, compte tenu des nouvelles connaissances acquises lors des différentes phases. Ainsi, une génération future pourra décider du moment opportun pour fermer et sceller le dépôt souterrain. Cette option combine à la fois un entreposage centralisé et souple s'étalant sur 300 ans, et une longue période d'essai des méthodes conceptuelles, ainsi que l'entreposage définitif du combustible dans un dépôt en profondeur. On considère qu'il s'agit de la meilleure option du point de vue de la répartition des avantages et des risques pour cette génération et celles à venir. Cela implique la création d'installations d'entreposage à long terme loin des zones habitées. Cette localisation offre l'avantage potentiel d'être la plus équitable car les restrictions concernant les dépôts en profondeur sont beaucoup moins importantes que dans l'option 1.	

Conclusions sommaires

L'option 4 s'avère la meilleure par rapport au critère de l'équité dans ses deux dimensions : équité de fond et équité procédurale.

Équité intergénérationnelle

En ce qui concerne l'équité intergénérationnelle, les quatre méthodes de gestion comportent des éléments justifiant une cote élevée en fonction de la répartition équitable des risques, des coûts et des avantages entre les générations, bien qu'il existe des incertitudes importantes, mais différentes, associées à chacune des options.

L'option 1 assure l'équité intergénérationnelle en attribuant à la présente génération – celle qui bénéficie des avantages de l'énergie nucléaire – la responsabilité de s'assurer de la construction des installations de gestion à long terme de façon à ce qu'elles soient prêtes à recevoir le combustible irradié. Une fois le dépôt en profondeur fermé, il n'y a que peu ou pas d'activités requises de la part des générations futures pour maintenir le confinement et l'isolement des déchets. Cependant, une incertitude persiste concernant la performance à très long terme du système. Dans l'éventualité, peu probable, d'une rupture du confinement, les générations futures pourraient difficilement détecter à temps cette rupture pour prendre les mesures qui s'imposent.

Par contre, les options d'entreposage 2 et 3 assurent l'équité intergénérationnelle en prévoyant une grande souplesse pour les générations futures afin qu'elles prennent leurs propres décisions concernant la meilleure façon de gérer le combustible irradié. Il leur serait plus facile de surveiller les effets sur les humains et sur l'environnement, de prendre action, le cas échéant, et de tirer parti des nouvelles connaissances. Cependant, une incertitude demeure quant à la capacité sociétale de gérer activement l'installation pendant les milliers d'années requises. L'absence d'une telle capacité dans le futur signifierait que les options d'entreposage lèguent un fardeau ingérable et injuste aux générations futures.

L'option 4 permet d'équilibrer les deux facteurs contribuant à l'équité intergénérationnelle et, pour cette raison, elle est jugée la meilleure des méthodes sous ce rapport :

- Elle requiert la construction d'installations au début du processus de mise en œuvre, de façon à ce que la présente génération fournisse des installations efficaces pour la gestion à long terme;

- Elle comprend une période prolongée de flexibilité pour prendre la décision de passer de l'entreposage actuel sur les emplacements des complexes nucléaires à la mise en place du combustible irradié dans un dépôt en profondeur central, puis le scellement éventuel de ce dépôt. Le tout, afin de permettre aux générations futures d'avoir leur mot à dire concernant les dernières étapes de la mise en œuvre, en particulier pendant la période où l'on peut raisonnablement s'attendre à ce que les institutions sociétales demeurent solides;

- Par un processus de planification proactif, elle garantit des installations d'entreposage sûres et sécuritaires pour la gestion du combustible irradié à chaque étape du processus, y compris une installation passivement sûre, que les générations futures pourraient utiliser si elles ne peuvent ou ne veulent pas faire une gestion active du combustible irradié; et

- La mise en œuvre est progressive, ce qui laisse le temps d'acquérir et de mettre à profit les nouvelles connaissances scientifiques et avancées technologiques, permettant ainsi de continuer à évaluer les risques et incertitudes à la lumière des progrès réalisés. Ce sera, en particulier, une société future qui décidera du moment propice pour fermer et sceller le dépôt en profondeur.

Équité de répartition entre les espèces

Concernant l'équité de répartition entre les espèces, les quatre méthodes de gestion seraient construites et exploitées en utilisant les meilleures pratiques de gestion. Cela devrait réduire au minimum les effets négatifs sur les humains, le biote non humain et l'environnement. De ce point de vue, les quatre méthodes de gestion sont jugées équitables.

Pour assurer l'équité de répartition entre les espèces, on doit prévenir, surveiller, détecter et atténuer les conséquences négatives en temps utile. Afin de déterminer la supériorité d'une option par rapport aux autres, sous ce rapport comme dans le cas de l'équité intergénérationnelle, il faut pouvoir évaluer les incertitudes reliées aux éléments suivants : la capacité des générations futures d'assurer la gestion active d'une installation d'entreposage et la probabilité qu'un dépôt en profondeur scellé connaisse une rupture importante de son confinement.

On remarquera que les options 1 et 3, impliquant la centralisation des déchets sur un seul emplacement, requièrent le transport du combustible irradié, avec les risques et incertitudes que cela comporte. Nous croyons que le combustible irradié pourra être transporté de façon sécuritaire, avec peu ou pas d'effets négatifs sur les humains, le biote non humain et l'environnement. Selon nous, il s'agit d'un risque faible associé à ces options. L'option 4 tend à trouver un équilibre entre les deux incertitudes majeures susmentionnées et, pour cette raison, nous considérons qu'il s'agit de la meilleure des options en ce qui a trait à l'équité de répartition entre les espèces.

Équité de répartition

On s'attend à ce que la mise en œuvre de chacune des quatre options apporte des avantages importants en termes d'emploi et de revenus à la région économique hôte, à la province hôte et au Canada dans son ensemble. L'importance de ces avantages varie considérablement d'une méthode de gestion à l'autre, comme l'ont démontré les tableaux précédents. Certes, nous considérons qu'il importe de mettre en œuvre la méthode choisie de manière à contribuer à la richesse de la collectivité et de la région hôte, et de déployer tous les efforts raisonnables à cette fin. Néanmoins, nous croyons que les avantages matériels reliés à chacune des options ne devraient pas constituer un facteur important dans la sélection d'une méthode.

Plusieurs des facteurs reliés à l'équité intergénérationelle et entre les espèces présentent un impact semblable, lorsqu'on considère l'équité de répartition. Même si la flexibilité est préservée pour les générations futures, dans le cas des options des méthodes d'entreposage, la répartition des coûts tend à leur imposer un fardeau supérieur. Les deux options d'entreposage font reposer un fardeau social, technologique et moral sur plusieurs générations futures, qui auront à s'occuper du combustible irradié produit par la présente génération. Pour ce qui est d'un dépôt géologique en profondeur, les coûts sont surtout défrayés par la génération actuelle, mais les générations futures exercent un contrôle moindre sur les risques, tant au niveau de la surveillance du combustible irradié que des mesures correctives à prendre le cas échéant.

Le transport est un aspect à considérer en termes de répartition géographique des avantages et des risques. Dans le cas des options 1 et 3 qui nécessitent un transport vers un emplacement centralisé, les collectivités le long des voies devraient accepter des risques supplémentaires, mais n'en retireraient que peu ou pas d'avantages, car les services et l'infrastructure de transport seraient situés à l'extérieur de ces régions. Néanmoins, ces risques sont limités dans la durée et considérés comme très faibles. Pour cette raison, la SGDN ne les considère pas comme un facteur déterminant.

Dans le cas des options 3 et 4 qui nécessitent une centralisation du combustible irradié et peuvent éventuellement impliquer des collectivités ne retirant pas d'avantages directs de la production d'énergie nucléaire — mais qui risquent d'assumer les coûts ou les risques de la gestion à long terme d'une installation — on dispose néanmoins d'un choix plus étendu d'emplacements, parce qu'elles peuvent s'implanter dans une variété de milieux géologiques, par rapport à l'option 1.

L'option 4 qui combine une installation d'entreposage centralisé flexible pendant les 300 prochaines années, coïncidant avec une période de démonstration des activités du concept et la mise en place du combustible irradié dans un dépôt en profondeur, semble assurer la meilleure répartition des avantages et des risques à l'intérieur de la présente génération, et entre les différentes générations.

Participation

L'équité procédurale dépend de la mesure dans laquelle la méthode permet la participation des citoyens intéressés aux décisions importantes concernant la mise en œuvre. Cela exige de considérer les occasions de prendre des décisions et l'accessibilité de l'information pour décider en toute connaissance de cause.

L'entreposage sur les emplacements des complexes nucléaires s'avère le moins équitable pour diverses raisons. L'aspect sans doute majeur de cette méthode, c'est qu'elle impose aux emplacements existants le fardeau de la gestion à long terme du combustible irradié. Cette obligation n'était pas prévue lors de la sélection initiale des emplacements des réacteurs et n'était pas envisagée par les habitants et les entreprises ayant décidé de s'installer dans le voisinage.

De leur côté, les méthodes d'entreposage centralisé font appel à des installations éloignées des collectivités actuelles, ce qui réduit l'iniquité consistant à imposer des risques additionnels à un grand nombre de personnes. L'occasion offerte au public de participer à la sélection d'un site pour l'entreposage centralisé ou une installation de dépôt en profondeur apparaît comme une caractéristique positive par rapport au facteur de l'équité, si l'on présume que le processus de sélection de l'emplacement se fait sur une base volontaire. L'option 4 offre les mêmes aspects favorables que les options 1 et 3, et elle semble l'une des meilleures options en terme d'équité.

Analyse du critère 2 – Santé et sécurité de la population

Critère :
Protéger la santé et la sécurité de la population.
La santé publique ne doit pas être mise en danger due au fait que des personnes pourraient être exposées aux substances radioactives et autres matières dangereuses. Le public doit aussi être protégé contre les risques de décès ou de blessure résultant d'accidents lors du transport du combustible irradié ou autres opérations reliées à la méthode de gestion.

L'évaluation a tenu compte de nombreux facteurs. Nous considérons que tout système de gestion doit faire en sorte que les risques directs ou indirects, pour la santé et la sécurité des personnes ou collectivités des régions où sont implantées les installations, soient pleinement acceptables à court terme, compte tenu des normes ayant cours en matière de sécurité. Il faut également tenir compte d'événements fortuits pouvant présenter des risques imprévus ou soumettre les installations à des contraintes inattendues. Dans le futur, il ne devrait pas exister de cas prévisibles où les installations exposent la population à des risques supérieurs à ceux qui sont acceptables aujourd'hui.

Les caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques du combustible irradié sont bien connues, tout comme les risques qu'il implique. Toutefois, des mesures doivent être prises pour éliminer les risques inacceptables et la Commission canadienne de sûreté nucléaire exigera l'obtention de permis et la surveillance de l'efficacité des méthodes de gestion.

Les aspects santé et sécurité de la population ont été évalués tant à court terme (0 à 175 ans) qu'à long terme (plus de 175 ans). Les risques étaient évalués à la fois dans les conditions normales prévues de fonctionnement et dans diverses situations anormales où la population pourrait être exposée par inadvertance à des dangers associés aux différentes approches.

Dans les conditions normales de fonctionnement, on a tenu compte des risques associés aux activités suivantes : conditionnement en vue de l'expédition, transfert des anciens conteneurs aux nouveaux, accidents de la circulation, transport des conteneurs vers les installations de stockage à sec et exposition en cours de surveillance. Les autres scénarios d'accidents pris en compte incluent la détérioration fortuite des barrières naturelles et aménagées pour isoler le combustible irradié, les graves accidents de circulation (déraillement d'un train contenant du combustible), les accidents avec pertes de vies et l'intrusion humaine.

Évaluation comparative

Le tableau 8-3 présente notre évaluation des avantages, risques et incertitudes relatifs pour chacune des quatre options étudiées.

Tableau 8-3 Santé et sécurité de la population

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 1 : Évacuation en formations couches géologiques profondes	L'exposition radiologique et non radiologique du public devrait se conformer aux normes d'application de la réglementation exigée pour la performance et le fonctionnement des installations prévues. Par rapport aux autres options, les avantages de cette méthode pour la santé publique et la sécurité de la population devraient être supérieurs à long terme. Les spécificités du site (à savoir sa nature intrinsèque géologique, de même que ses autres attributs), combinées aux caractéristiques techniques, telles que les colis de déchets d'une grande longévité et les tampons de matériaux, sont conçues pour isoler le combustible nucléaire de l'environnement accessible pour les très longues périodes où ce dernier continuera de présenter un danger. Cette méthode ne dépend d'aucune surveillance institutionnelle des installations, ce qui limite les risques en cas d'instabilité sociale à long terme. Un dépôt en profondeur garantit une meilleure sécurité à la fois avant et après la fermeture, car les substances radioactives seraient difficiles d'accès. Une intrusion humaine dans un dépôt fermé est très peu probable. La sélection d'un site et la conception de l'installation ne seraient fondées que sur la gestion du combustible irradié et de ses répercussions sur la santé et sécurité de la population. De plus, l'installation pourrait être implantée loin des centres populeux, de sorte que moins de gens seraient exposés aux risques potentiels. Présentement il n'existe pas d'installations de ce type au Canada ou ailleurs, mais de nombreuses études scientifiques et techniques ont été réalisées sur la conception et l'exploitation d'une telle installation. Ces études comprennent l'analyse de la performance d'analogues naturels qui ont existé pendant des périodes comparables à celles où l'installation devrait continuer à fonctionner.	Une incertitude demeure quant à la performance d'un tel système à très longue échéance, et ce, en raison de l'impossibilité de prouver scientifiquement à l'avance la performance d'un tel système sur plusieurs milliers d'années. La garantie d'une telle performance repose sur des études scientifiques approfondies, des modèles et des codes détaillés. Dans des conditions normales ou anormales, à brève échéance, tous les risques d'exposition surviendraient lors de la mise en place du combustible dans les installations ou immédiatement après. Le mouvement de la radioactivité dans le réseau des eaux souterraines est à envisager pour des centaines de milliers d'années. Les conséquences prévues demeurent, néanmoins, bien inférieures aux normes applicables en ce qui concerne l'isolement grâce aux caractéristiques de cette formation géologique. La surveillance continue de la performance d'un tel système s'avère difficile puisque le combustible irradié se trouve profondément enfoui dans un site remblayé et fermé. Advenant une rupture, fort improbable, du confinement, il serait difficile de la détecter et d'y remédier. La récupération du combustible nucléaire pour des mesures correctives s'avérerait complexe et présenterait les mêmes risques que la mise en place. La nécessité de transporter le combustible irradié pose un certain risque pour la population le long du trajet. Un accident de la route constitue le risque le plus important pour la santé et la sécurité. Les solides conteneurs conçus pour assurer un confinement de la radioactivité face à un grand nombre de scénarios, couvrent à la fois les accidents ordinaires et extrêmes. Dans l'ensemble, le risque d'une exposition aux rayonnements lors d'un transport normal ou même exceptionnel demeure minime. Le risque d'un accident de la route dépend des distances et de la route choisie. Les régions économiques éloignées de la source de combustible irradié exposent proportionnellement davantage d'habitants à un tel risque.

Tableau 8-3 (suite) Santé et sécurité de la population

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 1 : (suite) Évacuation en formations couches géologiques profondes		On dispose de peu de flexibilité d'adaptation en cas de changement des conditions environnementales. Néanmoins, de telles variations ne devraient pas influer sur la performance du système. Une fois les installations fermées, il sera difficile de revenir sur les décisions. Une proportion importante de Canadiens considère qu'on ne dispose pas actuellement des connaissances requises pour adopter une telle option et que le transport des déchets radioactifs ne peut s'effectuer de façon sécuritaire. La probabilité d'une situation anormale est très faible à court terme. De plus, comme la probabilité d'une intrusion humaine est négligeable une fois l'installation fermée, il faudrait une défaillance des organismes de contrôle au cours de la période opérationnelle relativement courte pour qu'il y ait quelque risque que ce soit d'intrusion humaine ayant des incidences inacceptables pour la population.
Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	La performance et le fonctionnement des installations sont prévus afin que l'exposition radiologique et non radiologique du public se conforme aux normes d'application de la réglementation canadienne. Une surveillance institutionnelle et une gestion active préviendront les mouvements de la radioactivité. Cette option semble plus favorable que les autres en ce qui concerne la santé et la sécurité de la population, particulièrement à court terme. Des installations d'entreposage plus faciles à gérer simplifient la détection des problèmes et l'adoption de mesures correctives.	À long terme, l'absence de barrières naturelles propres à un entreposage dans les couches géologiques profondes fait reposer la responsabilité de la sûreté et de la sécurité tout entière sur une surveillance institutionnelle destinée à prévenir ou restreindre l'accès aux installations. Dans un avenir éloigné, cela complique les choses : par exemple, en cas d'instabilité sociale ou de négligence de la part d'une société moins préoccupée par la sécurité et relâchant la surveillance au long des années, ou encore en cas de grands bouleversements, qu'ils découlent de facteurs humains ou environnementaux. À long terme, il existe un risque potentiel plus élevé d'exposition. À titre d'exemple, en cas de phénomènes naturels extrêmes (vents violents, élévation du niveau de la mer, réchauffement ou refroidissement global et séismes), les installations pourraient en souffrir, spécialement dans le cas d'installations le long de vastes étendues d'eau.

Tableau 8-3 (suite) Santé et sécurité de la population

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 2 : (suite) Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	La gestion efficace des installations existantes a été démontrée et on maîtrise la science et la technologie requises. Les processus en place ont fait leurs preuves en termes de protection de la santé et de la sécurité de la population et respectent les normes réglementaires. On peut donc s'attendre à ce qu'une telle performance reste fiable à court terme. Comme tous ces sites abritent des installations nucléaires, on dispose sur les lieux et aux alentours d'une expertise dans ce domaine. La capacité à surveiller les performances de façon continue ne pose aucun problème. Cette option présente également une grande flexibilité d'adaptation face à une information nouvelle. Les préoccupations concernant la sécurité sont moindres à faible profondeur, en cas d'enfouissement peu profond. Il n'est nul besoin de transporter le combustible irradié, qui reste à proximité de son lieu de production, éliminant ainsi les risques de transport hors site.	Si jamais l'intégrité des institutions se trouvait compromise, la surveillance facile et la flexibilité, au lieu de constituer un avantage, deviendraient un inconvénient. La répartition de l'entreposage entre sept sites au lieu d'un seul multiplie les risques en exposant un plus grand nombre de personnes. D'autant que ces sites ont été retenus pour leurs caractéristiques reliées au fonctionnement des réacteurs, et pas nécessairement pour l'entreposage à long terme du combustible nucléaire. Ce risque potentiel s'accroît d'autant qu'ils sont localisés à proximité de grands centres urbains. Le combustible nucléaire continuera de présenter un danger bien longtemps après la fermeture définitive du site du complexe nucléaire et de son éventuel abandon. Les mesures correctives seront probablement plus faciles à adopter, mais il existe peu d'options (plans de rechange) lors de circonstances imprévues. Les cycles de remballage produisent une exposition aux rayonnements qui perdure très longtemps (plus de 10 000 ans). La probabilité d'une situation anormale est très faible. Cependant, sans une surveillance institutionnelle constante, une intrusion humaine potentielle dans les installations entraînera probablement une exposition aux rayonnements, et un risque inacceptable pour la population.
Option 3 : Entreposage centralisé	La performance et le fonctionnement des installations sont prévus afin que l'exposition radiologique et non radiologique du public se conforme aux normes d'application de la réglementation canadienne. Une surveillance institutionnelle et une gestion active préviendront les mouvements de la radioactivité.	À long terme, l'absence de barrières naturelles propres à un entreposage dans les couches géologiques profondes fait reposer toute la responsabilité de la sûreté et de la sécurité sur une surveillance institutionnelle destinée à prévenir ou restreindre l'accès aux installations. Dans un avenir éloigné, cela complique les choses : par exemple en cas d'instabilité sociale ou de négligence de la part d'une société moins préoccupée par la sécurité et relâchant la surveillance au long des années, ou encore en cas de grands bouleversements, qu'ils découlent de facteurs humains ou environnementaux.

Tableau 8-3 (suite) Santé et sécurité de la population

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 3 : (suite) Entreposage centralisé	Cette option semble plus favorable que les autres en ce qui concerne la santé et la sécurité de la population, particulièrement à court terme. Des installations d'entreposage plus faciles à gérer simplifient la détection des problèmes et l'adoption de mesures correctives. La gestion efficace des installations existantes a été démontrée et on maîtrise la science et la technologie nécessaires requises. Les processus en place ont fait leurs preuves en termes de protection de la santé et de la sécurité de la population et respectent les normes réglementaires. On peut donc s'attendre à ce qu'une telle performance reste fiable à court terme. La surveillance de cette performance ne pose aucun problème. Cette option présente également une grande souplesse d'adaptation face à une information nouvelle ou à des conditions évolutives. Les préoccupations concernant la sécurité se réduisent en cas d'enfouissement à faible profondeur. La sélection d'un site et la conception de l'installation ne seraient fondées que sur la gestion du combustible irradié et de ses répercussions sur la santé et sécurité de la population. De plus, l'installation pourrait être implantée loin des centres populeux, de sorte que moins de gens seraient exposés aux risques potentiels. Les sites potentiels se situent à la fois dans les régions économiques du Bouclier canadien et dans les zones de roches sédimentaires d'autres régions, permettant de réduire au maximum les trajets	À long terme, le risque d'événements pouvant entraîner une exposition ira croissant. Les installations risquent d'être endommagées par des catastrophes naturelles, telles que des vents violents, une remontée du niveau de la mer, un réchauffement ou un refroidissement global ou des séismes. Un unique site d'entreposage centralisé réduirait de fait ces risques, surtout si l'on sélectionne soigneusement son emplacement. Si jamais l'intégrité des institutions se trouvait compromise, la surveillance facile et la flexibilité, au lieu de constituer un avantage, deviendraient un inconvénient. La nécessité de transporter le combustible irradié pose un certain risque pour la population le long du trajet. Un accident de la route constitue le risque le plus important pour la santé et la sécurité. Les solides conteneurs conçus pour assurer un confinement radioactivité face à un grand nombre de scénarios, couvrent à la fois les accidents ordinaires et extrêmes. Dans l'ensemble, le risque d'une exposition aux rayonnements lors d'un transport normal ou même exceptionnel demeure minime. Le risque d'un accident de la route dépend des distances et de la route choisie. Les régions économiques éloignées des sources de combustible irradié exposent proportionnellement davantage d'habitants à un tel risque. Les cycles de remballage produisent une exposition aux rayonnements qui perdure très longtemps (plus de 10 000 ans). La probabilité d'une situation anormale est très faible à court terme. Cependant, sans une surveillance institutionnelle constante, une intrusion humaine potentielle dans les installations entraînera probablement une exposition aux rayonnements, et un risque inacceptable pour la population.

Tableau 8-3 (suite) Santé et sécurité de la population

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 4 : Gestion adaptative progressive	La performance et le fonctionnement des installations sont prévus afin que l'exposition radiologique et non radiologique du public se conforme dans l'ensemble aux normes d'application de la réglementation canadienne. Cela laisse le temps de s'assurer de l'efficacité du transport et du concept d'entreposage en profondeur avant de procéder. Un contexte institutionnel solide permettra, par le biais d'un programme prolongé de validation et d'optimisation, de tirer toute l'expérience lors du fonctionnement d'un premier système d'entreposage, de vérifier la fiabilité de sa performance ou de prendre les mesures supplémentaires nécessaires. Au cours de cette même période, on dispose de suffisamment de souplesse pour mettre à profit les nouvelles connaissances qui apparaîtront, et instaurer la confiance grâce à un processus graduel reflétant la progression de la confiance du public. À long terme, alors que la solidité institutionnelle pose le plus d'incertitudes, cette méthode offre des avantages importants en terme de santé et de sécurité publique grâce à l'isolement des déchets par des barrières multiples naturelles et aménagées. Les matières radioactives profondément enfouies seront confinées et difficiles d'accès. Dans un dépôt en profondeur, le combustible irradié est protégé à la fois par une robuste barrière naturelle, composée de roches sédimentaires ou cristallines, et par une défense artificielle constituée par le conteneur lui-même, les matériaux tampons, etc. L'installation serait conçue et localisée expressément en fonction de la protection de la population, en minimisant la possibilité d'une dispersion des déchets risquant d'entrer en contact avec la population. Les sites sélectionnés se situent à la fois dans les régions économiques du Bouclier canadien et dans les zones de roches sédimentaires, ce qui permet de réduire au maximum le transport.	Les activités de manutention plus nombreuses reliées à une étape facultative d'entreposage à faible profondeur présentent un léger accroissement des risques comparé à l'option1. La nécessité de transporter le combustible irradié pose un certain risque pour la population le long du trajet. Un accident de la route constitue le risque le plus important pour la santé et la sécurité. Les solides conteneurs conçus pour assurer un confinement radioactivité face à un grand nombre de scénarios, couvrent à la fois les accidents ordinaires et extrêmes. Dans l'ensemble, le risque d'une exposition aux rayonnements lors d'un transport normal ou même exceptionnel demeure minime. Le risque d'un accident de la route dépend des distances et de la route choisie. Les régions économiques éloignées des sources de combustible irradié exposent proportionnellement davantage d'habitants à un tel risque. La probabilité d'une situation anormale est très faible à court terme. De plus, comme la probabilité d'une intrusion humaine est négligeable une fois l'installation fermée, il faudrait une défaillance des organismes de contrôle au cours de la période opérationnelle relativement courte pour qu'il y ait quelque risque que ce soit d'intrusion humaine ayant des incidences inacceptables pour la population. La période d'exploitation est un peu plus longue que celle de l'option 1, de sorte que le risque est plus élevé. Cette période est plus courte que dans le cas des options 2 et 3, de sorte que le risque est plus faible. En raison de la longue période de mise en oeuvre, il y a un risque que la société perde le désir de compléter la mise en œuvre et la sûreté de l'exploitation du système pourrait être compromise. Si on compare avec les options 2 et 3, ce risque est plus grand, mais la S DN le considère néanmoins faible.

Conclusions sommaires

Pour ces quatre options, on prévoit que la performance en ce qui a trait à la santé et la sécurité de la population se situerait parfaitement dans le cadre des normes réglementaires canadiennes à court terme, à condition que les installations soient construites et gérées comme prévu. Dans tous les cas, la santé et la sécurité de la population seraient protégées par l'utilisation de barrières multiples pour confiner et isoler le combustible irradié de l'environnement. Les institutions et une surveillance ayant comme objectif de voir à ce que les normes soient respectées en matière d'expositions tant radiologiques que non radiologiques garantiront la performance de ces barrières naturelles et aménagées. À court terme, l'accessibilité et la flexibilité, combinées à un contrôle assuré par des institutions fortes, devraient être les meilleurs garants de la protection de la santé et sécurité de la population. Cela permet l'acquisition continue de connaissances et l'introduction d'améliorations.

À long terme, un système passif confinant et isolant le combustible irradié de façon efficace sans recourir à des contrôles institutionnels, devrait assurer une sécurité supérieure à celle d'une méthode tributaire des institutions.

À long terme, les options 1 et 4, prévoyant un système passif reposant sur des barrières naturelles et construites sans avoir recours à des contrôles institutionnels, devraient constituer une méthode plus sûre que les options d'entreposage. La combinaison de barrières aménagées et solides et de barrières naturelles, associée à l'enfouissement en profondeur, a de meilleures chances de confiner et d'isoler le combustible irradié de façon efficace pendant les milliers d'années au cours desquelles il demeure dangereux.

Les méthodes d'entreposage, telles que les options 2 et 3, ont fait leurs preuves comme méthodes de gestion et moyens de protéger la santé et sécurité de la population. On a toutes les raisons de croire qu'elles continueront de bien performer à court terme. Le risque important relié à ces options concerne la dépendance envers les contrôles institutionnels et une surveillance sociétale, difficiles à garantir à perpétuité. Sans les avantages de barrières multiples, y compris les barrières géologiques, ces options requièrent une surveillance permanente pour protéger la santé et sécurité des populations.

En considérant à la fois le court et le long terme, l'option 4 présente les meilleurs avantages du point de vue de la santé et sécurité de la population. À court terme, la gestion progressive associée à cette méthode permet de mettre à profit l'acquisition continue de connaissances pour tenter de résoudre plusieurs incertitudes et d'augmenter la confiance dans le concept de dépôt en profondeur avant d'aller de l'avant. Elle laisse une grande flexibilité dans la mise en œuvre, et du temps pour analyser et observer les progrès scientifiques et pour intégrer les nouvelles avancées survenant dans les prochaines décennies. Des solutions de rechange sont disponibles à chaque étape du processus pour assurer un confinement et un isolement efficaces du combustible irradié. En attendant un dépôt en profondeur, cette méthode prévoit un entreposage souterrain centralisé facultatif comme étape sur la voie de la mise en œuvre. Elle permet aussi aux générations futures de décider du meilleur moment pour fermer et sceller le dépôt —dernière étape du processus visant à protéger la santé et sécurité de la population. À long terme, la combinaison de barrières naturelles et aménagées serait conçue pour protéger la santé et sécurité de la population, même en l'absence de contrôles institutionnels.

Afin d'assurer la meilleure protection des personnes et du grand public, nous croyons qu'il faut trouver un équilibre optimal entre une flexibilité à court terme, permettant de bénéficier de nouvelles connaissances, et la mise en œuvre d'une méthode isolant et confinant le combustible irradié d'une manière qui ne requiert pas une attention active à long terme de la part des gens. L'option 4 permet d'atteindre un tel équilibre. Le dialogue avec les Canadiens a mis en évidence le besoin d'un équilibre optimal entre une action prudente, permettant l'accès aux nouvelles connaissances et l'établissement d'une confiance sociale, et une impulsion suffisante pour mettre en œuvre une approche jusqu'à la finaliser. Advenant que cette période de mise en œuvre s'éternise, on risque de voir les générations futures se désintéresser de la question ou abandonner l'approche en cours de

route, ce qui aurait des conséquences négatives sur la santé et la sécurité de la population.

Il y a certains risques inhérents à chacune des approches envisagées laissent craindre un ralentissement de l'élan dans l'éventualité d'une levée de boucliers et/ou de la perte d'une volonté politique. En recommandant un processus de mise en œuvre par étapes, qui impliquerait les communautés d'intérêts potentiellement concernées à chaque tournant important de la prise de décision, la SGDN augure une meilleure acceptabilité pour la méthode de gestion adaptative progressive que pour l'option 1. L'accueil du public devrait accélérer la mise en œuvre du dépôt en profondeur en ajustant le rythme et la méthode de réalisation à l'acceptation de la société. En établissant un processus où chaque prise de décision importante est précisée à l'avance, de même que les moyens de s'assurer que les personnes impliquées (les communautés d'intérêts potentiellement concernées) disposent de la capacité requise et de l'information nécessaire pour décider. En prévoyant des solutions de rechange en cas d'imprévus, la mise en œuvre devrait se dérouler de manière aussi efficace que le contexte social le permet. Grâce à la nature du processus de décision et aux plans de rechange pour les résultats des processus de décisions multiples, la gestion sûre et sécuritaire du combustible irradié est assurée jusqu'à la fin de sa mise en œuvre.

Analyse du critère 3 – Santé et sécurité des travailleurs

Critère :
Protéger la santé et la sécurité des travailleurs.
Les activités de construction, d'excavation et autres tâches reliées à la gestion du combustible irradié peuvent présenter des dangers. La méthode choisie ne doit pas créer des risques indus ou importants pour les travailleurs employés à sa mise en œuvre.

Nous avons pris en considération un certain nombre de facteurs pour évaluer le risque pour la santé et la sécurité des travailleurs. Non seulement, le système de gestion et les technologies utilisées, la conception, les techniques de construction et les procédures d'exploitation et de surveillance doivent-ils être conformes aux règles de l'art et à tous les règlements en matière de sécurité industrielle, mais ils doivent faire en sorte que les travailleurs ne soient pas exposés à des risques ni à des doses de rayonnement, par suite d'une radioexposition chronique ou accidentelle, plus élevée que la dose jugée acceptable par les autorités canadiennes ou internationales au moment de la construction. Les travailleurs chargés des activités d'entretien et de surveillance à l'avenir ne doivent pas non plus être exposés à des risques supérieurs à ceux qui s'avèrent acceptables de nos jours.

Nous avons évalué les risques de façon distincte pour deux périodes différentes, à la fois dans les conditions normales prévues de fonctionnement et dans diverses situations fortuites où les travailleurs pourraient être exposés par inadvertance à des dangers. Nous avons tenu compte des risques associés aux activités suivantes dans les conditions normales de fonctionnement : construction, transport, manutention du combustible et surveillance. Les principales situations anormales prises en compte sont : l'occurrence d'un accident extrêmement grave sur le chantier, une exposition accidentelle aux rayonnements et de graves accidents en cours de manutention du combustible.

Évaluation comparative

Le tableau 8-4 présente notre évaluation des avantages, risques et incertitudes relatifs des quatre options étudiées.

Tableau 8-4 Santé et sécurité des travailleurs

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 1 : Évacuation en formations couches géologiques profondes	L'exposition radiologique et non radiologique des travailleurs lors des opérations et en cours de transport se conforme aux normes d'application de la réglementation canadienne. À long terme, cette méthode réduit l'exposition des travailleurs, car elle évite leur contamination potentielle lors de la manipulation et du remballage perpétuel du combustible. Une fois les installations fermées, aucun travailleur n'aura à y retourner.	À court terme, cette option requiert des activités d'exploitation minière et de terrassement relativement dangereuses. La main-d'œuvre et le nombre de travailleurs exposés à un risque potentiel atteint ici le triple de celui des options 2 et 3. Cependant, la mécanisation d'une grande partie du travail et le nombre restreint de travailleurs impliqués limitent ce risque. À court terme, ce risque, de nature non radiologique, est essentiellement imputable à la construction et au transport. Grâce à l'adoption de pratiques de sécurité et d'une surveillance constante, une exposition radiologique, si elle survenait, n'aurait probablement pas de séquelles graves sur la santé des travailleurs. Une telle option implique le transport du combustible irradié, avec tous les risques d'accidents de la route que cela suppose et les autres dangers pour les conducteurs. Le niveau de risque encouru par les travailleurs dépend directement des trajets suivis et des distances parcourues et, par conséquent, de la région économique sélectionnée pour l'implantation du dépôt géologique en profondeur.
Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	L'exposition radiologique et non radiologique des travailleurs lors des opérations devrait se conformer aux normes d'application de la réglementation canadienne. Les risques associés au transport du combustible hors site sont inexistants. Les risques lors de la construction demeurent minimes.	Il existe des risques durant la rénovation des installations existantes et la construction de nouvelles, et chaque fois que les conteneurs se détériorent, obligeant un remballage du combustible. Les risques sont supérieurs à ceux des options 1 et 4 en raison de la répétition des opérations de manipulation et de remballage. On peut donc s'attendre à des accidents possibles lors de la répétition de ces opérations à perpétuité. La construction soulève également des risques à long terme dans la mesure où il faut reconstruire les installations tous les 300 ans. Pour garantir des pratiques sécuritaires afin de protéger les travailleurs (et les autres), il importe que les institutions continuent de bien fonctionner. Tant que celles-ci demeurent solidement en place, les risques sérieux pour la santé des travailleurs sont peu probables.

Tableau 8-4 (suite) Santé et sécurité des travailleurs

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 2 : (suite) Entreposage sur les sites des complexes nucléaires		À tous les risques concernant les travailleurs associés à un entreposage centralisé, il faut ajouter la poursuite de l'exploitation sur plusieurs sites impliquant un nombre accru de travailleurs et des conditions différentes.
Option 3 : Entreposage centralisé	L'exposition radiologique et non radiologique des travailleurs devrait se conformer aux normes d'application de la réglementation canadienne si l'installation est construite et exploitée tel que prévu. Les risques reliés à la construction sont moindres que dans le cas des options 1 et 4. La concentration du combustible irradié à un seul endroit permet une optimisation du processus et une surveillance en vue de la sécurité des travailleurs, si on compare à l'option 2.	Il existe des risques durant la construction des installations, et chaque fois que les conteneurs se détériorent, obligeant un remballage du combustible. Les risques sont supérieurs à ceux des options 1 et 4 en raison de la répétition des opérations de manipulation et de remballage. On peut donc s'attendre à des accidents possibles lors de la répétition de ces opérations à perpétuité. La construction soulève également des risques à long terme dans la mesure où il faut reconstruire les installations tous les 300 ans. Pour garantir des pratiques sécuritaires afin de protéger les travailleurs (et les autres), il importe que les institutions continuent de bien fonctionner. Tant que celles-ci demeurent solidement en place, les risques sérieux pour la santé des travailleurs sont peu probables. Le transport du combustible irradié et la possibilité d'accidents inhérents constituent un danger pour les conducteurs. Ce niveau de risque varie selon les trajets empruntés et la distance parcourue et, par conséquent, en fonction de la région économique choisie pour le site d'entreposage centralisé.

Tableau 8-4 (suite) Santé et sécurité des travailleurs

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 4 : Gestion adaptative progressive	L'exposition radiologique et non radiologique des travailleurs devrait se conformer aux normes d'application de la réglementation canadienne si l'installation est construite et exploitée tel que prévu. Faible exposition radiologique à long terme pour les travailleurs. Évite l'exposition associée au remballage et à la manutention à perpétuité. Une mise en oeuvre progressive, associée à la possibilité d'un entreposage souterrain dans les cavernes creusées dans la roche, impliquerait une manipulation du combustible légèrement plus importante que celle de l'option 1, mais inférieure à celle des options 2 et 3.	Le nombre de travailleurs exposés à un risque potentiel atteint pour cette option le triple de celui des options 2 et 3, à court terme. Le transport du combustible irradié et la possibilité d'accidents inhérents constituent un danger potentiel pour les conducteurs. Ce niveau de risque varie selon les trajets empruntés et la distance parcourue et, par conséquent, en fonction de la région économique choisie pour le site d'entreposage centralisé. Les sites sélectionnés se situent à la fois dans les régions économiques du Bouclier canadien et dans les zones de roches sédimentaires, ce qui permet de réduire au maximum les trajets et, du même coup, les risques pour les travailleurs par rapport à l'option 1. Ce faible niveau de risque pour les travailleurs se poursuivra jusqu'à la fermeture de l'installation et pendant une période de contrôle institutionnel, comparé à l'option 1. De plus, l'étape facultative d'entreposage à faible profondeur comporte des risques durant la construction et la manutention additionnelle du combustible.

Conclusions sommaires

Pour les quatre options, on prévoit que les risques radiologiques et non-radiologiques pour les travailleurs affectés à l'exploitation et au transport seront bien inférieurs aux normes réglementaires canadiennes, à condition que les activités se déroulent comme prévu. Les options 1 et 4 présentent les risques les plus faibles pour les travailleurs; ces méthodes limitant ces risques à des périodes définies, lors de la construction des installations centralisées, de l'étude des emplacements et du transport et de la mise en place du combustible irradié dans les installations. Les risques pour les travailleurs seraient légèrement supérieurs avec l'option 4, qui prévoit un calendrier de mise en œuvre prolongée pour permettre une surveillance additionnelle et un processus décisionnel progressif, de même qu'une étape supplémentaire d'entreposage par rapport à l'option 1.

De leur côté, les options 2 et 3 comportent des risques permanents pour les travailleurs, puisque les opérations d'entreposage se poursuivraient à perpétuité avec nécessité de réemballer et manutentionner le combustible irradié. On prévoit qu'il faudrait 100 cycles de remballage sur une période de 10 000 ans.

La centralisation en un seul emplacement, propre à l'option 3, réduit les risques pour les travailleurs associés à l'option 2 qui comprend des opérations et manutentions du combustible en permanence et à sept endroits différents. L'option 3 requiert un nombre moindre de travailleurs et on prévoit aussi une optimisation du processus et de la surveillance permettant de mieux assurer la sécurité des travailleurs sur un seul site que sur plusieurs emplacements.

Analyse du critère 4 – Bien-être des collectivités

Critère :
Assurer le bien-être des collectivités.
Le bien-être de toutes les collectivités ayant un intérêt commun (la collectivité hôte, les collectivités avoisinantes et celles limitrophes au corridor de transport) doit être pris en compte dans la sélection et la mise en œuvre d'une méthode de gestion et de l'infrastructure l'accompagnant. Il faut considérer une multiplicité d'aspects, y compris l'activité économique, la perturbation de l'environnement et le tissu social et culturel.

L'évaluation de l'incidence sur le bien-être des collectivités a tenu compte à la fois de l'impact économique des méthodes étudiées et des effets possibles de leur mise en œuvre sur le tissu social et culturel des collectivités touchées. L'équipe a tenu compte des conséquences possibles du projet sur les valeurs foncières, l'emploi et l'activité commerciale, ainsi que sur le tissu social et culturel, du fait notamment d'une exacerbation des craintes et des préoccupations chez les citoyens et d'une polarisation éventuelle de la population (entre partisans et opposants de l'implantation des installations à proximité). Certains pourraient considérer l'implantation d'installations de gestion des déchets radioactifs près de leur collectivité comme un stigmate.

Évaluation comparative

Le tableau 8-5 présente notre évaluation des coûts, avantages et risques de chaque proposition pour chacune des quatre options étudiées par rapport au critère « bien-être des collectivités.

Tableau 8-5 Bien-être des collectivités

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Toutes les méthodes	Les quatre méthodes présentent des avantages économiques importants et, quelle que soit la méthode retenue ou l'endroit choisi, il y aura des retombées économiques positives pour tous les Canadiens. Toutefois, la Province et la région hôtes recevront l'essentiel des emplois, revenus et recettes fiscales. On s'attend à des retombées importantes, se traduisant par la création de milliers d'emplois, par des revenus se chiffrant en milliards de dollars et par des recettes fiscales aux trois paliers de gouvernement. Une mise en œuvre réalisée efficacement pourra faire coïncider ces avantages avec la matérialisation d'aspirations sociales, culturelles et économiques et constituer le fondement d'une stabilité à long terme pour les collectivités concernées. Les incidences économiques se traduisent en termes d'améliorations de l'infrastructure communautaire pour le maintien des installations, telles l'amélioration du réseau routier ou la création d'emplois bien rétribués.	En dépit de leurs retombées économiques positives, les quatre méthodes de gestion impliquent également des coûts économiques et sociaux inhérents aux projets de cette importance, particulièrement dans une région rurale du Canada. Les alternances de forte expansion et de récession, propres à chaque méthode, concernent des milliers de travailleurs et des milliards de dollars de dépenses et n'ont qu'un effet temporaire sur le logement et les valeurs foncières, sur le besoin d'infrastructures physiques et de services sociaux imputables à l'afflux à court terme de travailleurs temporaires, ainsi que sur les recettes fiscales des gouvernements régionaux et locaux. L'analyse de onze régions économiques démontre l'existence de différences entre ces dernières quant à leur capacité d'adaptation aux « chocs » positifs et négatifs inhérents à chaque méthode. Les régions rurales et éloignées, y inclus les communautés autochtones, ont moins de facilité d'adaptation. Une implantation dans une telle région nécessiterait un soutien adéquat pour veiller à ce que ces collectivités soient en mesure de participer efficacement à la prise de décision et d'en recueillir les bénéfices qui leur reviennent. Qui plus est, les collectivités autochtones et celles qui ont choisi de vivre dans des zones isolées peuvent se montrer réticentes à cette commercialisation de leur mode de vie et à cet envahissement culturel en général.

Tableau 8-5 (suite) Bien-être des collectivités

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 1 : Évacuation en formations couches géologiques profondes	On pense que sa mise en oeuvre ne devrait pas avoir d'incidences négatives sur la collectivité, dans la mesure où les collectivités concernées participent au processus décisionnel et que l'on adopte les mesures requises d'atténuation. Les retombées économiques se feront sentir à court terme. Cette option requiert des dépenses importantes d'amélioration des infrastructures de transport qui entraîneront la création de milliers d'emplois et des revenus qui s'étendront au-delà de la région hôte. La sélection d'un site se ferait avec la participation des collectivités. Cette option ne requérant aucune activité importante à long terme, elle évite par conséquent l'alternance de fortes expansions et récessions associée aux options 2 et 3. Un éventuel abandon permanent du combustible irradié réduira la nécessité d'une continuité et de garanties financières à long terme de la part des institutions. À court terme (moins de 175 ans), les options 1 et 4 offrent en termes de revenus, d'emploi et de recettes fiscales, des possibilités deux fois supérieures à celles d'un entreposage sur les sites des complexes nucléaires et huit fois supérieures à celles de l'entreposage centralisé (en surface ou souterrain). Les options 1 et 4 s'équivalent à peu près en termes de retombées économiques dans chacune des régions prises en exemple.	La mise en place de nouvelles installations dans un nouvel emplacement aura obligatoirement davantage d'incidences négatives sur les collectivités que le fait de laisser les déchets nucléaires là où ils se trouvent. Le transport à l'extérieur des sites nucléaires existants provoquera probablement des inquiétudes dans les collectivités situées le long des trajets, surtout si la sécurité de tels convois n'est pas clairement prouvée. Il faut donc répondre aux interrogations de ces collectivités. À long terme, les rares occasions de démontrer la performance du système (par exemple en le surveillant ou en y accédant) peuvent constituer une source d'inquiétude persistante chez certaines personnes dans la collectivité.

Tableau 8-5 (suite) Bien-être des collectivités

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	On pense que la mise en oeuvre ne devrait pas avoir d'incidences négatives sur la collectivité, dans la mesure où les collectivités concernées participent au processus décisionnel et que l'on adopte les mesures requises d'atténuation des impacts. Les retombées économiques pour la collectivité s'étendent sur des milliers d'années. À long terme, seules les options 2 et 3 ont un impact économique positif conséquent en raison de l'entretien continu et de la reconstruction cyclique des installations. Par conséquent, durant des milliers d'années, il en découlera des revenus. Il s'agit de la seule option où des installations sont aménagées sur les sept sites des complexes nucléaires. Les avantages seront ainsi mieux répartis à travers les six régions et les sept sites, et les régions qui géreront les plus importants volumes de combustible irradié recevront une plus grande part des bénéfices. En termes absolus, les régions urbaines recueillent généralement les plus grands avantages économiques. Comme dans le cas de l'entreposage centralisé, la science et la technologie requises sont bien maîtrisées. De plus, il serait facile de surveiller la performance de l'installation et on préserverait la flexibilité pour l'adapter à des changements. On ne prévoit pas de répercussions négatives sur les collectivités si le processus décisionnel fait appel à leur participation et si des mesures d'atténuations sont prises.	L'alternance de fortes expansions et de récessions associée à l'option 2 perdurera tout au long de l'exploitation des installations, en se répétant de manière cyclique lors de la reconstruction et de la rénovation des installations, respectivement tous les 100 ans et 300 ans. La nécessité d'une exploitation et d'une surveillance administrative continues du combustible irradié, y compris le financement requis, s'étendant sur des milliers d'années, reste très problématique. Les sites sélectionnés pour l'exploitation des réacteurs ne conviennent pas forcément à l'entreposage à long terme du combustible irradié. Ce combustible continuera de présenter un danger et il faudra en assurer la sécurité longtemps après la fermeture et l'abandon définitif des sites des complexes nucléaires. Il faudra assurer la sécurité de plusieurs sites, dont certains situés près d'importantes étendues d'eau. La transformation des sites de stockage temporaires autour des réacteurs en sites à long terme implique des mises à niveau importantes risquant de susciter l'antagonisme des collectivités avoisinantes, certains pouvant ressentir comme une tromperie le passage des installations d'un statut temporaire à un statut permanent de gestion des déchets. De plus, la proximité d'installations perçues comme présentant un danger risque d'entraîner des poursuites de la part des citoyens.
Option 3 : Entreposage centralisé	À long terme, seules les options 2 et 3 amènent des avantages notables reliés aux activités cycliques de reconstruction. Par conséquent les avantages reliés à l'emploi et aux revenus générés se perpétuent pendant des milliers d'années. Les avantages sur le plan local dépendront de la nature de la région économique où serait situé l'installation.	L'alternance de fortes expansions et de récessions associée à l'option 3 se poursuivra tout au long de l'exploitation des installations, en se répétant de manière cyclique lors de la reconstruction et du reconditionnement des installations, requis respectivement tous les 100 ans et 300 cents ans.

Tableau 8-5 (suite) Bien-être des collectivités

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 3 : (suite) Entreposage centralisé	Tout comme pour l'entreposage sur le site des complexes nucléaires, on maîtrise la science et la technologie requises. Cette option améliore, en outre, la surveillance de la performance et la souplesse d'adaptation aux conditions changeantes. Le choix du site pourra être réalisé efficacement avec la participation de la population.	Tout comme dans le cas de l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires, un entreposage centralisé implique une exploitation et une surveillance administrative continues du combustible irradié, y compris le financement requis, et ce, durant des milliers d'années. La réalisation de nouvelles installations sur un nouveau site suscitera sûrement davantage de retombées négatives pour les collectivités que le fait de laisser les déchets radioactifs là où ils se trouvent. Le transport à l'extérieur des complexes nucléaires existants provoquera probablement des inquiétudes dans les collectivités situées le long des trajets, surtout si la sécurité de tels convois n'est pas clairement prouvée. Il faut donc répondre aux interrogations de ces collectivités.
Option 4 : Gestion adaptative progressive	On pense que sa mise en oeuvre ne devrait pas avoir d'incidences négatives sur la collectivité, dans la mesure où les collectivités concernées participent au processus décisionnel et que l'on adopte les mesures requises d'atténuation des impacts. Une mise en oeuvre graduelle permet une période de réalisation progressive donnant ainsi la possibilité à la collectivité de s'adapter, tout comme pour l'option 1. Comme cette méthode pourrait être mise en oeuvre soit dans la roche granitique, soit dans la roche sédimentaire, il y a un plus grand nombre de régions économiques possibles que dans le cas de l'option 1. Il y aurait donc de meilleures chances d'atténuer les répercussions sociales, humaines, physiques et financières sur la collectivité hôte.	La réalisation de nouvelles installations sur un nouveau site suscitera sûrement davantage de retombées négatives pour les collectivités que le fait de laisser les déchets radioactifs là où ils se trouvent. On s'attend à ce que ces retombées négatives soient beaucoup moins importantes que dans l'option 1, en raison du choix de sites beaucoup plus important qu'offre l'option 4. Le transport à l'extérieur des complexes nucléaires existants provoquera probablement des inquiétudes dans les collectivités situées le long des trajets, surtout si la sécurité de tels convois n'est pas clairement prouvée. Il faut donc répondre aux interrogations de ces collectivités. Cependant, on prévoit que le processus continuel d'engagement des citoyens associé à cette méthode ferait en sorte que la sûreté du transport serait étudiée adéquatement et que la confiance serait renforcée avant les grandes opérations de transport.

Tableau 8-5 (suite) Bien-être des collectivités

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 4 : (suite) Gestion adaptative progressive	Cette option est beaucoup plus flexible en termes de réaction aux changements susceptibles de survenir durant la période de mise en œuvre, permettant de maintenir la confiance du public. Ce programme et cette réalisation se déroulant sur des décennies, la méthode sera confrontée à des changements sociaux, technologiques, économiques et environnementaux. Ces transformations seront influencées, entre autres, par les contextes politique et institutionnel. S'agissant d'une méthode graduelle, elle comprend une série de décisions séquentielles accordant la possibilité aux parties intéressées, et plus particulièrement aux collectivités concernées, de participer à la conception et à l'évaluation du programme en vue d'une prise de décision progressive. Cette option reconnaît explicitement et prend en compte l'importance des collectivités touchées au cours d'une éventuelle mise en oeuvre d'un dépôt en profondeur. À court terme (moins de 175 ans), les options 1 et 4 offrent, en termes de revenus, d'emploi et de recettes fiscales des possibilités deux fois supérieures à celles de l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires et huit fois supérieures à celles de l'entreposage centralisé (en surface ou souterrain). Les options 1 et 4 s'équivalent à peu près en termes de valeur économique dans chacune des régions représentatives. Néanmoins, les avantages de l'option 4 se poursuivent durant une période plus longue (de fait, 30 ans de plus que pour l'option 1). Le choix du site pourra être réalisé efficacement avec la participation de la population. Cette option ne requérrait aucune activité importante à long terme, elle évite par conséquent l'alternance de fortes expansions et récessions associées aux options 2 et 3. Un éventuel abandon permanent du combustible irradié réduira la nécessité d'une continuité et de garanties financières à long terme de la part des institutions.	À long terme, la rareté des occasions de démontrer la performance du système (par exemple en le surveillant ou en y accédant) peut constituer une source d'inquiétude persistante au sein de certaines collectivités. Cependant, on s'attend à ce que ces préoccupations soient grandement réduites par rapport à l'option 1, et ce en raison de la longue période de confirmation de la performance requise par cette option. Il est nécessaire d'assurer une surveillance administrative et une exploitation continues du combustible irradié, et d'assurer le financement requis, le tout sur une période plus longue que dans le cas de l'option 1. Néanmoins, on peut raisonnablement penser que la solidité des institutions se maintiendra tout au long de cette période.

Conclusions sommaires

Les quatre méthodes offrent des avantages économiques substantiels pour tous les Canadiens et pour la province, la région et la collectivité hôte.

Quelle que soit la méthode de gestion, des plans de mise en œuvre doivent être élaborés de concert avec les collectivités concernées pour tenir compte de leurs aspirations sociales, culturelles et économiques afin d'éviter ou d'atténuer les impacts négatifs. Même si la présente analyse ne se centrait pas sur une telle question, la nécessité d'un effort complémentaire de collaboration semble évidente auprès des collectivités qui accueillent actuellement des installations d'entreposage temporaire, afin de s'assurer que leurs besoins sont tenus en compte en terme de rythme et de mode de transport des déchets radioactifs.

Les méthodes centralisées, les options 1, 3 et 4, prévoient l'invitation d'une collectivité hôte volontaire dans le cadre du processus de sélection de sites, ainsi que l'occasion de travailler étroitement avec la collectivité choisie afin de concevoir une mise en œuvre tenant compte des ses priorités.

L'option 4, présentant une démarche progressive et adaptative, autorise une mise en œuvre tenant compte des attentes de la société canadienne actuelle et de l'influence des générations futures sur les décisions concernant la conception et l'évaluation des progrès réalisés. Cette option reconnaît qu'un certain nombre de collectivités seront touchées et cherche à augmenter leur confiance par une mise en œuvre progressive.

Analyse du critère 5 – Sécurité

Critère :
Assurer la sécurité des installations, des substances nucléaires et de l'infrastructure.
La méthode de gestion choisie doit assurer la sécurité des substances nucléaires et des installations. Par exemple, les substances dangereuses doivent être protégées de menaces de vol, de terrorisme ou d'actes de guerre, et ce, pendant une très longue période.

La méthode retenue doit prendre en compte la sécurité tant des substances nucléaires que des installations d'entreposage ou de traitement. La perte de matières nucléaires poserait des risques pour la santé et la sécurité des Canadiens et des autres. Un tel vol risque également de susciter des préoccupations en matière de non-prolifération nucléaire et de garanties pour la sécurité. Dans ce contexte, le maintien de la sécurité et des mesures de protection constitue une fin en soi, et non pas seulement un moyen de protéger la santé et la sécurité de la population canadienne.

La sécurité des diverses méthodes a été évaluée en fonction de leur vulnérabilité selon divers scénarios de risques tels que des attaques terroristes et des menaces internes de vol, de détournement, de sabotage et de prise d'otages. L'équipe a aussi tenu compte du caractère adéquat des plans d'urgence et de la robustesse de la méthode en cas de perturbation de l'ordre social ou de désobéissance civile.

Évaluation comparative

Le tableau 8-6 présente notre évaluation des coûts, avantages et risques de chaque proposition par rapport au critère « sécurité ».

Tableau 8-6 Sécurité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 1 : Évacuation en formations couches géologiques profondes	On prévoit une bonne performance conforme aux exigences de sécurité reflétées dans les normes réglementaires canadiennes si l'installation est construite et exploitée comme conçue. A court terme, la radioactivité élevée du combustible irradié fournit une barrière « auto-protectrice » contre certains intrus, en combinaison avec les conteneurs utilisés pour stocker le combustible irradié dans la période transitoire. La conception et la surveillance de l'installation fournissent des couches supplémentaires de sécurité. Une fois le combustible irradié placé sous terre et l'installation remblayée et fermée, le combustible est difficile d'accès, réduisant la possibilité de vol, d'intervention hostile ou de dispersion de la matière nucléaire. La taille et le poids des structures utilisées pour stocker le combustible irradié fournissent des barrières importantes au sabotage et au vol. Même avant la fermeture, l'accès limité au combustible et la distance de 500 à 1000 mètres de la surface fournissent une protection considérable contre les menaces à la sécurité. La sécurité ne dépend pas d'une surveillance institutionnelle active permanente. Il s'agit d'une caractéristique importante pour le long terme, où la stabilité sociale et des contrôles institutionnels ne peuvent pas être assurés. Évite l'exigence permanente de remballage et de manipulation et de transport une fois que l'ensemble du combustible irradié a été placé dans le dépôt en profondeur (année 59), limitant ainsi les risques de violation de la sécurité et rendant le combustible beaucoup plus sûr à long terme. Peut être implantée dans un endroit conçu pour limiter le risque de sécurité à la population générale, par exemple loin des grands centres de population et avec une participation des collectivités.	Un remballage du combustible irradié, pour le transport et peut-être le placement dans un dépôt en profondeur, est nécessaire. Cependant, beaucoup moins de remballage de combustible irradié est nécessaire par rapport aux méthodes d'entreposage. Nécessite l'identification et la préparation d'un site avec une implication communautaire potentiellement litigieuse. Une opposition publique à l'implantation et au transport peut perturber la mise en œuvre et apporter un risque de sécurité supplémentaire. Risques et coûts reliés au transport plus élevés dans des conditions de faible confiance du public. Le transport à un site central exigerait des mesures de sécurité supplémentaires pour le déplacement du combustible irradié des sites des complexes nucléaires aux installations d'entreposage. Le nombre total de trajets-kilomètres nécessaires pour transporter le combustible irradié par la route à une installation varie considérablement, selon le site choisi. La vulnérabilité du combustible irradié est prévue augmenter avec l'augmentation du nombre de trajets-kilomètres. Ainsi, il y a un risque plus grand au cours du transport pour les sites à des distances plus longues de la source principale (c'est-à-dire des distances plus longues du sud de l'Ontario). Pour cette méthode, le choix de n'importe laquelle des régions économiques représentatives impliquerait un nombre similaire de grands centres de population (définis comme de plus de 50 000 habitants) le long des routes de transport, comme avec les autres méthodes centralisées, et ainsi un degré similaire de risque pour cette mesure à court terme.

Tableau 8-6 (suite) Sécurité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	On prévoit une bonne performance, conforme aux exigences de sécurité reflétées dans les normes réglementaires canadiennes, si entretenue et exploitée comme conçue. A court terme, l'accessibilité du combustible est faible, offrant une protection de sécurité. La radioactivité élevée du combustible irradié fournit une barrière « auto-protectrice » contre les intrusions. Cette barrière perdure pendant les premières centaines d'années. La conception et la surveillance de l'installation constituent des barrières additionnelles. Les conteneurs de grande dimension, lourds et solides, utilisés pour l'entreposage du combustible sont aussi des barrières importantes contre le sabotage et le vol. A court terme, alors que les centrales nucléaires continuent de fonctionner, la sécurité est augmentée par l'infrastructure de sécurité déjà en place. Les centrales nucléaires offrent des années d'expérience dans la protection des installations contre l'accès non autorisé au combustible. Sans exigences pour un transport hors site, cette option évite les risques de sécurité associés à la phase de transport, et n'implique ou n'exige pas la coopération de collectivités ou du public à l'extérieur de la collectivité hôte.	Après environ 300 ans, les niveaux de rayonnement déclinent de telle manière que le combustible irradié n'est plus « auto-protecteur », le rendant plus accessible aux intrus. Situer le combustible irradié à la surface, à ce moment, nécessite beaucoup plus de ressources de protection physique que les options 1, 3 et 4 pour assurer la sécurité à long terme du combustible. La sécurité est fortement tributaire d'une surveillance institutionnelle active permanente et de contrôles à perpétuité. Un risque de sécurité peut émerger au long terme en cas d'instabilité sociale ou de défaillance de la surveillance institutionnelle. Il y a une incertitude considérable associée à la continuité de l'infrastructure sociale pour assurer indéfiniment une protection physique. Le niveau de ce risque, et la complexité de sa gestion à long terme, sont aggravés par l'existence de sept sites à gérer, par opposition à un site central, plusieurs des régions économiques hôtes comprenant de grands centres de population. Nécessite un remballage perpétuel du combustible irradié, répétant indéfiniment les occasions de risque pour la sécurité. Une protection physique importante serait nécessaire durant les opérations de remballage périodiques, qui sont anticipées être requises tous les 100 ans et durer environ 30 ans pour chaque opération de remballage. On s'attend à ce que 100 cycles de remballage soient nécessaires sur une période de 10 000 ans. Sur le long terme, l'avantage de partager les sites des centrales nucléaires et de bénéficier d'une surveillance partagée est retiré à mesure que les centrales nucléaires ferment. Au fil du temps, il peut être nécessaire de changer les normes de sécurité actuelles et les activités pour tenir compte d'évènements mondiaux. Cela peut changer considérablement les exigences de sécurité futures et les coûts attenants.

Tableau 8-6 (suite) Sécurité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 3 : Entreposage centralisé	On prévoit une bonne performance, conforme aux exigences de sécurité reflétées dans les normes réglementaires canadiennes, si entretenue et exploitée comme conçue. A court terme, l'accessibilité du combustible est faible, offrant une protection de sécurité. La radioactivité élevée du combustible irradié fournit une barrière « auto-protectrice » contre les intrusions. Cette barrière perdure pendant les premières centaines d'années. La conception et la surveillance de l'installation constituent des barrières additionnelles. Les conteneurs de grande dimension, lourds et solides, utilisés pour l'entreposage du combustible sont aussi des barrières importantes contre le sabotage et le vol. Si l'entreposage centralisé implique un entreposage à faible profondeur, cela offre un avantage de sécurité par rapport aux installations en surface. Avec un site central, la surveillance du combustible irradié pour le long terme est facilitée, nécessitant moins de ressources de protection physique que l'option 2. L'entreposage centralisé, en surface ou à faible profondeur, permettrait le choix du site sur la base de la gestion du combustible irradié et sa gestion sûre et sécuritaire, par exemple loin des grands centres de population et avec une implication de la collectivité.	Après environ 300 ans, les niveaux de rayonnement déclinent de telle manière que le combustible irradié n'est plus « auto-protecteur », le rendant plus accessible aux intrus. La localisation du combustible irradié à la surface, à ce point, nécessite beaucoup plus de ressources de protection physique que les options 1 et 4 pour assurer la sécurité à long terme du combustible. La sécurité est fortement tributaire d'une surveillance institutionnelle active permanente et de contrôles à perpétuité. Un risque de sécurité peut émerger à long terme dans le cas d'une instabilité sociale ou d'une défaillance de la surveillance institutionnelle. Il y a une incertitude considérable associée à la continuité de l'infrastructure sociale pour assurer indéfiniment une protection physique. Nécessite un remballage perpétuel du combustible irradié en répétant indéfiniment les occasions de risque pour la sécurité. Une protection physique importante serait nécessaire durant les opérations de remballage périodiques, qui sont anticipées être requises tous les 100 ans et durant environ 30 ans pour chaque opération de remballage. On s'attend à ce que 100 cycles de remballage soient nécessaires sur une période de 10 000 ans. Nécessite l'identification et l'élaboration d'un site avec une implication communautaire potentiellement litigieuse. Une opposition publique à l'implantation et au transport peut résulter en l'interruption de la mise en œuvre et un risque de sécurité supplémentaire. Les risques et les coûts reliés au transport devraient être plus élevés si le public fait preuve d'une faible confiance. Le transport à un site central exigerait des mesures desécurité supplémentaires pour le déplacement du combustible irradié des sites des complexes nucléaires aux installations d'entreposage.

Tableau 8-6 (suite) Sécurité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 3 : (suite) Entreposage centralisé		Le nombre total de trajets-kilomètres nécessaires pour transporter le combustible irradié par la route à une installation varie considérablement, selon le site choisi. La vulnérabilité du combustible irradié est prévue augmenter avec l'augmentation du nombre de trajets-kilomètres. Ainsi, il y a un risque plus grand au cours du transport pour les sites à des distances plus longues de la source principale (c'est-à-dire des distances plus longues du sud de l'Ontario). Pour cette méthode, le choix de n'importe laquelle des régions économiques représentatives impliquerait un nombre similaire de grands centres de population (définis comme de plus de 50 000 habitants) le long des routes de transport, comme avec les autres méthodes centralisées, et ainsi un degré similaire de risque pour cette mesure à court terme.
Option 4 : Gestion adaptative progressive	On prévoit une bonne performance conforme aux exigences de sécurité reflétées dans les normes réglementaires canadiennes si entretenue et exploitée comme conçue. L'accessibilité du combustible irradié est faible à la fois à court et long terme, offrant une protection contre les violations de sécurité par une intrusion hostile. A court terme, l'accessibilité du combustible est faible, offrant une protection de sécurité. La radioactivité élevée du combustible irradié fournit une barrière « auto-protectrice » contre les intrusions. Cette barrière perdure pendant les premières centaines d'années. La conception et la surveillance de l'installation constituent des barrières additionnelles. Les conteneurs de grande dimension, lourds et solides, utilisés pour l'entreposage du combustible sont aussi des barrières importantes contre le sabotage et le vol. Rend possible une phase transitoire d'entreposage à faible profondeur avant de poursuivre avec un dépôt en profondeur, ce qui offre une barrière accrue pour la protection physique pendant la période conduisant au placement final dans le dépôt.	Tout en offrant plus de sécurité que l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires et l'entreposage centralisé, la méthode de gestion adaptative progressive est marginalement moins sûre que l'évacuation géologique en profondeur dans le Bouclier canadien, car elle implique une action de remballage supplémentaire. Comme avec l'option 1 et l'option 3, elle nécessiterait des exigences de sécurité supplémentaires pour le déplacement du combustible nucléaire à l'installation d'entreposage. Le nombre total de trajets-kilomètres nécessaires pour transporter le combustible irradié par la route à une installation varie considérablement, selon le site choisi. La vulnérabilité du combustible irradié est prévue augmenter avec l'augmentation du nombre de trajets-kilomètres. Ainsi, il y a un risque plus grand au cours du transport pour les sites à des distances plus longues de la source principale (c'est-à-dire des distances plus longues du sud de l'Ontario).

Tableau 8-6 (suite) Sécurité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 4 : (suite) Gestion adaptative progressive	Et une forme sûre d'entreposage dans la période transitoire, s'il y a un retard dans la mise en place dans le dépôt. Au fil du temps, les champs de rayonnement diminuent, ce qui réduit les conséquences potentielles de sabotage dans le cas d'une intrusion. Par contre, cette diminution réduit aussi les barrières contre le vol. Pour le long terme, une combinaison de barrières géologiques aménagées et naturelles en profondeur fournissent une sécurité accrue. Une fois que le combustible a été placé dans le sous-sol et que l'installation a été remblayée et fermée, le combustible est difficile d'accès, réduisant la possibilité de vol, d'une intervention hostile ou d'une dispersion de la matière nucléaire. Même avant la fermeture, l'accès limité au combustible et la distance de 500 à 1000 mètres de la surface fournissent une protection considérable contre les menaces à la sécurité. La sécurité ne dépend pas d'une surveillance institutionnelle active permanente. Une caractéristique importante pour le long terme, où la stabilité sociale et des contrôles institutionnels ne peuvent pas être assurés. Évite l'exigence permanente de remballage et de manipulation et de transport une fois que l'ensemble du combustible irradié a été placé dans le dépôt en profondeur, limitant ainsi les risques de violation de la sécurité et rendant le combustible beaucoup plus sûr à long terme. Présente le même niveau de sécurité élevé à long terme que l'option 1, car aucune des deux options ne prévoit d'activités de remballage à long terme. La dimension et le poids des grands conteneurs utilisés pour le transport constituent des barrières importantes contre le sabotage et le vol, Peut être implantée dans un endroit conçu pour limiter le risque de sécurité à la population générale, par exemple loin des grands centres de population et avec une participation des collectivités.	Pour cette méthode, le choix de n'importe laquelle des régions économiques représentatives impliquerait un nombre similaire de grands centres de population (définis comme de plus de 50 000 habitants) le long des routes de transport, comme avec les autres méthodes centralisées, et ainsi un degré similaire de risque pour cette mesure à court terme. Nécessite l'identification et l'élaboration d'un site avec une implication communautaire potentiellement litigieuse. Une opposition publique à l'implantation et au transport peut résulter dans l'interruption de la mise en œuvre et un risque de sécurité supplémentaire. Les risques et les coûts reliés au transport devraient être plus élevés dans les conditions d'une faible confiance du public. Cependant, cette méthode fournit une période plus longue sur laquelle construire et établir la confiance.

Conclusions sommaires

Si les installations sont construites et exploitées telles que conçues, on prévoit une bonne performance de toutes les options, conformément aux normes réglementaires canadiennes de sécurité. Au cours de cette analyse, nous nous sommes penchés sur plusieurs aspects concernant la sécurité et, en particulier, sur quatre d'entre eux :

i) Accessibilité du combustible

Moins le combustible est accessible, meilleure est la performance de la méthode du point de vue de la non-prolifération des armes nucléaires. L'accès au combustible peut être contrôlé par les activités institutionnelles, les mécanismes de sécurité qu'elles mettent et maintiennent en place, ainsi que par des barrières physiques qui empêchent l'accès au combustible.

Les options 1 et 4, parce qu'elles comprennent le dépôt du combustible irradié dans une installation en profondeur, sont intrinsèquement plus sécuritaires à long terme que les options 2 et 3. Ces deux dernières gardent le combustible en surface ou à faible profondeur et dépendent de mécanismes de sécurité sous la forme de conteneurs résistants, de clôtures de sécurité et de personnel de garde pour empêcher l'accès. L'entreposage du combustible en surface ou à faible profondeur augmente les risques et exige davantage de mesures de sécurité. La sécurité dépend grandement d'une gestion et de contrôles institutionnels, et ce, à perpétuité. Les incertitudes concernant les institutions et les contrôles s'accroissent avec le temps.

ii) Nombre de cycles de remballage

Le remballage du combustible irradié présente des risques en cas d'attaques dans le cas des quatre méthodes. Cependant, les options 1 et 4 ne requièrent plus de remballage une fois la totalité du combustible irradié est scellée dans le dépôt. Elles sont donc beaucoup plus sécuritaires que les options 2 et 3 qui requièrent 100 cycles de remballage pendant une période de 10 000 ans.

Bien que garantissant une sécurité supérieure aux options 2 et 3, l'option 4 est marginalement moins sécuritaire que l'option 1, car elle comprend une activité de remballage de plus.

iii) Robustesse des barrières physiques

Des quatre méthodes étudiées, les options 1 et 4 présentent la meilleure protection physique du combustible irradié et des installations de gestion contre des intrusions accidentelles ou non autorisées. La combinaison de barrières aménagées et robustes dans la conception même du système, la sélection de l'emplacement et les barrières géologiques reliées à la mise en place dans un dépôt en profondeur devrait assurer l'isolement du combustible irradié, à court terme comme à long terme. La protection contre la pénétration des barrières de protection par des intrus tient au nombre des barrières isolant le combustible irradié, et ne dépend pas de contrôles institutionnels permanents ou d'une surveillance sociétale constante et à très long terme.

De ces deux méthodes, l'option 4 présente des avantages additionnels, en ce que la mise en œuvre prévoit des étapes intermédiaires et des plans de rechange pour assurer la sécurité du combustible dans l'éventualité où la mise en œuvre ne se déroulerait pas comme prévu. En particulier, elle prévoit une installation d'entreposage à faible profondeur pendant la période précédant le dépôt en profondeur. Ces étapes intermédiaires laisseraient le temps requis pour un entreposage centralisé et sécuritaire du combustible irradié dans une installation souterraine et pour établir la confiance avant sa mise en place dans le dépôt définitif.

L'option 4 présente le même nombre de barrières physiques robustes que l'option 1, après la fermeture du dépôt en profondeur.

iv) Distance de transport

Le transport du combustible irradié présente des risques inhérents pour la sécurité, bien que ce risque soit considéré comme faible. L'option 2 ne nécessite aucun transport hors du site du combustible irradié, éliminant ainsi les tentatives de dispersion pendant le transport.

Les options nécessitant un transport vers un site central, à savoir les options 1, 3 et 4, exigeraient des mesures de sécurité additionnelles lors du déplacement du combustible irradié des sites des complexes nucléaires jusqu'aux installations d'entreposage. Dans le cas de ces trois options, le nombre total de trajets-kilomètres pour transporter tout le combustible irradié par route vers une installation peut varier considérablement (selon un facteur pouvant aller jusqu'à 15), dépendamment de l'emplacement. On estime donc que la vulnérabilité du combustible irradié augmente selon la distance parcourue.

Analyse du critère 6 – Intégrité environnementale

Critère :
Préserver l'intégrité environnementale.
La méthode de gestion choisie doit assurer le maintien de l'intégrité environnementale à long terme. Les facteurs à considérer sont les risques de dommages localisés ou étendus à l'environnement, ainsi que les risques de changement des caractéristiques environnementales par suite d'un rejet chronique ou soudain de contaminants radioactifs ou non radioactifs. Il faut aussi tenir compte des contraintes et dommages à l'environnement reliés aux nouvelles infrastructures (telles que les routes et les installations) et aux opérations (p. ex., le transport).

Pour évaluer l'impact environnemental des différentes options, l'équipe d'évaluation a tenu compte de nombreux facteurs tels que le nombre et la sensibilité des éléments de l'écosystème éventuellement touchés, la probabilité d'un impact sur les différentes ressources et la gravité des conséquences possibles pour les ressources ainsi concernées. Figurent au nombre des éléments du patrimoine naturel susceptibles d'être touchés : les végétaux et les animaux, les sols, les eaux de surface et les eaux souterraines, ainsi que l'air (p. ex., la pollution atmosphérique occasionnée par la construction des nouvelles installations). L'équipe a également tenu compte des atteintes possibles à l'esthétique de l'environnement en raison d'une pollution sonore ou d'une détérioration du paysage. Comme pour les autres critères, l'équipe a considéré non seulement les contraintes imposées par chaque méthode étudiée,en supposant que sa mise en œuvre se déroule comme prévu, mais aussi des contraintes associées à divers scénarios excédant les paramètres normaux d'exploitation. Dans ce contexte, la modification des conditions environnementales liées à un changement climatique constitue un facteur important à prendre en compte ainsi que les conséquences d'un tel changement sur la performance du système de gestion.

Il est bien sûr difficile de déterminer avec précision quel serait l'impact environnemental des diverses méthodes étudiées. Particulièrement dans le cas du dépôt géologique et de l'entreposage centralisé, car cet impact varierait grandement selon l'emplacement des nouvelles installations, emplacement jusqu'alors inconnu. Les horizons temporels lointains, dont il faut tenir compte, compliquent d'autant les prévisions.

Évaluation comparative

Le tableau 8-7 présente notre évaluation des coûts, avantages et risques de chaque proposition par rapport au critère « intégrité environnementale ».

Tableau 8-7 Intégrité environnementale

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 1 : Évacuation en formations couches géologiques profondes	Dans des conditions normales, on s'attend à ce que cette méthode soit construite et exploitée sans entraîner d'effets nuisibles importants sur l'environnement à court et à long terme. Cela est obtenu en mettant en œuvre des mesures d'atténuation standards et les meilleures pratiques de gestion. Cette méthode est considérée apporter des avantages à très long terme, vu que le combustible est isolé de l'environnement. Fournit des avantages importants en comparaison avec les installations en surface (options 2 et 3), en ce qui concerne la résistance aux effets de changements environnementaux majeurs sur le long terme. Le dépôt en profondeur, isolé des systèmes d'eaux de surface, fournit une barrière sûre contre les évènements environnementaux possibles. Le combustible irradié est placé à grande profondeur. Une fois que l'installation a été fermée, elle ne dépend pas d'une gestion active pour garantir la sûreté. Avec les barrières multiples et robustes, l'installation aménagée et la barrière géologique de la roche granitique sont conçues pour isoler le combustible de manière sûre fournissant une faible probabilité d'un effet environnemental nuisible. La capacité de cette méthode de gestion à assurer un niveau élevé de protection de l'environnement est particulièrement importante à la lumière des changements climatiques possibles et des évènements naturels extrêmes qui peuvent survenir au cours des dizaines de milliers d'années pendant lesquelles le combustible irradié doit être géré. Certains changements environnementaux à long terme peuvent être graduels, tels que les effets du changement climatique et la montée du niveau des eaux de surface. D'autres effets peuvent être épisodiques, tels que les tremblements de terre et les activités sismiques. La résistance des installations doit aussi être considérée pour la glaciation. Évite le besoin d'un remballage périodique du combustible irradié et les risques qui en résultent pour l'environnement. Le site peut être choisi afin de minimiser les impacts environnementaux.	A court terme, la construction de l'installation produirait des impacts nuisibles sur l'environnement. On s'attend à ce que ces impacts soient localisés et de durée relativement courte. Après la fermeture du dépôt la surveillance des effets environnementaux potentiels devient plus difficile qu'avec les installations en surface. Cependant, la probabilité qu'un effet nuisible se produise même à long terme est faible du fait des barrières physiques et géologiques comprises dans cette conception d'installation. Le retrait du combustible irradié ou une autre action rectificative est aussi beaucoup plus difficile. « Prouver » l'efficacité de système à l'avance n'est pas possible scientifiquement, car la preuve s'étalerait sur des milliers d'années. Des études scientifiques détaillées, des modèles et des codes forment la fondation des assurances de la performance. Nécessite le transport du combustible irradié à l'installation centrale sur une période de 30 ans. Les routes traverseraient vraisemblablement de multiples écozones. Le transport n'est pas susceptible de présenter de grands risques pour l'environnement, la probabilité d'accidents étant faible. De plus, les risques associés au transport seraient les plus bas pour les régions représentatives qui sont situées les plus près des sites de complexes nucléaires actuels.

Tableau 8-7 (suite) Intégrité environnementale

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	Dans les conditions normales, on s'attend à ce que cette méthode soit construite et exploitée sans entraîner d'effets nuisibles importants sur l'environnement à court et à long terme. Cela est obtenu en mettant en œuvre des mesures d'atténuation standard et les meilleures pratiques de gestion. Fournit une méthode de gestion robuste à court terme (les premiers 175 ans). Le risque d'occurrence d'événements anormaux est faible à court terme. Évite la construction d'un dépôt en profondeur et la perturbation environnementale associée à la mise en œuvre. Évite aussi le recours à un nouveau site potentiellement vierge. Avec ses installations en surface ou à faible profondeur, fournit une facilité de surveillance de la marche de l'installation. Tout problème environnemental qui se produit est plus facilement identifié et traité. Aucun transport de combustible irradié ne serait nécessaire, car le combustible irradié resterait près de l'endroit où il est généré. La science et la technologie requises sont bien maîtrisées.	La protection de l'environnement pour le long terme est incertaine, étant donné qu'un fonctionnement efficace nécessite un contrôle et une surveillance institutionnels forts, et cela est incertain à long terme. Comme les installations sont construites en surface ou à faible profondeur, elles sont moins susceptibles de résister aux événements glaciaires ou à une perturbation environnementale à long terme majeure due à des événements météorologiques extrêmes ou d'autres changements climatiques majeurs sans gestion institutionnelle active. La sûreté du site étant dépendante d'un contrôle institutionnel actif permanent, une instabilité sociale qui compromettrait les opérations de réfection, le contrôle et la surveillance, ou qui laisserait le site à l'abandon, introduirait un risque environnemental. Ces risques se multiplient à long terme, avec une incertitude selon les schémas environnementaux qui peuvent se déployer sur les dizaines de milliers d'années pour lesquelles le combustible nécessite un isolement. Les risques à long terme sont plus importants, dû à la présence de sites multiples (sept) où les installations existeraient. Les effets nuisibles des scénarios anormaux qui peuvent être les plus graves se trouvent dans ces endroits adjacents à de grandes masses d'eau, car les impacts sur les ressources en eau peuvent être de longue portée ou peuvent avoir des conséquences internationales.

Tableau 8-7 (suite) Intégrité environnementale

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 3 : Entreposage centralisé	Dans les conditions normales, on s'attend à ce que cette méthode puisse être construite et exploitée sans entraîner d'effets nuisibles importants sur l'environnement à court et à long terme. Cela est obtenu en mettant en œuvre des mesures d'atténuation standard et les meilleures pratiques de gestion. Fournit une méthode de gestion robuste à court terme (les premiers 175 ans). Le risque d'occurrence d'événements anormaux est faible à court terme. Évite la construction d'un dépôt en profondeur et la perturbation environnementale associée à la mise en œuvre. Avec ses installations en surface ou à faible profondeur, fournit une facilité de surveillance de la marche de l'installation. Tout problème environnemental qui se produit est plus facilement identifié et traité. Offre des résultats environnementaux meilleurs et plus prévisibles que l'option 2 à la fois à court et à long terme. Une installation centralisée réduit la plage de ressources environnementales à risque. L'implantation de la nouvelle installation lui permet d'être localisée à dessein et construite de telle manière qu'elle réduise les risques environnementaux. La science et la technologie requises sont bien maîtrisées.	La protection de l'environnement à long terme est incertaine étant donné qu'un fonctionnement efficace nécessite un contrôle et une surveillance institutionnels forts, et cela est incertain à long terme. La construction de l'installation produirait des impacts nuisibles sur l'environnement. Comme les installations sont construites en surface ou à faible profondeur, elles sont moins susceptibles de résister aux événements glaciaires ou à une perturbation environnementale à long terme majeure due à des événements météorologiques extrêmes ou d'autres changements climatiques majeurs sans gestion institutionnelle active. Un entreposage souterrain présente des avantages par rapport à une installation en surface. La sûreté du site étant dépendante d'un contrôle institutionnel actif permanent, une instabilité sociale qui compromettrait les opérations de réfection, le contrôle et la surveillance, ou qui laisserait le site à l'abandon, introduirait un risque environnemental. Ces risques se multiplient à long terme, avec une incertitude selon les schémas environnementaux qui peuvent se déployer sur les dizaines de milliers d'années pour lesquelles le combustible nécessite un isolement. Nécessite le transport du combustible irradié à l'installation centrale sur une période de 30 ans. Les routes traverseraient vraisemblablement de multiples écozones. Le transport n'est pas susceptible de présenter de grands risques pour l'environnement, le risque d'accidents étant faible. De plus, les risques seraient moindres pour les sites les plus proches des sites où se trouve la majorité du combustible.

Tableau 8-7 (suite) Intégrité environnementale

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 4 : Gestion adaptative progressive	Dans les conditions normales, on s'attend à ce que cette méthode puisse être construite et exploitée sans entraîner d'effets nuisibles importants sur l'environnement à court et à long terme. Cela est obtenu en mettant en œuvre des mesures d'atténuation standard et les meilleures pratiques de gestion. Elle permet une période de temps de flexibilité élevée au cours de laquelle de nouvelles connaissances peuvent être facilement incorporées. Elle permet de renverser les décisions, si nécessaire, et fournit une capacité d'entreposage viable, sûre et sécuritaire à chaque étape du processus, même s'il y avait un retard avant de passer à l'étape de mise en œuvre suivante. A long terme, alors qu'il y a plus d'incertitudes qui ne dépendent pas d'un contrôle institutionnel permanent de l'installation, cette méthode évite les risques qui peuvent être associés à une instabilité sociale. Étant entreposées à grande profondeur, les matières radioactives seraient confinées et isolées de l'environnement. Dans le dépôt en profondeur, le combustible irradié est protégé à la fois par les barrières naturelles robustes fournies par la roche cristalline ou sédimentaire, et par les barrières physiques créées par les matériaux et conteneurs. L'installation peut être expressément implantée et conçue pour minimiser l'impact environnemental. Une période de mise en œuvre prolongée donne plus de temps pour comprendre les conditions environnementales, grâce à des recherches dans l'installation de caractérisation souterraine et, grâce à la première étape où le combustible irradié est placé dans les cavernes rocheuses facultatives, avant de le déplacer vers le dépôt en profondeur pour un isolement à long terme. Sur les décennies d'élaboration et de mise en œuvre du programme, la méthode choisie rencontrera des changements dans la société, la technologie, l'économie et l'environnement. Ces changements sont mieux conciliés par une approche adaptative.	À court terme, la construction de l'installation produirait des impacts nuisibles sur l'environnement à mesure que les cavernes rocheuses à faible profondeur seraient construites, et plus tard quand le dépôt en profondeur sera construit, entre 500 à 1000 mètres sous le sol. On s'attend à ce que ces impacts soient localisés et de durée relativement courte, comparé aux options d'entreposage. Les installations en surface sont moins susceptibles de résister à des événements environnementaux graves, cependant on s'attend à ce que ces événements soient très improbables durant la période d'entreposage en surface envisagée dans cette méthode. Ces installations en surface nécessiteront des contrôles institutionnels, mais on prévoit que la stabilité sociale perdurera pendant la période où ces installations seront requises. L'étape d'entreposage à faible profondeur à un site construit dans un but unique augmenterait la sûreté de l'exploitation vers la fin de cette période. Après la fermeture du dépôt, à un moment où la société prendra cette décision, le contrôle des effets environnementaux potentiels devient plus difficile qu'avec les installations en surface. Cependant, la probabilité d'un effet nuisible se produisant même à long terme est faible du fait des barrières physiques et géologiques comprises dans cette conception d'installation. La période prolongée de développement technologique et d'essais devrait améliorer la performance du système et la confiance en son fonctionnement. Nécessite le transport du combustible irradié à l'installation centrale. Les routes de transport traverseraient vraisemblablement de multiples écozones. Le transport n'est pas susceptible de présenter de grands risques pour l'environnement, la probabilité d'accidents étant faible. Les risques associés au transport seraient les plus bas pour les sites qui sont situées le plus près des sites de complexes nucléaires actuels.

Conclusions sommaires

Dans les conditions normales, on s'attend à ce que la construction et l'exploitation des quatre méthodes n'entraînent pas d'effets nuisibles importants sur l'environnement à court et à long terme, si elles sont réalisées tel que prévu en intégrant des mesures d'atténuation standards et les meilleures pratiques de gestion. Dans le cas de toutes les options, un examen plus approfondi des impacts environnementaux sera requis, une fois les sites potentiels identifiés.

Les barrières multiples faisant partie des options 1 et 4, et présentées sous le critère « Santé et sécurité de la population », s'appliquent également à l'intégrité environnementale. La sélection de l'emplacement, l'installation de barrières géologiques et aménagées dans un milieu géologique profond font partie de cette conception de gestion robuste et protègent cette intégrité. Ces protections ne sont pas tributaires d'une surveillance sociétale permanente à long terme. L'option 4 présente l'avantage supplémentaire d'offrir une période prolongée pendant laquelle le site et les installations peuvent être surveillés, vérifiés et améliorés, avant la mise en place définitive du combustible irradié. Cette possibilité de surveillance et d'étude actives nous permettra d'apprendre, de comprendre et de modifier l'ingénierie de l'installation au besoin, lors d'une mise en œuvre progressive.

Les méthodes d'entreposage, les options 2 et 3, présentent l'avantage d'une surveillance et d'un accès faciles au combustible pour détecter et corriger les impacts négatifs. À long terme, cependant, ces options présentent des risques. La surveillance et le maintien de la sûreté des installations dépendent d'une gestion institutionnelle et de contrôles actifs, en présumant que la stabilité sociale se maintient. Les installations en surface ou à faible profondeur seront moins résistantes face à des changements de conditions climatiques et environnementales à long terme que les installations protégées à grande profondeur.

Analyse du critère 7 – Viabilité économique

Critère :

Concevoir et mettre en œuvre une méthode de gestion qui assure la viabilité économique du système de gestion des déchets tout en contribuant à l'essor de l'économie locale.

La viabilité économique implique de s'assurer que les ressources économiques adéquates seront disponibles, dans l'immédiat comme dans le futur, pour absorber les coûts de la méthode choisie. Ces coûts doivent être raisonnables. On doit avoir la ferme assurance que le manque de ressources économiques ne pourra compromettre la continuité des opérations reliées à la méthode choisie.

Pour évaluer la viabilité économique des méthodes étudiées, les membres de l'équipe ont tenté de déterminer la disponibilité probable des ressources financières requises, tout en reconnaissant le caractère incertain des coûts et, surtout dans les cas d'entreposage sur place et d'entreposage centralisé, le fait que ces coûts devront continuer d'être absorbés à très long terme.

Évaluation comparative

Le tableau 8-8 présente notre évaluation comparative, des avantages, risques et incertitudes par rapport au critère « viabilité économique » pour chacune des quatre méthodes étudiées.

Tableau 8-8 Viabilité économique

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Toutes les méthodes		Les coûts de gestion à long terme (centaines de milliers d'années et au-delà) sont basés sur les coûts technologiques actuels et sur des hypothèses sur la fréquence des activités (par exemple, le remballage). Ces coûts ne doivent être considérés que comme un ordre de grandeur – même en supposant que les générations futures choisissent de continuer l'entreposage à long terme en utilisant essentiellement la technologie d'aujourd'hui. Il n'est pas raisonnable de supposer que les marchés financiers d'aujourd'hui resteront inchangés pendant la durée des méthodes de gestion. Ainsi, les éléments associés aux taux d'intérêt, aux marchés obligataires, aux institutions financières, et la capacité d'emprunter sont susceptibles de changer à long terme. Cependant, il est raisonnable de s'attendre à ce que les marchés financiers restent intacts à court terme, y compris la période de temps pour mettre le combustible irradié en place dans une installation pour n'importe laquelle des quatre méthodes. Durant la conception finale, la sélection d'un site, l'évaluation environnementale et la délivrance de permis, des modifications à la conception ou au calendrier pourraient résulter en des augmentations de coût importantes. Par exemple, la délivrance de permis et le processus d'autorisation, les ajouts, des normes plus restrictives et d'autres possibilités imprévisibles pour les concepteurs peuvent conduire à des coûts dépassant les estimations originales et les réserves pour éventualités, bien que ces dernières soient comparables ou plus importantes que ceux de projets comparables.
Option 1 : Évacuation en formations couches géologiques profondes	Des coûts initiaux supérieurs et des coûts à long terme inférieurs fournissent une plus grande sûreté financière. L'estimation des coûts ainsi que les sûretés financières sont plus certaines et plus justes puisque la plus grande partie des coûts sont engagés à court terme. C'est aussi la plus facile à assurer, car les installations ferment à dans les 150 premières années.	Bien que le fardeau de la sûreté financière soit placé principalement sur les épaules de la génération actuelle, si de nouvelles technologies apparaissent ou si des problèmes sociaux et/ou technologiques apparaissent, alors les générations futures pourraient être chargées de notre héritage de combustible irradié dans une mesure encore plus grande.

Tableau 8-8 (suite) Viabilité économique

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 1 : Évacuation en formations couches géologiques profondes	Si on considère uniquement la capacité à réunir les ressources financières nécessaires pour mener à bien la gestion du combustible irradié, cette méthode est la meilleure. Cette méthode de gestion place le combustible irradié dans un état « final » avec relativement peu d'exigences financières sur le très long terme par rapport aux deux options d'entreposage. Cela signifie que le fardeau de la sûreté financière est placé principalement sur les épaules de la génération actuelle. Meilleure assurance que le financement sera suffisant, ce qui permet la continuation assurée des opérations nécessaires, en comparaison avec les options d'entreposage.	Comme ce type d'installation n'a pas été construit précédemment, il y a des possibilités de problèmes et de retards, qui augmenteraient les coûts. Il y des incertitudes additionnelles importantes. Il y aurait des coûts substantiels reliés à la recherche et à la caractérisation d'un site. Les coûts de transport pourraient être considérables et pourraient augmenter s'il y avait des retards. Notre analyse révèle que les coûts marginaux de transport varient selon les régions économiques par un montant pouvant aller jusqu'à 900 millions $ (dollars 2002, non actualisés). Les coûts de transport marginaux sont supérieurs pour les régions économiques situées à des distances plus longues de la majorité du combustible irradié (c'est-à-dire, le sud de l'Ontario). Les coûts de transport marginaux potentiels sont importants par rapport au coût des méthodes d'entreposage.
Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	Il y a plus de certitude concernant les coûts à court terme, car une version modifiée de la technologie est connue et actuellement utilisée. Pas de coûts associés avec un transport hors site.	Des coûts initiaux inférieurs et des coûts à long terme supérieurs créent plus d'incertitude autour de la sûreté financière. Les estimations de coût fournies pour les méthodes d'entreposage présentent un degré plus élevé d'incertitude que celles pour l'option 1, car elles supposent des conditions pour un futur lointain. La génération actuelle mettra de côté des fonds pour la gestion à long terme du combustible irradié, mais cette méthode impose une obligation aux générations futures pour une gestion permanente, des institutions de surveillance appropriées et un fardeau pour couvrir les coûts qui ne sont pas anticipés et financés aujourd'hui. La nécessité d'opérations de reconstruction importantes régulières à perpétuité limite fortement la capacité de la génération actuelle à estimer les coûts et garantir la sûreté. Les estimations de coût sont d'autant plus incertaines qu'elles sont projetées plus loin dans le futur. L'incertitude en ce qui concerne la sûreté augmente aussi.
Option 3 : Entreposage centralisé	Il y a plus de certitude sur les coûts à court terme, car une version modifiée de la technologie est connue et actuellement utilisée.	Des coûts initiaux inférieurs et des coûts à long terme supérieurs créent plus d'incertitude autour de la sûreté financière.

Tableau 8-8 (suite) Viabilité économique

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 3 : (suite) Entreposage centralisé		Les estimations de coût fournies pour les méthodes d'entreposage présentent un degré plus élevé d'incertitude que celles pour l'option 1, car elles supposent des conditions pour un futur lointain. La génération actuelle mettra de côté des fonds pour la gestion à long terme du combustible irradié, mais cette méthode impose une obligation aux générations futures pour une gestion permanente, des institutions de surveillance appropriées et un fardeau pour couvrir les coûts qui ne sont pas anticipés et financés aujourd'hui. Bien que la méthode puisse être moins coûteuse initialement, il y a des incertitudes importantes. Il y aurait des coûts importants engagés dans la sélection et la définition d'un site. Les coûts de transport peuvent être substantiels, et peuvent augmenter s'il y a des retards. La nécessité d'opérations de reconstruction importantes régulières à perpétuité limite fortement la capacité de la génération actuelle à estimer les coûts et garantir la sûreté financière. Les estimations de coûts sont d'autant plus incertaines qu'elles sont projetées loin dans le futur.
Option 4 : Gestion adaptative progressive	Des coûts initiaux supérieurs, et des coûts à long terme inférieurs, donnent plus de sûreté financière. Une sûreté financière adéquate peut être mise au point. Des exemples existent d'organisations humaines et de leurs investissements qui ont duré durant plus de 325 années. Cette méthode fournit une installation d'entreposage à long terme basée sur les technologies existantes, passives, fondées sur des activités humaines pratiquées depuis longtemps (activités minières, métallurgie). La méthode équilibre le risque que les ressources financières requises seront disponibles quand cela sera nécessaire par rapport aux avantages de nouvelles réalisations technologiques et d'une meilleure preuve du concept pour l'isolement à long terme à court terme. Elle préserve les possibilités de prises de décision pour les générations futures pendant une longue période sans compromettre la responsabilité de la génération actuelle pour fournir une solution à long terme.	Couvre une durée plus longue que l'option 1, ce qui augmente le risque de sûreté financière, mais une durée beaucoup plus courte que les options 2 et 3, procurant ainsi une meilleure probabilité de sûreté financière. Comme ce type d'installation n'a pas été construit précédemment, il y a des possibilités de problèmes et de retards, qui augmenteraient les coûts. Il y aurait des coûts substantiels reliés à la recherche et à la caractérisation d'un site. Les coûts de transport pourraient être considérables et pourraient augmenter s'il y avait des retards. Comme dans le cas de l'option 1, ces coûts devraient varier beaucoup selon le site choisi.

Conclusions sommaires

Toutes les options requièrent un financement important de la part des propriétaires de déchets nucléaires. Dans tous les cas, la *LDCN* exigerait des contributions de la part de chacune des entreprises nucléaires selon une formule de répartition et un calendrier approuvé, garantissant ainsi dans la mesure du possible que la génération ayant bénéficié de l'énergie nucléaire réserve également les fonds requis pour financer les méthodes.

Les méthodes se différencient par d'importantes variations concernant les fonds requis (que ce soit le coût total ou la valeur actualisée), et par l'échéancier des déboursés tant à court terme qu'à long terme.

Ces méthodes se différencient également par l'incertitude reliée à l'estimation des fonds requis et la possibilité de garantir la disponibilité de ces fonds durant la très longue période requise pour les déboursés requis par une méthode.

Les options 1 et 4 semblent présenter plus de sûreté financière, la plus grande partie des dépenses étant prévues à court terme (durant les 100 premières années). Pendant cette période, il est raisonnable de croire en la solidité des institutions et, par conséquent, à la protection des fonds mis de côté à ces fins. La certitude est aussi plus grande du fait que la durée d'estimation des coûts est plus courte.

Les options 2 et 3 offrent par contre moins de certitude, à la fois parce que les estimations réalisées maintenant risquent de varier pendant la longue période de mise en œuvre et parce que les fonds réservés aujourd'hui devront être protégés pendant la longue période durant laquelle ils seront requis. Ces méthodes nécessitent en effet un remballage du combustible et la reconstruction des installations tous les 100 à 300 ans, et ce, à perpétuité. Le financement devrait être assuré en permanence pour absorber les coûts de remise en état et de maintenance, opérations essentielles pour assurer l'entreposage sécuritaire du combustible irradié. À long terme, c'est-à-dire durant les milliers d'années où le combustible doit demeurer isolé des gens et de l'environnement, nous faisons face à une grande incertitude, et donc à un risque pour la sûreté financière. Nous ne pouvons prévoir à long terme la performance des instruments financiers ou l'état des institutions financières et gouvernementales responsables de protéger ces fonds.

Analyse du critère 8 – Adaptabilité

Critère :
Maintenir une capacité d'adaptation au fil du temps en fonction de nouvelles connaissances et conditions.
La méthode de gestion choisie doit pouvoir s'adapter à des circonstances nouvelles et imprévues. Elle doit être suffisamment flexible pour que les générations futures puissent revenir sur des décisions prises sans leur imposer un fardeau ou des obligations qui les contraindraient indûment. La méthode doit pouvoir fonctionner de façon satisfaisante en cas d'imprévus.

À la suite de la publication du second document de discussion, les citoyens ont longuement débattu de ce critère. Même si son importance faisait apparemment l'objet d'un consensus, des voix se sont élevées concernant la meilleure façon de le définir et de le caractériser. L'adaptabilité de l'approche devrait-elle se fonder essentiellement sur la souplesse de décision dans le futur ? Cette adaptabilité devrait-elle tenir avant tout compte de la robustesse offerte par rapport aux changements de conditions environnementales ?

Nous avons adopté une démarche tenant compte de ces deux caractéristiques susceptibles d'influencer grandement l'adaptabilité d'une méthode de gestion, même si les mesures éventuelles pour renforcer la flexibilité risquent d'interférer directement avec les mesures visant à garantir la robustesse. Les éléments requis pour assurer l'adaptabilité d'une méthode diffèrent peut-être si l'on considère le court terme ou le long terme. Compte tenu des longues périodes de confinement et d'isolement du combustible irradié, et ce, pour toutes les méthodes de gestion, il faut trouver le juste milieu entre ces aspects contradictoires, tant pour comprendre ce que signifie l'adaptabilité que pour évaluer les méthodes par rapport à ce critère spécifique.

Nous avons considéré l'adaptabilité comme une stratégie générale à appliquer aux systèmes pour atteindre un objectif ou le préserver face à des circonstances environnementales changeantes. L' « adaptabilité » est ici définie comme l'ensemble des caractéristiques d'une méthode de gestion devant garantir sa robustesse par rapport une vaste gamme de scénarios sociaux et environnementaux possibles dans un avenir lointain. Être « adaptable », c'est pouvoir faire face à une multiplicité de changements possibles dans les conditions environnementales et sociales.

L'évaluation de l'adaptabilité de chacune des méthodes de gestion a nécessité la prise en compte de plusieurs facteurs, notamment les éventualités possibles d'adaptation aux nouvelles connaissances ou circonstances pendant la période ou les différentes phases de mise en œuvre du projet. Il a aussi fallu considérer la robustesse d'exploitation de l'option pour garantir le confinement et l'isolement des déchets ainsi que les actions correctives à prendre pour assurer ce confinement et cet isolement, face à une vaste gamme de problèmes susceptibles de survenir au niveau de l'intégrité du système à très long terme. Il pourrait s'agir d'événements naturels extrêmes, de déficiences par rapport à la conception de la méthode ou de l'absence des contrôles ou systèmes institutionnels requis.

Évaluation comparative

Le tableau 8-9 présente notre évaluation des coûts, avantages et risques de chaque proposition par rapport au critère « adaptabilité ».

Tableau 8-9 Adaptabilité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 1 : Évacuation en formations couches géologiques profondes	Être capable d'offrir une solution « immédiate » à court terme est un avantage, car cela ne pénalise pas les générations futures en termes de coûts cycliques ou importants à gérer. Le besoin d'adaptabilité en ce qui concerne la sûreté financière est minime. Des coûts initiaux supérieurs, et des coûts à long terme inférieurs, donnent plus de sûreté financière. Résulte dans la mise en place définitive du combustible irradié, ce qui réduit et peut éliminer la nécessité d'une continuité institutionnelle et opérationnelle et d'une sûreté financière à long terme. Après la mise en place et la fermeture, les ressources et le financement à long terme ne sont plus requis. Est moins susceptible de violations de sécurité. Cela réduit le besoin de flexibilité par rapport à la surveillance à long terme et aux solutions de rechange. Est plus robuste face aux conditions environnementales changeantes telles qu'une glaciation, un changement climatique et l'instabilité sociale. Cette méthode enlève le fardeau de prendre des décisions concernant la gestion des déchets. A long terme, il est vraisemblable que les institutions et la gouvernance changeront. Cette méthode minimise le besoin d'institutions et de gouvernance, car il n'est pas nécessaire d'agir une fois le dépôt fermé. Cela suppose que des conditions d'opération « normales » prévaudront et qu'il n'y aura pas de nécessité d'interventions (c'est-à-dire, un retrait du combustible irradié ou une atténuation des effets nuisibles). Cependant, l'analyse indique que le coût de la récupération depuis un dépôt géologique en profondeur dans une installation du Bouclier canadien qui aura été fermée sera vraisemblablement inférieur au coût différentiel pour gérer les deux méthodes d'entreposage à long terme.	Avancer la « preuve » que ce système marche n'est pas possible scientifiquement car le fonctionnement est nécessaire sur des milliers d'années. Des études scientifiques détaillées, des modèles et des codes forment la fondation des assurances de la performance. La science, la technologie, et les valeurs sociales peuvent évoluer au cours du temps, ce qui peut rendre un changement à la méthode de gestion souhaitable. Ce changement serait très difficile à réaliser une fois le dépôt fermé. Le contrôle du fonctionnement du système devient plus difficile à mesure que le combustible irradié est placé en profondeur et que le site est remblayé et fermé. Ainsi, la récupération du combustible irradié pour une action rectificative devient beaucoup plus difficile, coûteuse et dangereuse. La flexibilité pour faire face à des conditions changeantes est faible, cependant on ne s'attend pas à ce que des conditions changeantes affectent le fonctionnement du système. La réversibilité des décisions est difficile une fois l'installation fermée. La récupération du combustible irradié n'est pas envisagée avec cette méthode. Le coût de la récupération n'est pas compris dans les estimations de coût conceptuelles. Les coûts associés à la correction des effets nuisibles sur la santé et l'environnement sont largement inconnus. Cependant, comme il est plus difficile de contrôler les effets environnementaux après la fermeture, il est raisonnable de supposer qu'il faudra plus de temps pour découvrir ces effets nuisibles qu'avec les méthodes d'entreposage, qui restent ouvertes pour un très long terme. En conséquence, il y a un plus grand risque d'un plus grand coût d'assainissement potentiel, avec cette méthode, bien que la probabilité d'effets nuisibles après la fermeture soit très faible.

Tableau 8-9 (suite) Adaptabilité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires	Cette méthode donne une plus grande capacité pour vérifier la performance et une plus grande flexibilité pour s'adapter aux conditions changeantes. Prendre des mesures rectificatives lorsque nécessaire est plus facile et moins coûteux. Les déchets sont plus faciles à récupérer. Aucun transport de combustible irradié ne serait nécessaire, car le combustible irradié resterait près de là où il a été généré. La science et la technologie requises sont bien maîtrisées.	A plus long terme, moins apte et adaptable pour résister à de grands changements potentiels dans les conditions environnementales et sociales potentielles. Nécessite une gestion active permanente et des ressources financières à très long terme avec les contrôles institutionnels et la gouvernance associés. Cependant, il est possible que de nouvelles technologies puissent apparaître qui soient moins coûteuses et plus efficaces pour la gestion du combustible irradié, diminuant ainsi le risque et les coûts pour les générations futures. Manque d'un plan de rechange s'il y avait nécessité de retirer les déchets du site. Les interventions futures périodiques seront nombreuses, influencées par les lois applicables futures, les forces/incitatifs du marché, les valeurs et normes culturelles/sociales, et la synthèse d'une acquisition continue de connaissances. Bien que cela soit un avantage d'une part (par exemple, on peut utiliser la meilleure science du moment pour ré-emballer le combustible irradié), cela pose aussi un certain risque car les institutions de soutien nécessaires et les cadres de gouvernance sur lesquels nous nous appuyons ne seront peut-être plus là à très long terme. Cela est aggravé par l'existence de sept sites différents. L'adéquation des institutions et de la gouvernance au long terme est une considération importante. Les coûts et obligations laissés pour les générations futures dépendent de la stabilité financière et institutionnelle des agences de surveillance.

Tableau 8-9 (suite) Adaptabilité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 3 : Entreposage centralisé	Cette méthode donne une plus grande capacité pour vérifier la performance et une plus grande flexibilité pour s'adapter aux conditions changeantes. Prendre des mesures rectificatives lorsque nécessaire est plus facile et moins coûteux. Les déchets sont plus faciles à récupérer. La science et la technologie requises sont bien maîtrisées.	A plus long terme, moins apte et adaptable pour résister à de grands changements potentiels dans les conditions environnementales et sociales potentielles. Nécessite une gestion active permanente et des ressources financières à très long terme avec les contrôles institutionnels et la gouvernance associés. Cependant, il est possible que de nouvelles technologies puissent apparaître qui soient moins coûteuses et plus efficaces pour la gestion du combustible irradié, diminuant ainsi le risque et les coûts pour les générations futures. Manque d'un plan de rechange s'il y avait un besoin de retirer les déchets du site. Les interventions futures périodiques seront nombreuses, influencées par les lois applicables futures, les forces/incitatifs du marché, les valeurs et normes culturelles/sociales, et la synthèse d'une acquisition continue de connaissances. Bien que cela soit un avantage d'une part (par exemple, on peut utiliser la meilleure science du moment pour ré-emballer le combustible irradié), cela pose aussi un certain risque car les institutions de soutien nécessaires et les cadres de gouvernance sur lesquels nous nous appuyons ne seront peut-être plus là à très long terme. L'adéquation des institutions et de la gouvernance à long terme est une considération importante. Les coûts et obligations laissés pour les générations futures dépendent de la stabilité financière et institutionnelle des agences de surveillance.

Tableau 8-9 (suite) Adaptabilité

	AVANTAGES	RISQUES ET INCERTITUDES
Option 4 : Gestion adaptative progressive	Offre le double avantage d'élaborer une solution à long terme dans un cadre temporel relativement court, tout en permettant un accès facile et une capacité de contrôle actif en même temps. La méthode offre l'avantage d'une période d'entreposage prolongée qui permet une recherche et un développement continus et des activités de contrôle pour « prouver » le concept et les paramètres de la conception à la satisfaction de plusieurs générations. Si elles sont satisfaites, les générations futures peuvent décider d'aller de l'avant avec un isolement à long terme du combustible irradié ou de mettre en œuvre une méthode alternative à ce moment-là. Cette période d'entreposage et de contrôle prolongée réduit l'exigence potentielle d'avoir à récupérer le combustible d'une installation d'isolement « fermée » avec les coûts qui en résulteraient. Permet une prise de décision séquentielle sur l'opportunité, le moment et la rapidité du déplacement du combustible irradié vers sa position finale. Fournit une capacité d'entreposage viable qui peut être adaptée à la progression de l'installation et à la mise en place du combustible irradié tout en fournissant une flexibilité quant au rythme de mise en place des déchets ou une récupération potentielle. Elle est moins dépendante des institutions et de la gouvernance à long terme car aucune action n'est nécessaire, autre que la surveillance à long terme après le transfert au dépôt en profondeur. Un facteur de réussite important pour le processus de prise de décision sur une méthode appropriée de gestion du combustible irradié est de donner la possibilité aux parties intéressées du public d'influencer le processus. Cette méthode met en place un processus à long terme qui concerne la surveillance et les nouvelles connaissances sur la meilleure manière de traiter le combustible irradié. Elle permet aux générations actuelles et proches de participer avant que la méthode ne soit complètement mise en œuvre.	Comme avec l'option 1, il y a une certaine incertitude sur le fonctionnement du système à très long terme, une fois le dépôt fermé : « prouver » l'efficacité de ce système n'est pas possible scientifiquement car la preuve s'étalerait sur des milliers d'années. Cependant, la période prolongée de recherche technologique, d'essais et de confirmation, devrait réduire sensiblement cette incertitude. Comme avec l'option 2 et l'option 3, elle nécessite une gestion active permanente et des ressources financières avec les contrôles institutionnels et la gouvernance associés. Cependant, cette obligation est beaucoup moins exigeante que pour les options 2 et 3, et on s'attend à ce qu'elle soit limitée à une période au cours de laquelle la confiance en l'intégrité institutionnelle est raisonnablement élevée. En raison de la longue période de mise en oeuvre, il y a un risque que la société perde le désir de compléter la mise en oeuvre et la sûreté de l'exploitation du système pourrait être compromise. Si on compare avec les options 2 et 3, ce risque est plus grand, mais la SGDN le considère néanmoins faible. C'est que l'infrastructure et les installations pour le confinement et l'isolement du combustible seront en place, fonctionnant ou prêtes à fonctionner, au cours de la période où les institutions devraient continuer d'être fortes. Le risque, de par la conception, est limité par le plan de mise en oeuvre recommandé et contrebalancé par les occasions d'intégrer les nouvelles connaissances que permet la flexibilité de cette méthode.

Conclusions sommaires

Chacune des quatre méthodes de gestion comprend une mesure d'adaptabilité, mais les mécanismes mis en place, de même que la nature et le degré d'adaptabilité au fil du temps, varient selon les méthodes.

À court terme, les méthodes d'entreposage présentent une meilleure accessibilité aux déchets, ce qui facilite la surveillance et l'accès lors d'actions correctives, le cas échéant, ou afin de tirer profit de progrès réalisés dans les technologies de gestion. Cependant, ces méthodes engendrent également des coûts et des exigences institutionnelles à long terme représentant un fardeau pour les générations futures et mobilisant des ressources alors requises pour d'autres objectifs. Si les générations futures n'ont pas la volonté ou la capacité (y inclus les connaissances et les ressources) pour assurer la gestion active de ces installations, les déchets seront vulnérables à la détérioration naturelle du confinement et exposés à un certain nombre de scénarios de risque tels que les changements climatiques, l'intrusion humaine et la glaciation. Comme le combustible irradié restera dangereux pendant des centaines de milliers d'années, l'adaptabilité dépendra du maintien des institutions pendant cette longue période – ce qui demeure très incertain. Bien que ces méthodes soient très adaptables à court terme, en considérant également le long terme, on juge qu'elles auront une piètre performance par rapport à ce critère.

Le concept du dépôt géologique en profondeur enlève le combustible de l'environnement accessible, ce qui le rend moins vulnérable à des événements extrêmes que les autres méthodes. Par la combinaison de barrières naturelles et aménagées, le système est conçu pour isoler et confiner le combustible irradié pendant les longues périodes où il nécessite une gestion, sans requérir une attention ou intervention institutionnelle.

À long terme, le système est fait pour résister à toute une gamme d'événements extrêmes, y compris les grands changements climatiques, l'intrusion humaine et la glaciation. Par contre, la surveillance du combustible irradié ainsi que la détection et la correction de problèmes, dans l'éventualité peu probable d'une rupture du confinement, s'avère plus difficile. À noter qu'à très long terme, il demeure une incertitude concernant la performance du système, vu qu'il est impossible de fournir à l'avance la « preuve » scientifique de son fonctionnement, puisqu'il est requis pendant des milliers d'années. Il est également plus difficile de tirer profit de percées technologiques dans la gestion des déchets qui pourraient voir le jour dans le futur.

À très long terme, cette méthode est plus robuste face aux événements extrêmes et devrait avoir une meilleure performance que les méthodes d'entreposage. Cependant, comme elle présente moins de possibilités pour effectuer un suivi de la performance du système, adopter des actions correctives ou tirer profit de nouvelles technologies apparaissant au cours de la période pendant laquelle il est raisonnable de croire que les institutions et la gouvernance demeureront fortes, on juge qu'elle est moins adaptable que la méthode de gestion adaptative progressive.

L'option de gestion adaptative progressive présente un équilibre entre les exigences d'adaptabilité à court terme et à long terme. Elle offre l'avantage de mettre en œuvre une méthode qui, à long terme, ne nécessite pas de contrôles institutionnels pour en assurer la bonne performance et elle laisse une période où l'accès et la surveillance active seront faciles. Elle est moins tributaire des institutions et de la gouvernance à long terme, car elle n'exige aucune action (autre que la surveillance à long terme) après le scellement du dépôt en profondeur. Elle offre l'option d'une période prolongée d'entreposage qui permettra de poursuivre la recherche et le développement ainsi que les activités de surveillance pour « soumettre » le concept et les paramètres de conception à la satisfaction des générations futures. Si elle leur convient, ces dernières pourront décider de procéder à l'isolement à long terme du combustible irradié ou de mettre en œuvre une autre méthode de gestion. Une telle méthode permet à la présente génération et à celles qui suivront immédiatement de participer au choix et la conception d'une méthode à long terme avant sa mise en œuvre. Elle autorise ainsi des prises de décisions séquentielles sur le moment et le rythme d'acheminement du combustible irradié jusqu'à son emplacement définitif, et maintient une option viable pour renverser les

décisions prises à chaque moment important du processus. De cette façon, elle prévoit des mécanismes pour faire face aux changements sociaux, technologiques, économiques et environnementaux qui vont vraisemblablement se produire pendant la période de mise en œuvre du programme.

Commentaires concernant la question du transport

Tout au long du processus de consultation, nombre de citoyens ont exprimé une inquiétude concernant la question du transport du combustible irradié en se demandant s'il était possible de garantir la sécurité des déplacements. Prenant en compte cette préoccupation, la SGDN se doit de démontrer la sécurité de tout mode de transport, à la satisfaction de la population, avant d'entreprendre le déplacement de ce combustible jusqu'à une installation centralisée de gestion à long terme. La SGDN a commandé trois documents d'information pour examiner spécifiquement l'état de la connaissance et l'expérience en ce qui a trait au transport du combustible irradié.[1] En se fondant sur ces documents et sur une connaissance approfondie, glanée lors d'échanges avec des organisations de gestion des déchets nucléaires et des organismes de réglementation dans d'autres pays, la SGDN considère qu'en y consacrant les efforts suffisants en termes de ressources, préparation, surveillance et vigilance continues, il est possible de transporter le combustible irradié de manière sécuritaire. Bon nombre de raisons justifient cette conviction.

Conteneurs résistants. La conception des conteneurs pour le transport des déchets nucléaires constitue la principale mesure de sécurité. Ces conteneurs sont prévus pour supporter une série d'accidents possibles sans ruptures du confinement ni augmentation du niveau de

[1] Documents d'information de la SGDN : Wardrop Engineering Inc., 6-6 État actuel de la situation concernant les systèmes de transport pour la gestion des déchets fortement radioactifs; 6-7 Amir Husain et Kwansik Choi., Kinetrics, 6-7 État actuel des conteneurs pour le stockage, l'évacuation et le transport reliés à la gestion des déchets fortement radioactifs; Gavin Carter, Butterfield Carter and Associates, 6-8 Examen des questions fondamentales et principales considérations reliées au transport du combustible irradié.

Tableau 8-10 Exigences pour les essais sur les contenants de transport de combustible irradié

CONDITIONS	ÉPREUVES
Conditions normales de transport	• Épreuve d'aspersion d'eau : exposition à une précipitation équivalente à environ 5 cm/h durant au moins une heure • Épreuve de chute libre : on laisse tomber le colis en chute libre d'une hauteur de 30 cm • Épreuve de gerbage : on applique une charge, équivalente à 5 fois la masse du colis (conteneur plus combustible irradié) • Épreuve de pénétration : on laisse tomber une barre de 6 kg d'une hauteur d'un mètre sur le sommet du colis
Conditions en cas d'accident	• Épreuve de chute libre : on laisse tomber le colis en chute libre d'une hauteur de 9 m • Épreuve de pénétration : on laisse tomber le colis verticalement d'une hauteur d'un mètre sur une barre rigide et verticale • Épreuve thermique : le colis est exposé durant 30 minutes à un flux thermique ou à un feu de combustible hydrocarboné et d'air d'une température moyenne de 800 °C • Épreuve d'immersion dans l'eau : le colis est immergé sous une hauteur d'eau de 15 m minimum durant au moins 8 h.

Documents d'information de la SGDN 6-7, « État actuel des conteneurs pour le stockage, l'évacuation et le transport reliés à la gestion des déchets fortement radioactifs », Amir Husain et Kwansik Choi.

rayonnements constituant un danger potentiel pour le grand public ou les travailleurs. Des essais réalisés dans des conditions d'accident garantissent que le conteneur répond à des exigences rigoureuses. Les détails de ces essais et les critères d'acceptation en ce qui concerne les fuites et les champs de rayonnements prescrits par la réglementation ont été mis au point par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

Le niveau élevé d'exigences pour les essais d'acceptation décrits dans le tableau 8-10, particulièrement en cas d'accident, est détaillé dans le tableau ci-dessous et il indique la sévérité des normes utilisées pour l'emballage du combustible irradié avant qu'il ne soit jugé transportable. La réglementation fait l'objet d'une mise à jour constante pour s'assurer qu'elle se conforme aux toutes dernières exigences et connaissances, acquises lors de tout incident ou accident survenu récemment – qu'ils impliquent ou non des matières nucléaires.

Les conteneurs de déchets nucléaires sont habituellement des structures massives en acier forgé. Leur robustesse a permis de transporter en toute sécurité du combustible nucléaire pendant plus de quatre décennies, partout dans le monde. L'AIEA édicte également des normes de protection physique des matières nucléaires et émet des directives à l'intention des pays membres concernant la planification et la réaction en cas de situations d'urgence.

Les conteneurs utilisés au Canada doivent obtenir également l'homologation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), un organisme indépendant du gouvernement canadien qui réglemente l'utilisation des matières nucléaires. Pour le moment, le Canada n'a déplacé qu'un nombre limité de conteneurs de combustible irradié. Néanmoins, trois millions de tonnes de marchandises dangereuses (y compris des déchets dangereux), représentant approximativement 27 millions de chargements, sont transportées annuellement sans aucun problème au Canada, par camion, train ou avion. La CCSN collabore étroitement avec Transport Canada pour garantir la sûreté du transport de ces matières. Le chapitre 10 décrit plus en détail le rôle important de ces deux entités dans le domaine du transport.

Expérience internationale. Même si le Canada possède une expérience limitée dans le transport du combustible irradié, à l'échelle internationale les gouvernements, autorités de réglementation et organisations commerciales disposent d'une vaste expérience dans le domaine du transport de matières nucléaires et radioactives et dans la réglementation de sa sûreté et sécurité. Les gouvernements et experts indépendants de nombreux pays, notamment les États-Unis, l'Union européenne et le Japon, de même que l'AIEA, se penchent régulièrement sur la question du transport et font des recherches sur sa sécurité. Pour planifier le transport du combustible irradié, les autorités de réglementation, les hommes politiques et le public disposent donc d'un vaste corpus de données techniques. Il s'agit d'une information pertinente et directement applicable parce qu'en tant que membre de l'AIEA, le Canada doit se conformer au même niveau de normes internationales que celles qui constituent le sujet de la présente étude.

Depuis quarante ans, on transporte des matières radioactives dans le monde. Au cours de toute cette période, aucun accident ne s'est traduit par une augmentation importante du niveau de radioactivité. Aux États-Unis, dans les trente dernières années, on a transporté 3 000 chargements de combustible irradié commercial sur 2,5 millions de kilomètres. On prévoit de transporter approximativement 4 300 chargements (essentiellement par train) dans les 24 prochaines années au dépôt de Yucca Mountain aux USA, à partir de 2010. La Grande-Bretagne et la France transportent toutes deux une moyenne de 650 chargements annuels (essentiellement par train), à travers des zones infiniment plus peuplées que le Canada. En Suède, on transporte régulièrement du combustible irradié par bateau vers une installation d'entreposage centrale. Entre l'Europe et le Japon, on a transporté par bateau du combustible irradié et des déchets d'usine de retraitement hautement radioactifs. Les navires transportant ces déchets ont traversé 4,5 millions de kilomètres sans aucun incident provoquant l'émission de rayonnements, tant pour un individu que pour l'environnement.

Des études ont été réalisées pour examiner tous les scénarios possibles d'accidents, incluant

l'analyse d'un transport hypothétique dans les conditions les plus risquées. Ces études ont démontré de façon constante que le niveau de risques demeure extrêmement faible, que le transport s'effectue sur terre ou sur mer.

En résumé, la SGDN reconnaît les préoccupations de nombreux citoyens concernant le transport du combustible irradié et la nécessité de démontrer la sûreté de tout le réseau de transport à la satisfaction du public, avant de procéder à tout regroupement dans une installation centralisée de gestion à long terme. La SGDN est consciente que les décisions concernant les risques et la sécurité sont d'ordre sociétal. En se basant sur les travaux réalisés pour la présente étude, y compris la réalisation des documents d'information et les discussions menées avec les organisations de gestion des déchets nucléaires dans d'autres pays, la SGDN est convaincue qu'il est possible de transporter le combustible irradié de manière sécuritaire. Tout programme de transport de ces matières requiert des efforts adéquats en terme de ressources, préparation, connaissances et vigilance constante et, par conséquent, ces éléments sont essentiels dans toute mise en œuvre d'une méthode de gestion.

Conclusions de l'évaluation comparative

Nous en sommes arrivés à une conclusion à la suite d'un processus itératif à plusieurs étapes. De cette analyse, il ressort que :

- Aucune des quatre méthodes de gestion prescrites dans la *LDCN* ne répond parfaitement aux objectifs jugés importants par le public pour toute méthode de gestion du combustible irradié au Canada, particulièrement lorsque l'on considère à la fois le court terme (les prochains 175 ans) et le long terme;

- Chacune des trois méthodes spécifiées pour l'étude par la *LDCN* a ses avantages et ses limites distincts selon ce cadre d'évaluation;

- Une méthode de gestion intégrant les principaux avantages de chacune des méthodes, et fondée sur un processus décisionnel progressif conçu pour gérer les risques et incertitudes de façon active et en consultation, devrait offrir une meilleure performance, par rapport à nos objectifs, que les trois autres méthodes; et

- Le processus de mise en œuvre vérifiera jusqu'à quel point toute méthode de gestion tiendrait compte en définitive des objectifs, valeurs et principes éthiques des citoyens. Par conséquent, les exigences pour un plan de mise en œuvre font partie intégrante de notre recommandation.

Les options d'entreposage, l'option 2 – Entreposage sur les emplacements des complexes nucléaires, et l'option 3 – Entreposage centralisé, devraient avoir une bonne performance à court terme (du moins pour les 175 prochaines années). Cependant, les sites actuels n'ont pas été choisis en vue d'un entreposage permanent. De plus, les collectivités hôtes s'attendent à ce que le combustible irradié soit enlevé.

Cependant, la SGDN est d'opinion que les risques et incertitudes concernant la performance à très long terme des méthodes d'entreposage sont considérables pour la santé et sécurité de la population, l'intégrité environnementale, la sécurité, la viabilité économique et l'équité. Le degré de dépendance de ces méthodes envers des institutions fortes et une gestion active constitue un facteur essentiel pour juger de la performance sûre et efficace du système. La SGDN s'attend à ce que ces institutions et cette capacité de gestion active demeurent vigoureuses dans un avenir prévisible, mais incertaines à très long terme. La Société est d'opinion que le genre de méthode responsable et prudente préféré par les citoyens canadiens ne nous permet pas de nous baser sur des institutions solides et sur une capacité de gestion active perdurant pendant des milliers ou des dizaines de milliers d'années. Pour ces raisons, la SGDN ne propose aucune des méthodes d'entreposage comme solution à long terme.

Un dépôt géologique en profondeur dans le Bouclier canadien, l'option 1, est vu comme ayant une bonne performance à très long terme, du fait de la combinaison de barrières aménagées et naturelles servant à isoler le combustible irradié. Cependant, son manque d'adaptabilité – un objectif considéré important par les citoyens – constitue un défaut important. À court terme, la méthode est jugée moins flexible face à l'évolution des connaissances ou des circonstances, que ce soit du point de vue de la performance du système lui-même avec le temps, ou de façon plus générale, du point de vue de l'innovation dans les technologies de gestion des déchets.

Il demeure des incertitudes quant à la performance du système à très long terme, car nous ne pouvons avoir de preuve sur la façon dont le système se comportera pendant des milliers d'années. En outre, cette méthode laisse relativement peu de possibilités aux générations futures d'influencer la gestion du combustible irradié. Son manque d'adaptabilité est un point faible qui pourrait, avec le temps, affecter sa performance par rapport à d'autres objectifs tels que la santé et sécurité de la population et l'intégrité environnementale.

La gestion adaptative progressive, l'option 4, est conçue pour intégrer les avantages des trois méthodes étudiées et réduire les incertitudes à chaque phase du processus. Les citoyens ont la possibilité de participer au processus décisionnel durant toutes les phases. La SGDN est d'opinion que l'option 4 présente une méthode privilégiée.

- La méthode est conçue pour offrir un **niveau élevé d'adaptabilité** à court terme, période pendant laquelle il est raisonnable de croire à la présence d'institutions solides, à une surveillance vigoureuse ainsi qu'à une capacité de gestion active. Elle incorpore un processus explicite et planifié d'apprentissage social et d'intervention. Pendant cette période, de nouvelles connaissances et innovations technologiques peuvent être intégrées facilement dans le plan de gestion. Certaines incertitudes sociales pourraient être résolues, tel le rôle de l'énergie nucléaire parmi les sources d'énergie au Canada dans un avenir immédiat. À court terme, des incertitudes techniques, par exemple concernant l'application de technologies en évolution comme la transmutation seront probablement résolues également. Certaines des incertitudes concernant la performance d'un dépôt géologique en profondeur pourront sans doute être levées à la suite de recherches, essais et expériences, en particulier à l'endroit de l'installation;

- Cette méthode désigne clairement la technologie du dépôt géologique en profondeur comme phase ultime. Sa performance à long terme n'est pas tributaire d'institutions humaines ni d'une gestion active. Elle offre des options et plans de rechange véritables au cas où une phase de mise en œuvre ne fonctionnerait pas tel que prévu. En particulier, elle offre l'option d'un entreposage plus résistant et plus sécuritaire dans des cavernes à faible profondeur sur le même site central que le dépôt géologique en profondeur.

- Cette méthode est conçue pour s'assurer que la **santé et la sécurité de la population et des travailleurs** soient préservées à long terme. Les expositions radiologiques et non radiologiques sont estimées très faibles. L'étape facultative d'un entreposage à faible profondeur devrait augmenter légèrement l'exposition des travailleurs aux rayonnements si plus de manutentions et remballages du combustible sont requis, mais les expositions pourraient être bien inférieures aux normes réglementaires actuelles. La flexibilité et l'adaptabilité de la méthode permettent l'acquisition et l'utilisation de nouvelles connaissances. Ceci devrait améliorer la sûreté et la performance du système de gestion en réduisant les incertitudes et permettrait d'établir la confiance dans la sûreté et la performance de la technologie avant de passer à chaque nouvelle étape de la mise en œuvre. En particulier, elle présente l'option d'un entreposage robuste et sécuritaire dans des cavernes à faible profondeur sur le même site que le dépôt en profondeur.

- De même, la sélection du site, les barrières aménagées et l'enfouissement dans un milieu géologique constituent un concept de gestion robuste pour **sauvegarder l'intégrité de l'environnement**. La période prolongée au cours de laquelle le site et les installations peuvent être surveillés, testés et améliorés, avant la mise en place définitive du combustible irradié, a pour but de renforcer la performance environnementale du système. Cette période au cours de laquelle on peut faire un suivi et des études permettra l'acquisition de connaissances et des ajustements au concept de l'installation pendant les différentes phases de la mise en œuvre.

- À long terme, la méthode de gestion gardera le combustible irradié en **sécurité**, puisqu'elle prévoit de solides protections physiques contre les intrusions accidentelles, en enfouissant profondément le combustible puis en remblayant et en scellant toutes les voies d'accès.

- La méthode serait **équitable** dans la répartition des risques, avantages et incertitudes à l'intérieur de la génération actuelle et entre les générations. Comme elle cumule la flexibilité d'une installation d'entreposage centralisé à court terme, une période prolongée d'activités de vérification du concept et la mise en place définitive du combustible irradié dans un dépôt en profondeur, cette méthode de gestion arrive à un équilibre qui obvie aux incertitudes concernant la performance des méthodes techniques prises séparément, à la fois à court terme et à long terme.

- Le **bien-être des collectivités** est un facteur clé de cette méthode en ce sens que le processus progressif et adaptatif permettra d'adapter les prises de décisions futures et la mise en œuvre aux attentes de la société canadienne d'aujourd'hui, aux désirs des générations futures et aux résultats de l'évaluation de la méthode.

- La **viabilité économique**, en particulier la sûreté financière, est assurée en prévoyant que la majeure partie des dépenses se feront à court terme (dans les premiers 90 ans). Pendant cette période, on peut prévoir que les institutions demeureront solides et que, par conséquent, les fonds seront sauvegardés pour les fins auxquels ils sont destinés.

La gestion adaptative progressive prévoit une étape facultative d'entreposage provisoire à faible profondeur, robuste et sécuritaire, sur le même site central que le dépôt en profondeur.

- La méthode donne l'occasion aux générations futures d'exercer une influence sur la méthode de gestion du combustible;

- La méthode prévoit des recherches et un processus décisionnel en concertation pour déterminer comment et quand passer d'une phase à la suivante;

- La méthode propose un processus permettant d'accroître la confiance en la technologie et ses systèmes auxiliaires avant de finaliser la mise en œuvre; et

- La méthode propose un processus d'options multiples à mettre en place, advenant qu'il faille adopter une solution de rechange, lors du processus de mise en œuvre.

Enfin, notre analyse suggère que certains aspects importants ne sont pas pris en compte complètement dans le processus de sélection de la méthode de gestion. Ils devront l'être lors du processus de prise de décision en concertation qui doit accompagner la mise en œuvre de quelque méthode que ce soit. Ces aspects incluent l'élaboration d'un processus équitable de sélection de sites et la définition de niveaux de sûreté à respecter avant de passer à la phase suivante de mise en œuvre.

Le dialogue avec les Canadiens a fait ressortir la nécessité de trouver le **meilleur équilibre** possible entre une flexibilité à court terme, permettant de bénéficier de nouvelles connaissances, et la mise en œuvre d'une méthode isolant et confinant le combustible irradié sans requérir une attention active à long terme. L'option 4 arrive à un tel équilibre. Les Canadiens ont aussi dit qu'il fallait un équilibre optimal entre une action prudente, permettant l'accès aux nouvelles connaissances et une confiance sociale, et une impulsion suffisante pour mettre en œuvre une approche jusqu'à la finaliser. Advenant que cette période de mise en œuvre s'éternise, on risque de voir les générations futures se désintéresser de la question ou abandonner l'approche en cours de route, ce qui aurait des conséquences négatives sur la santé et la sécurité de la population.

Tel que mentionné précédemment, la SGDN pense que les risques inhérents à chacune des méthodes envisagées font craindre un ralentissement de l'élan dans l'éventualité d'une levée de boucliers et/ou de la perte d'une volonté politique. Un processus de mise en œuvre par étapes, qui impliquerait les communautés d'intérêts potentiellement concernées à chaque tournant important de la prise de décision arriverait à une meilleure acceptabilité. L'accueil public devrait accélérer la mise en œuvre du dépôt en profondeur en ajustant le rythme et la méthode de réalisation à l'acceptation de la société.

En établissant un processus où chaque prise de décision importante est précisée à l'avance, de même que les moyens de s'assurer que les personnes impliquées (les communautés d'intérêts potentiellement concernées) disposent à la fois de la capacité et de l'information nécessaire pour décider, et en prévoyant des solutions de rechange en cas d'imprévus, la mise en œuvre devrait se dérouler de manière aussi efficace que le contexte social le permet. Grâce à la nature du processus de décision et aux plans de rechange pour les résultats des processus de décisions multiples, la gestion sûre et sécuritaire du combustible irradié est assurée jusqu'à la fin de sa mise en œuvre.

En recommandant l'option 4, la SGDN considère que la perte de l'impulsion restera faible en général, et particulièrement durant la période menant à la construction complète du dépôt en profondeur, qui devrait se terminer, au plus tard, dans 90 ans. L'infrastructure et les installations réservées au confinement et à l'isolement du combustible irradié dans les couches géologiques seront en place, fonctionneront et/ou seront prêtes à l'exploitation relativement rapidement, selon un échéancier durant lequel les institutions devraient demeurer solides. Le risque de perte d'impulsion est, dans la conception même, assujetti aux recommandations de mise en œuvre et contrebalancé par la possibilité d'incorporer de nouvelles connaissances, une souplesse offerte à court terme par cette méthode.

8.5 / Méthode recommandée et scénarios futurs possibles

La présente évaluation et nos recommandations se fondent sur les connaissances dont nous disposons à ce jour, particulièrement le nombre de grappes de combustible irradié produites jusqu'à maintenant et que l'on prévoit produire jusqu'à la fin de vie des centrales nucléaires actuelles. D'autres décisions, même prises dans un avenir proche, risquent de modifier radicalement le contexte d'application de la méthode de gestion.

La méthode de gestion adaptative progressive pourrait être suffisamment souple et adaptable pour répondre adéquatement à une gamme de scénarios futurs. L'annexe 10 présente une description détaillée des scénarios envisagés, ainsi que les coûts et les techniques impliqués pour chacun d'eux. Ces scénarios n'ont pas fait l'objet d'une évaluation comparative exhaustive des facteurs sociaux et éthiques.

Toute décision pouvant avoir des conséquences sur l'avenir de l'énergie nucléaire au Canada doit logiquement s'accompagner de changements dans les priorités sociétales et les préférences concernant la manière de gérer le combustible nucléaire. En raison de sa conception même, la gestion adaptative progressive exige une succession d'étapes et de décisions; il est donc possible de procéder à des modifications importantes lors de sa mise en œuvre, à divers moments. Deux exemples succincts illustrent ce dernier point.

Arrêt prochain de la production d'énergie nucléaire

Advenant que le Canada décide de mettre fin à la production d'énergie nucléaire vers 2012, que se passerait-il ? Tout d'abord, cela amènerait quelques conséquences pratiques. Il y aurait moins de combustible à transporter vers une installation centralisée et à gérer. Cela permettrait de raccourcir le délai de transport, qui passerait ainsi de 30 à 20 ans. Les installations de gestion à long terme se trouveraient également réduites. D'un point de vue technique, pour se conformer à ce scénario, la méthode adaptative progressive ne nécessiterait que des ajustements relativement mineurs au niveau de la conception et du redimensionnement des installations.

Un arrêt de la production d'énergie nucléaire pourrait fort bien s'accompagner d'un changement au niveau des priorités sociétales et des politiques publiques. À titre d'exemple, afin de mettre fin plus rapidement au cycle du combustible nucléaire, une volonté d'accélérer la réalisation du dépôt en profondeur aurait des chances de se manifester. Si un tel scénario se déroulait dans les trente prochaines années de mise en œuvre de la méthode adaptative progressive, on dispose de suffisamment de souplesse pour renoncer à l'étape intérimaire d'entreposage souterrain et procéder directement à l'enfouissement en profondeur, en accélérant ainsi le calendrier. Il s'agit d'un exemple de flexibilité propre à la méthode et permettant de s'adapter à des conditions changeantes. Selon un tel scénario, on s'attend à disposer des fonds suffisants d'après la formule de financement prudente proposée pour accepter une accélération du calendrier de réalisation, particulièrement si l'installation d'entreposage à faible profondeur n'a pas été construite ou l'a été à une échelle réduite.

Remise à neuf des centrales existantes ou prolongement de leur durée de vie

Qu'arriverait-il si chacun des centrales nucléaires canadiennes fonctionnait plus longtemps que la durée programmée actuellement, pour atteindre une moyenne de 50 ans ? Tout d'abord, cela entraînerait un certain nombre de conséquences sur le plan pratique : une augmentation du volume de combustible irradié à traiter au cours d'une période de production prolongée – des périodes de transport et de placement du combustible augmentant respectivement de 30 et 40 ans – de même que la nécessité d'agrandir le dépôt en profondeur. D'un point de vue technique, des modifications relativement mineures à la conception et à l'échelle des installations centralisées permettraient d'adapter la méthode adaptative progressive aux exigences d'un tel scénario.

Une prolongation de la durée de vie des centrales existantes pourrait s'accompagner d'une évolution des priorités sociétales et des politiques publiques. À titre d'exemple, le prolongement de la durée d'exploitation sur les emplacements des centrales nucléaires conduirait vraisemblablement à vouloir prolonger l'entreposage du combustible irradié sur les sites des centrales en fonction de leur exploitation, pour ensuite le transporter directement au dépôt en profondeur. La souplesse intrinsèque de la méthode permettrait de répondre efficacement à une telle modification des conditions en prolongeant la période d'entreposage sur l'emplacement de la centrale et en sautant l'étape d'entreposage centralisé à faible profondeur. Une analyse superficielle de ce scénario suggère éventuellement que pour constituer une alternative fiable, la méthode adaptative progressive devrait être mise en œuvre sur un emplacement suffisamment vaste pour permettre une expansion pour accepter le combustible supplémentaire, si le besoin s'en faisait sentir. Cette même analyse conduit également à envisager d'éventuelles discussions avec les collectivités hôtes, intéressées à accueillir les installations centralisées, y inclus des débats concernant ce scénario et les limites de l'intérêt de la collectivité dans un tel contexte.

Partie cinque
La mise en œuvre

5

Chapitre 9 / Assise de la mise en œuvre

Au fil du temps, des recherches considérables ont été menées afin d'évaluer et de comprendre l'ensemble des options techniques de gestion que présentent les différentes études conceptuelles. À l'avenir, la SGDN devra faire preuve d'un engagement continu en faveur du type de processus qu'elle veut mener. Le processus de mise en œuvre d'une méthode de gestion déterminera son efficacité. De plus, il sera possible de vérifier si le processus répond et continue de répondre aux besoins et aux préoccupations de la société.

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) stipule que notre étude doit aborder certains aspects du processus de mise en œuvre. Dans les chapitres 9 à 16, nous examinons chaque exigence de la loi, tout en élargissant la discussion afin de nous pencher sur d'autres questions qui sont, selon nous, des parties intégrales du plan de mise en œuvre.

9.1 / Éléments clés d'un plan de mise en œuvre

Quelle que soit la méthode de gestion sélectionnée, le processus décisionnel ainsi que le processus de mise en œuvre prendront plusieurs années. Pendant ce temps, il sera important que le processus continue de répondre aux valeurs et aux objectifs des Canadiens. Le processus de mise en œuvre déterminera l'efficacité de toute méthode de gestion et la façon dont elle reflète les besoins et les préoccupations de la société. Nous visons à bâtir la confiance par l'entremise de notre plan de mise en œuvre.

Pendant nos discussions avec le public, les Peuples autochtones et les spécialistes, bon nombre ont mis l'accent sur les éléments qui, selon eux, devraient faire partie du plan de mise en œuvre qui accompagnera la méthode de gestion sélectionnée. Comme nous l'avons mentionné à la partie 3, la plupart des points communs révélés au cours de notre étude portent sur les principes et les attentes quant à la façon de prendre les décisions, de favoriser la participation du public, de mettre en place la méthode de gestion et de la surveiller au fil du temps. Dans la discussion qui suit sur la mise en œuvre du processus, nous nous appuyons sur l'ensemble des commentaires reçus au cours de notre étude.

Au moment où la SGDN s'apprête à diriger la mise en œuvre de la méthode de gestion choisie par le gouvernement, nous veillons à ce que nos processus prennent appui sur les fondations établies jusqu'à maintenant au cours de notre étude des différentes options de gestion.

Dans le cadre d'un plan de mise en œuvre, nos intentions sont comme suit :

Nous ferons part d'un processus décisionnel clair axé sur la responsabilité. À l'aide de notre étude, nous avons entamé un processus continu qui s'appuie sur les processus décisionnels et de mise en œuvre. Il y aura un ensemble d'activités appropriées en matière d'engagement qui appuieront chaque décision. D'une part, nous devons offrir des garanties que les engagements seront tenus et, d'autre part, nous devons faire en sorte que les solutions de rechange soient connues et disponibles s'il y a lieu. La priorité doit rester la sûreté des gens et de l'environnement pendant le processus de mise en œuvre.

Les valeurs et les préoccupations autochtones sont prioritaires. Nous continuerons de bâtir des rapports avec les Peuples autochtones potentiellement touchés fondés sur la confiance, le respect et l'intégrité. Nous nous engageons à aligner les principes de notre plan de mise en œuvre sur les valeurs autochtones. Nous respecterons les droits, les traités et les revendications territoriales des Peuples autochtones.

Nous bâtirons à partir des rapports déjà établis. L'étude de trois ans de la SGDN constitue un point de départ permettant une prise de contact et un engagement à long terme qui seront au centre de la mise en œuvre du processus. Grâce à un programme d'engagement diversifié, nous avons acquis une connaissance approfondie des différents groupes d'intérêts, tout en établissant un dialogue continu avec eux. Il s'agit du début de notre engagement avec le public canadien et les Peuples autochtones. En effet, nous avons commencé un dialogue qui continuera de croître dans les années qui viennent.

Nous poursuivons un véritable dialogue. Depuis le début de notre étude, nous cherchons à susciter l'intérêt des Canadiens à participer à un dialogue fertile qui orientera chaque étape de nos travaux. De nombreux participants ont exprimé leur appui à un processus dont l'objectif était de déboucher sur des recommandations. Ce dialogue doit se poursuivre pendant les différentes phases de mise en œuvre. Même s'il n'est pas facile d'arriver à un consensus, un dialogue efficace facilitera une meilleure compréhension des différents points de vue. Il est essentiel donc de créer des occasions qui donneront lieu à des discussions sur des questions importantes. Il s'agit là d'une situation où il est possible de tirer avantage du savoir traditionnel autochtone sur la façon de mener à bien tout le processus.

Notre engagement visera les groupes d'intérêts susceptibles d'être touchés. Nous encourageons toutes les parties susceptibles d'être touchées à participer. Ainsi, nous pourrons comprendre leur point de vue et intégrer le nombre le plus grand de perspectives et de connaissances à nos décisions relatives à la mise en œuvre. Nous voulons comprendre les préoccupations des citoyens qui habitent les différentes régions et collectivités, qu'elles soient touchées directement ou indirectement. Nous souhaitons également que ces groupes deviennent des joueurs actifs et des solutionneurs de problèmes. Le nombre de groupes d'intérêts susceptibles d'être touchés est élevé, et variera dans le temps et au cours de chaque phase de mise en œuvre.

Il est nécessaire de créer, dans un esprit de collaboration continue, des plans pour engager les groupes d'intérêts qui sont les plus touchés. Vu le nombre d'intervenants qui désireront jouer un rôle actif, le processus décisionnel gagnera en complexité. Un engagement efficace est fondé sur les principes d'ouverture, de transparence, d'intégrité et de respect mutuel, ce qui implique une responsabilité partagée.

Nous accorderons une grande importance aux considérations sociales pour sélectionner un site. Il faut continuer de se renseigner sur les besoins déterminés par les groupes d'intérêts et s'y adapter. Afin de favoriser une participation efficace, nous devrons faire en sorte que les citoyens ainsi que les collectivités susceptibles d'être touchées aient les ressources et les renseignements nécessaires leur permettant de prendre part aux discussions et à la prise de décision. Leur participation devra reposer sur une compréhension des risques potentiels ainsi que sur les moyens de les gérer. Les groupes d'intérêts susceptibles d'être touchés par les installations devront avoir l'occasion de participer pleinement au processus de mise en œuvre.

Nous n'avons pas l'intention de construire des installations sans l'appui de la collectivité hôte. Nous devrons concevoir et mettre en œuvre nos activités de façon à favoriser les changements positifs à long terme. Dans l'éventualité de répercussions négatives, il faudra reconnaître la contribution ainsi que les coûts assumés par la collectivité par l'entremise de mesures d'atténuation conçues en collaboration avec la collectivité.

Nous offrirons un accès aux outils intellectuels nécessaires à la prise de décision et à la poursuite des activités. Il sera important de surveiller la recherche et d'autres développements techniques sur le plan international. Il faudra maintenir les qualifications du personnel afin de favoriser l'exploitation sûre des installations pendant la période où un contrôle institutionnel sera requis.

9.2 / L'engagement des groupes d'intérêts

Au cours de son étude, la SGDN a toujours essayé de favoriser la participation d'un grand nombre de groupes d'intérêts, car tous les citoyens sont susceptibles d'être touchés par une décision concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Au moment où nous mettrons en œuvre le processus, les citoyens manifesteront des opinions différentes, compte tenu de la façon dont ils seront touchés. Au début de la mise en oeuvre, notre engagement devra viser les groupes d'intérêts qui seront les plus susceptibles d'être affectés pendant chaque phase du processus.

L'identification des groupes les plus touchés et la nature de leur participation devront faire l'objet d'un dialogue dans les mois qui suivront

une décision rendue par le gouvernement.

Au cours de nos discussions, on nous a demandé de définir le terme « groupes d'intérêts ». Il s'agit d'un groupe de personnes qui adhèrent aux mêmes intérêts ou objectifs. Les membres d'un groupe peuvent vivre à proximité les uns des autres, par exemple une ville – une ville est donc un groupe d'intérêts – ou ils peuvent poursuivre un objectif commun, et donc ils se réunissent afin de l'atteindre. Par exemple, Action déchets nucléaires est un groupe d'intérêts, car il s'agit d'un organisme créé par des gens qui se préoccupaient de la gestion des déchets nucléaires et de l'étude menée par la SGDN. Regroupement d'ingénieurs qui travaillent dans l'industrie nucléaire, la Société nucléaire canadienne est un autre groupe d'intérêts. Une communauté autochtone en représente un autre, tout comme les collectivités hôtes d'un complexe nucléaire et les villes situées le long de la voie de transport. À l'avenir, une collectivité qui se portera volontaire et que l'on sélectionnera pour accueillir les installations à long terme sera un important groupe d'intérêts. De plus, d'autres groupes susceptibles d'être touchés par les activités des installations auront de l'importance. Les groupes d'intérêts comprennent les collectivités géographiques, comme les grands centres, les villes, les villages et les

Tableau 9-1 Groupes susceptibles d'être touchées pour les quatre méthodes de gestion

MÉTHODE DE GESTION	GROUPES D'INTÉRÊTS
Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes	Les villes, les villages, les municipalités et la population dispersée autour de l'emplacement; la communauté autochtone se trouvant sur le territoire ancestral concerné; les collectivités le long des voies de transport, les collectivités hôtes des complexes nucléaires jusqu'au déplacement de tous les déchets.
Option 2 : Entreposage à long terme sur les sites des complexes nucléaires	Les villes, les villages et les municipalités hôtes de complexes nucléaires ainsi que les Peuples autochtones concernés.
Option 3 : Entreposage centralisé de longue durée	Les villes, les villages, les municipalités et la population dispersée autour de l'emplacement; la communauté autochtone se trouvant sur le territoire ancestral concerné; les collectivités le long des voies de transport, les collectivités hôtes des complexes nucléaires jusqu'au déplacement de tous les déchets.
Option 4 : Gestion adaptative progressive	Les villes, les villages, les municipalités et la population dispersée autour de l'emplacement; la communauté autochtone se trouvant sur le territoire ancestral concerné; les collectivités le long des voies de transport, les collectivités hôtes des complexes nucléaires jusqu'au déplacement de tous les déchets.
Toutes les méthodes de gestion	Les organismes professionnels du secteur; les établissements d'éducation postsecondaire qui mènent des recherches dans des domaines connexes; les organisations de recherche ou de mise en œuvre d'autres pays qui utilisent une méthode semblable; les regroupements de la société civile qui s'y intéressent; les organismes de réglementation et les ministères du gouvernement qui s'y intéressent.

municipalités. Ils incluent aussi les gouvernements, l'industrie et la société civile. Il ne faut pas oublier les regroupements internationaux qui apportent une contribution à notre méthode de gestion (par exemple, ils offrent de l'aide scientifique ou technique) ou qui s'intéressent aux progrès réalisés au Canada. Il s'agit là d'un autre groupe d'intérêts.

Les groupes susceptibles d'être touchées varieront dans le temps chaque fois que l'on prendra une décision concernant la gestion du combustible irradié et qu'on la mettra en œuvre. Le tableau 9-1 offre un aperçu de l'ensemble des groupes d'intérêts qui risquent d'être touchés tout au long du processus de mise en œuvre.

La discussion de nos plans d'engagement se poursuit au chapitre 13.

9.3 / « Consultations » des Peuples autochtones

Sur les terres cédées en vertu d'un traité, les droits des Autochtones et les droits issus de traités sont définis et protégés en vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle* de 1982. De plus, en 1987, la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Commission Brundtland) a énoncé que l'avis des populations tribales devait être déterminant en ce qui concernait la politique des ressources sur leurs terres. Depuis lors, une série de décisions de la Cour suprême du Canada ont amorcé le processus visant à établir officiellement l'obligation légale de consultation de la Couronne envers les Peuples autochtones.

Tout au long de notre étude, nous avons fait tout notre possible pour que les Autochtones participent au dialogue. La partie 3 du présent rapport décrit intégralement cette activité. Nous avons entendu dire qu'aux yeux de certains, ces discussions n'étaient en rien des « consultations ». La nature de cette obligation particulière sera précisée dès que le gouvernement aura rendu sa décision et deviendra plus claire pour les individus et les collectivités directement concernés.

9.4 / Processus de sélection du site

Même si la sélection du site ne fait pas partie de cette étude, nombreux sont ceux qui nous ont demandé d'expliquer plus en détail les principaux aspects et principes qui pourraient influencer le choix du site.

Une collectivité d'accueil volontaire

Pour implanter une installation de gestion des déchets, on tiendra compte à la fois de la dimension technique et de la dimension sociale, qui ne peuvent être séparées. La sûreté et la sécurité doivent être primordiales. Les facteurs techniques et scientifiques visant à confirmer la nature du sol et le caractère adéquat du site sont importants et des processus réglementaires exigeront la preuve que la sûreté est largement garantie. Toutefois, la confiance uniquement dans les aspects techniques du site risque de ne pas être suffisante pour fournir les garanties dont les gens ont besoin afin de mettre en œuvre avec succès le projet. Un processus et une mise en œuvre dynamiques doivent se déployer d'une manière éthique toujours respectueuse des aspirations sociales, culturelles et économiques de la collectivité concernée.

Pour cette raison, la SGDN s'est engagée à chercher une collectivité éclairée prête à accueillir l'installation de gestion à long terme.

Trouver une collectivité qui se porte volontaire est essentiel afin d'établir les assises pour la collaboration et l'engagement de la collectivité dans la démarche de gestion. Pour mettre en œuvre le projet, il faut une collectivité d'accueil bien informée sur les répercussions et prête à travailler avec la SGDN, à formuler et à prendre des décisions clés pour la mise en œuvre. La mise en œuvre constitue le moment idéal pour établir la confiance et la coopération afin que les décisions prises rendent possibles des avantages durables pour la collectivité. C'est avec, en toile de fond, la propre vision de la collectivité concernant son avenir que la SGDN souhaiterait procéder à la mise en œuvre.

La SGDN n'acceptera pas l'implantation

d'un site contre la volonté d'une collectivité locale. L'éventuelle collectivité d'accueil sera seule juge pour déterminer si l'autorisation peut être accordée et si elle a la confiance de ses résidants pour pouvoir accepter que la SGDN entreprenne les travaux.

Il incombe à l'éventuelle collectivité d'accueil de déterminer la façon dont elle mettra en évidence qu'elle est prête à accueillir l'installation. Il incombe à l'éventuelle collectivité d'accueil d'établir de quelle manière elle invitera ses citoyens à exprimer leurs points de vue.

Pour décider si le consentement a été suffisamment prouvé pour pouvoir autoriser l'implantation du site dans une éventuelle collectivité d'accueil, la SGDN prendra en considération un certain nombre de facteurs.

Une « collectivité d'accueil volontaire » devra, par exemple, avoir :

- Donné une possibilité ouverte, juste et équitable de participer et de dialoguer avec les habitants de cette collectivité, en écoutant et en prenant en compte leurs points de vue;
- Examiné les avantages et les coûts potentiels ainsi que les risques et les incertitudes que peut comporter l'hébergement de l'installation de gestion des à long terme;
- Examiné toutes les répercussions possibles sur les aspirations sociales et culturelles de la collectivité ainsi que les impératifs économiques. Lors de notre engagement public, nous avons entendu certaines personnes s'inquiéter du fait qu'une collectivité pourrait être amenée à accepter l'installation uniquement dans un but de développement économique. La SGDN s'assurera que la volonté de la collectivité n'était pas seulement due à des raisons de développement économique et qu'elle avait tenu compte des conséquences sociales et culturelles implicites de devenir une collectivité d'accueil;
- Été bien informée par les meilleures connaissances disponibles concernant le projet, lorsqu'elle a examiné les répercussions que pouvait engendrer l'accueil de l'installation, et avoir bien pesé sa décision de devenir la collectivité d'accueil. La SGDN lui aura fourni suffisamment de ressources pour pouvoir entreprendre cette investigation, y compris en ayant recours à des conseillers indépendants;
- Trouvé comment faire la preuve du consentement de la collectivité pour accueillir l'installation, et avoir trouvé sa définition du consentement à l'aide d'indicateurs, de processus et de jugements qui lui étaient propres; et
- Prouvé une volonté de travailler en étroite collaboration avec la SGDN pendant toute la période de sélection d'un site. La SGDN exprimera son désir de travailler en collaboration avec la collectivité afin de déterminer les mesures et résoudre les problèmes socioéconomiques qui pourraient surgir au cours de l'implantation, la surveillance et l'exploitation de l'installation, d'une façon qui convienne à la vision à long terme de la collectivité. Les considérations sociétales auront une grande importance dans le processus de sélection d'un site, et la SGDN devra continuer à se renseigner sur les exigences de la collectivité d'accueil et s'y adapter.

Ces questions seront abordées plus loin, dans le chapitre 14.

Conception en collaboration d'un processus de sélection d'un site

La SGDN sera le chef de file en ce qui concerne la coordination du processus de sélection du site. Nous mettrons en place nos plans pour les activités liées à la sélection d'un site dès que le gouvernement aura pris une décision sur une méthode de gestion.

Au cours de nos échanges, nous avons entendu que le processus d'engagement que la SGDN établira dans le cadre de la sélection d'un site constituera un domaine d'intérêt et de

préoccupation particulier. On nous a conseillé, afin de bâtir et de maintenir la confiance, d'avoir un processus de sélection d'un site donnant une très large part à l'avis du public.

La SGDN s'est engagée à développer et à mettre en œuvre un processus de sélection d'un site en collaboration avec les groupes d'intérêts concernés.

Le processus de sélection d'un site et le processus d'engagement qui l'appuiera doivent faire l'objet d'un dialogue particulier dès qu'il s'agira de toute décision du gouvernement portant sur la centralisation du combustible irradié.

Pendant la conception en collaboration d'un processus de sélection d'un site, la SGDN cherchera à développer, à confirmer et à communiquer :

- Les objectifs de la démarche;
- Les principes qui devraient s'appliquer;
- Les principales étapes du processus de sélection du site, y compris le processus qui sera utilisé pour déterminer le caractère adéquat et confirmer l'acceptabilité, au cours de chaque étape;
- Les facteurs et les critères à appliquer ainsi que leur utilisation;
- Les procédés et les mécanismes pour intégrer le savoir traditionnel autochtone;
- Le partage de l'information et les études nécessaires à chaque étape; et
- Les procédés et les mécanismes pour engager et soutenir d'éventuelles collectivités d'accueil qui se portent volontaires, depuis les premières marques d'intérêts jusqu'à la désignation d'un site privilégié.

Nous avons reçu beaucoup de commentaires concernant les questions complexes auxquelles la SGDN aura à faire face, lorsqu'elle amorcera un dialogue au sujet de la sélection d'un site, pour trouver une collectivité d'accueil informée et qui se portera volontaire. Nous aurons besoin de déterminer la façon dont les décisions seront examinées et prises, et qui sera impliqué dans ces décisions. Voici des exemples de ce type de questions :

- Comment la SGDN peut-elle mettre en œuvre un processus de sélection d'un site juste, éthique et efficace qui s'appuie sur les suggestions des groupes d'intérêts éventuellement concernés ?
- Quelles informations la SGDN doit-elle fournir de manière claire et transparente dès le départ pour favoriser ces premières discussions au sujet d'un processus de sélection d'un site ? Quelles informations préalables sur les exigences et les critères du site devraient être énoncées pour amorcer le dialogue ?
- Quel niveau de participation, de consentement ou d'assurance devrait être demandé aux différents groupes d'intérêts lorsqu'un site privilégié aura été trouvé ? Comment gérer les conflits ?
- Comment la SGDN devrait-elle s'y prendre pour attirer les marques d'intérêts d'éventuelles collectivités d'accueil ?
- Comment les limites de « collectivité d'accueil » seront-elles définies aux fins de définir une collectivité particulière démontrant son consentement ? (La notion de « collectivité d'accueil » peut être définie en termes de limites géographiques ou politiques, mais pas toujours.)
- De combien de temps et de ressources les éventuelles collectivités d'accueil auront-elles besoin pour avoir les moyens de prendre des décisions éclairées ? Quels sont les informations et le renforcement des capacités nécessaires pour attirer

l'attention d'éventuelles collectivités d'accueil pour obtenir un consentement éclairé d'une collectivité qui se porte volontaire ? Faudra-t-il faire des types particuliers d'études et d'analyses de faisabilité préalables ? Quelles données sociales et techniques faudra-t-il pour comprendre les répercussions particulières sur la collectivité ? Quelles ressources financières et quelle expertise indépendante faudra-t-il pour juger de l'acceptabilité d'une collectivité ?

- De quelle façon la SGDN pourra-t-elle le mieux assurer un processus itératif d'apprentissage et d'exploitation ? Comment d'éventuelles collectivités d'accueil pourront-elles aider à préciser la nature des investigations ? Quelle sera, pour la SGDN, la meilleure façon de communiquer ses résultats de recherche lorsqu'elle réunira des données et évaluera la nature de sites éventuellement appropriés ?

- Que faut-il pour établir des responsabilités explicites pour négocier et mettre en œuvre des accords avec une collectivité d'accueil volontaire informée ?

- Quel genre d'accords la SGDN devrait-elle conclure avec des collectivités d'accueil éventuellement intéressées pour assurer davantage d'investigations communes ? et

- Quelles sont les échéances appropriées pour réaliser ces différentes phases du processus de sélection du site ?

Au cours de nos dialogues publiques, les participants ont suggéré que la SGDN tire profit des leçons apprises des démarches passées pour la sélection de sites où il était question de déchets nucléaires et d'autres substances dangereuses. Nous avons été invités à examiner les meilleures pratiques d'expériences particulières au Canada et à l'étranger au moment d'établir un processus de sélection d'un site.

Principes et autres facteurs de sélection d'un site

Les participants à nos dialogues ont également donné un premier aperçu de quelques-uns des principes qu'ils trouvaient fondamentaux dans un processus de conception en commun de sélection d'un site. Nous avons tenu compte de ces commentaires en établissant l'exposé qui suit.

Nous croyons que les devoirs moraux mentionnés ci-dessous devraient orienter notre manière de faire pour sélectionner le site au cours de notre recherche d'une collectivité prête à accepter la démarche de gestion à long terme :

- Le respect de la vie sous toutes ses formes, y compris la minimisation du tort causé aux êtres humains et aux autres créatures sensibles;

- Le respect des générations futures, des autres espèces et de la biosphère en général;

- Le respect des peuples et des cultures;

- La justice parmi les groupes, les régions et les générations;

- L'équité envers toutes les personnes concernées et plus particulièrement envers les minorités et les groupes marginaux; et

- La prise de conscience des différences des valeurs et des interprétations que différents individus et groupes amènent au dialogue.

Pour que le site soit acceptable, il faudrait prendre en considération les facteurs scientifiques et techniques de sélection d'un site pour s'assurer que toute installation pourra protéger pendant de très nombreuses années les êtres humains, y compris les générations futures, les autres formes de vie et la biosphère en général. Toutes les installations seront soumises à des contrôles réglementaires pour s'assurer de l'acceptabilité du site au niveau de la sûreté.

Selon ces principes, le processus de sélection d'un site fera en sorte :

- D'être ouvert, juste et équitable pour tous et de donner à toutes les personnes concernées l'occasion de faire entendre leurs points de vue et qu'ils soient pris en compte;
- De faire en sorte que les groupes qui ont le plus de chance d'être touchés par l'installation aient toute liberté de faire entendre leurs points de vue et qu'ils soient pris en compte et qu'ils aient à leur disposition toutes les aides dont ils ont besoin pour exposer leurs arguments de manière efficace;
- De tenir particulièrement compte des collectivités autochtones qui pourraient être touchées. La SGDN respectera les droits, les traités et les revendications territoriales autochtones;
- Qu'il n'y ait aucun conflit d'intérêt, de profit personnel ou de parti pris parmi ceux qui prennent les décisions et/ou formulent les recommandations;
- De s'appuyer sur une synthèse des pratiques exemplaires, notamment dans le domaine des sciences naturelles et sociales, du savoir traditionnel autochtone et de l'éthique, pertinentes pour une prise de décision et/ou pour formuler une recommandation;
- D'être en accord avec la démarche prudente, laquelle cherche en premier lieu à éviter les dommages ou les risques de dommages. Si les dommages ou les risques de dommages sont inévitables, il faudra que le fardeau de la preuve que les dommages ou les risques sont éthiquement justifiés repose sur ceux qui prennent la décision de les faire supporter;
- De s'assurer, conformément au principe de consentement éclairé, que ceux qui pourraient subir des dangers ou courir un risque (ou d'autres pertes ou contraintes) sont dûment consultés et prêts à accepter ce qu'on leur propose;
- De prendre en considération, dans la mesure du possible, les coûts, les dangers, les risques et les avantages de prendre la décision concernant le site, pas uniquement les coûts financiers, mais aussi les coûts physiques, biologiques, sociaux, culturels et éthiques (préjudices pour nos valeurs); et
- De s'assurer que ceux qui ont le plus profité de l'énergie nucléaire (dans le passé, le présent et peut-être le futur) assument les coûts et les risques éventuels reliés à la gestion du combustible irradié ainsi que d'autres matériaux nucléaires.

Nous pensons que le principe d'équité serait mieux respecté si le processus de sélection du site visait d'abord les provinces directement concernées par le cycle du combustible nucléaire.

Nous avons donc l'intention de concentrer le processus de sélection du site en Ontario, au Nouveau-Brunswick, au Québec et en Saskatchewan. Il se pourrait que certaines collectivités d'autres régions veuillent héberger l'installation centrale. Il faudrait aussi que nous tenions compte de ces manifestations d'intérêt.

La SGDN respectera les droits, les traités et les revendications territoriales autochtones.

Ceux qui seraient éventuellement touchés par la mise en œuvre de l'installation de gestion des déchets devront prendre part aux discussions et avoir préalablement pris connaissance des informations et obtenir les ressources qui leur permettront d'avoir une part active dans ces discussions. Le processus de sélection d'un site doit chercher les moyens d'aider les citoyens de

la collectivité d'accueil à gérer les changements dûs au projet, de telle sorte qu'ils puissent poursuivre leurs aspirations économiques, sociales et culturelles. Des mesures de gestion des incidences devront être mises en place pour éviter les répercussions socioéconomiques négatives engendrées par l'hébergement de l'installation (ou en minimiser la gravité) tout en favorisant celles qui renforcent des caractéristiques socioéconomiques et culturelles voulues.

Nous sommes particulièrement sensibles à l'importance des Peuples autochtones qui pourraient être touchés. Nous nous engageons à construire une relation basée sur la confiance mutuelle, le respect et l'intégrité. Nous nous engageons à chercher une harmonisation entre les valeurs autochtones et celles que l'on retrouvera dans notre stratégie de gestion.

Nous avons entamé un processus pour explorer et comprendre la façon d'intégrer les détenteurs du savoir traditionnel autochtone. Nous avons appris que le savoir traditionnel autochtone a une grande portée. Il est bien connu qu'il comprend d'importantes connaissances sur la terre et l'écologie d'un site donné, compte tenu du lien entretenu avec le territoire depuis longtemps. De plus, le savoir traditionnel peut nous renseigner sur la façon de mener d'abord des processus et, ensuite, de créer et de maintenir des rapports efficaces fondés sur le respect : entre jeunes et aînés, à l'intérieur d'une même collectivité et entre les collectivités. Ainsi, le savoir autochtone peut nous en apprendre beaucoup sur les processus de prise de décision et de gestion.

Nous poursuivrons notre engagement auprès des collectivités autochtones susceptibles d'être touchées pour nos travaux, tout en leur communiquant notre propre savoir et en apprenant de leur sagesse. Nous croyons fermement, comme on nous le dit souvent, que la meilleure façon d'aller de l'avant sera de faire un partenariat du savoir traditionnel autochtone et de la science occidentale.

La sûreté sera au centre du processus décisionnel. Les processus menés par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) régiront l'évaluation de chaque site. Il faudra également faire la démonstration que nous avons pris en main toute question de sûreté dans le cadre de l'évaluation environnementale et des procédures d'obtention des permis. La CCSN ainsi que Transport Canada exigeront de solides démonstrations de sûreté pour le transport du combustible associé à la mise en œuvre. Quelle que soit la méthode adoptée, il sera essentiel de définir les exigences pour sélectionner le site une fois qu'une décision sera rendue sur une méthode précise et que les spécifications auront été pleinement élaborées.

Les facteurs scientifiques et techniques sous-tendant la sélection d'un site comprendront :

Option 1 : Évacuation en formation géologique profonde dans le Bouclier canadien

- Site dans le Bouclier canadien;
- Absence de ressources économiques connues en profondeur;
- Aire suffisante pour accueillir les installations de réception et l'infrastructure associée;
- Zone sismiquement stable où la fréquence connue ou projetée des tremblements de terre de forte magnitude est peu élevée;
- Faible fréquence des zones de fracture, des indications ou des failles en ce qui a trait à l'écoulement de l'eau souterraine à la profondeur du dépôt;
- Une formation rocheuse géotechniquement appropriée à au moins 200 mètres de profondeur, préférablement à 500 à 1 000 mètres, pour le dépôt en formation profonde;
- Des conditions géochimiques adéquates (c.-à-d. réductrices) en ce qui a trait à l'écoulement de l'eau souterraine à la profondeur du dépôt;
- Homogénéité et stabilité de la masse rocheuse à la profondeur du dépôt;
- Faible gradient et perméabilité hydrauliques; et
- Transport par diffusion contrôlée des minéraux dissous à la profondeur du dépôt.

Option 2 : Entreposage à long terme sur les sites des complexes nucléaires

- Installations d'entreposage sur les sites des complexes nucléaires.

Option 3 : Stockage centralisé, en surface ou souterrain

- Sol approprié ou présence d'un matériau semblable, qui peut supporter les installations d'entreposage et l'infrastructure associée;
- Aire suffisante pour accueillir les installations de réception et l'infrastructure associée; et
- Zone sismiquement stable où la fréquence connue ou projetée des tremblements de terre de forte magnitude est peu élevée.

Option 4 : Gestion adaptative progressive

- Site dans les formations rocheuses appropriées comme la roche cristalline du Bouclier canadien ou les bassins de roche sédimentaire de l'Ordovicien;
- Absence de ressources économiques connues en profondeur;
- Aire suffisante pour accueillir les installations de réception et l'infrastructure associée;
- Zone sismiquement stable où la fréquence connue ou projetée des tremblements de terre de forte magnitude est faible.
- Faible fréquence des zones de fracture, des indications ou des failles en ce qui a trait à l'écoulement de l'eau souterraine;
- Une formation rocheuse géotechniquement appropriée pour accueillir les cavernes rocheuses à faible profondeur facultatives;
- Une formation rocheuse géotechniquement appropriée à au moins 200 mètres de profondeur, préférablement à 500 à 1 000 mètres, pour l'installation de caractérisation souterraine et pour le dépôt en formation profonde;
- Des conditions géochimiques adéquates (c.-à-d. réductrices) en ce qui a trait à l'écoulement de l'eau souterraine à la profondeur du dépôt;
- Homogénéité et stabilité de la masse rocheuse à la profondeur du dépôt;
- Faible gradient et perméabilité hydrauliques; et
- Transport par diffusion contrôlée des minéraux dissous à la profondeur du dépôt.

9.5 / Gestion de la mise en œuvre

À la suite d'une décision rendue par le gouvernement du Canada relative à la sélection d'une méthode de gestion, la SGDN assumera son mandat à titre de l'agence chargée de la mise en œuvre en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*). La Société doit être prête à aller de l'avant afin de mettre en œuvre la décision du gouvernement.

La mise en œuvre de toute méthode de gestion prendra plusieurs décennies alors que le projet traversera différentes phases, à savoir l'élaboration d'un processus de gestion, l'identification des sites potentiels, la mise sur pied de rapports avec les groupes d'intérêts touchés, l'évaluation des sites, la caractérisation du site, l'évaluation environnementale et l'approbation réglementaire, ainsi que la construction, le transport du combustible irradié et la surveillance. Pour appuyer ces activités, nous avons l'intention de travailler étroitement avec les groupes d'intérêts touchés afin de mettre au point les détails de nos plans stratégiques et de solliciter les commentaires sur la façon dont nous concevons les divers aspects de notre processus de mise en œuvre et des programmes destinés à favoriser la participation des citoyens. Dans le cadre de la mise en œuvre, nous donnerons une définition claire des rôles et responsabilités respectifs de la SGDN et des propriétaires des déchets, notamment dans les domaines où nous travaillerons de concert. Par exemple, la SGDN et les propriétaires de déchets s'engageront avec les collectivités hôtes des complexes nucléaires, qui hébergent actuellement le combustible irradié et qui doivent prendre une part active à l'élaboration des plans de mise en œuvre.

Au moment où nous envisageons l'avenir proche de la SGDN, nous mettrons l'accent au cours des trois premières années sur plusieurs aspects clés, notamment le processus de sélection d'un site évoqué dans la section précédente. D'autres activités de la SDGN sont présentées ci-dessous.

Gestion des répercussions sur la collectivité

Nous rédigerons un plan stratégique et un budget quinquennaux qui appuieront la mise en œuvre de la méthode de gestion. Nous présenterons le plan stratégique au ministre des Ressources naturelles du Canada à la fin de la troisième année de la mise en œuvre en même temps que nous le rendrons public.

Au même moment où nous élaborerons nos plans stratégiques en vue de la mise en œuvre, nous travaillerons étroitement avec les groupes d'intérêts afin de mettre au point une méthode en matière de dialogue, de prise de décision, tout en accordant une attention particulière aux répercussions socioéconomiques qui surviendront au cours de la mise en œuvre.

- Nous solliciterons l'avis des groupes d'intérêts susceptibles d'être touchés sur la façon dont ils voudront participer au processus. Nous voulons mettre sur pied un dialogue ouvert avec les groupes touchés afin de solliciter des commentaires sur notre progrès et d'orienter nos plans pour l'avenir;

- Nous solliciterons l'avis des groupes d'intérêts susceptibles d'être touchés sur la façon d'analyser les répercussions socioéconomiques possibles associées à nos activités de mise en œuvre sur le mode de vie de la collectivité hôte ou ses aspirations sociales, culturelles ou économiques et sur la meilleure manière de les gérer;

- De concert avec les groupes d'intérêts susceptibles d'être touchés, nous ferons des recherches sur les aspects sociaux et éthiques qui surviendront au cours de la mise en œuvre et pendant la période d'exploitation des installations de gestion. Nous poursuivrons des recherches sur la gestion adaptative en fonction de la prise de décision continue, qu'il s'agisse de questions sociales ou techniques, notamment des recherches sur la détermination et la gestion des répercussions possibles sur les collectivités, y compris l'impact sur les territoires ancestraux des Peuples autochtones. (Consulter le chapitre 15 pour de plus amples renseignements sur la recherche et le capital intellectuel.); et

- Nous favoriserons le développement d'un capital intellectuel dans les collectivités susceptibles d'être touchées, pour qu'elles puissent améliorer leur compréhension des questions associées à la mise en œuvre et entamer leurs propres investigations au besoin. (Consulter les chapitres 13 et 14 pour de plus amples renseignements.)

Poursuite des recherches sociales, techniques et scientifiques

Nous poursuivrons nos activités de recherche technique et scientifique dans plusieurs secteurs :

- Les recherches comprendront une investigation spécifique au site sur la performance du système de gestion;

- Nous poursuivrons des recherches sur les caractéristiques et la performance des formations géologiques les mieux adaptées à la mise en œuvre de la méthode de gestion sélectionnée. Bien que des renseignements abondent sur la roche cristalline, il sera nécessaire de mener d'autres recherches afin de connaître le caractère adéquat ainsi que les besoins techniques relatifs à la roche sédimentaire. Cette dernière fera l'objet d'une étude dans le cadre de l'option 4, gestion adaptative progressive; et

- Nous continuerons de surveiller les recherches menées à l'étranger et d'y participer afin de favoriser la compréhension des questions d'ordre social, technique et éthique.

Nous travaillerons étroitement avec les groupes d'intérêts afin de discuter de nos plans de recherche et les mettre au point.

Pour de plus amples renseignements sur les besoins en matière de recherche, consulter le chapitre 15.

Raffinement des aspects financiers

La SGDN doit poursuivre des travaux importants relativement aux aspects financiers de la méthode de gestion. À partir du travail effectué jusqu'aujourd'hui, il faudra mettre au point et raffiner l'estimation des coûts et le mode de financement afin d'étayer le financement de la méthode de gestion à long terme.

En vertu de la *LDCN*, nous devons traiter de certaines exigences spécifiques et en faire état dans chaque rapport annuel de la SGDN à partir du moment où le gouvernement sélectionnera une méthode de gestion. Il faudra présenter :

- Les détails sur les cautions financières;
- Une mise à jour relative au coût total estimatif de la méthode de gestion;
- La provision budgétaire pour le prochain exercice;
- La formule proposée pour le prochain exercice afin de calculer le montant nécessaire au financement de la gestion du combustible nucléaire irradié; et
- Le dépôt qui doit être versé au cours du prochain exercice par chaque société d'énergie nucléaire et ÉACL.

La SGDN remet au ministre de Ressources naturelles Canada son rapport annuel qui est rendu public en même temps. Lorsque nous ferons état de ces renseignements dans le premier rapport annuel de la SGDN suivant la décision du gouvernement, le mode de financement ainsi que le montant des dépôts proposés par la SGDN devront obtenir l'approbation du ministre de Ressources naturelles Canada. Dès que le Ministre aura approuvé le financement, les sociétés d'énergie nucléaire et ÉACL ajusteront en conséquence leur apport annuel aux fonds en fiducie.

Les aspects financiers feront l'objet d'une discussion détaillée dans le chapitre 11.

Surveillance de la mise en œuvre

La SGDN connaîtra un changement organisationnel au moment où elle passera du stade d'étude à celui de la mise en œuvre. La Société aura besoin de différentes compétences. Pendant la période de transition, la SGDN continuera de s'inspirer de la vision, de la mission, des valeurs, des objectifs et des principes éthiques qui ont été à la base de nos travaux jusqu'à maintenant.

Le Conseil d'administration de la SGDN veillera à ce qu'une solide structure de gouvernance soit en place afin de surveiller la mise en œuvre de la décision rendue par le gouvernement en vertu de la *LDCN*. Le Conseil devra s'assurer que la SGDN a les ressources nécessaires pour assumer les nouvelles responsabilités élargies. À cet égard, le Conseil fera en sorte que l'organisme reçoive le financement annuel qui correspond à la portée de ses responsabilités. Enfin, le Conseil veillera à ce que les politiques, les pratiques ainsi que les contrôles internes soient appropriés afin de mener et de gérer la mise en œuvre selon les pratiques exemplaires.

Dans le cadre de son examen global de la structure de gouvernance future de la SGDN, le Conseil d'administration étudie présentement sa composition en fonction du mandat évolutif de la SGDN. De même, la SGDN examinera le mandat ainsi que la composition de son Comité consultatif. Il sera important que le Comité soit composé de façon appropriée afin de réunir une gamme de points de vue sur les questions relatives à la mise en œuvre et de les proposer à la SGDN.

Pour de plus amples renseignements sur le mandat et la gouvernance de la SGDN, consulter le chapitre 10.

La *LDCN* énumère les éléments spécifiques d'un plan de mise en œuvre qui doivent faire l'objet d'une analyse pour chaque option de notre étude. Dans les chapitres qui suivent, nous aborderons chaque élément exigé par la *LDCN*. De plus, nous nous pencherons sur d'autres aspects qui, selon nous, garantissent l'équité, l'intégrité et la sécurité du processus : le cadre institutionnel et la structure de gouvernance (Chapitre 10); la sûreté du financement (Chapitre 11); et la recherche et le capital intellectuel (Chapitre 15).

Dans de nombreux aspects de la mise en œuvre, nos recommandations seraient semblables, quelle que soit la méthode de gestion. Dans d'autres, nous déterminerons la façon dont les méthodes de mise en œuvre se distinguent selon l'option dont il est question.

Notre discussion des activités associées à la mise en œuvre ainsi que l'échéancier dans le chapitre 16 présentent un calendrier possible selon chaque méthode de gestion. Une fois que le gouvernement aura rendu sa décision, la SGDN mettra au point des plans de mise en œuvre détaillés à l'aide de la collaboration et du dialogue. De nombreux citoyens et groupes d'intérêts auront un rôle important à jouer dans la mise en œuvre. Nous attendrons avec impatience les conseils d'un éventail de participants sur la façon de concevoir le processus et sur les questions à aborder.

Le plan de mise en œuvre n'est pas rigide : il évoluera dans le temps. La période de temps sans précédent pendant laquelle la mise en œuvre aura lieu laisse entrevoir le besoin d'un apprentissage continu et d'un engagement selon lequel il faudra évaluer le progrès accompli sur une base régulière et adapter le processus selon des conditions en constante évolution.

Chapitre 10 / Cadre institutionnel et structure de gouvernance

Une imposante structure de gouvernance est déjà en place pour superviser la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada et pour s'assurer que cette gestion continuera à satisfaire aux besoins des Canadiens (tel que décrit dans la figure 10-1).

La SGDN s'est engagée à lancer un processus d'engagement pour la guider dans la mise en œuvre. Nous pouvons dès maintenant identifier certains des participants au processus et leurs principaux rôles et responsabilités. Les rôles et responsabilités d'autres groupes d'intérêts ressortiront au cours du dialogue qui accompagnera le processus de mise en œuvre.

Une fois que le gouvernement aura choisi une solution de gestion, la mise en œuvre de cette solution fera l'objet d'un suivi de la part des organismes gouvernementaux et de réglementation. La SGDN devra se conformer à toutes les lois et réglementations pertinentes. Le chapitre 10 résume certains des éléments notables de la législation en vigueur et met en relief les rôles et les responsabilités des principaux participants.

Pour obtenir davantage de détails sur le cadre réglementaire, consulter l'annexe 5.
Les documents d'information se trouvent sur notre site Web : **www.sgdn.ca**. Le site fournit une liste exhaustive des législations et autres lois d'application générale éventuellement pertinentes.

Figure 10-1 Cadre de référence pour la gouvernance concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : rôles et responsabilités

Gouvernement du Canada
Responsabilités :
- Prendre les décisions qui s'imposent au sujet de la méthode de gestion à long terme du combustible irradié selon les options présentées par l'étude de la SGDN.
- Élaborer les politiques et la réglementation, et assurer le suivi des producteurs et des propriétaires des déchets nucléaires afin qu'ils respectent les exigences juridiques et leurs responsabilités d'exploitation et de financement.

Ressources naturelles Canada
Responsabilités :
- Recommander au gouvernement du Canada une méthode de gestion parmi les options présentées dans l'étude de la SGDN.
- Administrer la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* et surveiller la SGDN et les propriétaires de combustible nucléaire irradié pour assurer le respect de cette loi.
- Approuver les mécanismes de financement et les dépôts annuels dans les fiducies et garantir l'établissement de ces fiducies, tout en veillant à ce que les propriétaires des déchets nucléaires y effectuent leurs dépôts.
- Analyser les rapports de la SGDN et formuler des déclarations publiques.
- Interagir avec les Peuples autochtones pour respecter les responsabilités fiduciaires du gouvernement reliées à la *LDCN.*

Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)
Responsabilités :
- Réglementer l'exploitation de l'énergie nucléaire et des matières nucléaires afin de protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, dans le respect des obligations internationales.
- S'assurer que le Canada respecte ses obligations internationales, dont les accords de garantie passés avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible irradié et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*.
- S'assurer, avant d'octroyer des permis, que les conséquences environnementales ont été soigneusement étudiées grâce à des évaluations d'impact sur l'environnement, comme l'exige la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.
- Formuler des conclusions sur les demandes de permis présentées par la SGDN pour la sélection d'un site, la construction, l'exploitation, la modification ou le déclassement des installations de gestion à long terme.
- Vérifier la conformité continue selon les exigences réglementaires et selon les exigences et conditions des permis en cours, et entreprendre des actions coercitives en cas d'incidents de non-conformité.

Transport Canada
Responsabilités :
- Promouvoir la sécurité publique durant le transport des matières dangereuses, y compris les matières radioactives (en collaboration avec la CCSN).
- Approuver les plans des mesures d'urgence avant le transport.

Agence canadienne d'évaluation environnementale
Responsabilités :
- Administrer la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* que doit respecter la CCSN avant d'examiner toute demande de permis présentée par la SGDN.

Gouvernements provinciaux/ Organismes de réglementation
Responsabilités :
- Actionnaires/propriétaires des Sociétés d'énergie nucléaire.
- Les statuts provinciaux contribuent au cadre réglementaire que doit respecter la SGDN.

Principaux propriétaires de déchets nucléaires
Responsabilités :
- Établir des fiducies pour financer la mise en œuvre de la méthode retenue par le gouvernement en ce qui concerne la gestion à long terme des déchets.
- Créer et soutenir un organisme chargé de la gestion des déchets nucléaires.

Les principaux propriétaires de combustible nucléaire irradié sont les suivants : Ontario Power Generation (possédant approximativement 90 % de ce combustible), Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et Énergie atomique du Canada.

Figure 10-1 (suite) Cadre de référence pour la gouvernance concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : rôles et responsabilités

Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)
Responsabilités :
- Préparer l'étude sur les options de gestion à long terme.
- Consulter le public et les Peuples autochtones.
- Mettre en œuvre la méthode de gestion retenue par le gouvernement, exécuter les activités opérationnelles, financières et de gestion qui en découlent.
- Présenter de fréquents comptes rendus au ministre des Ressources naturelles du Canada et au public.

Comité consultatif de la SGDN
Responsabilités :
- Analyser et rédiger des commentaires sur l'étude de la SGDN relative aux méthodes de gestion et sur les rapports triennaux subséquents soumis au ministre des Ressources naturelles du Canada sur les activités de la SGDN, ses plans stratégiques, ses prévisions budgétaires et ses consultations publiques.
- Superviser de façon continue la SGDN.

Collectivités hôtes
Responsabilités :
- Participer à la conception du plan de mise en oeuvre pour s'assurer qu'il satisfera aux besoins de la collectivité.
- Participer à la mise en oeuvre pour s'assurer que les besoins de la collectivité soient satisfaits, en particulier aux décisions qui affectent le rythme et la manière de progresser dans les différentes étapes des travaux.
- Participer à la conception et à la mise en oeuvre des mesures à prendre pour tenir compte des répercussions socioéconomiques et culturelles des activités de la SGDN.

Peuples autochtones touchés
Responsabilités :
- Participer à la conception du plan de mise en oeuvre pour s'assurer qu'il satisfera aux besoins de ceux qui seront touchés.
- Participer à la mise en oeuvre pour s'assurer que les besoins de la collectivité soient satisfaits, en particulier aux décisions qui affectent le rythme et la manière de progresser dans les différentes étapes des travaux.
- Participer à la conception et à la mise en oeuvre des mesures à prendre pour tenir compte des répercussions socioéconomiques et culturelles des activités de la SGDN.

10.1 / Gouvernement du Canada

Le gouvernement du Canada joue un rôle majeur dans la gestion à long terme du combustible irradié, et ce, en collaboration avec les provinces et les propriétaires et producteurs de déchets de combustible nucléaire. Le gouvernement fédéral se charge de l'élaboration d'une politique et de la surveillance des producteurs et propriétaires de combustible irradié, afin de s'assurer que ceux-ci s'acquittent de leurs responsabilités financières et opérationnelles, selon les programmes approuvés de gestion. Le gouvernement a mis en place les politiques, la législation et les règlements destinés à orienter et à surveiller la gestion des déchets radioactifs au Canada.

En juillet 1996, le gouvernement fédéral a dévoilé sa Politique-cadre en matière de déchets radioactifs. Cette dernière énonce les principes régissant les ententes institutionnelles et financières relatives à la gestion des déchets radioactifs au Canada. Elle définit les rôles respectifs du gouvernement et des propriétaires et producteurs de déchets :

- Le gouvernement fédéral doit veiller à ce que l'évacuation de tous les déchets radioactifs au Canada s'effectue de manière sécuritaire, globale, rentable, intégrée et respectueuse de l'environnement.

- Il incombe au gouvernement fédéral d'élaborer les politiques, règlements et mécanismes de surveillance nécessaires pour faire en sorte que les producteurs et propriétaires de déchets se conforment aux exigences de la loi et s'acquittent de leurs responsabilités financières et opérationnelles, selon les programmes approuvés d'évacuation des déchets.

- Conformément au principe du pollueur payeur, les producteurs et 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 accords peuvent différer selon le type de déchets : combustible nucléaire irradié, déchets radioactifs de faible activité et déchets d'usines ou de mines d'uranium.

Le Parlement canadien a voté en 2002 la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*). Cette loi définit les rôles et les responsabilités dans la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

En vertu de la *LDCN*, le gouvernement fédéral détient le pouvoir décisionnel en ce qui concerne la méthode de gestion du combustible irradié et fera usage de ce pouvoir selon une démarche globale, intégrée et économiquement viable pour le Canada.

La *LDCN* est présentée intégralement à l'annexe 2.

Plusieurs agences et départements du gouvernement fédéral ont des responsabilités reliées à la gestion du combustible irradié. Les principales sont identifiées dans la figure 10-1.

10.2 / Ministère des Ressources naturelles

Le ministre des Ressources naturelles du Canada est chargé de l'application de la *LDCN*.

Dans le cadre de cette législation, ce ministère joue un rôle important dans la surveillance de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

À la réception de notre étude, Ressources naturelles Canada lancera un examen interministériel afin d'obtenir les commentaires des diverses parties, de même que ceux de la Commission canadienne de sûreté nucléaire. Sur avis du ministre, le gouvernement fédéral décidera de la méthode de gestion à retenir à partir des propositions de la SGDN.

Les dispositions de la *LDCN* qui rendent explicite le rôle de surveillance du ministre des Ressources naturelles du Canada comprennent les exigences imposées à la SGDN de faire rapport au ministre, ainsi que le pouvoir d'examen et d'approbation du ministre.

Une fois cette décision prise, le ministre poursuivra sa surveillance de la SGDN et du processus de mise en œuvre selon les exigences de la *LDCN*. Le rôle du ministre en ce qui concerne l'examen et l'approbation des réserves financières est décrit dans le chapitre 11.

10.3 / Commission canadienne de sûreté nucléaire

Toute option retenue en matière de gestion à long terme des déchets nucléaires devra se conformer aux exigences réglementaires pour ce type d'installation.

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est le principal organisme fédéral chargé de superviser les activités de l'industrie nucléaire au Canada. En tant qu'organisme de réglementation indépendant, elle a pour mission de réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de protéger la santé, la sûreté, la sécurité de tous les Canadiens, ainsi que l'environnement, tout en s'assurant du respect des engagements internationaux du Canada à l'égard d'une utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

En vertu du mandat et de l'autorité que lui confère la *Loi sur la sûreté et la réglementation*

nucléaires (*LSRN*), la CCSN régit toutes les activités liées aux matières, aux installations et aux procédés nucléaires au Canada. En vertu de cette loi, administrée et appliquée par cet organisme, la SGDN doit obtenir les permis requis pour la préparation des sites, la construction, l'exploitation, la modification, le déclassement et, le cas échéant, la fermeture d'une installation d'entreposage ou d'évacuation des déchets.

Le régime de réglementation de la CCSN couvre la totalité du cycle de vie des matières nucléaires, de la production à l'évacuation définitive en passant par l'utilisation.

Le programme de conformité de la CCSN revêt une importance particulière. Après la délivrance d'un permis, la CCSN surveille les activités pour en garantir la conformité réglementaire. Toute non-conformité doit être corrigée par une série de mesures coercitives graduelles allant d'un simple avertissement verbal à un avis écrit, jusqu'à des poursuites judiciaires et à la révocation du permis.

La CCSN a établi une série de principes qui guident les décisions réglementaires relatives à la gestion à long terme du combustible irradié. Elle a également publié un projet de guide d'application de la réglementation G-320 pour obtenir des commentaires du public, guide qui définit les moyens habituels d'évaluation des retombées de cette gestion sur l'environnement, la santé et la sûreté à long terme. Ce document devrait permettre aux titulaires de permis et aux candidats d'évaluer la sûreté à long terme de l'entreposage et de l'évacuation des déchets radioactifs. Pour plus de renseignements, consulter l'annexe 5.

Au moment d'exploiter un dépôt de déchets nucléaires, la SGDN devra démontrer que ce dernier respecte la réglementation de la *LSRN*. Elle devra également en démontrer la conformité selon les conditions d'octroi du ou des permis.

La CCSN réglemente le transport des matières nucléaires selon la *LSRN* en collaboration avec Transport Canada, selon les termes de la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*. Dans le cadre de ce processus, la CCSN fixe les exigences du concept d'emballage, analyse les présentations de sûreté tel que requis par la *LSRN*, par les règlements adoptés en vertu de la *LSRN* et par les conditions du permis. Elle réalise aussi des inspections pour vérifier la conformité. Dans le cas d'un dépôt centralisé, la SGDN devra utiliser un concept d'emballage certifié par la CCSN et obtenir un permis de transport du combustible irradié jusqu'au dépôt central. Tout transport de combustible irradié exigera que la SGDN (titulaire de permis, transporteur) établisse un programme de sécurité en collaboration avec la CCSN pour garantir les mesures de sécurité adéquates en fonction de toute menace plausible lors du transport des matières en question.

La CCSN doit déterminer, en sa qualité d'autorité fédérale aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (*LCEE*), s'il faut une évaluation environnementale visant à déterminer les effets potentiels d'un projet sur l'environnement avant de délivrer un permis. Il est prévu que la CCSN demande à la SGDN de réaliser une évaluation environnementale avant de décider d'accorder un permis de préparation d'un site, de construction, de modification, de déclassement ou de fermeture d'une installation nucléaire. La *LCEE* constitue l'assise du programme fédéral d'évaluation environnementale qui vise à garantir que les retombées des projets sous la supervision des autorités fédérales soient soigneusement examinées dès leur planification. La *LCEE* est administrée par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. Pour plus de renseignements au sujet du lien entre la *LCEE* et le processus de délivrance de permis de la CCSN, consulter le document d'information 7-9 (**www.sgdn.ca/delivrancedepermis**).

La CCSN examine toute demande de permis au regard des exigences posées par la *Loi sur la responsabilité nucléaire*, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, ainsi que la *Loi sur les transports au Canada et ses règlements* (2004) ou toute autre loi ou réglementation jugée pertinente, afin de décider si le permis doit être accordé, renouvelé, suspendu, modifié, révoqué ou remplacé. En collaboration avec les organismes provinciaux, nationaux et internationaux, la CCSN concourt à l'harmonisation des législations sur la gestion des déchets radioactifs au Canada.

La CCSN délivre pour une courte période des permis qui doivent être renouvelés aux termes du processus de réglementation en vigueur. Les décisions relatives à la délivrance

des permis sont revues lors de chaque demande de renouvellement. Au cours de l'étude de chaque demande de permis, la CCSN prend en considération la performance passée et la conformité du titulaire de permis, de même que la conception et la mise en œuvre de son programme dans les domaines de l'exploitation, de l'assurance de la qualité, de la radioprotection, de la protection de l'environnement, de la santé et de la sécurité non radiologiques, de la capacité d'intervention en cas d'urgence, de la sécurité nucléaire, des mesures de garantie et de l'information du public. Ce processus se poursuit jusqu'à l'octroi d'un permis de fermeture. À l'occasion de chaque demande, on décide de la nécessité ou non de réaliser une évaluation environnementale selon la *LCEE*. Chaque décision relative à la délivrance d'un permis doit tenir compte de l'impact éventuel à long terme de la gestion du combustible nucléaire irradié.

La CCSN peut exiger des exploitants d'installations nucléaires qu'ils fournissent des garanties financières pour s'assurer que l'exploitation se poursuivra de façon responsable et méthodique. Si les propriétaires des déchets se trouvaient dans l'impossibilité de payer ou de fournir les garanties financières suffisantes, le gouvernement fédéral et/ou les gouvernements provinciaux devraient assumer cette responsabilité en dernier ressort.

La CCSN exige que soit prévu, pour toutes les installations nucléaires, un programme de déclassement précisant l'état final des installations et du site ainsi que les activités prévues pour parvenir à cet état final, comprenant ainsi une évaluation des conséquences environnementales possibles de ce programme. Celui-ci servira à l'établissement des garanties financières nécessaires pour assurer la disponibilité des fonds qu'imposent la mise en œuvre du programme de déclassement, la surveillance institutionnelle, ainsi que la maintenance et le suivi à long terme des déchets, et ce, afin de ne pas imposer aux générations à venir un fardeau financier indu.

Responsabilités internationales

En collaboration avec le ministère des Affaires étrangères, la CCSN est responsable de la mise en œuvre des obligations internationales du Canada en matière de non-prolifération nucléaire, de sécurité et de garanties pour la sécurité.

Le *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* (*TNP*) constitue la pierre angulaire de toute la législation internationale dans le domaine. Le *TNP* établit les engagements en ce qui concerne la prolifération des armes nucléaires, il favorise la collaboration dans l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques et vise le désarmement nucléaire. Le Canada fut l'un des premiers signataires de ce traité, et toute sa politique de non-prolifération repose sur ce texte.

Le Canada a établi avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) une entente globale relative aux garanties nucléaires en vertu du *TNP*. Ces garanties comprennent une comptabilisation précise des matières et des inspections, y compris les mesures pour garantir à l'AIEA que les matières critiques restent en place. Une telle entente donne à l'AIEA le droit et l'obligation de suivre les activités du Canada dans ce secteur en vérifiant l'inventaire ainsi que la circulation des matières nucléaires. La CCSN est chargée de mettre en œuvre les *Garanties nucléaires et le protocole conclu entre le Canada et l'AIEA*. Par le biais de son processus de réglementation, la CCSN réalise les activités de vérification de conformité pour garantir l'adoption, par tous les titulaires de permis, des garanties nucléaires et des politiques et procédures conformes à ces engagements internationaux. Ces garanties permettent à la communauté internationale de vérifier que le Canada ne détourne aucun matériel à des fins militaires ou autres. Il s'agit là d'obligations sérieuses, et tout manquement risquerait d'avoir des répercussions importantes.

La SGDN, qui est soumise au pouvoir de réglementation de la CCSN, doit gérer ses activités conformément à la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible irradié et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*. Aux termes de cette convention, le Canada doit faire la preuve qu'il respecte ses engagements internationaux en ce qui concerne une telle gestion et qu'il utilise le combustible de manière sécuritaire.

10.4 / Transport Canada

Transport Canada est responsable de la réglementation qui concerne le transport de toutes les matières dangereuses au pays, y compris les matières de classe 7 (matières radioactives). La responsabilité de la réglementation du transport des matières radioactives est partagée entre Transport Canada et la CCSN. Ces deux organismes ont tous deux adopté le Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA.

Dans le cas du transport des matières de classe 7, Transport Canada a principalement pour rôle :

- L'établissement et le respect des exigences pour les transporteurs, les véhicules et les autres moyens de transport, à l'exception du programme de protection contre les rayonnements pour les transporteurs;
- L'établissement des exigences et les inspections de conformité pour les aspects du transport tels que la formation, la documentation, le marquage, l'étiquetage et la pose d'affiches, les plans des mesures d'urgence et l'émission de rapports sur le relâches et incidents;
- La formulation des exigences pour les plans d'aide en cas d'urgence et leur examen et approbation; et
- Les inspections de conformité, essentiellement pour s'assurer du respect du Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.

Transport Canada s'assure que les détenteurs de permis mettent en place des plans d'aide en cas d'urgence avant le transport de matières dangereuses telles que les déchets radioactifs. Avant le transport de n'importe quelle quantité de combustible irradié, NWMO devra préparer et faire approuver un plan d'intervention d'urgence qui satisfait aux les exigences du ministère, et qui contient une description du contenu, du contenant, du parcours prévu et des plans d'urgence.

Transport Canada joue un rôle essentiel lors d'interventions d'urgence. Dans le cas d'un incident impliquant des marchandises dangereuses, le Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC), exploité par Transport Canada, vient en aide aux intervenants. Les plans de mesures d'urgence concernent tous les paliers de gouvernement, ainsi que les organismes gouvernementaux et non gouvernementaux.

La CCSN est le principal organisme fédéral chargé de la réglementation de toutes les activités liées à l'utilisation de l'énergie nucléaire et des matières radioactives, y compris le transport et l'emballage de ces matières. Ses principales responsabilités par rapport à l'emballage et au transport des matières nucléaires sont les suivantes :

- Les questions relatives à l'emballage : exigences de conception et examen des présentations de sûreté;
- L'établissement du programme de protection contre les rayonnements pour les transporteurs;
- L'enquête en cas d'incident dangereux;
- La délivrance de permis de transport selon le Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires;
- Toutes les mesures de sécurité physique concernant les substances nucléaires et prescrites contre le sabotage ou le vol pour tous les modes et phases de transport; et
- Les inspections de conformité pour s'assurer du respect du Règlement sur le transport des marchandises dangereuses ainsi que du Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires.

10.5 / Gouvernements provinciaux et organismes de réglementation

Il se peut que certains aspects de la sélection d'un site, de la construction ou de l'exploitation d'une installation de gestion centralisée du combustible irradié relèvent de la juridiction des provinces. Si tel est le cas, les domaines de juridiction suivants peuvent être pertinents. On remarquera que, dans bien des cas, la législation provinciale suit les procédures et les exigences des lois et des réglementations fédérales et que, dans certains cas, les deux paliers de gouvernement ont harmonisé leur procédure.

- Transport : la plupart des provinces et des territoires incluent les substances nucléaires dans leurs lois et règlements concernant le transport des marchandises dangereuses;

- Plans des mesures d'urgence : cette responsabilité incombe à plusieurs paliers de gouvernement. La CCSN, en particulier, inclut des exigences dans son guide d'application de la réglementation G-225 pour les installations nucléaires de catégorie 1. Les gouvernements provinciaux sont responsables de la protection de la santé et de la sécurité de la population ainsi que de la propriété et de l'environnement sur leur territoire. La législation provinciale relative aux plans de mesures d'urgence requiert souvent l'établissement d'un plan pour répondre hors site aux urgences des installations nucléaires (ex. : *Loi sur la gestion des situations d'urgence de l'Ontario*);

- Évaluation environnementale et approbations : les lois provinciales requérant une évaluation des retombées potentielles d'une activité, d'un plan ou d'un programme peuvent s'appliquer à certains aspects de nos activités. À titre d'exemple, au Québec, le BAPE, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, chargé de la surveillance du processus d'évaluation environnementale, a la responsabilité d'informer et de consulter la population à propos des questions relatives à la qualité de l'environnement ou de certains projets susceptibles d'avoir un impact important sur le milieu et de soulever certaines préoccupations au sein du public.

D'autres lois revêtent également une importance, comme celles qui concernent les espèces en voie de disparition, la protection de l'environnement, la préservation du patrimoine, la sauvegarde des ressources en eau, l'hygiène et la sécurité au travail et toutes les législations relatives aux relations de travail. Les municipalités qui tiennent leur pouvoir de la législation provinciale peuvent éventuellement avoir des exigences pertinentes.

L'annexe 5 fournit des détails supplémentaires sur le cadre réglementaire canadien régissant tous les aspects de la gestion du combustible nucléaire irradié.

10.6 / Principaux propriétaires de déchets nucléaires

La *LDCN* définit de manière officielle les responsabilités des principaux propriétaires.

Cette loi exige que les sociétés d'énergie nucléaire au Canada établissent une société de gestion des déchets nucléaires. Les sociétés d'énergie nucléaire sont celles qui sont propriétaires de combustible irradié du fait qu'elles produisent de l'électricité au moyen de réacteurs nucléaires commerciaux. Ces sociétés, définies par la loi – Ontario Power Generation Inc., Énergie nucléaire NB et Hydro-Québec – ont l'obligation de rester membres ou actionnaires de ladite société de gestion.

Ce modèle de gouvernance s'inspire des expériences suédoise et finlandaise, où les propriétaires de déchets nucléaires sont responsables de l'établissement et du financement d'un tel organisme de gestion du combustible irradié.

Selon la *LDCN*, les principaux propriétaires de combustible irradié et Énergie atomique du Canada limitée financeront complètement toutes les activités de la SGDN, y compris les coûts de développement et d'étude des options de gestion, pour la conception et la préparation d'un site selon la méthode retenue, la mise en œuvre, ainsi que le déclassement des installations. La *LDCN* exige des garanties

particulières sous la forme d'un fonds en fiducie détenu par une institution financière dans lequel les sociétés d'énergie nucléaire et ÉACL déposent chaque année un montant qui sert à la gestion à long terme du combustible irradié. L'argent dans ces fonds ne peut être retiré que par la SGDN, et seulement après que la CCSN aura autorisé la construction ou le permis d'exploitation d'une installation de gestion des déchets à long terme. Jusqu'à maintenant, les fonds déposés dans cette fiducie totalisent 770 millions de dollars.

Le chapitre 11 détaille les obligations financières des propriétaires de déchets selon la *LDCN*.

10.7 / Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)

Le mandat de la société

La *LDCN* prescrit que le mandat de la SGDN doit être réalisé en deux étapes.

- La première étape de ce mandat prescrit par la loi consistait à diriger une étude sur les méthodes de gestion et à formuler des recommandations au gouvernement. Cette étape est maintenant terminée;

- Une fois adoptée la décision concernant la méthode de gestion à long terme du combustible irradié, nous devrons mettre en œuvre cette méthode. Nous aurons la responsabilité de gérer et de coordonner l'ensemble des activités liées à la gestion de ce combustible. Certaines des activités de mise en œuvre à le court terme sont décrites au chapitre 9.

Le caractère durable de la SGDN permettra, à l'étape de la mise en œuvre, de mettre à profit les connaissances acquises et les relations établies au cours des trois années d'études sur ces différentes options. Notre organisme poursuivra la vision, la mission et les valeurs qui l'ont guidé jusqu'à présent. Nous aurons l'obligation de rendre compte de nos valeurs et de nos responsabilités. Il nous faudra agir en tant qu'organisation responsable et gagner la confiance des Canadiens.

La SGDN devra évoluer, à mesure que la réalisation de son mandat progresse. L'importance et la composition de la société devront évoluer au cours des années. Elle devra se doter des aptitudes et des compétences requises pour passer aux étapes suivantes.

L'acquisition continue des connaissances doit éclairer notre processus décisionnel. La façon dont nous suivrons l'émergence de nouvelles technologies pour la gestion du combustible irradié, et en tiendrons compte lorsque la chose sera appropriée, nous permettra d'accroître la confiance dans la qualité de nos travaux. Nous passerons en revue ce que nous avons fait au cours des trois dernières années pour identifier les programmes et les façons de faire qui ont fonctionné et les domaines où nous devons chercher à nous améliorer. La recherche-développement, dont nous discutons au chapitre 15, sera essentielle pour nous guider dans nos décisions au cours de la mise en œuvre. Nous pourrons avoir accès aux meilleures connaissances disponibles, que ce soit au niveau national ou international, en ayant recours aux avis de tierces parties. Nous demanderons à des pairs d'examiner les programmes de recherche que nous envisageons.

La SGDN est établie comme société sans but lucratif. Nous devons nous conformer aux exigences de la *LDCN*. En assumant notre rôle de mise en œuvre, nous serons également assujettis à d'autres lois et règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, de même qu'à des traités internationaux auxquels le Canada est partie prenante.

Gouvernance

Selon la structure de l'autorité établie dans la *LDCN*, les sociétés d'énergie nucléaire – Ontario Power Generation Inc., Énergie nucléaire NB et Hydro-Québec – ont fondé la SGDN en 2002.

Le Conseil d'administration, présentement constitué de représentants de ces trois sociétés, est responsable du suivi de la société et assume la direction des orientations stratégiques. Le Conseil doit aussi approuver les prévisions budgétaires annuelles afférentes aux opérations de la SGDN.

Pour officialiser leurs obligations dans la SGDN, les trois membres fondateurs ont clarifié leurs rôles en fonction de ces objectifs.

Ces membres ont convenu notamment des dispositions établissant leur participation annuelle aux coûts de fonctionnement de la SGDN. Ces dispositions nous garantissent une source sûre et continue de financement pour les opérations et activités.

Le Conseil d'administration nomme le président et chef de la direction, lequel est responsable du fonctionnement de la société, tant au niveau de la planification, de l'organisation et de l'élaboration des programmes que de la gestion des activités quotidiennes.

Dans un souci de transparence, le Conseil d'administration a demandé à la SGDN de rendre publics les procès-verbaux de ses réunions.

Sous la direction du Conseil d'administration, la SGDN devra réaliser toutes les activités nécessaires, notamment de gestion, de financement et d'exploitation, afin de mettre en œuvre la gestion à long terme du combustible irradié. Le Conseil veillera à ce que l'organisme soit en mesure de remplir son rôle, défini par la *LDCN*. Depuis la mise sur pied de la SGDN, le Conseil s'est préoccupé d'adopter des pratiques exemplaires et d'établir les bases de la société en fonction de la deuxième étape du mandat défini par la loi.

Dans le cadre de sa planification en vue de la deuxième étape du mandat de la SGDN, le Conseil se penchera sur les exigences de financement et approuvera les budgets d'opération de la SGDN. Le Conseil continuera de faire un suivi de l'efficacité de la gouvernance de la société et de l'intégrité de ses contrôles financiers et administratifs. Il proposera des changements en fonction du rôle et des responsabilités à caractère évolutif de la SGDN.

Au moment où la SGDN se prépare à assumer son mandat de mise en œuvre, elle a l'occasion d'élaborer et d'adopter un cadre de gouvernance conforme aux meilleures pratiques, tout en tenant compte du mandat de cette société ayant un but bien spécial, qui est financée par les propriétaires de déchets nucléaires pour satisfaire à leur obligations en vertu de la *LDCN* et qui est sous la surveillance du gouvernement fédéral.

Il y a plusieurs raisons qui motivent le Conseil à augmenter et modifier sa composition.

L'expertise et le savoir-faire des membres du Conseil évolueront à mesure que la mission et l'environnement opérationnel de la société changeront. Suite à la décision du gouvernement concernant une méthode de gestion, la société se transformera, passant d'une entité chargée de réaliser une étude à une entité ayant un rôle fonctionnel. Les rôles et les fonctions reliés à l'exploitation d'une installation de gestion incluent notamment : la gestion des dispositions financières importantes reliées à la sélection d'un site, la construction et l'exploitation des installations; l'engagement avec les partie prenantes et les communications; les programmes complexes de recherches techniques et sociales; la planification de la mise en œuvre; et les relations avec le gouvernement et les organismes de réglementation. Le changement dans les responsabilités de la SGDN doit être accompagné d'une évolution parallèle dans sa structure de gouvernance, ce qui inclut le savoir-faire et les qualifications des membres de son Conseil d'administration en fonction de l'état d'avancement de la réalisation de son mandat.

Au cours des activités d'engagement public de la SGDN des trois dernières années, beaucoup ont fait part de leur inquiétude concernant les limites d'un Conseil d'administration composé uniquement de représentants des propriétaires de déchets nucléaires. En passant d'un Conseil dont tous les membres sont issus de l'industrie, à un Conseil qui accepte des points de vue indépendants formulés par des membres qui viennent d'ailleurs, la SGDN a l'occasion de se montrer réceptive aux préoccupations du public et de renforcer sa crédibilité ainsi que la confiance que lui témoignera le public canadien. La venue de membres du Conseil de l'extérieur sera aussi conforme à ce qui est maintenant accepté comme norme pour la gouvernance et aux pratiques exemplaires qui cherchent à faire connaître et mettre en application des normes de gouvernance rigoureuses de façon à augmenter la confiance du public.

Dans le cadre de sa préparation en vue du mandat de mise en œuvre de la SGDN, le Conseil et les sociétés membres examinent présentement la structure de gouvernance de la SGDN, y compris la composition du Conseil d'administration.

Rapports

La SGDN doit rendre compte de ses activités au ministre des Ressources naturelles du Canada. Cette exigence, décrite en détail dans la *LDCN*, reflète le rôle de surveillance permanente du gouvernement fédéral, qui se poursuivra lors des étapes suivantes de mise en œuvre et de gestion du combustible irradié. Les rapports annuels et triennaux au ministre et au public canadien constituent des mesures importantes pour s'assurer de la responsabilité de la SGDN. Les exigences pour la présentation de rapports par la SGDN sont résumées dans la figure 10-2.

Comité consultatif

En vertu de la *LDCN*, l'organe dirigeant de la SGDN s'adjoint un Comité consultatif destiné à assumer des responsabilités bien précises. La loi donne aussi des directives sur la composition du ce Comité.

La *LDCN* exige que le Comité consultatif présente des commentaires indépendants sur notre étude et les méthodes de gestion. Au début de 2005, le Comité consultatif a dévoilé ses intentions en ce qui concerne la manière dont il entendait réaliser ce mandat prescrit par la loi. Il a préparé ces commentaires indépendants et ils sont inclus dans ce rapport.

Le Comité consultatif est chargé d'examiner les rapports triennaux que nous devons présenter au ministre des Ressources naturelles du Canada et de faire des commentaires par écrit. Plus précisément, la *LDCN* exige que la SGDN inclue dans ces rapports les commentaires du Comité consultatif sur :

a) Les activités de la SGDN au cours des trois années précédentes, y compris l'analyse par la SGDN de toutes répercussions de ses activités sur le mode de vie d'une collectivité ou sur ses aspirations sociales culturelles ou économiques;

b) Le plan stratégique de la SGDN pour la période quinquennale suivante;

c) Les prévisions budgétaires de la SGDN pour la période quinquennale suivante; et

d) Les résultats des activités de consultation publique de la SGDN tenues au cours des trois exercices financiers précédents par rapport aux alinéas a) et b).

Le mandat du Comité consultatif pour l'étape suivante sera élaboré en fonction de ces obligations.

Le Conseil d'administration de la SGDN a formé le Comité consultatif à l'automne 2002, conformément à la *LDCN*. Le Comité consultatif compte présentement neuf membres, tous nommés pour un mandat de quatre ans. Voir l'annexe 1 pour des informations sur les membres du Comité consultatif.

Les dispositions légales concernant la composition du Comité seront toujours en vigueur lors des étapes futures de notre mandat. À l'intérieur des paramètres de la *LDCN*, la composition du Comité et son mandat vont évoluer, à mesure que le projet passera d'une étude sur les options de gestion à un concept choisi par le gouvernement puis à un projet spécifique à un site dans une collectivité et une région données.

La *LDCN* exige qu'une fois qu'une région économique aura été identifiée pour la mise en œuvre de la méthode choisie par le gouvernement, que le Comité consultatif inclue des représentants proposés par les gouvernements local et régional et par les organisations autochtones.

En plus de satisfaire aux exigences de la *LDCN*, la SGDN sollicitera l'avis du Comité sur sa composition pour l'étape suivante du mandat de la SGDN. Les discussions porteront sur une composition élargie du Comité et sur la gamme d'expertises qui serait souhaitable d'y inclure compte tenu du rôle et des responsabilités accrues de la SGDN.

Figure 10-2 Référence à la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*)

RAPPORTS ANNUELS	RAPPORTS TRIENNAUX
16. (1) Dans les trois mois suivant la fin de chaque exercice, la société de gestion dépose auprès du ministre le rapport de ses activités au cours de l'exercice. 16. (2) Les rapport annuels postérieurs à la décision du gouverneur en conseil sur la proposition de gestion à retenir doivent notamment indiquer : a) la forme et le montant des garanties financières fournies, durant l'exercice, par les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et se rapportant à la mise en œuvre de cette décision; b) le coût total estimé révisé de la gestion des déchets nucléaires; c) les prévisions budgétaires pour l'exercice suivant; d) la formule de calcul du financement que propose la société de gestion pour l'exercice suivant, hypothèses et motifs à l'appui; e) la quote-part à verser par chacune des sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada que propose la société de gestion pour l'exercice suivant, avec motifs à l'appui. 17. (1) Les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada sont tenues de verser, directement ou par intermédiaire, la quote-part qui leur est imputée dans le rapport annuel dans les trente jours suivant le dépôt de celui-ci ou, le cas échéant, l'agrément du ministre. 17. (2) Le gouverneur en conseil peut toutefois, à la demande d'une société d'énergie nucléaire faite avant la date d'échéance, autoriser celle-ci à reporter d'une année le versement de tout ou partie de la quote-part qui lui est imputée dans le rapport annuel s'il est d'avis que l'intérêt public exige l'affectation de ces fonds en priorité aux mesures de réparation à prendre par suite d'un sinistre constituant un cas de force majeure.	18. Tous les trois ans après l'exercice durant lequel est tombée la décision du gouverneur en conseil sur la gestion des déchets nucléaires, le rapport annuel de la société de gestion doit comporter, en outre : a) le sommaire des activités de gestion des déchets nucléaires des trois derniers exercices, y compris l'évaluation de leurs répercussions socioéconomiques notables sur le mode de vie d'une collectivité, ou sur ses aspirations sociales, culturelles ou économiques; b) un plan d'orientations stratégiques pour les cinq exercices suivants pour la mise en œuvre de la proposition de gestion retenue par le gouverneur en conseil; c) des prévisions budgétaires pour la mise en œuvre du plan d'orientations stratégiques; d) les résultats des consultations publiques tenues par elle sur les sujets visés aux alinéas a) et b) et menées par elle au cours des trois derniers exercices; e) les observations du Comité consultatif sur les sujets visés aux alinéas a) à d).

Figure 10-2 (suite) Référence à la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*)

AUTRES RAPPORTS

22. (1) La société de gestion, les sociétés d'énergie nucléaire, Énergie atomique du Canada de même que toute institution financière responsable de l'administration d'un fonds en fiducie tiennent, pour au moins six ans après l'exercice en cause, à leur établissement au Canada, des documents dont la forme et le contenu permettent de vérifier l'exactitude et l'intégrité des renseignements à fournir au ministre sous le régime de la présente loi.

22. (2) Il est interdit de faire de fausses inscriptions ou d'omettre de faire une inscription dans un document visé au paragraphe (1).

23. (1) La société de gestion doit, dans les trois mois suivant la fin de chaque exercice, fournir au ministre des états financiers vérifiés à ses frais par une personne ou un organisme indépendant

23. (2) L'institution financière responsable de l'administration d'un funds en fiducie est tenue à la même obligation envers le ministre et la société de gestion à l'égard de ce fonds.

24. La société de gestion rend publics les documents suivants :

a) ceux qu'elle a l'obligation de présenter au ministre aux termes de la présente loi, dès leur dépôt auprès de ce dernier; et

b) les états financiers vérifiés du fonds en fiducie que lui fait parvenir l'institution financière responsable, dès que possible.

10.8 / Collectivités hôtes

La SGDN prévoit un rôle actif dans la mise en œuvre pour les groupes d'intérêts affectés. Les groupes les plus susceptibles d'être touchés varieront à mesure que l'on passera aux différentes étapes de la mise en œuvre.

La SGDN a suggéré que les groupes d'intérêts doivent participer à la détermination itérative des risques et aux évaluations de sûreté tout au long du processus de mise en œuvre. Cela exige qu'ils participent de façon fondamentale au processus décisionnel, dont il faudra préciser les détails de façon plus concrète à mesure que la mise en œuvre progressera.

La SGDN est tenue, en vertu de la *LDCN*, de consulter le public pendant le déroulement de la mise en œuvre. Il existe aussi des processus réglementaires, auxquels la SGDN doit participer, et qui nécessiteront une consultation publique pour étayer le processus décisionnel et les approbations. Nous nous assurerons que toutes ces exigences ont été respectées. De plus, nous avons l'intention de poursuivre nos activités d'engagement de façon concrète en travaillant en concertation à l'élaboration des principaux processus et du cadre de prise de décision qui serviront à la sélection d'un site et à la mise en œuvre qui s'ensuivra.

Une description plus détaillée de ce que nous proposons comme programme d'engagement avec les groupes d'intérêts se trouve dans les chapitres 9, 13 et 14.

Deux groupes d'intérêts sont identifiés dans ce chapitre comme des participants importants de tout processus : les collectivités qui sont présentement hôtes d'installations de stockage provisoire du combustible irradié et la collectivité qui serait l'hôte d'une nouvelle installation centrale.

La SGDN est tenu d'œuvrer avec différents groupes d'intérêts affectés par la mise en œuvre pour définir par quels moyens ils pourront participer au processus décisionnel relié à la mise en place et à l'exploitation de l'installation de gestion à long terme. Depuis dix ans, un certain nombre de dispositions novatrices ont été élaborées pour favoriser le développement d'une telle capacité des groupes d'intérêts. Des exemples sont donnés au chapitre 14. Plusieurs de ces exemples portent sur des ententes officielles entre une collectivité, ou des éléments d'une collectivité, et l'organisation responsable d'un projet, telle que la SGDN.

10.9 / Peuples autochtones touchés

La communauté autochtone au Canada comprend les peuples indiens, inuits et métis; qu'ils soient inscrits ou non; sur des réserves ou non. Dans la poursuite de leurs aspirations, ils ont créé un ensemble d'organisations qui varient, selon leurs objectifs et leur échelle de grandeur, d'une collectivité locale à une nation dans son ensemble. Leur processus décisionnel interne est complexe et diffère d'un groupe autochtone à l'autre.

Des organisations nationales ont été mises sur pied pour traiter de questions qui sont sous la juridiction du gouvernement fédéral ou ont une portée nationale. De même, il existe des organisations provinciales, régionales ou qui sont fonction d'un traité. Dans le cas des Premières nations, qui ont des territoires en vertu de traités, la principale unité de prise de décision est la Première nation elle-même.

La SGDN s'est engagée à respecter les droits, traités et revendications territoriales des Autochtones qui sont protégés en vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle* de 1982. La nature des obligations précises de consulter sera clarifiée lorsque le gouvernement prendra une décision et que les personnes et collectivités directement touchées seront mieux identifiées. En plus de l'obligation légale de consulter, la SGDN recherchera la participation active des Peuples autochtones potentiellement affectés par la mise en œuvre.

La SGDN a suggéré que ceux qui seront potentiellement les plus affectés par la mise en œuvre doivent participer à la détermination itérative des risques et aux évaluations de sûreté tout au long du processus de mise en œuvre. La SGDN reconnaît que des Peuples autochtones peuvent être affectés par les décisions reliées à la mise en œuvre et qu'ils devront par conséquent avoir un rôle important à jouer dans le processus en concertation pour identifier les risques et le degré de sûreté. La définition des rôles précis et de la participation active fera l'objet de discussions et d'une entente avec les

peuples et collectivités autochtones qui pourraient être touchés par la mise en œuvre. De plus, certains rôles découlent du droit et des pratiques reconnues, dont il faudra définir les détails au fil du temps.

La SGDN s'est engagée à consulter les Peuples autochtones potentiellement affectés d'une façon qui mènera à des rapports positifs à long terme – rapports qui serviront la cause à la fois des Peuples autochtones et de la SGDN. Il s'ensuit que notre engagement consiste à établir une méthode de travail en collaboration avec la communauté autochtone qui respectera leurs différents processus décisionnels. Nous devons définir des moyens efficaces pour permettre aux Peuples autochtones de participer aux prises de décisions.

Ce chapitre a décrit le système exhaustif de gouvernance et de surveillance constitué par les gouvernements et agences de réglementation au Canada. Il a aussi identifié certaines responsabilités de différentes organisations et groupes d'intérêts qui auront un rôle important à jouer au cours de la mise en œuvre.

Les chapitres qui suivent traitent de plusieurs des éléments spécifiques qui feront partie du plan de mise en œuvre pour la méthode de gestion choisie par le gouvernement.

Une description plus détaillée de notre proposition concernant notre programme d'engagement avec les groupes et collectivités est donnée dans les chapitres 9 et 13.

Chapitre 11 / Aspects financiers

11.1 / Formule de financement

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) exige que la SGDN se penche sur les aspects financiers de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. (Voir le tableau 11-1.)

Le budget annuel alloué à la SGDN pour financer la gestion des déchets de combustible nucléaire se divise en deux parties :

(i) la contribution annuelle versée dans les fonds en fiducie qui ont été créés conformément à l'alinéa 9(1) de la *LDCN* et qui sont à la disposition de la SGDN pour financer les activités pour lesquelles un permis de construction ou d'exploitation a été délivré conformément à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaire*;

(ii) la contribution annuelle versée à la SGDN pour financer ses activités avant l'attribution d'un permis de construction.

La formule de financement, qui couvre à la fois la période avant la délivrance d'un permis et la période qui suit, comporte plusieurs éléments :

(i) le coût des installations de la SGDN, y compris la conception, la sélection d'un site, les démarches pour l'obtention d'un permis, la construction, l'exploitation, le déclassement et la surveillance;

(ii) le coût total du transport du combustible irradié, depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'aux installations de la SGDN;

(iii) la quantité de combustible irradié produite par chacun des propriétaires de déchets;

(iv) le taux de rendement prévu des fonds en fiducie prescrits par la *LDCN*;

(v) le partage des coûts; chaque propriétaire de déchets paiera un pourcentage de tous les coûts partagés, selon la quantité de combustible irradié qu'il aura produite; et

(vi) les coûts propres à chaque propriétaire; ces coûts couvrent le transport, qui est différent pour chaque propriétaire, puisqu'il dépend de l'emplacement de chaque site nucléaire et d'autres facteurs selon les besoins des différents propriétaires.

Tableau 11-1 Formule de financement

Extrait de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

13. (1) Chacune des propositions de l'exposé comporte, hypothèses et motifs à l'appui, une formule de calcul du financement annuel de sa mise en œuvre établie à partir des renseignements suivants :

a) le coût total estimatif de la gestion des déchets nucléaires compte tenu d'événements, naturels ou autres, qui ont une probabilité de survenance raisonnable;

b) le taux de rendement estimatif des fonds en fiducie;

c) la durée de vie utile des réacteurs de chaque société d'énergie nucléaire et d'Énergie atomique du Canada limitée;

d) les recettes estimatives provenant de la prestation de services de gestion auprès des propriétaires de déchets nucléaires autres que les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée.

(2) L'exposé prévoit pour chaque proposition la répartition motivée du coût total estimatif de la gestion des déchets nucléaires entre les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée.

(3) L'exposé indique la forme et le montant des garanties financières fournies par les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et se rapportant à la gestion de déchets nucléaires.

Coût total

Les coûts totaux du cycle de vie de la gestion du combustible irradié diffèrent selon la méthode de gestion, allant d'une valeur actuelle de 2,3 à 6,2 milliards de dollars de 2004. Les propriétaires de combustible irradié ont l'obligation d'accumuler des fonds pour couvrir les coûts totaux du cycle de vie. Les coûts totaux du cycle de vie comprennent les postes (i) à (iii) énumérés ci-dessous. Ces coûts sont gérés séparément par les propriétaires de combustible irradié et la SGDN comme suit :

- Des coûts totaux du cycle de vie, les propriétaires de combustible irradié sont responsables de la gestion d'environ 900 millions à 1,4 milliards de dollars, selon la méthode de gestion choisie. Ceci inclut :

  (i) les frais de stockage provisoire et de récupération à chaque site de complexe nucléaire.

- La portion des coûts totaux du cycle de vie que la SGDN est chargée de gérer (total des coûts de la SGDN) varie de 0,9 à 4,6 milliards de dollars de 2004, selon la méthode de gestion. Ceci inclut :

  (ii) installation de la SGDN : sélection d'un site, conception, permis, construction, exploitation, déclassement et surveillance. Les frais encourus avant l'émission du permis

de construction ou d'exploitation par la CCSN seront payés d'après les termes des ententes d'adhésion ou des ententes contractuelles. Les frais encourus après l'émission du permis de construction ou d'exploitation par la CCSN seront payés à même les fiducies *LDCN*; et

(iii) frais de transport des matériaux des sites des complexes nucléaires à l'installation de la SGDN. Ceux-ci seront payés à même les fiducies *LDCN*.

Ces frais totaux de la SGDN constituent la base d'élaboration de la formule financière.

Le coût total estimatif du cycle de vie, qui comprennent le stockage provisoire et la récupération pour les options 1, 2 et 3 de gestion des déchets de combustible nucléaire qui sont prescrites dans la *LDCN* est prévu dans les rapports sommaires d'estimation des coûts commandés par les Propriétaires conjoints de déchets nucléaires (**www.sgdn.ca/etudedes couts**). (Voir le tableau 11-2.) La SGDN a adopté ces estimations de coûts, que nous croyons être rigoureuses et raisonnables pour ces options, compte tenu du stade conceptuel des études techniques.

En ce qui concerne l'option 4 : gestion adaptative progressive, des hypothèses d'estimation cohérentes ont été utilisées par Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Ltd. afin de développer, pour la SGDN, une représentation de l'estimation des coûts fondée sur des hypothèses constantes.

Nous avons demandé à une tierce partie d'examiner les estimations de coûts. Cet

Tableau 11-2 Coûts estimatifs des méthodes de gestion

MÉTHODE DE GESTION	Coût total (milliards de $ de 2002) (sur 350 ans)	Coût total (milliards de $ de 2002) (sur 1 000 ans)	Coût total (milliards de $ Jan. 2004)
Méthode 1 : Évacuation en couches géologiques profondes	16,2	16,3	6,2*
Méthode 2 : Entreposage à l'emplacement des complexes nucléaires			
Technologie actuelle	17,6		2,3
Nouvelle technologie en surface	25,7	68,4	4,4
Nouvelle technologie souterraine	21,6		3,6
Méthode 3 : Entreposage centralisé			
Châteaux et modules abrités dans des entrepôts	15,7		3,1
Modules en surface	20,0	47,0	3,8*
Châteaux et modules placés dans des enceintes en béton enfouies	18,7		3,6
Châteaux et modules placés dans des cavernes excavées dans la roche	17,1	40,6	3,4*
Méthode 4 : Méthode de gestion adaptative			
Avec entreposage à faible profondeur	24,4	24,4	6,1*
Sans entreposage à faible profondeur	22,6	22,6	5,1*

Les estimations des PCD sont basées sur 3,7 millions de grappes et une vie moyenne des réacteurs de 40 ans. Les estimations Golder sont basées sur 3,6 millions de grappes.
Les estimations pour les options 1, 2 et 3 sur 350 ans ont été préparées par des consultants pour les Propriétaires conjoints des déchets.
Les estimations pour les options 1, 2 et 3 sur 1 000 ans ont été préparées par Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Ltd.
Les estimations pour l'option 4 ont été préparées par Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Ltd.
Les calculs de valeurs actualisées préparés par Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Ltd portaient aur un coût total pour 1 000 ans.
Toutes les autres valeurs actualisées ont été tirées des estimations des Propriétaires conjoints des déchets nucléaires en utilisant le coût total pour 350 ans.
Note: Les coûts estimatifs pour 1 000 ans ont été préparés sur la base d'un exemple représentatif pour toutes les méthodes de gestion, pour fins de comparaison uniquement.

examen a conclu qu'elles avaient été préparées en utilisant une méthodologie d'estimation appropriée, qu'elles incluaient des réserves pour éventualités adéquates et qu'elles convenaient pour notre examen et évaluation de l'ordre de grandeur des coûts des différentes options de gestion et faire une recommandation portant sur une méthode privilégiée.

Les coûts totaux (tout le cycle de vie et SGDN) sont présentés sous deux formes, la première en « dollars constants de 2002 » et la seconde exprimée en termes de « valeur actualisée 2004 ». La première forme détermine un point fixe dans le temps, en l'occurrence l'année 2002, où les coûts en matériaux, main d'oeuvre et autres composantes ont des repères établis. Ces taux sont alors utilisés pour chaque année d'activité de la méthode de gestion. Les montants annuels sont totalisés et le résultat constitue une estimation du coût total de la méthode de gestion si tous les prix restaient constants au niveau de 2002.

La deuxième forme d'expression des coûts est la « valeur actualisée 2004 ». Pour chaque année de mise en oeuvre de la méthode de gestion, les coûts en main d'oeuvre, matériaux et autres sont augmentés au taux d'inflation prévu. Ces coûts ajustés en fonction de l'inflation sont additionnés pour chaque année et totalisés jusqu'à la dernière année d'activité de la méthode de gestion. Le coût est ensuite déprécié en revenant en arrière dans le temps, à un taux fixe, jusqu'à l'année 2004. Le taux fixe de dépréciation est le taux de rendement auquel on peut raisonnablement s'attendre pour les sommes mises de côté pour défrayer les coûts de la méthode de gestion. Pour plus de détails, voir les taux de rendement décrits plus loin dans ce chapitre. La valeur actuelle est donc le montant total qui doit être mis de côté en 2004 pour qu'il s'accroisse, tenant compte des taux de rendement sur l'investissement et de l'inflation, pour que le coût total de la méthode de gestion puisse être défrayé selon l'échéancier voulu.

Le tableau 11-2 ci-dessous montre les coûts totaux du cycle de vie du combustible irradié et inclut les coûts de l'entreposage provisoire, la récupération, la conception, la construction, l'exploitation, le déclassement et la surveillance des installations, ainsi que les coûts de transport, et a pour but de pouvoir comparer les méthodes de gestion.

Le tableau 11-3 ci-dessus présente des informations sur les coûts totaux qui seront encourus pour la gestion du combustible par la SGDN, pour tout le cycle de vie de chacune des méthodes de gestion, et inclut la conception des installations, la construction, l'exploitation, le déclassement, de même que le transport du combustible. Ces coûts pour les activités qui précèdent et qui suivent l'émission d'un permis de construction ou d'exploitation par la CCSN forment la base de la formule de financement.

La *LDCN* pose comme exigence que nous tenions compte des phénomènes naturels et des événements qui ont une chance raisonnable de se produire dans le futur. Par exemple, l'élaboration du projet, pour la méthode de l'option 1 (évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien), requiert des essais, la poursuite des recherches et des travaux de mise au point qui ont comme objectif la conception et la mise en place de conteneurs capables de résister à une glaciation, et ce durant toute la période de dangerosité du combustible irradié.

La recherche et développement à venir comprendra des études, des modélisations et des analyses plus poussées des impacts des changements climatiques (p. ex. réchauffement de la planète et glaciation) et autres événements naturels tels que des secousses sismiques, dont on a déjà tenu compte dans la conception du dépôt en profondeur, des installations d'entreposage à faible profondeur et des installations en surface.

Taux de rendement estimatif

L'estimation des coûts présentée ci-dessus contient à la fois des montants en millions de dollars constants de 2002 et en millions de dollars selon une valeur actualisée établie en janvier 2004. Le calcul de cette valeur actualisée est basé sur un taux d'actualisation de 5,75 %, ce qui suppose un taux de rendement réel de 3,25 % et une augmentation moyenne à long terme de 2,5 % de l'indice des prix à la consommation (IPC) de l'Ontario.

Après qu'aura été prise la décision du gouvernement, ces données seront mises à jour et incluses dans le premier rapport annuel de la SGDN, requis à ce moment-là. Les données historiques fournies par Statistique Canada et par la Banque du Canada démontrent qu'au cours

des 25 dernières années, les obligations à long terme du Canada ont dépassé d'environ 4,8 % l'indice des prix à la consommation de l'Ontario.

Durée de vie des réacteurs nucléaires

Pour les fins des estimations de coûts, on prévoit que la vie moyenne des réacteurs nucléaires appartenant aux propriétaires de déchets sera de 40 ans. Voir l'annexe 10 pour les détails additionnels.

Contribution aux coûts des autres propriétaires de déchets

À l'heure actuelle, l'estimation des coûts ne contient aucune provision pour le combustible nucléaire irradié appartenant à des propriétaires de déchets nucléaires autres que Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et Énergie atomique du Canada limitée.

La SGDN propose que toute nouvelle

Tableau 11-3 Coûts SGDN totaux pour les méthodes de gestion, excluant l'entreposage provisoire et la récupération

MÉTHODE DE GESTION	Coût total (milliards de $ de 2002) (sur 350 ans)	Coût total (milliards de $ de 2002) (sur 1 000 ans)	Valeur actuelle (milliards de $ Jan. 2004)
Méthode 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien	13,8	13,8	4,8
Méthode 2 : Entreposage à l'emplacement des complexes nucléaires			
Technologie actuelle	15,6		0,9*
Nouvelle technologie en surface	24,4	67,1	3,2
Nouvelle technologie souterraine	20,3		2,6*
Méthode 3 : Entreposage centralisé			
Châteaux et voûtes abrités dans des entrepôts	14,1		2,0*
Voûtes modulaires en surface	18,0	45,0	2,3
Châteaux et voûtes placés dans des enceintes en béton enfouies	17,1		2,5*
Châteaux et voûtes placés dans des cavernes creusées dans la roche	15,5	39,0	2,1
Méthode 4 : Méthode de gestion adaptative			
Avec entreposage à faible profondeur	22,0	22,0	4,6*
Sans entreposage à faible profondeur	19,1	19,1	3,5*

« VA » signifie valeur actuelle en milliards de dollars canadiens de janvier 2004.
Données fournies par by Golder Associates Ltd. (GAL) et Gartner Lee Limited (GLL). Toutes les valeurs pour l'option 4 calculées par GAL/GLL.
*VA signifie des valeurs calculées par GAL/GLL. Toutes les autres VA tirées des coûts estimatifs des propriétaires conjoints des déchets nucléaires (PCDN), voir les références ci-dessous.
Les coûts PCDN sont pour les scénarios postulant 3,7 millions de grappes, un cycle opérationnel (environ 350 ans).
Les coûts GAL/GLL sont pour les scénarios postulant 3,6 millions de grappes, trois cycles opérationnels (jusqu'à l'an 1000).
Les calculs GAL/GLL pour DGP n'incluent pas les coûts postulés pour la surveillance de 100K$ par année au-delà de l'an 154, afin de pouvoir les comparer aux montants des PCDN. Si on inclut les coûts de surveillance jusqu'à l'an 1000, on augmente le coût total de 86 400 K$ et la valeur actuelle d'environ 448K$.
Références:
(1) Propriétaires conjoints des déchets nucléaires (JWO 2004a). Costs of Alternative Approaches for the Long-Term Management of Canada's Nuclear Fuel Waste, Deep Geologic Disposal Approach. A Submission to the Nuclear Waste Management Office by Ontario Power Generation, Hydro-Quebec, New Brunswick Power, and Atomic Energy of Canada Limited.
(2) Propriétaires conjoints des déchets nucléaires (JWO 2004b). Costs of Alternative Approaches for the Long-Term Management of Canada's Nuclear Fuel Waste, Reactor-Site Extended Storage Approach. A Submission to the Nuclear Waste Management Office by Ontario Power Generation, Hydro-Quebec, New Brunswick Power and Atomic Energy of Canada Limited.
(3) Propriétaires conjoints des déchets nucléaires (JWO 2004c). Costs of Alternative Approaches for the Long-Term Management of Canada's Nuclear Fuel Waste, Centralized Extended Storage Approach. A Submission to the Nuclear Waste Management Office by Ontario Power Generation, Hydro-Quebec, New Brunswick Power, and Atomic Energy of Canada Limited.
4) Adaptive Phased Management Cost Estimate Summary Report, August 2005, préparé par GAL/GLL pour la SGDN
Voir www.nwmo.ca/assessments

Tableau 11-4 Nombre de grappes prévu à l'heure actuelle et pourcentage de chaque propriétaire de déchets de combustible irradié

ENTREPRISE	NOMBRE DE GRAPPES	POURCENTAGE DU NOMBRE TOTAL DE GRAPPES
Ontario Power Generation Inc.	1 746 410	88,21
Énergie nucléaire NB	103 436	5,22
Hydro-Québec	99 245	5,01
Énergie atomique du Canada limitée	30 682	1,55*
Total	**1 979 773**	**100,0**

*Ce chiffre n'inclut pas le combustible irradié provenant des réacteurs de recherche.

société d'énergie nucléaire paie un montant par grappe de combustible prise en charge par la SGDN. Ce montant serait fonction du coût total du programme converti en une valeur actualisée à l'instant présent. Cette contribution couvrirait une juste part des coûts fixes déjà engagés devant être assumés par les nouveaux membres du groupe des Propriétaires conjoints de déchets nucléaires (PCDN) (OPG, Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et ÉACL).

Pourcentage des coûts attribués à chaque propriétaire de déchets de combustible

La répartition du coût total estimatif de la gestion des déchets nucléaires entre les sociétés d'énergie nucléaire et ÉACL reposera en grande partie sur les prévisions relatives aux quantités de combustible nucléaire irradié qui seront produites par chaque propriétaire de déchets nucléaires. Cependant, d'autres aspects entreront en ligne de compte, tels que l'utilisation des installations de gestion à long terme par les propriétaires de déchets, les besoins en transport et le calendrier des expéditions de combustible irradié de chaque propriétaire.

- Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes, option 3 : Entreposage centralisé ou option 4 : Gestion adaptative progressive
  > Le coût réel de la gestion à long terme est réparti en fonction du nombre de grappes de combustible irradié produites par chaque société. Ainsi, chaque propriétaire de déchets nucléaires paierait le même prix pour chaque grappe de combustible irradié, et il n'y aurait donc que les coûts propres à chacun des propriétaires, tels que les coûts de transport respectifs, qui feraient varier ce montant d'un propriétaire à l'autre. Les coûts pour le transport sont la responsabilité de la SGDN et seront défrayés à mêmes les fonds en fiducie *LDCN*, mais ces coûts dépendront de la distance que le combustible irradié doit parcourir pour être livré aux installations futures de la SGDN.

- Option 2 : Entreposage aux sites des complexes nucléaires
  > Le coût devrait être assumé par la société propriétaire des déchets. Dans le cas d'installations partagées entre plusieurs propriétaires, le coût assumé par chaque propriétaire correspondrait à la quantité de combustible irradié lui appartenant.

Les prévisions actuelles du nombre de grappes de combustible irradié et les pourcentages par propriétaire de déchets, jusqu'à la fin de 2005, sont illustrées au tableau 11-4.

Le pourcentage des coûts estimés pour chaque propriétaire changera à cause des variations de prévision de la durée de vie de leurs installations. Outre le combustible irradié provenant des réacteurs CANDU, ÉACL possède aussi de petites quantités de combustible irradié provenant de ses réacteurs de recherche (voir l'annexe 4).

11.2 / Sûreté du financement

Le premier objectif de la caution financière est de faire une estimation raisonnable des coûts qui devront être assumés durant la réalisation d'un projet, sans oublier de tenir compte des dépenses imprévues. La caution doit ensuite créer un système de collecte de fonds apte à répondre à la totalité des besoins en financement du projet, indépendamment du climat social ou de la conjoncture économique qui peuvent alors régner. Pour ce faire, elle peut utiliser une variété d'outils financiers qui vont des avoirs garantis et fonds en fiducie aux garanties gouvernementales.

Le Canada possède un solide système de surveillance légale et réglementaire couvrant tous les aspects de l'industrie nucléaire. Les normes qui ont été adoptées pour assurer la caution financière à long terme de la gestion du combustible nucléaire irradié sont en bien des points semblables, sur les plans de la conception et de la mise en œuvre, à celles d'autres pays.

Outre les exigences de la *LDCN*, il existe aussi d'autres structures législatives et financières en place qui traitent de la sûreté financière vis-à-vis des obligations et des coûts relatifs à la gestion des quantités actuelles et futures de combustible irradié (voir l'annexe 7 pour des détails additionnels sur les dispositions législatives).

Voici les lois et les règlements qui régissent les garanties financières exigées au Canada :

- *Loi sur la Sûreté et la réglementation nucléaires* (1997);
- Guide d'application de la réglementation G-206 de la CCSN – « Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées » (2000);
- Guide d'application de la réglementation G-219 de la CCSN – Les plans de déclassement des activités autorisées (2000);
- *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (2002);
- *Loi sur la responsabilité nucléaire*. On reparlera de cette loi plus loin.

Voici la liste des domaines que couvrent les exigences spécifiques et générales abordées par ces lois et règlements. Il convient de noter que les domaines touchés par plusieurs lois ou règlements sont nombreux. Les domaines abordés comprennent :

- Les méthodes de collecte et de gestion des fonds capables de couvrir les coûts estimatifs d'une manière équitable et dans des délais raisonnables;
- Les méthodes permettant de rajuster les taux et l'importance des fonds recueillis advenant que la situation et les circonstances aient changé;
- L'estimation raisonnable des coûts, des obligations financières qui en découlent et des formes de caution fournies;
- Les programmes de réserves pour éventualités qui permettront de remplir toutes les obligations financières même lorsque des événements inattendus auront un impact significatif sur les marchés des propriétaires de combustible irradié;
- Une méthode de vérification permettant de s'assurer que des pratiques financières appropriées ont été mises en œuvre et que les rajustements nécessaires en cours de route ont été faits, à la fois pour l'estimation des coûts et pour les garanties financières, pour vérifier qu'elles sont raisonnables; et
- Les limites des exigences en ce qui concerne la responsabilité et les assurances pour les diverses opérations autorisées.

Fonds en fiducie

Le Canada a développé une législation qui aborde spécifiquement les obligations financières à venir pour la gestion du combustible irradié et ce, séparément de tous les autres coûts de déclassement. La *LDCN*, loi administrée par Ressources naturelles Canada, pose les exigences pour l'établissement de fonds en fiducie dans ce but.

Exigences pour les fonds en fiducie

Le tableau suivant cite les articles de la *LDCN* qui traitent des exigences relatives aux fonds en fiducie.

Tableau 11-5 Exigences pour les fonds en fiducie

Références à la *LDCN*
9. (1) Les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée instituent au Canada, individuellement ou conjointement, un fonds en fiducie auprès d'une institution financière constituée en personne morale ou formée sous le régime d'une loi fédérale ou provinciale, et à l'égard de laquelle elles ne détiennent pas, directement ou indirectement, la propriété effective de plus de dix pour cent de l'ensemble des actions en circulation d'une même catégorie.
9. (2) L'institution financière intéressée tient les documents afférents au fonds au Canada.
10. (1) Les entités ci-après versent, directement ou par intermédiaire, dans leur fonds en fiducie, au plus tard dix jours après la date d'entrée en vigueur de la présente loi, les sommes suivantes : a) Ontario Power Generation Inc., 500 000 000 $; b) Hydro-Québec, 20 000 000 $; c) la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick, 20 000 000 $; d) Énergie atomique du Canada limitée, 10 000 000 $.
10. (2) Elles sont tenues à la même obligation pour les années suivantes – la date d'exigibilité étant la date anniversaire de l'entrée en vigueur de la présente loi – à raison des sommes suivantes : a) Ontario Power Generation Inc., 100 000 000 $; b) Hydro-Québec, 4 000 000 $; c) la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick, 4 000 000 $; d) Énergie atomique du Canada limitée, 2 000 000 $.
10. (3) Le paragraphe (2) cesse de s'appliquer dès que le ministre agrée, conformément au paragraphe 16 (3), les quotes-parts proposées par la société de gestion.
10. (4) Des intérêts calculés quotidiennement au taux de base majoré de deux pour cent courent sur tout versement en souffrance.
10. (5) La quote-part et tous les intérêts courus doivent être déposés au plus tard trente jours après la date de la décision du gouverneur en conseil concernant la gestion des déchets nucléaires.
17. (1) Les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée sont tenues de verser, directement ou par intermédiaire, la quote-part qui leur est imputée dans le rapport annuel dans les trente jours suivant le dépôt de celui-ci ou, le cas échéant, l'agrément du ministre.
17. (2) Le gouverneur en conseil peut toutefois, à la demande d'une société d'énergie nucléaire faite avant la date d'échéance, autoriser celle-ci à reporter d'une année le versement de tout ou partie de la quote-part qui lui est imputée dans le rapport annuel, s'il est d'avis que l'intérêt public exige l'affectation de ces fonds en priorité aux mesures de réparation à prendre par suite d'un sinistre constituant un cas de force majeure.

Une fois que le gouvernement fédéral aura décidé quelle méthode de gestion tous les propriétaires de déchets nucléaires doivent adopter, l'application de la formule de financement permettra alors d'attribuer, à chacun des propriétaires de déchets nucléaires, une responsabilité proportionnelle à l'importance des coûts qu'il doit assumer. La formule de financement, telle que présentée dans le Rapport annuel de la SGDN qui suivra la décision du gouvernement, sera assujettie à l'approbation du ministre.

En vertu de la *LDCN*, Ontario Power Generation Inc. (OPG), Hydro-Québec (HQ), Énergie nucléaire NB (ENB) et Énergie atomique du Canada limitée (ÉACL) ont chacun établi un fonds en fiducie distinct géré par un organisme indépendant. Ces fonds furent établis en 2002.

Comme le prévoit la *LDCN*, les quatre sociétés membres de la SGDN ont alors fait un dépôt initial. Par la suite, conformément à la *LDCN*, d'autres dépôts ont été faits par les propriétaires de déchets. Ainsi, au 15 novembre 2004, les quatre sociétés avaient ensemble placé en fiducie la somme totale de 770 millions de dollars. Le 15 novembre 2005, grâce à la contribution annuelle exigée par la *LDCN*, un montant additionnel de 110 millions de dollars sera recueilli, pour un total de 880 millions de dollars.

La *LDCN* prescrit que tant que ne sera pas publié le premier rapport annuel sur les exigences de financement, ces contributions devront continuer d'être faites au rythme actuel. Ce premier rapport annuel sera présenté par la SGDN au ministre des Ressources naturelles dès que le gouvernement aura choisi la méthode de gestion qui doit être mise en œuvre. Les contributions seront continuellement ajustées pour qu'elles reflètent les projections mises à jour des coûts totaux de la méthode de gestion qui seront produites par chaque propriétaire de déchets. Les contributions aux fonds en fiducie à être versés par chaque propriétaire seront présentées dans le cadre de chaque rapport annuel après la décision du gouvernement fédéral. Des détails additionnels sur les fonds en fiducie sont présentés plus loin dans ce chapitre sous le titre « Garanties financières ».

Protection des fonds en fiducie

Afin de s'assurer qu'il y ait suffisamment d'argent pour financer la mise en œuvre d'une méthode de gestion à long terme du combustible irradié, les Propriétaires conjoints de déchets nucléaires ont investi d'importantes sommes d'argent dans des fonds dédiés. L'expérience d'autres pays a démontré l'importance de protéger ces fonds et de les réserver à la réalisation de leur objectif premier. Au Canada, des clauses ont été prévues dans la *LDCN* afin d'assurer que ces fonds dédiés soient protégés et utilisés exclusivement aux fins auxquelles ils sont destinés. Voir l'article 11 de la *LDCN* à l'annexe 2.

Dans le cadre des rapports qu'il lui incombe de soumettre en vertu de la *LDCN* ainsi que pour satisfaire à une condition d'obtention d'un permis délivré par la CCSN pour construire et exploiter une installation de gestion des déchets, la SGDN devra s'acquitter d'une obligation continue d'évaluer l'exactitude des coûts estimés pour la méthode de gestion retenue, et elle devra aussi s'assurer que les contributions des sociétés aux fonds en fiducie sont suffisantes pour lui procurer les liquidités dont elle aura besoin tout au long du projet.

La SGDN devra régulièrement faire une analyse pour déterminer si le financement est suffisant et apporter des changements à l'estimation des coûts ou à toute autre question significative qui pourrait avoir un impact sur les garanties financières fournies. Les résultats de cette analyse devront ensuite être communiqués par la SGDN à la CCSN et au ministère des Ressources naturelles du Canada ainsi qu'au Comité consultatif de la SGDN.

Dans le cadre du contrôle régulier effectué par le gouvernement fédéral, la *LDCN* prévoit l'examen et l'approbation par le ministre de la formule de financement et des dispositions concernant les montants à être versés par chacun des propriétaires de déchets nucléaires. La *LDCN* précise aussi qui est autorisé à retirer des argents des fonds en fiducie et en limite les montants, tel qu'on peut le voir au tableau 11-6 ci-dessous.

Tableau 11-6 Retraits autorisés des fonds en fiducie *LDCN*

Extrait de la *LDCN*

11. (1) Seule la société de gestion peut retirer de l'argent d'un fonds en fiducie.

11. (2) Les fonds détenus en fiducie ne peuvent servir qu'au financement de la mise en œuvre de la proposition retenue par le gouverneur en conseil, notamment pour prévenir ou atténuer, le cas échéant, ses répercussions socioéconomiques notables sur le mode de vie d'une collectivité, ou sur ses aspirations sociales, culturelles ou économiques.

11. (3) Le premier retrait de fonds ne peut servir qu'au financement d'une activité de construction ou d'entreposage autorisée, après la décision du gouverneur en conseil, au titre de l'article 24 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.

11. (4) S'il constate une dérogation aux paragraphes (2) ou (3), le ministre peut subordonner tout retrait éventuel à son agrément préalable.

Garanties financières

Les garanties financières sont une composante importante de la sûreté financière. La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) exige des exploitants d'installations nucléaires qu'ils fournissent des preuves de garanties financières comme condition de leur permis d'exploitation et pour leurs installations de stockage.

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est un organisme fédéral de réglementation auquel il appartient, en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (1997) (*LSRN*), de vérifier si toutes les conditions exigées ont été remplies lors d'une demande d'obtention d'un permis de préparation d'un site, de construction, d'exploitation, de modification ou de déclassement et de fermeture d'installations nucléaires au Canada. En outre, la CCSN régit l'obtention des permis nécessaires à l'exploitation d'installations de gestion du combustible nucléaire irradié.

La *LSRN* prescrit que la CCSN est responsable de la délivrance, de la modification, de la révocation, ainsi que des ajustements des permis régissant toutes les facettes de la gestion des matières nucléaires au Canada. De plus, tout permis peut être soumis à n'importe quelle condition que la Commission, dans l'exercice des pouvoirs qui lui sont conférés, juge nécessaire d'imposer pour remplir son mandat.

Les paragraphes 24 (5) et 24 (6) de la *LSRN* peuvent faire naître une obligation de garantie financière. Le paragraphe 24 (5) énonce :

Les permis peuvent être assortis des conditions que la Commission estime nécessaires à l'application de la présente loi, notamment le versement d'une garantie financière sous une forme que la Commission juge acceptable.

Tout propriétaire de déchets nucléaires, ainsi qu'ÉACL, doit fournir des garanties financières conformément au guide d'application de la réglementation G-206 de la CCSN (Les garanties financières pour le déclassement des activités autorisées, 2000) et le guide d'application de la réglementation G-219 (Les plans de déclassement des activités autorisées, 2000).

Des garanties financières ont été fournies, en vertu de la *LSRN*, par tous les propriétaires

de déchets. Les propriétaires de déchets ont la responsabilité de fournir des garanties financières pour tous les aspects du déclassement, dont la gestion du combustible irradié.

Les fonds en fiducie *LDCN* sont acceptés par la CCSN comme faisant partie des garanties financières qui couvrent toutes les responsabilités des propriétaires de déchets et ils sont fournis comme faisant partie des exigences du permis d'exploitation de leurs installations de production et de gestion des déchets nucléaires.

En plus des fonds en fiducie créés en vertu de la *LDCN*, les propriétaires de déchets nucléaires ont mis sur pied des fonds distincts et ont fourni des garanties financières en réponse aux exigences de permis de la CCSN pour leurs installations. Les fonds distincts sont liés à la fois au déclassement et aux responsabilités pour les installations de gestion du combustible irradié. Pour bien montrer l'ordre de grandeur des ressources qui sont assignées aux responsabilités nucléaires, nous présentons un résumé des fonds distincts et des fonds *LDCN* dans le tableau 11-7.

Tableau 11-7 Résumé des informations sur les garanties de fonds nucléaires

PROPRIÉTAIRES DE DÉCHETS	DOCUMENTS D'ÉTABLISSEMENT DES FONDS	MONTANT (million$)
Ontario Power Generation Inc.	Ontario Nuclear Funds Agreement, Segregated Funds (note 1)	5 296
	Garantie provinciale (note 2)	1 510
	Fonds *LDCN* (note 3)	807
Hydro-Québec	Garantie provinciale : fonds pour déclassement (note 4)	205
	Garantie provinciale : fonds pour combustible irradié (note 4)	320
	Fonds *LDCN* (note 5)	28
Énergie Nouveau-Brunswick	Fonds pour déclassement (note 6)	76
	Fonds pour combustible irradié (note 7)	105
	Fonds *LDCN* (note 7)	28
Énergie atomique du Canada limitée	Garantie du gouvernement fédéral	Couverture totale
	Fonds *LDCN* (note 8)	15

Note 1. La source est le rapport annuel d'OPG à la Commission canadienne de sûreté nucléaire concernant les plans de déclassement pour toutes les installations de Classe 1 appartenant à OPG, en date de janvier 2005.
Note 2. En vertu du Provincial Guarantee Agreement, la garantie totale est de 1,51 milliards $.
Note 3. La source est « OPG Consolidated Statement of Income », pour le trimestre se terminant le 31 mars 2005.
Note 4. Valeur obtenue du rapport « Financement de la gestion des déchets nucléaires en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* », présenté à la SGDN le 22 juillet 2005 par les propriétaires de combustible nucléaire.
Note 5. Informations tirées de l'État financier du fonds en fiducie d'Hydro-Québec pour la gestion des déchets de combustible nucléaire, 31 décembre 2004.
Note 6. Informations tirées du Rapport annuel d'Énergie Nouveau-Brunswick 2003/2004.
(http://www.nbpower.com/en/corporate/about/reports/reports.aspx)
Note 7. Valeur ajustée pour refléter la plus récente présentation d'Énergie nucléaire NB à la CCSN (30 juin 2005).
Note 8. Valeur (arrondie au million près) tirée de l'état financier du fonds en fiducie d'ÉACL pour la gestion des déchets de combustible nucléaire, 31 décembre 2004
www.sgdn.ca/fondsfiducie

Les garanties financières couvrant tous les aspects du financement, y compris la gestion du combustible irradié, fournies par Ontario Power Generation Inc. (comprennent les coûts reliés au combustible irradié produit par Bruce Power), Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB (on retrouve dans le texte l'ancienne épellation « Énergie Nouveau-Brunswick ») et Énergie atomique du Canada limitée sont comme suit :

Ontario Power Generation Inc.

En date du 31 juillet 2003, OPG a fourni à la CCSN une garantie financière de déclassement assortie d'une garantie pour les quantités de combustible irradié provenant de ses installations, y compris celles louées à Bruce Power.

- Le montant de la garantie pour le combustible irradié doit pouvoir être ajusté en fonction de l'augmentation des quantités de combustible irradié;

- La garantie couvre une période de cinq ans se terminant à la fin de 2007, et sera renouvelée chaque année suite à la publication d'un rapport annuel remis à la CCSN;

- Pour l'année 2005, le montant de la garantie pour la gestion du combustible irradié est d'environ 4,5 milliards de dollars selon une valeur actualisée au 1er janvier 2005 et 2,432 milliards pour garantir le financement du déclassement et de la gestion des déchets de faible et moyenne radioactivité.

- Cette garantie est financée par des montants accumulés à l'intérieur de fonds distincts prévus dans le cadre de l'Ontario Nuclear Funds Agreement (ONFA) – Financing The Management Of Nuclear Fuel Waste conclu entre OPG et le gouvernement de l'Ontario, le fonds en fiducie de la *LDCN* et une garantie provinciale pour les sommes restantes;
  > L'entente sur la garantie provinciale fournit une garantie inconditionnelle et irrévocable pour couvrir la différence entre les montants mis de côté par OPG dans les fonds distincts et les fonds *LDCN* et la garantie financière totale exigée par la CCSN;
  > L'entente sur la garantie provinciale couvre environ 1,51 milliards $ en vertu des exigences de garanties et devrait diminuer à mesure que les montants s'accumuleront dans les fonds en fiducie; et

- Le fond en fiducie *LDCN* d'Ontario Power Generation Inc. était de 807 millions $ au 31 mars 2005.

Hydro-Québec

Hydro-Québec a fourni à la CCSN une garantie financière de 525 millions de dollars selon une valeur actualisée en date du 1er janvier 2013.

- Cette garantie prend la forme d'un engagement explicite de la province de Québec et d'Hydro-Québec qui assure une garantie de paiement continue jusqu'au 31 décembre 2013. Cette garantie s'applique à la fois au déclassement et au combustible irradié.

- La garantie totale est constituée de 205 millions $ pour le déclassement et de 320 millions $ pour la quantité de combustible projetée, pour la centrale Gentilly-2, jusqu'en 2013.

- Le fonds *LDCN* d'Hydro-Québec totalisait 28 millions $ au 31 décembre 2004.

Énergie nucléaire NB

Énergie nucléaire NB fournit une garantie financière pour la gestion à vie du combustible irradié qui doit être produit d'ici l'expiration du permis d'exploitation de la centrale nucléaire de Point Lepreau (31 décembre 2005).

- Cette garantie financière est basée sur la valeur actualisée des futurs coûts de gestion du combustible irradié qui tient compte d'une progression des frais exigés pour les services rendus.

- Le 31 mars 2005, la valeur actualisée des coûts pour la gestion à long terme était de 96,8 millions $; le 30 juin 2005, dans une présentation d'Énergie nucléaire NB à la CCSN, la valeur estimée mise à jour était de 133,41 millions. Compte tenu des changements récents dans la demande de permis d'Énergie nucléaire NB, on est en train de refaire ces calculs.

- Au 31 mars 2005, une valeur actualisée de 87 millions $ était placée dans le fonds distinct pour le combustible irradié et 28 millions $ dans le fonds *LDCN*; la valeur actualisée mise à jour de 105 millions $ donnée dans le tableau 11-7, comme montant placé dans le fonds distinct pour le combustible irradié, doit être confirmée tant par la CCSN que par Énergie nucléaire NB.

Énergie atomique du Canada limitée

La garantie financière d'ÉACL prend la forme d'un engagement exprimé par le gouvernement du Canada à la CCSN. Dans sa lettre d'engagement, le gouvernement fédéral ne prévoit pas pour l'instant un montant précis pour remplir cet engagement.

- Le fonds *LDCN* d'ÉACL totalisait environ 14,9 millions $ au 31 décembre 2004.

Les alinéas 16(2)(a) à (e) de la *LDCN* établissent les obligations de rapports annuels de la SGDN.

Chaque rapport annuel de la SGDN à Ressources naturelles Canada inclura :

(i) la forme et le montant des garanties financières fournies, durant l'exercice, par les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée;

(ii) le coût total estimatif mise à jour de la gestion des déchets nucléaires;

(iii) les prévisions budgétaires pour l'exercice suivant;

(iv) la formule de calcul du financement proposée pour l'exercice suivant; et

(v) la quote-part à verser par chacune des sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada limitée pour l'exercice suivant.

Production de rapports annuels sur les garanties financières

Le Rapport annuel présenté à Ressources naturelles Canada fera état des détails sur les garanties financières que doivent obligatoirement fournir les propriétaires de combustible irradié, et indiquera comment ces garanties ont été fournies par chacun des propriétaires durant l'exercice financier.

L'estimation des coûts, qui inclut les responsabilités civiles et donc les garanties requises, sera revue annuellement et mise à jour, là où des changements significatifs auront été observés et mis à jour dans le Rapport triennal de la SGDN. Une mise à jour détaillée de ces estimations aura lieu tous les cinq ans. Le premier Rapport annuel mettra à jour l'estimation des coûts afin de tenir compte des détails particuliers propres à la méthode de gestion retenue. Les prévisions budgétaires pour le prochain exercice financier correspondront au budget que la SGDN adoptera dans l'année qui suivra pour mettre en œuvre la méthode retenue. Les coûts reliés à l'entreposage permanent sur les sites des propriétaires devront être assumés, non pas par la SDGN, mais par les propriétaires.

La formule proposée pour chaque exercice financier successif couvrirait (i) les coûts de l'exercice en cours et (ii) les coûts du programme couverts par le fonds en fiducie. Les coûts pour l'exercice seraient partagés par tous les propriétaires de déchets selon les prévisions

des quantités de combustible irradié devant être produites par chacun d'eux.

À l'heure actuelle, les coûts d'exploitation de la SGDN sont couverts par un accord entre OPG, HQ et ENB. La participation d'ÉACL pourrait s'y ajouter durant la prochaine phase du programme après l'année 2005. Les contributions aux fonds en fiducie seront fonction, pour les coûts partagés, des prévisions qu'auront faites les propriétaires de l'augmentation des quantités de combustible irradié en leur possession et du paiement, par le propriétaire, des coûts qui lui sont spécifiques.

Les alinéas 16 (2) (a) à (e) décrivent les exigences pour la production de rapports, notamment pour les garanties financières.

La présentation du premier Rapport annuel suivant la date à laquelle une décision sera prise constituera la première occasion de soumettre à l'approbation ministérielle le calcul et le montant des dépôts qui devront être faits. Une autre occasion se présentera lors de la publication du premier rapport annuel qui suivra la délivrance d'un permis de construction ou d'exploitation.

Si l'approbation n'est pas obtenue, un nouveau processus de présentation suivra cette décision, tel que prescrit à l'alinéa 16(4) de la *LDCN*. Les échéances fixées pour les contributions aux fonds en fiducie sont fonction de la soumission du rapport annuel et des exigences d'approbation du ministère. Le Rapport annuel doit être remis trois mois après la fin de l'exercice financier et les contributions doivent être faites dans les trente jours suivants, à moins que l'approbation du ministre pour la prolongation de cette période ne soit obtenue.

Responsabilité nucléaire

Les dispositions de responsabilité civile et d'assurance contre les préjudices à la santé, à l'environnement et à la propriété dus à des matières nucléaires sont des aspects du risque traités dans la *Loi sur la responsabilité nucléaire*.

La *Loi sur la responsabilité nucléaire* établit le régime juridique pour l'assurance de responsabilité civile et les dommages pouvant résulter d'accidents nucléaires au Canada.

La Loi impose une obligation aux exploitants d'installations nucléaires de prévenir les blessures et les décès, et les dommages à la propriété, résultant de matières nucléaires à l'installation ou durant leur transport, jusqu'au moment où ces matières entrent dans une nouvelle installation.

La CCSN détermine quelles installations nucléaires sont assujetties à la *Loi sur la responsabilité nucléaire*, établit les exigences de base pour l'assurance des installations désignées et s'assure que l'exploitant de l'installation maintient la couverture d'assurance appropriée. Les installations de gestion du combustible irradié, telles qu'identifiées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), comptent parmi les installations assujetties à la Loi.

Les exploitants d'installations nucléaires assujetties à la *Loi sur la responsabilité nucléaire*, selon la CCSN, doivent être assurés en responsabilité civile. La CCSN est autorisée à délivrer des permis aux exploitants d'installations nucléaires qui détiennent une assurance inférieure à ce montant, en fonction de l'évaluation des risques potentiels reliée à une installation spécifique. Ressources naturelles Canada dirige présentement une étude exhaustive des dispositions de la *Loi sur la responsabilité nucléaire* afin d'identifier des révisions qui pourraient être requises pour la moderniser et la mettre au diapason des pratiques et normes actuelles sur le plan international. Voir l'annexe 5 pour des détails additionnels sur cette loi.

La SGDN est d'opinion qu'en tant qu'exploitant d'une éventuelle installation de gestion du combustible irradié, elle sera assujettie à la *Loi sur la responsabilité nucléaire*. Pour des fins d'estimation des coûts pour les études conceptuelles de chacune des quatre méthodes de gestion, nous avons pris des dispositions d'assurance en responsabilité civile inspirées de l'expérience passée concernant les installations de gestion de déchets. La décision la plus récente de la CCSN concernant l'assurance pour les installations de gestion des déchets a servi de base à l'estimation des coûts de l'assurance dans le cadre de l'évaluation par les propriétaires conjoints des déchets pour les options 1, 2 et 3. La SGDN ajustera les coûts reliés à l'assurance responsabilité à mesure qu'il y aura des amendements à la *Loi sur la responsabilité nucléaire* et que des décisions seront prises par la CCSN concernant la responsabilité nucléaire.

Chapitre 12 / Services offerts à d'autres propriétaires de déchets nucléaires

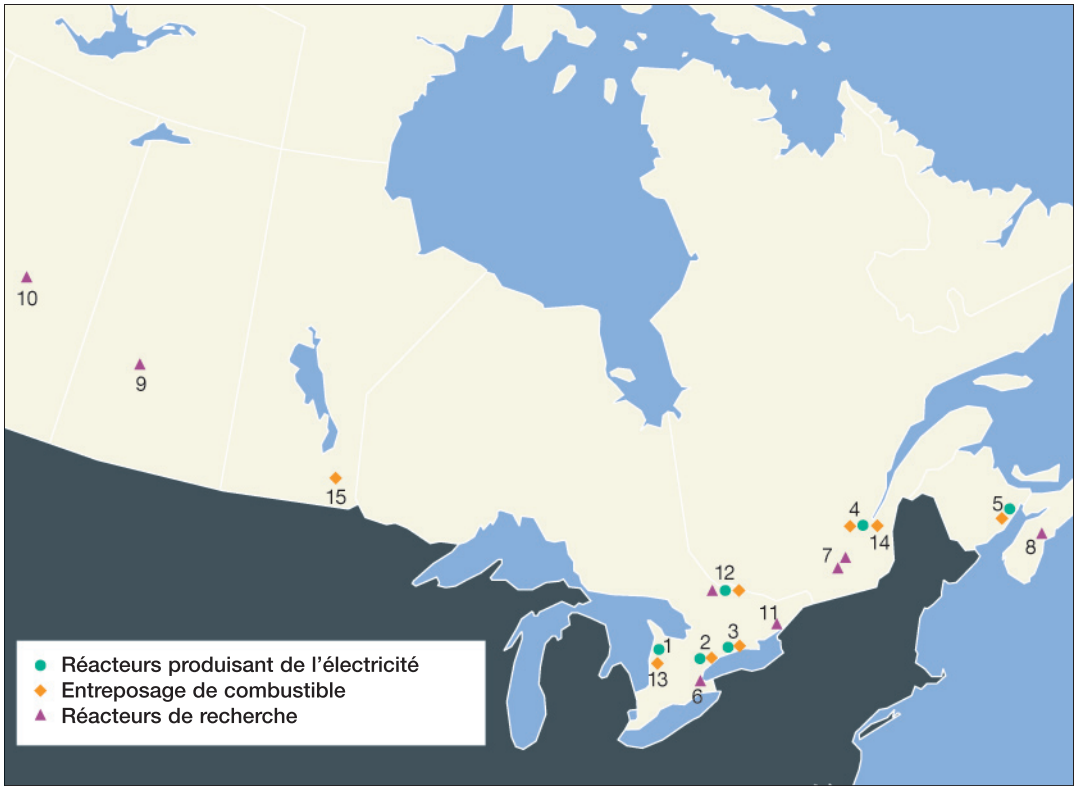
L'alinéa 12(5) de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) oblige la SGDN à identifier tous les services à être fournis à des propriétaires de déchets nucléaires autres que les sociétés d'énergie nucléaire, qui sont Ontario Power Generation, Hydro-Québec et Énergie nucléaire NB, soit ceux qui sont mentionnés à l'alinéa 7 de la Loi. La *LDCN* est présentée à l'annexe 2.

Services à offrir à ÉACL

L'alinéa 7 de la *LDCN* a trait à l'exigence posée à la SGDN d'offrir ses services à Énergie atomique du Canada limitée. Il y a deux périodes au cours desquelles la SGDN fournira des services à ÉACL, chacune de ces périodes étant régie par un accord distinct. Pour ce qui est de la mise en œuvre durant la période d'obtention des permis avant la construction, les coûts à être pris en charge par ÉACL seront précisés dans un accord contractuel de type commercial où seront explicités les coûts et les obligations.

La deuxième période au cours de laquelle la SGDN offrira des services à ÉACL sera celle qui suit l'obtention d'un permis de construction. De nouveau, il y aura un accord contractuel entre ÉACL et la SGDN, qui précisera les coûts postérieurs à l'obtention du permis, montants à être payés à même le fonds en fiducie *LDCN* d'ÉACL. ÉACL fera appel aux services de la SGDN, pour lesquels elle paiera une proportion des coûts déterminée selon une formule de financement approuvée par le ministre. Dans les faits, la SGDN offrirait des services identiques à ses membres et à ÉACL.

Figure 12-1 Sites des réacteurs nucléaires et installations d'entreposage de combustible irradié au Canada



Services à d'autres propriétaires de déchets

Les propriétaires de déchets nucléaires visés par l'alinéa 7 de la *LDCN* peuvent être subdivisés en deux groupes distincts : le premier comprend les institutions universitaires partout au pays qui exploitent des réacteurs de recherche, tandis que le second serait formé de nouveaux exploitants d'installations nucléaires.

Il y a des réacteurs de recherche à différents endroits au Canada, qui servent à des fins d'analyse nucléaire et de production d'isotopes, comme on peut le voir à la figure 12-1 ci-dessous. Les réacteurs diffèrent des centrales nucléaires par leur taille, leur puissance et le combustible nucléaire irradié qu'ils produisent. Le combustible nucléaire dans un réacteur de recherche sera habituellement une masse d'un kg ou moins, et le réacteur peut fonctionner pendant 20 ans ou plus avant que le combustible ne devienne un déchet dont il faut assurer la gestion. Il s'ensuit que les déchets cumulatifs produits par les installations de recherche ne représentent qu'une fraction de l'inventaire total de combustible irradié au Canada. Les tableaux 12-1 et 12-2 présentent sommairement des informations sur la nature et l'emplacement des réacteurs de recherche au Canada et leurs besoins de services de gestion du combustible irradié.

Les autres méthodes de gestion étudiées par la SGDN n'identifient pas les services à être offerts à des propriétaires de déchets autres que les membres de la SGDN (Ontario Power Generation Inc., Énergie nucléaire NB, Hydro-Québec) et ÉACL. Les réacteurs de recherche au Canada évacuent présentement leur combustible irradié selon une de deux méthodes. Selon des accords existants, les déchets sont retournés à leur point d'origine, en respectant des permis délivrés par la CCSN et Transport Canada. Le combustible irradié est donc retourné à l'institution ou à l'organisme qui a originalement fourni le combustible pour le réacteur de recherche. La SGDN n'offrirait pas de services dans ces cas, car les exigences de fourniture de services sont couvertes par un autre accord existant. Dans les autres cas, le matériel est retourné à ÉACL, qui l'entrepose provisoirement à son Laboratoire de Chalk River, et sera retourné plus tard au fournisseur original aux États-Unis.

Tableau 12-1 Réacteurs de recherche et de production d'isotopes au Canada

RÉACTEURS DE RECHERCHES	PUISSANCE	ENDROIT (VOIR LA CARTE)
Université McMaster (réacteur de recherche de type piscine)	5 MWt	Hamilton, ON (6)
École Polytechnique (SLOWPOKE-2)	0,02 MWt	Montréal, QC (7)
École Polytechnique (Installation sous-critique)	0 MWt	Montréal, QC (7)
Université Dalhousie (SLOWPOKE-2)	0,02 MWt	Halifax, NS (8)
Saskatchewan Research Council (SLOWPOKE-2)	0,02 MWt	Saskatoon, SK (9)
Université d'Alberta (SLOWPOKE-2)	0,02 MWt	Edmonton, AB (10)
Royal Military College of Canada (SLOWPOKE-2)	0,02 MWt	Kingston, ON (11)
ÉACL (Maple 1)	10 MWt	Chalk River, ON (12)
ÉACL (Maple 2)	10 MWt	Chalk River, ON (12)
ÉACL (NRU)	135 MWt	Chalk River, ON (12)
ÉACL (ZED-2)	0,0002 MWt	Chalk River, ON (12)

Tableau 12-2 Fonctions des réacteurs de recherche canadiens et accords de gestion de combustible irradié

EXPLOITANT DE L'INSTALLATION	BUT DE LA RECHERCHE	TYPE DE COMBUS-TIBLE	MASSE DE DÉCHETS PRÉVU	ACCORD DE GESTION DES DÉCHETS
Université d'Alberta	Analyse de l'activation neutronique et production de radioisotopes	93 % UHE U235	<1kg	Matériau à retourner au fournisseur aux États-Unis
Royal Military College	Analyse de l'activation neutronique et production de radioisotopes	19,89 % UFE U235	1,15kg	Matériau à retourner au fournisseur aux États-Unis
Saskatchewan Research Council (SRC)	Analyse de l'activation neutronique et production de radioisotopes	93 % UHE U235	<1kg	Matériau à retourner au fournisseur aux États-Unis
Université Dalhousie	Recherches fondamentales et appliquées en chimie analytique nucléaire	93 % UHE U235	<1kg	Matériau à retourner au fournisseur aux États-Unis
Université McMaster	Installation pour la fabrication d'I-235 pour la médecine nucléaire	(93 %) UHE, (19,89 %) UFE	135,6kg	Matériau à retourner au fournisseur aux États-Unis
École Polytechnique (SLOWPOKE-2)	Analyse de l'activation nucléaire et production de radioisotopes	19,89 % UFE U235	1,15kg	Matériau à retourner au fournisseur aux États-Unis
ÉACL (tous les réacteurs de recherche)	Rôle historique et recherche	Différents types	12 % massique de l'inventaire du combustible	Matériaux à être gérés par la SGDN en vertu de la *LDCN*

Note: UHE (Uranium hautement enrichi) ; UFE (uranium faiblement enrichi), uranium-235 (U235).

S'il devait y avoir de nouveaux producteurs de combustible irradié dans le futur, que ce soit pour des fins de recherche ou de production d'électricité, les services et les frais négociés par la SGDN seraient établis, à ce moment-là, selon la nature du combustible irradié, son volume et la répartition des coûts entre les membres existants.

Chapitre 13 / Poursuite du processus concerté de dialogue et d'engagement

Dans une société démocratique, les citoyens ont le droit d'être tenus au courant des discussions et décisions qui affectent leur qualité de vie et d'y participer. De plus, ils possèdent des points de vue et un savoir-faire qui peuvent généralement améliorer les prises de décisions. Les initiatives d'engagement de la SGDN, bien que fondées sur les sages exigences de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*), reflètent aussi notre conviction que la solution au problème de la gestion à long terme du combustible irradié exige l'engagement des citoyens, un dialogue véritable et des discussions.

Un volet crucial des activités de mise en œuvre, d'ordonnancement progressif et d'adaptation de toute méthode de gestion est l'engagement actif continu et évolutif à la fois des spécialistes et des citoyens. L'engagement aidera la SGDN à progresser de façon efficace à chaque étape des travaux.

Cela s'explique par un certain nombre de raisons. D'abord, les connaissances, l'expérience, les valeurs et les priorités sociétales pourraient bien changer au cours de la mise en œuvre. En plus de motiver le besoin de peaufiner la méthode et sa mise en œuvre, ces types de changements mettront au jour des possibilités de le faire. Il sera important d'établir les mécanismes pour identifier le besoin de changement et examiner la nature et les conséquences de toute modification de la méthode que pourrait exiger la mise en œuvre.

Ensuite, c'est seulement au fil de la mise en œuvre qu'il sera possible d'identifier ceux qui sont susceptibles d'être affectés et quelles voix devront être entendues à chaque étape du processus. Nous devrons identifier les « groupes d'intérêts » susceptibles d'être les plus affectés à chaque phase de la mise en œuvre, leur capacité d'engagement à l'égard du processus de mise en œuvre et tout soutien dont ils pourraient avoir besoin. Seuls un engagement réussi et une prise de décisions en collaboration aux premières étapes de la mise en œuvre permettront d'insuffler de la confiance dans le processus lui-même. La capacité du processus d'engagement d'identifier et de traiter efficacement les questions épineuses qui surgiront au cours de la mise en œuvre sera la mesure du succès.

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) exige que la SGDN mette sur pied un programme de consultation du public dans le cadre d'un plan de mise en œuvre pour chaque méthode. Les détails du programme d'engagement des groupes d'intérêts devront être conçus de manière itérative en collaboration avec les parties les plus affectées, mais nous en décrivons les fondements dans ce chapitre.

13.1 / Instaurer le contexte d'un engagement efficace

La SGDN a entendu au cours de son dialogue avec les Canadiens, et est d'accord, que pour que l'engagement soit efficace, il devra reposer sur les principes éthiques identifiés au cours du processus d'étude. La mise en œuvre de ces principes éthiques exigerait que tout programme d'engagement :

- Soit éclairé par les meilleures connaissances – en particulier les sciences naturelles et sociales, les savoirs traditionnels autochtones et l'éthique – pertinentes à la prise d'une décision et/ou à la formulation d'une recommandation;
- S'assure que ceux qui sont le plus directement susceptibles d'être exposés à des préjudices ou des risques de préjudices (ou toute autre perte ou contrainte) participent aux discussions et reçoivent au préalable l'information et les ressources qui leur permettront de participer efficacement; et
- Prenne en compte, dans la mesure du possible, les coûts, préjudices, risques et avantages des décisions qui sont prises, y compris non seulement les coûts financiers mais également les coûts physiques, biologiques, sociaux, culturels et éthiques (préjudices à nos valeurs).

Consciente que tous les Canadiens pourraient être intéressés à la gestion à long terme du combustible irradié, la SGDN a rejoint un vaste éventail de groupes d'intérêts au cours de son

étude. Au moment où nous passerons à la mise en œuvre de la décision du gouvernement du Canada, l'engagement sera plus ciblé sur les groupes d'intérêts qui sont potentiellement les plus affectés à chaque phase du processus de mise en œuvre. L'identification de ceux qui sont les plus affectés et la nature de leur participation devront faire l'objet d'un dialogue au cours de la période suivant immédiatement la décision.

En plus des principes éthiques, tout programme d'engagement reposera sur les prémisses suivantes :

1. Les jugements sur les risques et le niveau de sûreté acceptables à chaque étape du processus doivent être posés en collaboration avec ceux qui seront potentiellement les plus affectés.
Les perspectives de la société canadienne dans l'évaluation des avantages ou des risques et l'évaluation des ramifications sociales des diverses méthodes ont eu une part importante dans l'élaboration d'une recommandation socialement acceptable. Les Canadiens s'attendent à ce que les meilleures connaissances scientifiques et techniques soient prises en compte pour identifier et comprendre la source et la nature des risques et les manières de garantir la sûreté. Cependant, la décision à savoir si la sûreté a été garantie à un degré suffisant pour justifier la mise en œuvre est une question sociétale qui sera affectée par les notions sociales de ce qui constitue les risques, la sûreté et les seuils à respecter. Cela exige un engagement soutenu des gens et des collectivités.

Dans la mise en œuvre de la méthode de gestion sélectionnée par le gouvernement du Canada, gérer les risques de manière socialement responsable exigera la participation à chaque étape de ceux qui seront potentiellement affectés par les jugements concernant ce qui constitue des risques et un niveau de sûreté acceptable. Ces groupes d'intérêts seront très variés et comprendront des spécialistes, des groupes de citoyens, des citoyens individuels et les producteurs de déchets. Des mécanismes devront être élaborés pour les faire participer efficacement à l'élaboration de critères d'évaluation et à l'évaluation des progrès réalisés par rapport à ces critères.

2. Des plans de mise en œuvre détaillés doivent être élaborés de manière itérative et concertée avec ceux qui seront potentiellement les plus affectés.
Un engagement concernant l'acquisition continue des connaissances et l'adaptation aux conditions évolutives signifie que les plans de mise en œuvre ne seront pas statiques. Ils devront évoluer à mesure que le processus de mise en œuvre deviendra plus ciblé et localisé. On prévoit que bon nombre de groupes d'intérêts auront des rôles importants à jouer à diverses étapes, y compris dans la conception du processus et les aspects à explorer. Les méthodes d'engagement et les calendriers de mise en œuvre doivent être discutés et définis dans le cadre de la concertation et du dialogue nécessaires.

3. Aborder les besoins et préoccupations des collectivités affectées est un objectif clé de l'engagement.
Dès qu'une collectivité hôte aura été identifiée, la perspective de cette collectivité hôte quant à ses aspirations sociales, culturelles et économiques devra être reconnue et appuyée à titre d'objectif clé du programme d'engagement. Les préoccupations des autres groupes d'intérêt tels que les régions environnantes doivent également être prises en compte dans tout programme d'engagement.

4. La transparence et un processus décisionnel ouvert doivent être facilités par la conception et la mise en œuvre du programme d'engagement.
Pour faire la démonstration que le programme d'engagement et les décisions qui en ressortent demeurent appropriés tout en évoluant, le programme d'engagement devra fonctionner de façon ouverte et transparente. De plus, même si nous prévoyons que le processus d'engagement deviendra de plus en plus centré sur les groupes d'intérêts les plus directement affectés, il est prévu que les autres groupes d'intérêts continueront de demeurer intéressés et engagés dans le programme.

5. L'apprentissage continu et l'adaptabilité sont également des objectifs importants du programme d'engagement.
La SGDN croit que l'apprentissage continu et l'adaptabilité font partie intégrante des plans de mise en œuvre réussis. Un programme de gestion du combustible nucléaire irradié qui évoluera à long terme présentera de nombreuses occasions d'améliorations pour augmenter la performance, rehausser l'efficacité, améliorer la compréhension et la confiance et aborder les préoccupations sociétales. Pour concrétiser ces avantages, il doit y avoir à la fois un effort de recherche et développement passionné et robuste et un programme d'engagement qui comprend des activités spécifiques pour prendre en compte des nouveaux apprentissages et leur intégration dans la prise de décisions.

6. Le programme d'engagement doit préserver et soutenir un sentiment d'urgence et un élan dans la mise en œuvre.
En prenant le temps de bien engager les groupes d'intérêts potentiellement affectés, il sera important aussi de mener la mise en œuvre, au cours des diverses phases, de manière aussi expéditive que le permet l'engagement exhaustif. Il sera également important d'intégrer au processus d'engagement la résilience qui permettra des rajustements au fil du parcours, face aux obstacles ou problèmes imprévus qui pourraient survenir.

7. Les conditions pour un développement des activités d'éducation, une information plus grande des citoyens et une culture de vigilance de tous les instants doivent être améliorées grâce au processus d'engagement.
Il y a une soif pour plus de connaissances et de compréhension du combustible nucléaire irradié, des exigences reliées à sa gestion et des activités de la SGDN de la part des citoyens partout au Canada. Dans presque tous les dialogues, la SGDN s'est fait dire que nous devons voir comme prioritaire la tâche d'éduquer le public sur cette question, augmentant ainsi la compréhension des citoyens de cette génération. Il doit y avoir possibilité pour tous les citoyens d'accéder facilement à l'information, de poser des questions, d'obtenir réponses à ces questions, et d'acquérir la confiance que le processus qui a été instauré optimisera la sûreté et la sécurité et reflétera les valeurs et priorités des Canadiens. De plus, les efforts que nous déployons aujourd'hui pour accentuer l'information des citoyens doivent engendrer des citoyens plus éclairés dans les générations à venir.

8. Nous avons une responsabilité spéciale envers les Peuples autochtones potentiellement affectés.
Un programme d'engagement doit reconnaître l'obligation spéciale du gouvernement de consulter les Peuples autochtones sur les questions susceptibles de les affecter, selon ce qui est stipulé dans la législation. Les droits des Autochtones et les droits issus de ces traités sont définis et protégés en vertu de l'article 35 de la *Loi constitutionnelle* de 1982. Depuis ce temps, une série de décisions de la Cour suprême du Canada a amorcé le processus de clarification officielle de l'obligation légale du gouvernement de consulter les Peuples autochtones. Ce processus se poursuit. Tout au long de notre étude, et selon ce qui est énoncé au Chapitre 3 et plus en détail à l'annexe 11, nous avons déployé nos meilleurs efforts pour impliquer les Peuples autochtones dans le dialogue. Nous avons entendu les Peuples autochtones nous dire que ces discussions ne constituent pas une « consultation » gouvernementale officielle comme ils l'entendent. La nature de l'obligation spécifique sera clarifiée à mesure que les individus et collectivités affectés seront mieux identifiés.

9. La « consultation » prescrite par les processus réglementaires sera l'un des nombreux volets du programme d'engagement.
Au cours de la mise en œuvre, un certain nombre de décisions réglementaires et d'approbations seront sollicitées, chacune ayant ses propres exigences de consultation publique. Par exemple, l'approbation en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (*LCÉE*) d'une évaluation environnementale pour un emplacement privilégié; et l'approbation et la délivrance par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) de permis de préparation et de construction d'un site pour une caverne

de stockage rocheuse à faible profondeur; une installation de caractérisation souterraine; et un dépôt géologique en profondeur. Il pourrait y avoir d'autres exigences en vertu de la législation provinciale, telles que décrites plus en détail à l'annexe 5. Il y a également des prescriptions réglementaires relativement à l'information du public à toutes les étapes de la mise en œuvre. Le programme d'engagement doit faire en sorte que les exigences spécifiques de chacun de ces processus soient pleinement satisfaites.

13.2 / L'engagement comme intrant à la prise de décisions

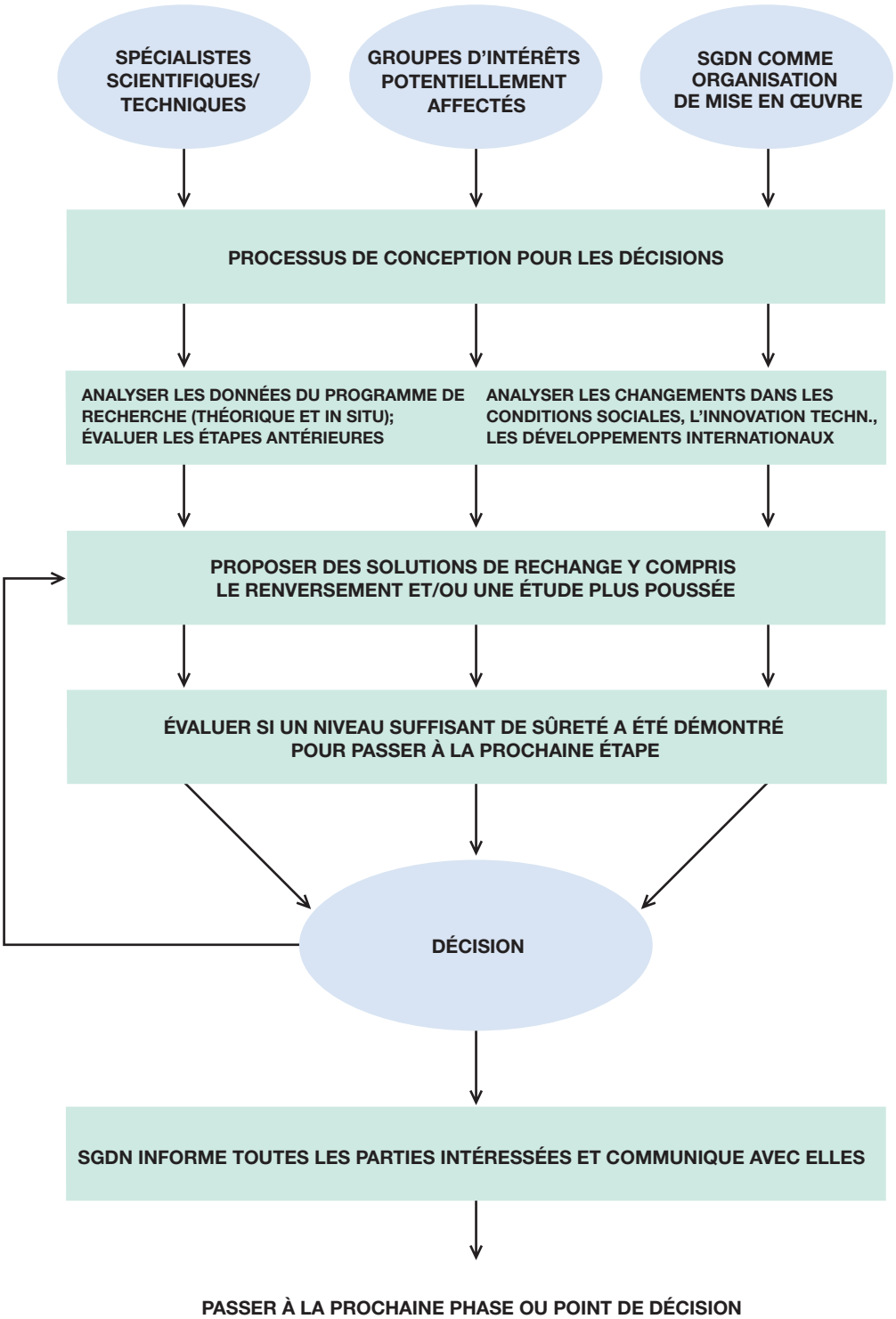
Le logigramme qui suit (figure 13-1) montre, à un niveau conceptuel, la nature de l'engagement qui est proposé, quelle que soit la méthode de gestion.

La mise en œuvre de la méthode de gestion adaptative progressive comprendrait au moins dix étapes de décisions clés qui feraient l'objet de l'engagement public. Ces décisions varient en complexité et certaines impliqueraient sans doute une série plus élaborée de décisions. Les points de décisions pour la méthode de gestion adaptative progressive comprendraient :

- Élaborer conjointement un processus de sélection d'un site et un programme d'engagement avec les populations et collectivités des zones potentiellement affectées, y compris les Peuples autochtones;
- Amorcer le processus pour sélectionner un site privilégié (y compris les études de faisabilité et la caractérisation des sites) à partir d'emplacements candidats, y compris des manifestations de consentement des collectivités à s'engager dans le processus de recherche sur le site;
- Choisir un site;
- Grâce à l'engagement public et aux analyses de sûreté, évaluer le projet par rapport aux exigences pour une évaluation environnementale, y compris le stockage dans des cavernes rocheuses à faible profondeur, l'installation de caractérisation souterraine et le dépôt géologique en profondeur;
- Décider oui ou non de construire une installation centrale de stockage à faible profondeur;
- Décider du moment où amorcer le transport du combustible irradié des sites des complexes nucléaires vers l'emplacement central;
- Décider du moment où construire le dépôt géologique en profondeur et les installations auxiliaires;
- Décider du moment où commencer à placer les déchets nucléaires dans l'installation de stockage à faible profondeur et/ou le dépôt en profondeur;
- Décider de la nature de la surveillance active de l'installation avant la fermeture de l'installation;
- Décider du moment où fermer le dépôt en profondeur; et
- Décider de la nature et de la durée de la surveillance prolongée suite à la fermeture du dépôt.

En guise d'illustration additionnelle, le tableau 13-1 identifie la nature et la portée des contributions venant du programme d'engagement pour chacune des décisions clés de la méthode de gestion adaptative progressive.

Figure 13-1 Processus typique de dialogue et d'engagement à chaque étape de décision



NOTA : Librement adapté de « One Step at a Time, the Staged Development of Geologic Repositories for High-Level Radioactive Waste », National Research Council of the National Academies, the National Academies Press, 2003.

Tableau 13-1 Engagement comme intrant à la prise de décisions

Nº	ÉTAPE DE DÉCISION	APPORTS
1	Identifier les zones candidates	• **À partir de l'étude de la SGDN :** Principes techniques et sociétaux de sélection d'un site identifiés par l'intermédiaire du processus d'étude de la SGDN • **Recherche :** Avancement de la recherche canadienne et internationale sur les caractéristiques et la performance de la géologie appropriée • **Dialogue :** Résultats du dialogue avec les collectivités potentiellement affectées et les autres groupes d'intérêts, afin de déterminer un processus et des critères appropriés de sélection d'un site • **Recherche propre à un site :** Données de caractérisation en surface d'un site • **« Acceptation/confiance » réalisée :** Expression d'intérêt des collectivités potentielles pour des études de faisabilité et analyses plus poussées
2	Décider du site privilégié	• **Dialogue :** Accord des collectivités potentielles et autres groupes d'intérêts directement affectés pour des études de faisabilité et analyses plus poussées • **Recherche propre à un site :** Données de caractérisation de surface et de subsurface aux emplacements potentiels; études de faisabilité, y compris les études du transport; analyses de sûreté préliminaires pour appuyer la faisabilité technique et l'acceptabilité des sites; analyses préliminaires du transport; conceptions techniques préliminaires et estimations de coûts • **Application** du processus d'évaluation et de sélection d'un site – évaluation par rapport au processus et aux critères de sélection d'un site élaborés conjointement plus tôt • **« Acceptation/confiance » réalisée :** Accord de la collectivité du site privilégié et des autres groupes d'intérêts les plus directement affectés pour procéder à des études plus poussées, des analyses, une évaluation environnementale et un processus de délivrance de permis
3	Décider oui ou non de construire une installation centrale de stockage à faible profondeur	• **Recherche propre à un site :** Données détaillées de caractérisation de surface et de subsurface au site privilégié; analyses de sûreté plus poussées, conception technique et travaux d'estimation des coûts; rapport d'évaluation de sûreté préliminaire • **« Acceptation/confiance » réalisée :** Accord de la collectivité hôte et des autres groupes d'intérêts directement affectés de construire une installation de stockage souterrain • **Satisfaction des conditions réglementaires :** Approbation de l'évaluation environnementale; permis pour la préparation du site de la CCSN • **Changement dans les conditions sociales :** Forte indication des collectivités de sites de complexes nucléaires d'un besoin de déplacer les déchets hors des sites; événements imprévus qui accentuent le besoin de centraliser le combustible pour des motifs de sécurité accrue • **Innovation technologique :** Développements imprévus en matière d'innovation des technologies

Tableau 13-1 (suite) Engagement comme intrant à la prise de décisions

Nº	ÉTAPE DE DÉCISION	APPORTS
4	Décider quand commencer le transport du combustible irradié des sites des complexes nucléaires au site de stockage central	• **Dialogue :** Établissement des calendriers par la SGDN grâce à l'engagement des collectivités de sites de complexes nucléaires et des sociétés nucléaires • **« Acceptation/confiance » réalisée :** Démonstration d'un niveau de sûreté suffisant pour procéder au transport, selon les groupes d'intérêts directement affectés • **Satisfaction des conditions réglementaires :** Mesure dans laquelle la SGDN a finalisé les plans de transport à la satisfaction des autorités réglementaires et gouvernementales et des collectivités affectées
5	Décider quand construire le dépot géologique en profondeur	• **Expérience internationale :** Exploitation réussie des dépôts géologiques en profondeur dans d'autres pays (p. ex., Finlande, Suède, É.-U.) • **Recherche propre à un site :** Confirmation du caractère adéquat d'un site pour le dépôt géologique en profondeur – exploitation réussie de l'installation de caractérisation souterraine; réussite des essais sur les systèmes de confinement et d'isolement et démonstration de la technologie; analyses de sûreté finales; conceptions techniques et estimations de coûts finales; présentation de sûreté finale à l'appui du dépôt en profondeur • **« Acceptation/confiance » réalisée :** Accord de la collectivité hôte et des autres groupes d'intérêts directement affectés que la sécurité a été suffisamment démontrée et entente pour construire le dépôt géologique en profondeur
6	Décider quand fermer le dépôt géologique en profondeur	• **Performance et expérience opérationnelles :** Exploitation réussie du dépôt géologique en profondeur; données de surveillance in situ, analyses techniques et analyses de sûreté confirmant la performance du dépôt • **Dialogue :** Avec la collectivité hôte et d'autres communautés d'intérêt affectées concernant la détermination du moment propice et la manière de fermer le dépôt géologique en profondeur • **Changement dans les conditions sociales :** Événements imprévus qui accentuent la nécessité de fermer le dépôt ou de le maintenir ouvert > Examen des plus récents résultats des recherches internationales suggérant que le fractionnement et transmutation ou autres méthodes de traitement du combustible irradié ne constituent pas des options privilégiées de gestion des déchets; > Les activités du Canada dans le cycle du combustible nucléaire – le niveau d'exploitation nucléaire et le type de technologie adoptée – ne justifient pas économiquement ou de façon pratique d'utiliser du combustible retraité; > Demande / offre de réserves d'uranium naturel du Canada – les sources naturelles d'uranium semblent suffisantes pour maintenir l'exploitation nucléaire canadienne, sans dépendance à l'égard du combustible retraité; > Des événements imprévus rendent plus désirable ou de fermer ou de garder ouvert le dépôt en profondeur • **Innovation technologique :** Les développements espérés en matière d'innovation ne ce produisent pas • **« Acceptation/confiance » réalisée :** Accord de la collectivité hôte que la performance du dépôt en matière de sûreté passive et / ou la capacité de récupérer les déchets lorsque le dépôt aura été fermé et / ou l'efficacité de la télésurveillance pour surveiller la performance du système lorsque fermé a été suffisamment démontrée pour justifier la fermeture du dépôt.

13.3 / Intégration des pratiques exemplaires évolutives

La façon de réaliser un engagement efficace concernant les importantes questions de politique gouvernementale, surtout en matière de la prise de décisions touchant la gestion des déchets nucléaires, constitue un sujet de recherches poussées et d'expérimentations novatrices. Au cours de son étude, la SGDN, de pair avec une gamme de consultants indépendants, a tenté un certain nombre de démarches novatrices pour engager les spécialistes et les citoyens. Nous avons tiré profit des recherches, y compris de l'exploration des initiatives communautaires. Il y a également eu des progrès dans la conception des initiatives pour élargir la participation dans l'évaluation de la performance, y compris de spécialistes et de citoyens dans un dialogue autour d'une même table. Ces recherches et expériences constituent la base pour développer les outils et la capacité de mettre en œuvre la gamme des initiatives d'engagement qu'exigera la mise en œuvre de la méthode.

Sur le plan international, il y a également de la recherche et de l'expérimentation sur l'engagement dont on peut tirer profit. Plus précisément, les progrès, réussites et difficultés de la Finlande, du Japon, du Royaume-Uni, de la France, de l'Allemagne et des États-Unis feront l'objet d'un suivi. De plus, les travaux du Forum sur la confiance des parties prenantes de l'OCDE et les initiatives de l'Agence internationale de l'énergie atomique continueront d'être importants au partage des expériences vécues ailleurs.

Ces pratiques exemplaires seront documentées, mises à jour et mises à la disposition des citoyens et groupes intéressés dans le cadre du processus de concertation mise en œuvre.

La SGDN a utilisé un certain nombre d'initiatives, par exemple son site Web, les dialogues électroniques, la publicité nationale et locale, les séances d'information et de discussion publiques et les entrevues dans les médias pour diffuser des informations et créer des occasions de dialogue, mais nous sommes conscients qu'il faudra lancer des initiatives pédagogiques spécifiques au cours de la mise en œuvre. De nouveaux outils et de nouvelles méthodes continueront de voir le jour tant au Canada que sur le plan international, et ils devront être examinés, évalués et, s'il y a lieu, adoptés au cours du processus de mise en œuvre.

13.4 / Comparaison des méthodes de gestion

Dans notre énoncé de mission, nous avons souligné l'importance de voir à ce que toute méthode de gestion sélectionnée soit socialement acceptable. La manière de la mise en œuvre, et plus précisément le processus d'engagement, constituent un moyen important d'atteindre ce but.

Comment alors voyons-nous une stratégie d'engagement différer entre les quatre méthodes étudiées ? Nous recommandons que, peu importe la méthode ultimement sélectionnée par le gouvernement, l'essentiel du programme d'engagement présenté dans ce chapitre soit appliqué.

Cependant, nous croyons également que la probabilité de réussir ce type d'engagement est bien plus grande dans le cas de la méthode privilégiée, la gestion adaptative progressive, que dans le cas des autres méthodes. Ce phénomène s'explique comme suit :

- La mise en œuvre de ces méthodes est moins susceptible d'être découpée en étapes progressives pour fins d'engagement;
- Ces méthodes sont moins aptes à traiter des résultats de l'engagement qui diffèrent de ceux planifiés et attendus; et
- Il y a peu ou pas de plans de rechange dans les méthodes pour tenir compte d'importantes perturbations dans la mise en œuvre introduites par un engagement formel ou informel.

Le type d'engagement exhaustif énoncé dans ce chapitre est mieux prévu et pris en compte dans le concept du processus de gestion adaptative progressive.

Chapitre 14 / Répercussions sociales, économiques et culturelles

Selon le paragraphe 12(6) de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) la SGDN doit préciser les moyens qu'elle entend prendre « pour prévenir ou atténuer, le cas échéant, les répercussions socioéconomiques notables sur le mode de vie d'une collectivité, ou sur ses aspirations sociales, culturelles ou économiques ».

La dimension socioéconomique sera un facteur clé du succès de notre stratégie pour la gestion du combustible irradié. Il y a un nombre toujours croissant d'expériences qui présentent des façons novatrices d'amener les personnes, organisations et collectivités affectées à participer aux processus décisionnels et à se pencher sur les incidences socioéconomiques et culturelles afin de faire en sorte que les collectivités elles-mêmes gardent le contrôle de leur avenir. Il en résulte un alignement du projet avec les valeurs et priorités des citoyens.

Pour les collectivités et la SGDN, le chemin à parcourir doit être marqué du sceau de la confiance et de l'intégrité, plutôt que de l'animosité. Vue sous cet éclairage, la gestion efficace des incidences socioéconomiques pavera la voie pour que ce projet représente une occasion réelle – une occasion d'apporter une contribution positive globale – pour les personnes, leur collectivité et l'environnement.

14.1 / Le contexte

La stratégie d'ensemble de la SGDN pour contrôler les répercussions socioéconomiques comprend trois éléments clés :

1. **Recherche une collectivité désireuse d'héberger une installation de gestion à long terme des déchets;**
2. **Édifier, de concert avec cette collectivité, une stratégie pour la durabilité à long terme; et**
3. **Œuvrer, d'une manière juste et équitable, en concertation et de façon transparente avec tous ceux qui risquent d'être affectés par les activités de la SGDN.**

Plusieurs aspects seront à considérer lorsque nous nous pencherons sur la définition de « collectivité hôte ». Une collectivité n'est pas définie uniquement selon des limites géographiques ou politiques. Elle peut se définir par des points de vue et attitudes partagés, ou une base socioéconomique commune. Elle peut aussi se définir en partie d'après des modèles de comportements que des personnes ou groupes de personnes ont en commun, leurs interactions sociales quotidiennes, l'utilisation d'installations locales, la participation à des organisations locales et la participation à des activités qui satisfont les besoins économiques et sociaux de la population. Arriver à une définition appropriée de la « collectivité hôte », et comprendre ses caractéristiques, valeurs, objectifs et préoccupations, constituera un point de départ important pour l'évaluation et la gestion des répercussions socioéconomiques et culturelles potentielles.

Une grande partie de ce chapitre est axée sur le contrôle des répercussions potentielles sur les collectivités les plus rapprochées du site central – la collectivité hôte qui s'est portée volontaire, vu que c'est à cet endroit que les répercussions seront les plus marquées et exigeront le plus d'action. Cependant, nous sommes conscients qu'il pourra y avoir d'autres zones susceptibles d'être affectées ou impliquées dans le processus de mise en œuvre. Nous nous assurerons que

tous ceux qui seront potentiellement touchés seront bien placés pour être des participants actifs dans le processus décisionnel pour la mise en œuvre de la gestion adaptative progressive. Il faut accorder à toutes les parties potentiellement affectées un traitement juste et équitable, que ce soit dans les activités d'engagement de la SGDN, dans l'évaluation des répercussions socioéconomiques potentielles ou dans le contrôle de ces répercussions.

Cela implique d'accorder une attention particulière aux collectivités autochtones susceptibles d'être affectées. La mise en œuvre doit respecter les droits, traités et revendications territoriales des Autochtones et doit être sensible aux aspirations sociales, culturelles et économiques de ces collectivités. Nous nous sommes engagés à édifier des rapports fondés sur la confiance mutuelle, le respect et l'intégrité et à rechercher un alignement entre les valeurs des Autochtones et celles qui seront reflétées dans notre stratégie de gestion.

Les collectivités où le combustible irradié est présentement entreposé auront aussi un rôle important à jouer dans la mise en œuvre, quelle que soit la méthode de gestion choisie. La méthode que nous recommandons, la gestion adaptative progressive, implique la poursuite de l'entreposage provisoire du combustible irradié sur les sites actuels, jusqu'à ce qu'une nouvelle installation soit disponible pour recevoir le combustible – que ce soit une installation d'entreposage à faible profondeur et/ou un dépôt géologique approprié. La poursuite de l'entreposage sécuritaire du combustible irradié sur les sites existants de complexes nucléaires constitue une composante intégrale et essentielle de la gestion adaptative progressive.

Le but de contrôler les répercussions socioéconomiques et culturelles est :

Tableau 14-1 Catégories de mesures pour tenir compte des répercussions

Amélioration	mesures prises pour maximiser les impacts potentiels que l'on juge devoir être avantageux.
Atténuation	mesures prises dans le but d'éviter les impacts négatifs ou d'en diminuer la gravité.
Compensation	mesures prises pour redresser des torts inévitables ou résiduels causés par une méthode de gestion. Ces mesures peuvent être reliées aux impacts négatifs ou viser à contrebalancer ces impacts de façon à rétablir la situation à l'équivalent de ce qu'elle était avant le projet. Les mesures de compensation peuvent aussi être reliées à l'équité, en ce qu'elles cherchent à mieux répartir l'excédent des avantages sur les coûts. Dans ce dernier cas, on parle souvent d'incitatifs.
Mesures de surveillance ou correctives	peuvent prendre la forme de politiques ou programmes conçus pour garantir que des actions seront prises en temps utile s'il survient des problèmes ou des impacts négatifs qui n'avaient pas été prévus. Les correctifs peuvent être des mesures d'atténuation, d'amélioration ou de compensation.
Mesures de communication avec la collectivité	politiques, programmes ou procédures administratives visant à établir et à maintenir des rapports de coopération, exempts d'animosité, entre le promoteur du projet, les travailleurs, la collectivité locale et les divers niveaux de gouvernement, afin de créer un sentiment d'engagement envers le projet et le processus de contrôle des répercussions et de tenir compte des impacts sociaux moins tangibles reliés à la perception des risques au sein de la population.

Source: www.sgdn.ca/gestionadapprogressive

- De s'assurer que les personnes touchées et leurs collectivités ont la capacité de s'adapter aux changements;

- De s'assurer que de bons rapports sont établis entre le promoteur, une collectivité et d'autres groupes participant à la mise en œuvre du projet ou affectés par celui-ci; et

- D'aider à s'assurer que les conséquences à long terme du projet représentent une contribution positive aux objectifs et aspirations de la collectivité.

Dans le domaine de l'évaluation environnementale, les mesures prises pour diminuer ou éviter les répercussions négatives ont toujours été appelées des « mesures d'atténuation ». Selon la *Loi canadienne d'évaluation environnementale*, on entend par « mesures d'atténuation » des mesures prises pour prévenir, diminuer, réduire ou contrôler les effets environnementaux nuisibles d'un projet, ce qui inclut une compensation pour tous dommages causés à l'environnement pas ces effets, par le moyen d'un remplacement, d'une remise en état, ou d'une autre forme de compensation. Dans le domaine de l'évaluation des impacts socioéconomiques, le concept de mesures d'atténuation est élargi et signifie « gestion des répercussions socioéconomiques », ce qui comprend non seulement les mesures visant à prévenir, éliminer, réduire ou contrôler les effets environnementaux nuisibles, le remplacement, la remise en état et une compensation pour les dommages causés, mais aussi des mesures pour accentuer les effets positifs et la mise en place de méthodes et de procédures pour favoriser et maintenir un climat de confiance et des rapports harmonieux avec ceux qui sont touchés. Le contrôle des répercussions socioéconomiques comprend la mise en place coordonnée de mesures d'atténuation, d'amélioration, de compensation, de suivi et d'actions correctrices et de communication avec la collectivité, tel qu'illustré dans le tableau 14-1.

Nos discussions avec les Canadiens et l'actualité récente tant au Canada qu'à l'étranger témoignent d'une importante évolution des mentalités concernant la meilleure façon de composer avec les répercussions sociales, économiques et culturelles du développement industriel et municipal. Compte tenu de la nature du risque et de l'horizon temporel en cause, il est particulièrement important qu'il soit tenu compte de cette évolution dans le cadre de la démarche entreprise pour élaborer et mettre en œuvre une méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Cette évolution est motivée par la reconnaissance du fait qu'il ne suffit pas de trouver des méthodes à court terme aux problèmes et d'atténuer leurs effets défavorables, mais qu'il faut plutôt prévoir expressément dans un projet des moyens d'assurer qu'il apporte une contribution positive et durable à la société, laquelle contribution ne doit pas se mesurer uniquement à l'aune des emplois créés, des salaires versés ou des recettes fiscales générées. Un tel projet met fondamentalement en cause le futur de la société et la confiance que ses membres peuvent avoir de voir ce futur refléter les valeurs et les priorités qui leur sont les plus chères. Il se doit donc d'être en symbiose avec la culture de la société. Autrement, chaque méthode proposée sera perçue comme une menace contre laquelle il faut se prémunir avec la dernière énergie et l'existence même du projet soumettra le tissu social à des contraintes indues.

Nous croyons qu'une telle symbiose est possible. La clé du succès est l'implication directe des citoyens dans les décisions qui affectent leur mode de vie actuel et futur. Avec la participation, la confiance peut se manifester; sans participation, la chose est peu probable.

La SGDN s'est engagée à suivre un processus de consultation qui exige :

- De travailler étroitement avec les collectivités pour créer des programmes sur mesure pour obtenir la participation des citoyens aux décisions qui affectent les moyens d'existence de la collectivité. L'équité exige que la SGDN fasse participer les citoyens intéressés aux décisions clés concernant le contrôle des répercussions socioéconomiques par un processus exhaustif et délibéré d'engagement au cours des différentes étapes de prise de décisions et de mise en œuvre;

- D'élaborer, de concert avec la collectivité hôte, une stratégie axée sur la collectivité en vue d'une durabilité à long terme. Cela implique de travailler ensemble pour concevoir les mesures appropriées pour favoriser les incidences socioéconomiques et culturelles positives, tout en évitant ou en atténuant les incidences négatives.

Nous nous proposons de faire participer les gens, en commençant par l'élaboration et la mise en œuvre en concertation du processus d'engagement lui-même et en poursuivant avec l'élaboration et la mise en œuvre en concertation des mesures à prendre pour gérer les répercussions socioéconomiques et culturelles. La collaboration est essentielle, non seulement pour l'étape d'investigation, mais aussi pour la prise de décision tout au long du projet.

Depuis un certain nombre d'années, l'évaluation des répercussions a continuellement évolué et inclut une perspective plus large. Le tableau 14-2 ci-dessous décrit un « cadre pour des moyens d'existence durables » qui présente une manière de considérer les incidences potentielles sur une collectivité de façon intégrée et exhaustive, en examinant les principaux facteurs qui affectent les moyens d'existence des gens. Ce cadre nécessite que l'on tienne compte des nombreux aspects qui sont souvent compris dans le type de développement durable que la SGDN a adopté.

Dans le contexte de la sélection d'un site, de la conception et de la maintenance d'une installation de gestion du combustible irradié, il sera important de considérer les caractéristiques propres à chaque collectivité pour :

Tableau 14-2 Cadre pour des moyens d'existence durables

Le cadre pour des moyens d'existence durables apporte un éclairage sur les différents aspects du mieux-être, en termes de paramètres sociaux, humains, physiques, financiers et naturels;

- **Capital social** : réseau et interconnexions qui augmentent la confiance des gens et leur aptitude à travailler ensemble;
- **Capital humain** : habiletés, connaissances, aptitudes à travailler, bonne santé;
- **Capital physique** : infrastructure et biens de production;
- **Capital financier** : stocks disponibles et rentrées de fonds; et
- **Capital naturel** : ressources naturelles disponibles et biens publics intangibles – atmosphère, biodiversité; et ressources susceptibles d'être réparties.

La gamme des aspects inclus dans ce cadre montre bien la gamme des répercussions dont il faut tenir compte dans la mise en oeuvre. En pratique, la nature des incidences sur la collectivité et des moyens appropriés pour en tenir compte doit être considérée dans le contexte propre à chaque site. Les régions afficheront des différences marquées en ce qui concerne leurs capitaux social, humain, physique, financier et naturel.

Les gens vivants dans une collectivité ont une capacité d'adaptation plus ou moins grande, selon la force relative des attributs favorisant des moyens d'existence durables à cet endroit. La capacité des résidants ou de la collectivité, leur permettant de s'adapter aux changements, d'en tirer profit et/ou de vivre avec les conséquences, pourrait varier considérablement selon le site choisi pour la mise en oeuvre. Les mesures requises pour contrôler ces répercussions seront différentes selon les régions.

Un investissement dans la collectivité en termes de capital social, financier, physique et humain pourra être nécessaire pour s'assurer qu'elle sera préparée en vue de participer aux négociations et aux prises de décisions, de même qu'à participer aux avantages qui résulteront des activités d'emploi accrues. Pour arriver à ce que le processus soit équitable, il faudra instituer sans tarder les mesures requises pour augmenter la capacité des gens dans une telle collectivité à participer efficacement aux discussions, dialogues et négociations requises.

Note : Extrait de « Évaluation des avantages, risques et coûts des méthodes de gestion du combustible nucléaire irradié selon les régions économiques », Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Ltd., février 2005.

- Identifier les moyens qui peuvent être utilisés pour aider les gens et les collectivités à renforcer les actifs qui sous-tendent leurs moyens d'existence;

- Identifier les moyens d'encourager un soutien volontaire de la part des institutions et des organisations; et

- Identifier les façons que les gens et les collectivités pourraient choisir pour tirer profit des changements en vue d'une amélioration sociale et économique.

Une fois bien comprises les répercussions possibles sur une collectivité hôte, il sera possible de concevoir et mettre à exécution des mesures permettant d'évaluer la capacité de la collectivité de réagir et les mesures spécifiques requises pour contrôler les répercussions, que ce soit pour en rehausser les effets positifs ou en atténuer les effets négatifs.

14.2 / Quelles sont les répercussions socioéconomiques éventuelles ?

Les répercussions socioéconomiques (c'est-à-dire la modification des conditions socioéconomiques) sont entre autres déterminées par les facteurs suivants :

- Conditions de départ dans une région, telles que la stabilité de la population locale – population stable, en croissance ou en régression;

- Éléments du projet ou du programme pouvant avoir des répercussions, tels les besoins au titre de la main-d'œuvre et de l'infrastructure et le processus de prise de décision;

- Changements dans les mouvements de la circulation et les flux économiques au sein d'une région;

- Nature des changements – directs ou indirects, importants ou minimes, de courte ou de longue durée, réversibles ou non, etc.; et

- Les objectifs et aspirations propres de la collectivité et la mesure dans laquelle ceux qui sont affectés ont l'occasion et la capacité de participer au projet et d'exercer un certain contrôle sur les décisions qui affectent leur vie et leurs moyens d'existence.

Les répercussions peuvent aussi varier en fonction du stade auquel en est le projet – ainsi, le processus de sélection du site peut avoir des répercussions socioéconomiques entièrement différentes de celles de l'exploitation des installations. Ces répercussions doivent être déterminées de concert avec les résidents et les collectivités de la région.

Les répercussions socioéconomiques ont aussi un effet de vague au sein de la collectivité et de la région. Le projet peut avoir des répercussions directes telles que l'emploi et les salaires, des répercussions indirectes telles que la vente de biens et services à ces travailleurs par divers fournisseurs, ainsi que des répercussions tertiaires. Par exemple, le milieu de travail peut favoriser l'instauration d'une culture axée sur la sécurité ou l'adoption d'une attitude à l'égard des collègues de travail qui trouvent un écho au sein de la collectivité. Dans ce cas ces répercussions seraient de nature pédagogique et pourraient entraîner des changements culturels importants. En général, les répercussions tertiaires se font sentir à beaucoup plus long terme que les répercussions directes et indirectes et, dans le cas d'un projet tel celui de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, elles peuvent être très importantes.

Par ailleurs, l'étude des répercussions socioéconomiques doit tenir compte non seulement des effets sur l'économie de marché, mais aussi des effets sur les activités bénévoles, les loisirs, les travaux ménagers et les activités de subsistance. Les analyses économiques standards axées sur le marché ne tiennent pas compte de bon nombre de ces activités traditionnelles et non marchandes. Or ces activités revêtent une grande importance au sein des petites collectivités et plus particulièrement au sein des collectivités autochtones. Surtout, l'organisation sociale et culturelle des collectivités autochtones pourrait être particulièrement vulnérable aux pressions exercées par les

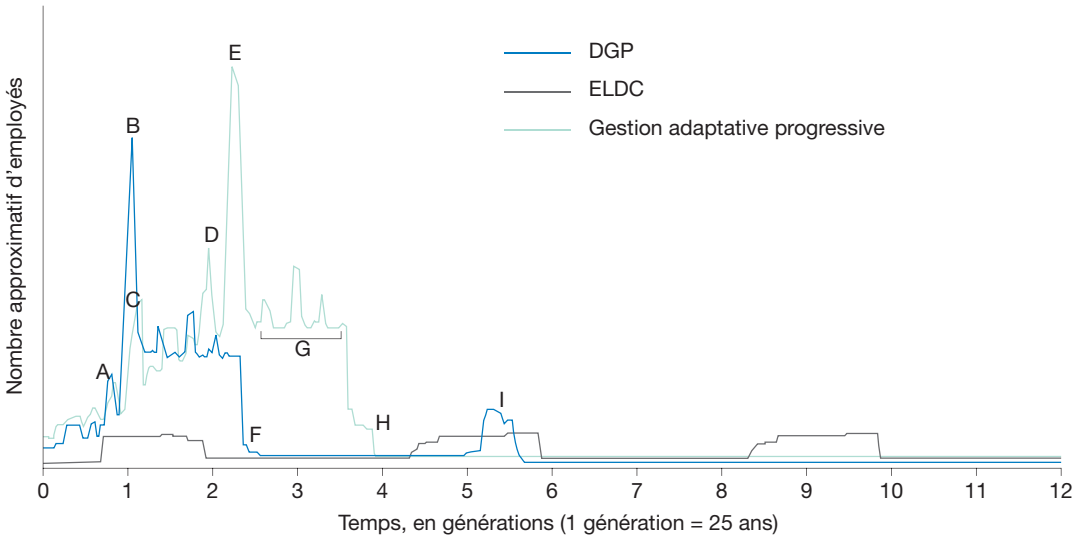
activités de développement.

Des répercussions sociales, économiques et culturelles pourraient être ressenties dans des régions très éloignées de la nouvelle installation.

Par exemple, le transport du combustible irradié depuis les sites des complexes nucléaires vers la collectivité hôte de l'installation centrale pourrait avoir des implications pour plusieurs groupes d'intérêts. Les collectivités hôtes actuelles où se trouvent le combustible irradié, peuvent être affectées par les décisions quant au moment et à la manière de le transporter de leurs communautés. L'élaboration des plans concernant le mode de transport, le trajet, les mesures de sécurité et de sûreté et les plans d'urgence pourrait avoir des implications pour les collectivités présentement hôtes des complexes nucléaires, les collectivités le long du trajet et la collectivité choisie pour être l'hôte de l'installation de gestion à long terme. Toutes seront intéressées à jouer un rôle actif dans l'évaluation avec la SGDN des risques et répercussions potentiels sur elles et de s'assurer que les incidences potentielles sont reconnues et contrôlées de façon appropriée par la SGDN.

Les questions interreliées d'équité et de justice sont au centre de plusieurs préoccupations socioéconomiques. Si la répartition des coûts, avantages, risques et responsabilités est perçue comme étant juste et équitable, cela crée un sentiment d'équité. Les personnes, les organisations et les collectivités peuvent être ouvertes à de nombreuses possibilités si elles sont convaincues qu'elles auront leur juste part. Par contre, si un sentiment d'iniquité se crée, plutôt qu'un sentiment d'intégrité, ce seront l'amertume, le mépris et même l'impuissance qui domineront. Dans de telles conditions,

Figure 14-1 Diagramme conceptuel des tendances relatives de l'emploi pour chaque option



A) Sélection du site

B) Construction du dépôt en profondeur

C) Construction de cavernes creusées à faible profondeur dans le roc et du laboratoire de recherche souterrain

D) Transport et mise en place du combustible irradié, avec en parallèle la R&D

E) Construction du dépôt en profondeur et d'une installation d'emballage

F) Surveillance prolongée

G) Transfert du combustible des cavernes à l'installation de ré-emballage, ré-emballage, transfert au dépôt

H) Surveillance prolongée

I) Déclassement

Note: L'option d'entreposage sur les sites des complexes nucléaires est complexe car elle dépend du nombre de travailleurs qui proviendront des équipes d'exploitation du producteur d'électricité nucléaire.

les personnes perdent toute confiance en leurs moyens d'exercer un contrôle sur leur avenir. C'est pour cela que l'équité et la justice prennent une place si importante tant dans le processus d'évaluation que dans la stratégie de mise en œuvre.

14.3 / Viabilité à long terme de la collectivité

La gestion à long terme du combustible nucléaire irradié nous oblige à étudier les répercussions d'ordre socioéconomique et d'ordre environnemental du projet sur un horizon temporel sans précédent. De par la nature même du projet, sa mise en œuvre donnera lieu à des fluctuations du nombre de travailleurs sur place, lequel atteindra un sommet au moment de l'exécution des travaux de construction. De plus, les périodes où ces grandes fluctuations se produisent sont passablement différentes selon l'option que l'on considère.

La figure 14-1 présente un diagramme conceptuel des tendances relatives de l'emploi (SGDN plus sous-traitants) pour trois des quatre options : évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien (option 1), entreposage de longue durée centralisé (option 3) et gestion adaptative progressive (option 4). Les estimations pour l'option 2, entreposage sur les sites des complexes nucléaires, ne sont pas incluses parce que plusieurs des travailleurs viendront des équipes d'exploitation existantes des producteurs d'électricité nucléaire, et la façon d'articuler ces échanges n'est pas établie. Il n'est pas possible de fournir des chiffres exacts à cause des nombreux facteurs à tenir en compte, mais on peut donner un ordre de grandeur des tendances. Par exemple, la pointe la plus élevée que l'on peut voir (pour l'option 4) peut atteindre 1 500 travailleurs, et la « moyenne » pour l'option 4, de la génération 1 à la génération 4, serait de l'ordre de 500. La fraction de ceux qui travailleraient sur le site varierait considérablement selon la phase du projet.

La figure 14-1 montre les variations approximatives du nombre de travailleurs au fil du temps. L'entreposage de longue durée centralisé requiert une main d'œuvre moins nombreuse qui revient périodiquement après plusieurs générations, pour les opérations de remballage. L'option 1, dépôt géologique en profondeur, a une seule pointe de main d'œuvre durant la construction, suivie par une période nécessitant une main d'œuvre plusieurs fois plus nombreuse que celle de l'option 3 (entreposage centralisé) et qui dure pendant environ une génération. Après la fermeture, ce nombre d'employés diminue à un faible niveau.

De son côté, l'option 4 (gestion adaptative progressive) atteint un maximum au moment où la construction du dépôt en profondeur coïncide avec l'exploitation de l'installation à faible profondeur. Cependant, un aspect intéressant à considérer dans ce cas est que, bien qu'il y ait des pointes qui nécessitent une gestion attentive, l'option 4 prend son ampleur graduellement et s'échelonnera sur environ quatre générations avant de diminuer au niveau requis pour la fermeture et la surveillance. Cette plus longue durée des activités offre une plus grande fenêtre pour investir dans le capital social, humain, physique, économique et environnemental. Avec la prise de décision, cette option permet aussi à la gestion des répercussions socioéconomiques et culturelles d'être plus fortement influencée par les valeurs et préoccupations de la collectivité.

L'élaboration, de concert avec la collectivité hôte, d'une stratégie en vue d'atteindre cet objectif sera l'une des principales tâches qu'aura à réaliser la SGDN. Les incidences directes, indirectes et tertiaires devront être examinées de près pendant tout le cycle de vie du projet.

La mise en œuvre présente l'occasion idéale de comprendre la vision à long terme d'une collectivité de façon à ce que le processus puisse déboucher sur des avantages durables pour elle. C'est la collectivité hôte qui s'est portée volontaire qui doit diriger l'élaboration d'une stratégie pour gérer les changements apportés par le fait de devenir l'hôte d'une installation, de façon à contribuer à la réalisation de façon à contribuer à la réalisation de sa vision, de ses valeurs et ses aspirations. Bien que la SGDN ait un rôle important à jouer, en fournissant les ressources et le soutien nécessaire pour évaluer les répercussions sur la collectivité, seule la collectivité elle-même est en mesure de connaître sa vision, ses valeurs et ses aspirations, qui doivent toutes être au coeur des décisions concernant la mise en œuvre.

La SGDN va examiner la gamme des coûts, dommages, risques et bénéfices prévus reliés à la décision de sélection du site. Il nous faut tenir compte non seulement des coûts financiers, mais aussi physiques, biologiques, sociaux, culturels et moraux éthiques (atteinte à nos valeurs). La mise en œuvre est une occasion d'éviter ou atténuer les répercussions socioéconomiques négatives. Le processus doit tenir compte des contributions et des coûts que doit supporter la collectivité, au moyen de mesures élaborées de concert avec elle.

La qualité de vie perçue par la population sera, en fin de compte, un critère pour juger si nous avons bien considéré l'impact des changements positifs à long terme. Si la mise en œuvre est bien effectuée, nous aurons conçu et réalisé nos activités de façon à favoriser ces changements positifs.

Une démarche possible consisterait à créer un mécanisme garantissant la mise de côté, pendant les périodes de forte activité, des ressources mises à la disposition de la collectivité en vue de leur utilisation en période de creux. C'est cette idée qui a donné lieu à la mise sur pied de fonds tels que le Fonds du patrimoine de l'Alberta, le Fonds permanent de l'Alaska et le Fonds pétrolier norvégien. Il y a lieu d'examiner ces types de mécanismes financiers afin d'en cerner les points forts et les points faibles et de déterminer s'il serait approprié d'y avoir recours.

En résumé, il faudra réunir tous les éléments mentionnés ci-dessus pour définir une stratégie de durabilité axée sur la collectivité, qui sera la feuille de route pour gérer les répercussions socioéconomiques et culturelles tout au long du projet. En préparant cette feuille de route, il faudra élaborer de concert une stratégie globale de développement durable qui garantisse que l'évolution de la collectivité se fera dans le respect des valeurs et des priorités de ses membres.

14.4 / Plan d'action pour gérer les répercussions socioéconomiques et culturelles

Nous travaillerons de concert avec les gens et les collectivités potentiellement touchés, y compris les Autochtones, pour élaborer un processus de sélection d'un site et un programme d'engagement. C'est en collaboration que nous chercherons à identifier les répercussions négatives sur les collectivités et à préparer les plans de rechange et les mesures d'atténuation.

Nous décrivons ci-dessous certaines méthodes traditionnelles et d'autres plus novatrices de contrôle des répercussions socioéconomiques et culturelles. Nous abordons ensuite les mesures à adopter face à ces répercussions, telles qu'elles peuvent se faire sentir au cours des différentes périodes de la mise en œuvre de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada.

Méthodes traditionnelles de contrôle des répercussions socioéconomiques et culturelles

Les initiatives décrites ci-dessous sont représentatives des types d'activités qui ont été envisagées ou utilisées par le passé dans d'autres contextes et qui pourraient être envisagées par la SGDN et les collectivités pour tenir compte des incidences potentielles. Ces mesures représentatives sont résumées dans le tableau 14-3 et décrites de façon plus détaillées dans le document d'information disponible au www.nwmo.ca/assessments.

Établir et entretenir un climat de confiance

Il sera important que les plans de mise en œuvre puissent inclure les types de mesures requises pour les collectivités touchées afin d'établir et entretenir un climat de confiance envers le processus décisionnel dans son ensemble. À cet égard, la SGDN devra chercher à rehausser la capacité de la collectivité, de façon qu'elle ait les pouvoirs et les moyens de participer au processus décisionnel et de permettre à ses membres d'avoir une influence sur les conditions qui peuvent être importantes pour les personnes touchées par la mise en œuvre et l'exploitation de l'installation.

Tableau 14-3 Mesures d'atténuation des répercussions socioéconomiques, données à titre d'exemples

Établir et entretenir un climat de confiance	• Ententes avec la collectivité • Dispositions pour l'arbitrage des différends • Suivi des répercussions socioéconomiques et environnementales • Surveillance par la collectivité • Participation du public et des Peuples autochtones
Gérer les changements dans la collectivité	• Subventions pour contrebalancer les répercussions • Amélioration des capacités de la collectivité • Protection de la valeur des propriétés • Développement des infrastructures de la collectivité • Compensations financières directes et remplacements en nature • Planification de la fermeture
Renforcer les effets positifs	• Préférence à l'embauche • Soutien à l'emploi et à la formation • Soutien au développement économique et aux activités commerciales • Formation professionnelle • Services d'aide à l'emploi • Fabrication hors site de composants • Gestion et utilisation en commun des propriétés acquises • Dons consentis par des sociétés
Éviter ou atténuer les répercussions négatives	• Optimisation de la conception de l'installation • Programmes d'aide aux déplacements pour les travailleurs • Mise à disposition de logements temporaires • Gestion des répercussions nuisibles • Amélioration des routes et voies d'accès

Source: www.nwmo.ca/assessments

On pourrait envisager des ententes qui contribueraient à établir des rapports de coopération entre la SGDN et la collectivité. Des procédures spécifiques pour l'arbitrage des différends pourraient être adoptées pour faciliter le processus décisionnel au cours de la mise en œuvre.

Des dispositions pourraient être prises pour permettre à la collectivité de participer activement dans la surveillance du projet et dans le suivi des répercussions socioéconomiques et environnementales. Fournir l'occasion à la collectivité de participer à la surveillance est crucial pour établir et entretenir la confiance pendant la mise en œuvre et l'exploitation du projet. Les mesures de surveillance par la collectivité visent à augmenter son accès à l'information et à permettre une participation plus directe dans la sélection d'un site pour l'installation et d'un trajet, dans les prises de décisions, la conception et l'exploitation, en surplus de tout ce qui est prévu dans les contrôles réglementaires. La création et l'entretien d'une capacité locale de formulation d'avis seront des éléments importants. Le suivi des répercussions socioéconomiques et environnementales sera essentiel pour produire les informations nécessaires à l'amélioration du projet en général, mais aussi pour permettre à la collectivité de se tenir au courant, d'apporter une contribution et de participer au processus décisionnel qui affecte leurs conditions socioéconomiques.

Les décisions impliqueront de nombreux participants, y compris les citoyens et particulièrement les Peuples autochtones dans les collectivités touchées. Si elle acquiert une bonne connaissance de la situation au départ, et si elle fait un suivi des changements au fil du temps, la collectivité sera en mesure de jouer un rôle tout au long de la mise en œuvre. Par conséquent, la collectivité pourra aider à identifier des

répercussions non voulues et les mesures qui pourraient être requises pour atténuer les effets négatifs.

Gérer les changements dans la collectivité

Il y aura des occasions, au cours du processus de mise en œuvre, d'aider les collectivités touchées à gérer les changements apportés par le projet. Des mesures peuvent être prises pour rehausser la compétence des collectivités et leur faculté d'adaptation aux changements. Une collectivité éclairée peut améliorer et utiliser ses ressources, en particulier celles qui lui sont propres. Elle a des aptitudes pour la résolution de problèmes et fournit des ressources pour le mieux-être de ses membres. Les caractéristiques d'une collectivité éclairée incluent la volonté de collaboration pour l'intégration des services et la prise de décisions, laquelle est favorisée par une connaissance des autres agences et services, et la participation des citoyens à la bonne marche des organisations.

Il pourrait être nécessaire de développer les infrastructures si les services disponibles sont insuffisants pour soutenir la construction et l'exploitation. Une participation de la collectivité dès le départ dans la mise en œuvre et l'octroi de subventions pourront aider à atténuer les répercussions négatives sur les résidants qui résultent d'une pression excessive sur les infrastructures de la collectivité. Il est possible de contrebalancer les fardeaux observés ou prévus imposés à la collectivité hôte, par le moyen d'accords compensatoires et d'initiatives visant à protéger la valeur des propriétés. La fourniture d'une aide technique et de planification pourrait aider la collectivité à participer au processus décisionnel de la mise en œuvre et au suivi des répercussions, de sorte qu'elle conserverait la maîtrise de sa croissance et de son développement. L'élaboration de plans pour la fermeture de l'installation contribuerait aussi grandement à atténuer les perturbations sociales et économiques pour les employés et pour la collectivité lorsque les activités diminueront d'intensité.

Renforcer les effets positifs

Le mieux-être de la collectivité pourra être favorisé par des mesures visant à renforcer les avantages qu'elle retirera de la mise en œuvre et de l'exploitation de l'installation. On pourrait envisager des pratiques de préférence à l'embauche pour s'assurer que les résidants de la localité aient la chance de participer au projet et d'avoir leur part des avantages qui en découlent. On pourrait songer à des programmes d'emploi, de formation et d'aide pour les résidants à cet effet. Il existe des moyens pour favoriser le développement économique et les activités commerciales, tels que donner la préférence aux entreprises locales pour la fourniture des biens et services requis par le projet; la préférence à l'embauche, l'aide à l'emploi et à la formation, le soutien au développement économique et aux activités commerciales, les services d'aide à l'emploi et les dons consentis par des sociétés.

Éviter ou atténuer les répercussions négatives

Lorsqu'on prévoit des répercussions négatives on peut prendre des mesures pour les éliminer ou les atténuer. On pourrait prendre action pour s'assurer qu'il y a compatibilité entre le projet et la conjoncture socioéconomique, ou encore pour contrôler l'afflux de population vers la collectivité. En général, on peut y parvenir par le moyen de pratiques exemplaires reliées au processus de sélection d'un site et d'un trajet, à l'optimisation de la conception de l'installation et à l'amélioration en continu, aux mesures visant à favoriser les déplacements locaux et sur de plus grandes distances, à la mise à disposition de logements temporaires, à la gestion des répercussions nuisibles et aux modifications et contraintes relatives à l'accès.

Méthodes novatrices de gestion des effets socioéconomique et culturels

Depuis plusieurs décennies, toute une gamme de dispositions administratives novatrices a vu le jour concernant la gestion des effets socioéconomiques et culturels et visant la création de moyens sociaux pour arriver à ce que les groupes d'intérêts touchés puissent participer aux processus décisionnels reliés aux grands projets. Plusieurs de ces innovations donnent aussi une assurance aux parties prenantes que l'acquittement des responsabilités se fera de manière à donner satisfaction à tous. Une des tâches importantes de la SGDN consistera à étudier les expériences vécues au Canada et à l'étranger et à mettre ces informations à la disposition des groupes d'intérêts au cours du processus. Ceci constituera donc une base solide pour concevoir en concertation les dispositions administratives qui pourraient donner les meilleurs résultats dans les circonstances particulières de ce projet.

Le tableau 14-4 donne des exemples tirés d'autres projets de participation active d'une collectivité et de prises de décisions en commun soutenues par la mise à disposition des ressources et infrastructures nécessaires.

Mesures pour gérer les répercussions socioéconomiques et culturelles par activité du projet

Au-delà des avantages économiques qui devraient résulter de la mise en œuvre de chacune des quatre méthodes de gestion, il y aurait divers coûts sociaux et économiques qui sont communs à des projets de cette envergure. Faisant suite aux discussions précédentes sur les répercussions socioéconomiques et culturelles ou novatrices de gérer ces répercussions, le tableau 14-5 décrit certaines répercussions socioéconomiques et culturelles fréquemment rencontrées et qui pourraient bien être observées à différentes étapes de gestion, ainsi que des mesures de contrôle qui pourraient être prises. Il s'agit d'exemples de ce qui pourrait se produire, et non de prédictions.

Des répercussions économiques et socioéconomiques pourraient également se faire sentir dans des régions très éloignées de la nouvelle installation, par exemple les collectivités hôtes actuelles des installations de combustible irradié peuvent être affectées par les décisions prises concernant le calendrier et le mode de transport du combustible. Il est important de noter que même si les propriétaires actuels du combustible irradié (Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et EACL) continueront d'être les propriétaires et responsables de la gestion du combustible selon la loi pendant qu'il demeure en entreposage provisoire sur les sites des complexes nucléaires, une collaboration entre les sociétés d'énergie nucléaire, la SGDN et les collectivités hôtes actuelles sera essentielle pour que les décisions de mise en œuvre concernant la méthode de gestion à long terme évitent ou atténuent les incidences perturbatrices sur les collectivités hôtes actuelles.

Nous nous proposons de mettre en branle un processus de concertation pour identifier toute incidence perturbatrice de la méthode de gestion à long terme sur les collectivités hôtes des complexes nucléaires et d'élaborer avec elles des plans de rechange et des mesures d'atténuation des répercussions. Les mécanismes officiels d'engagement public et de dialogue doivent être maintenus. La SGDN doit s'assurer que des ressources seront mises à disposition pour augmenter les capacités des collectivités hôtes actuelles de participer activement aux décisions concernant le transport du combustible irradié vers la nouvelle installation. Les collectivités hôtes actuelles devront continuer à être des participants importants jusqu'à ce que le combustible irradié ait été enlevé des sites actuels. Dans l'éventualité qu'une collectivité hôte d'un complexe nucléaire serait choisie comme collectivité hôte volontaire d'une installation de gestion à long terme centralisée utilisant une des quatre options, elle devra être considérée comme une « nouvelle collectivité hôte », se voir accorder pleine considération pour les coûts, avantages et risques associés à sa contribution à long terme comme hôte de l'installation de gestion et ce au cours de toutes les phases de mise en œuvre.

Tableau 14-4 Méthodes novatrices de gestion des effets socioéconomiques

Dispositions novatrices dans le Nord canadien. Depuis plusieurs décennies, peut-être dû à l'impulsion venant des travaux novateurs du milieu des années 70 par la Commission Berger sur l'oléoduc de la Vallée du Mackenzie, le Nord canadien a vu la naissance d'une série de dispositifs novateurs utilisés pour répondre aux préoccupations des Autochtones et résidants du Nord à propos du développement des ressources. Des ententes de cogestion, des ententes socioéconomiques et d'autres portant sur les impacts et avantages sont parmi les dispositions qui ont vu le jour. Des projets miniers, de pipelines, de gaz et de pétrole, et hydrauliques ont tous participé. Certaines des dispositions ont eu de bons résultats, d'autres non. Au Yukon une nouvelle *Loi sur l'évaluation environnementale et socioéconomique* vient tout juste d'entrer en vigueur et elle établit de nouvelles normes concernant l'évaluation. Ce corpus de connaissances doit être examiné avec attention par la SGDN et les leçons qu'elle en tirera devront contribuer à une gestion à long terme efficace du combustible irradié.

L'accord de bon voisinage Stillwater. En mai 2000, un accord historique a été conclu entre la Stillwater Mining Company (SMC) du Montana et trois organismes à but non lucratif (le Northern Plains Resource Council [NPRC], la Stillwater Protective Association [SPA] et le Cottonwood Resource Council [CRC]) voués au maintien et à l'amélioration de la qualité de vie au sein de la région. L'accord a pour objectifs : 1) de limiter le plus possible l'impact des activités d'exploitation de l'entreprise sur les collectivités locales, leur économie et l'environnement; 2) d'établir et de maintenir un mécanisme destiné à favoriser les échanges entre les parties afin de veiller à ce qu'il soit tenu compte des préoccupations des résidants; 3) de permettre aux membres de la collectivité de participer à la prise des décisions pouvant avoir un impact sur les collectivités locales, leur économie ou l'environnement (la nature de cette participation devant varier selon la question à l'étude); 4) de lier l'entreprise et ses ayants droit, associés, filiales et sociétés affiliées pour toute la durée des activités d'exploitation; enfin, 5) de limiter le plus possible les contentieux grâce aux processus et mécanismes de règlements des différends prévus par l'accord.

Démarche adoptée par la mine Antamina vis-à-vis du développement local et de la protection de l'environnement. Le complexe minier Antamina, au Pérou, qui est entré en production en 2001 après avoir nécessité un investissement en capital initial de 2,3 milliards de dollars, représente le plus important projet de mise en valeur d'une concession minière de l'histoire. La construction des installations a nécessité l'embauche de quelque 10 000 personnes et la mine compte maintenant 1 400 employés permanents. L'approche novatrice adoptée vis-à-vis du développement local et de la protection de l'environnement se caractérise par :
1) une entente de coopération tripartite entre l'entreprise, le gouvernement et la société; 2) un programme de sécurité fondé sur l'instauration d'une culture de vigilance grâce à l'établissement de normes, à la formation, à des inspections, à des vérifications et à l'apprentissage continu; 3) l'adoption de principes internationalement reconnus en matière de responsabilité sociale énonçant la nécessité a) d'obtenir un « permis social » (défini comme le consentement ou l'acceptation des principaux intervenants) afin que l'exploitation puisse se faire en harmonie avec les collectivités locales se trouvant dans l'aire d'influence du projet; b) d'adopter la méthode du triple résultat net qui englobe le bilan économique et financier, le bilan au plan de l'environnement, de la sécurité et de la santé, et le bilan en matière de responsabilité sociale; enfin c) de mettre en place un vaste programme d'engagement fondé sur la consultation et le dialogue; 4) la mise sur pied de comités collectivité-entreprise chargés d'examiner diverses questions d'ordre environnemental et d'agir à titre d'organes de contrôle et de résolution des différends; 5) la participation de l'entreprise à un certain nombre de groupes de travail régionaux regroupant d'autres entreprises, des ONG et des représentants du gouvernement local; enfin, 6) la mise sur pied de divers programmes spéciaux en matière d'agriculture, d'éducation et de santé.

Tableau 14-5 Répercussions socioéconomiques possibles du projet et mesures d'atténuation, par activité du projet

Activité du projet avec évaluation de l'ordre de grandeur des durées et du nombre d'employés sur le site	Répercussions socio-économiques et mesures d'atténuation possibles
Transition vers une décision	Cette période est celle qui s'écoule entre le dépôt du rapport d'étude de la SGDN (novembre 2005) et la prise de décision par le gouvernement. • Débat au sein de la collectivité concernant les implications de la stratégie de gestion choisie et/ou l'opportunité d'accueillir les installations d'entreposage à long terme. Ce débat peut être source de division ou être rassembleur pour la collectivité. • Des processus bien conçus augmentent la confiance et la capacité de participer grâce 1) à l'acquisition d'une meilleure compréhension des questions au fil du dialogue de société; 2) à un enrichissement de la documentation en langues autochtones; 3) à l'évolution des connaissances techniques; 4) à une amélioration de la capacité de la SGDN de tenir compte dans ses délibérations d'autres points de vue et en particulier de celui des Autochtones et du savoir traditionnel autochtone. Capacité de consultation locale. Pour obtenir des orientations concernant la gestion des répercussions socioéconomiques, on pourrait solliciter de l'aide des groupes qui pourraient être affectés, de même que d'experts dans ce domaine. Une telle contribution serait essentielle pour nous donner des points de vue sur la région hébergeant les installations, pour nous permettre de bénéficier du savoir autochtone et pour nous servir de foyer de convergence pour les activités ayant des répercussions socioéconomiques et culturelles pendant la mise en oeuvre. Tirer profit de l'expérience sur le plan international. Il faudrait recevoir continuellement les informations, les résultats des recherches, les points de vue et le fruit de l'expérience vécue dans les autres pays qui étudient et mettent en place des méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Ces informations présentent un intérêt non seulement pour nous, mais aussi pour la région qui sera choisie pour héberger les installations canadiennes. Recherche socioéconomique générique. Une revue exhaustive des répercussions socioéconomiques et des expériences vécues ailleurs, y compris les mises en oeuvre réussies, sera nécessaire. Ce genre d'examen doit étudier les mécanismes qui ont été mis au point pour assurer la durabilité à long terme des collectivités, comme ceux mentionnés dans la section précédente, de même que les mécanismes dont le but est d'assurer de bonnes communication avec les groupes d'intérêts pendant la mise en oeuvre. Un examen des besoins socioéconomiques, des préoccupations et des enjeux propres à diverses collectivités, notamment celles qui hébergent des centrales nucléaires et celles qui se trouvent le long des axes de transport (y compris les moyens pris pour gérer les répercussions) pourrait être effectué. De plus, il pourrait être utile d'étudier des méthodes de gestion des différends, tenant compte de l'importance primordiale de la recherche de l'équité et de la justice dans la stratégie de mise en oeuvre.

Tableau 14-5 (suite) Répercussions socioéconomiques possibles du projet et mesures d'atténuation, par activité du projet

Activité du projet avec évaluation de l'ordre de grandeur des durées et du nombre d'employés sur le site	Répercussions socio-économiques et mesures d'atténuation possibles
Transition vers une décision (suite)	Recherche, développement et formation axés sur les Peuples autochtones. Il faudra poursuivre le développement de la capacité de traiter en langues autochtones des questions relatives à l'énergie nucléaire et à la gestion du combustible irradié. Il faudra explorer la nature du savoir traditionnel autochtone et ses applications possibles au processus et à la détermination des questions étudiées. Il faudra songer aux meilleurs moyens de trouver des façons novatrices de favoriser la tenue d'un dialogue utile au sein de la collectivité autochtone et entre les Autochtones et les autres collectivités qui composent la société canadienne, le tout axé sur la gestion à long terme du combustible irradié. Il pourrait être intéressant de préserver certaines caractéristiques du mode de vie traditionnel et de l'économie traditionnelle tout en permettant la participation dans une économie basée sur les salaires.
Processus de sélection du site	En termes génériques, cette activité commence pendant la « Transition vers une décision » ci-dessus. Cependant, une fois la décision prise par le gouvernement, l'activité s'accélérera et, avec le temps, deviendra de plus en plus spécifique par rapport à la localisation géographique • Débat au sein de la collectivité ou autre perturbation reliée au bien-fondé de prendre part au processus de sélection d'un site, répercussions pouvant, selon la nature de la discussion, renforcer la cohésion sociale ou en provoquer la détérioration. • Des processus bien conçus peuvent accroître la confiance et la capacité de participer grâce à : 1) l'acquisition d'une meilleure compréhension des questions au fil du débat de société; 2) un enrichissement de la documentation en langues autochtones; 3) une meilleure connaissance des aspects techniques, environnementaux, économiques, culturels et sociaux du projet; 4) une amélioration de la capacité de la SGDN de tenir compte dans ses délibérations de points de vue autres que le sien, en particulier de celui des Autochtones et du savoir traditionnel autochtone. • Développement des ressources locales en vue de leur participation. Il incombe à la SGDN de travailler de concert avec les différentes collectivités pour trouver des moyens pour qu'ils puissent assumer certaines responsabilités reliées à la gestion à long terme du combustible irradié. Le plan de mise en oeuvre serait élaboré avec la participation des différentes collectivités.
Caractérisation du site et conception; processus d'évaluation environnementale **Durée totale estimée de 10 à 20 ans**	À partir de ce moment, un site précis a été choisi, mais les axes de transport pourraient encore faire l'objet de discussions. • Une fois le(s) site(s) choisi(s), il incombe à la collectivité d'accueil de démontrer sa capacité à se mobiliser. • Accroissement de la confiance et de la capacité de participer grâce à : 1) l'acquisition d'une meilleure compréhension des questions au fil du débat de société; 2) un enrichissement de la documentation en langues autochtones; 3) une meilleure connaissance des aspects techniques, environnementaux, économiques, culturels et sociaux du projet; 4) une amélioration de la capacité de la SGDN de tenir compte dans ses délibérations de points de vue autres que le sien et, en particulier, de celui des Autochtones et du savoir traditionnel autochtone.

Tableau 14-5 (suite) Répercussions socioéconomiques possibles du projet et mesures d'atténuation, par activité du projet

Activité du projet avec évaluation de l'ordre de grandeur des durées et du nombre d'employés sur le site	Répercussions socio-économiques et mesures d'atténuation possibles
Caractérisation du site et conception; processus d'évaluation environnementale (suite) **Nombre estimatif de travailleurs sur le site variable. En général environ 25, il pourrait y avoir une pointe de courte durée atteignant plusieurs fois ce chiffre.**	• Les collectivités pourraient avoir besoin d'aide pour faire face aux changements économiques et sociaux apportés par le projet. Cette aide serait essentielle pour que les collectivités puissent participer à la planification et bénéficier des occasions d'emploi et de revenu. • Le long processus de concevoir, construire et exploiter une installation de gestion du combustible irradié peut servir de pont entre une collectivité et l'avenir qu'elle recherche, mais il faut que la collectivité ait les ressources requises pour jouer un rôle important dans l'évaluation des répercussions et le processus de prise de décisions en commun, avec l'aide de la SGDN. Les collectivités touchées doivent avoir l'occasion de vraiment participer, d'être des joueurs actifs et des solutionneurs de problèmes. Leur participation doit être éclairée par une bonne connaissance des risques potentiels et des moyens de les contrôler. • La collectivité doit déterminer quels processus et quelles ressources sont requis pour l'aider dans son étude éclairée des problèmes reliés à la mise en oeuvre. Elle doit faire preuve de leadership en ce qui a trait à permettre aux citoyens d'obtenir l'information, acquérir des connaissances, poser des questions et discuter des enjeux. Nous nous attendons à ce que la collectivité présente de nombreuses demandes concernant : les occasions de participer à la définition des problèmes rencontrés sur le site; un rôle actif pour la collectivité dans le suivi des investigations sur ces problèmes; la transparence dans le partage des résultats de la recherche et des évaluations concernant le site; les occasions de faire effectuer des examens critiques par une tierce partie; et une participation aux décisions. La SGDN doit s'assurer que les collectivités sont bien informées et ont les ressources suffisantes pour participer aux discussions et aux décisions et pour le suivi et la préparation de rapports sur les conditions qui prévalent chez elles, notamment les changements résultant de nos activités.
Construction : Durée totale estimée à plusieurs décennies **Nombre estimé de travailleurs sur le site : entre 600 et 800 pour l'option 1 (dépôt géologique en profondeur) et pour l'option 4 (gestion adaptative progressive)**	Les quatre méthodes de gestion apporteraient des avantages économiques en termes de création d'emploi, de nouveaux revenus et de nouvelles recettes fiscales pour les gouvernements. Si la mise en oeuvre est réalisée convenablement, ces gains pourront servir à satisfaire les aspirations sociales, culturelles et économiques et à maintenir la stabilité à long terme des collectivités touchées. • Des plans de mise en oeuvre élaborés de concert avec la collectivité hôte pourraient chercher à concentrer les avantages pouvant découler de la construction et de l'exploitation. • Lors des discussions, on pourrait aborder la question des pratiques d'embauche, pour s'assurer qu'il y ait des occasions d'emploi pour les résidants locaux; un soutien à l'emploi et à la formation pour permettre aux résidants locaux, y compris les Autochtones, d'acquérir les habiletés requises. • On pourrait aider les commerces locaux à reconnaître les nouvelles occasions d'affaires et à en tirer profit, selon des modalités qui pourraient être poursuivies même après les périodes du projet donnant lieu à de grandes dépenses en capital.

Tableau 14-5 (suite) Répercussions socioéconomiques possibles du projet et mesures d'atténuation, par activité du projet

Activité du projet avec évaluation de l'ordre de grandeur des durées et du nombre d'employés sur le site	Répercussions socio-économiques et mesures d'atténuation possibles
Construction (suite) **Moins de travailleurs requis pour l'option 2 (entreposage sur les sites des complexes nucléaires) et pour l'option 3 (entreposage centralisé)** **Le nombre pourrait connaître des pointes pendant quelques années**	Les quatre méthodes de gestion engendreraient aussi des incidences négatives, que ce soit l'accroissement et la réduction de la population active, la perturbation de la collectivité ou autres effets nuisibles. La construction amènera un nombre élevé de travailleurs et une augmentation des activités. Par conséquent, il pourrait se produire des effets socio-économiques importants, qu'il faudra gérer de façon très attentive. Dans le cas des options 1 et 4 (dépôt géologique en profondeur et gestion adaptative progressive), le niveau d'activités sera élevé et pourra épisodiquement monter. Il faudra porter une attention particulière à ces pointes. Chacun des exemples qui suivent peut contribuer notablement à l'évolution de la collectivité, selon la façon dont il sera géré. • L'afflux de travailleurs de l'extérieur peut perturber le tissu culturel, social et sanitaire de la collectivité; les Autochtones peuvent être particulièrement exposés. Il pourrait y avoir un besoin accru de services sociaux durant les pics d'activité et par après, pour tenir compte du stress auquel les familles et les commerces locaux feraient face, du fait du déclin de l'emploi et de la situation économique. Les familles pourraient aussi avoir à faire face à d'autres problèmes, tels qu'un niveau de criminalité accru. • L'afflux de travailleurs mieux rémunérés peut modifier le profil des salaires locaux. • La demande de travailleurs qualifiés et les niveaux de rémunération plus élevés peuvent entraîner un déplacement de travailleurs d'une industrie à l'autre. • L'injection de dollars dans l'économie locale peut entraîner une plus grande activité économique pendant la durée des travaux de construction, suivie d'un recul difficile si le tout n'est pas bien planifié et orchestré. • Il y aura possibilité, pour la collectivité, de se doter de l'infrastructure dont elle a besoin en matière de transport, de communications, d'éducation, de santé et de loisirs; risque pour la collectivité locale de construire des installations pouvant ne pas être économiquement viables à long terme, une fois les travaux de construction terminés. • L'augmentation de la demande de biens et de services pourrait surcharger l'infrastructure locale si on ne s'y prépare pas soigneusement : eau, égouts, élimination des déchets, services publics, services d'urgence, services administratifs locaux et régionaux, installations récréatives, etc. Toutes les méthodes de gestion peuvent avoir à faire face à une demande accrue d'infrastructures telles que les routes, installations récréatives, eau, égouts, écoles, services sociaux sanitaires, pour permettre d'aborder l'accroissement considérable de la main d'oeuvre durant les périodes de construction et de mise en place du combustible. Une fois le projet complété, le départ des travailleurs pourrait affecter les commerces locaux et la collectivité pourrait connaître une baisse des recettes fiscales, ce qui rendrait difficile le maintien des infrastructures qui auraient été agrandies. • La circulation routière peut causer des problèmes dans la collectivité si elle n'est pas bien gérée (bruit, poussière, embouteillages et impacts visuels).

Tableau 14-5 (suite) Répercussions socioéconomiques possibles du projet et mesures d'atténuation, par activité du projet

Activité du projet avec évaluation de l'ordre de grandeur des durées et du nombre d'employés sur le site	Répercussions socio-économiques et mesures d'atténuation possibles
Construction (suite)	• Il pourrait y avoir une augmentation de la valeur des propriétés au moment ou l'activité économique et l'emploi augmenteront durant les étapes de construction puis d'exploitation. La valeur des propriétés immobilières baissera ensuite de façon marquée à la fin du projet. • Il pourrait y avoir des changements dans la nature de la collectivité, par exemple la perte de l'ambiance propre à une municipalité rurale ou des changements dans le caractère sauvage ou éloigné de la région. Il y a un certain nombre de mesures qui pourraient être prises pour éviter ou atténuer les répercussions négatives sur la collectivité, établir de meilleurs rapports au sein de la collectivité et arriver à un niveau plus élevé d'acceptation de la part de ses citoyens. Des mesures à court terme sont disponibles pour compenser l'afflux considérable de travailleurs et de véhicules, par exemple faciliter les déplacements, offrir des logements temporaires, limiter l'exposition des résidants aux effets nuisibles et construire des voies d'accès pour limiter la perturbation de la circulation. • Mesures de protection de la valeur des propriétés. • Pour toute méthode de gestion, il doit y avoir un programme visant à identifier les conséquences socioéconomiques potentielles du déclassement de l'installation et des mesures de gestion des répercussions négatives. Des problèmes sociaux et d'autres encore devraient être étudiés au tout début de l'étape de planification du projet. Les collectivités doivent être bien préparées pour faire face aux changements sociaux et économiques de grande envergure. Il faut penser dès la départ à la façon dont la collectivité hôte pourra participer aux avantages offerts par la réalisation du projet et s'adapter aux fluctuations économiques reliées aux cycles du projet. Les mesures suivantes sont des exemples de ce qui pourrait être élaboré en concertation, de façon à obtenir une contribution véritable de la part du public en général et des Autochtones. • Accords avec la collectivité; • Rôle officiel de la collectivité dans la surveillance du projet; • Rôle actif pour le public dans le suivi des incidences environnementales et socioéconomiques; et • Rôle actif de la collectivité dans l'échange d'informations, les discussions et la prise de décisions concernant la sélection d'un site et les questions reliées au transport. La mise en application de telles mesures serait spécifique à chaque collectivité. La SGDN devra élaborer, de concert avec la collectivité, des processus d'engagement public qui seront des moyens responsables, réceptifs et efficaces pour favoriser la participation de la collectivité. Pour qu'elles soient efficaces et pour qu'elles établissent et entretiennent un climat de confiance parmi les citoyens locaux, les mesures doivent être élaborées en collaboration étroite avec la collectivité tôt dans le projet.

Tableau 14-5 (suite) Répercussions socioéconomiques possibles du projet et mesures d'atténuation, par activité du projet

Activité du projet avec évaluation de l'ordre de grandeur des durées et du nombre d'employés sur le site	Répercussions socio-économiques et mesures d'atténuation possibles
Exploitation : transport et mise en place du combustible irradié, travaux de recherche-développement **Durée totale estimée à 30 ans** **Nombre estimé de 100 travailleurs sur place**	En théorie, les répercussions socio-économiques devraient se stabiliser pour une période d'environ 30 ans. Les activités liées à l'exploitation s'accompagnent d'une modification des caractéristiques socio-économiques d'une région. • Réaménagement de l'effectif à la faveur du remplacement des travailleurs de la construction par le personnel d'exploitation affecté à la réception et à la mise en place du combustible irradié. • Modification du chiffre des dépenses effectuées à l'échelle locale et régionale au titre de la rémunération et de l'approvisionnement en biens et en services. • Entretien de l'infrastructure, notamment des voies d'accès. • Besoins hors site au titre de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement, de l'élimination des déchets, des services publics, des services d'intervention en cas d'urgence, des services administratifs, etc. • Caractéristiques physiques (bruit, poussière, circulation, aspects visuels, etc.) Compte tenu de la stabilité qui lui est propre, cette étape du projet offre une bonne occasion de faire évoluer la culture de la collectivité dans un sens compatible avec les valeurs et les priorités de ses membres.
Exploitation : après la mise en place du combustible irradié **Durée : à perpétuité** **Nombre estimé de 30 travailleurs sur place affectés à la sécurité, à la surveillance et aux rapports**	La période de forte activité fait place à une période de surveillance prolongée au cours de laquelle l'activité est peu intense, quelle que soit la méthode de gestion choisie. • Les répercussions socio-économiques et culturelles se perpétueront, mais seront faibles.
Fermeture et surveillance post-fermeture **Durée : indéfinie** **Pendant la fermeture, le nombre de travailleurs sur le site sera porté à plusieurs douzaines. Par la suite, quelques travailleurs seraient requis pour la période où on maintiendrait une surveillance**	Pour l'entreposage centralisé de longue durée (option 3) et l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires (option 2), cette phase n'existera pas. Dans le cas d'un dépôt géologique en profondeur (option 1) et de la gestion adaptative progressive (option 4), si une décision est prise de fermer définitivement l'installation, il s'ensuivra une courte période de construction, pendant laquelle il y aura des travailleurs sur le site, puis une période de faible activité tant que l'on maintiendra une surveillance sur le site. • Courte période initiale d'activité relative au déclassement suivie d'une réduction de l'activité.

La SGDN a l'obligation, de par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, d'analyser les répercussions socioéconomiques notables de ses activités sur le mode de vie d'une collectivité ou ses aspirations sociales, culturelles et économiques. La discussion dans ce chapitre a porté sur les incidences possibles et a donné des exemples de moyens de les gérer. Une discussion plus détaillée de ces questions pourra avoir lieu une fois que le gouvernement aura pris une décision concernant une méthode de gestion, qu'un site d'implantation aura été choisi et qu'un plan de transport aura été articulé. La SGDN travaillera de concert avec les collectivités potentiellement touchées pour discuter des incidences et risques potentiels qu'il faudra évaluer, qui devront faire l'objet d'un suivi et pour lesquels il faudra élaborer des mesures d'atténuation.

Quelle que soit la méthode de gestion choisie, les processus décisionnels et de mise en œuvre s'étendront sur plusieurs décennies. En cours de route, il sera important que la méthode de gestion soit mise en œuvre d'une manière qui continuera d'être réceptive aux valeurs et objectifs des citoyens touchés. L'horizon temporel sans précédent implique la nécessité de l'acquisition continue des connaissances et le devoir qu'aura la SGDN d'œuvrer de concert avec les collectivités, de définir et d'évaluer de façon régulière les indicateurs d'avancement, pour lui permettre de s'adapter aux conditions changeantes. Au cours de cette période, il y aura des occasions de faire des ajustements au chemin tracé, en fonction de nouvelles informations, de l'acquisition continue des connaissances, du suivi de la recherche et développement et de discussions concernant les échéanciers qui conviendront le mieux aux collectivités affectées par la transition à la gestion à long terme.

Chapitre 15 / Recherche et capital intellectuel

Bien que la *LDCN* n'exige pas que la recherche fasse partie des plans de mise en œuvre de la SGDN, nous l'avons inclue en raison de l'importance que revêtent la recherche et le maintien du capital intellectuel pour l'acquisition continue du savoir et l'adaptabilité.

15.1 / Importance de la recherche

Quelle que soit la méthode retenue, les activités relatives à la gestion du combustible nucléaire irradié s'échelonneraient sur une très longue période et devraient faire appel aux pratiques exemplaires ayant cours à tout moment au cours de cette période. Bien que les pratiques exemplaires courantes soient propres à assurer une manutention sécuritaire du combustible irradié et une gestion appropriée de ce combustible dans le futur, compte tenu de l'horizon temporel en cause, il est inévitable que s'offrent au fil des ans des occasions d'améliorer le rendement, d'accroître l'efficacité, de mieux comprendre les phénomènes en cause et de répondre aux préoccupations soulevées. Pour qu'il soit possible d'exploiter ces occasions, il est essentiel de consentir un solide effort en matière de recherche et de développement tout au long de l'élaboration et de la mise en œuvre du programme de gestion, qui s'échelonnerait sur plusieurs générations.

Bien que la *LDCN* ne précise pas que notre étude doive tenir compte du rôle de la recherche et traiter des questions relatives au maintien du capital intellectuel nécessaire, nous voyons plusieurs raisons importantes de mettre en œuvre un programme de recherche et de développement. Par conséquent, la SGDN doit s'assurer du financement de ce programme de recherche. Le contenu et l'étendue du programme seraient guidés par ce qui suit.

Nécessité pour le programme de promouvoir l'acquisition continue du savoir – Le programme de gestion du combustible nucléaire irradié devrait évoluer au fil des ans. L'acquisition continue du savoir exigerait l'exécution de travaux de recherche et de développement. La promotion de l'acquisition continue du savoir engagerait aussi toutes les

personnes associées au programme à l'excellence et l'intégrité. Au-delà de la mise en place d'un programme conforme aux prescriptions réglementaires et répondant à des normes minimales de performance, l'objectif est qu'il soit à la hauteur des attentes de la société, qu'il assure une amélioration continue des pratiques exemplaires et qu'il tire parti des progrès réalisés dans les domaines connexes. L'enrichissement des connaissances et des compétences auquel ne manqueraient pas de donner lieu les travaux de recherche et de développement permettrait d'améliorer sensiblement la performance, de réduire l'incertitude et de résoudre les préoccupations résiduelles. Ainsi, il est facile d'imaginer que ces travaux permettraient au fil du temps de mieux comprendre et prédire les phénomènes géologiques et d'améliorer les matériaux manufacturés, la conception des barrières artificielles de confinement des déchets, la conception des installations et des matériels de transport ainsi que les instruments de mesure et de contrôle de la performance. De même, il est possible que les valeurs et les priorités des Canadiens changent, et le programme devrait être en mesure de tenir compte de cette évolution pour continuer d'inspirer confiance aux citoyens.

Préparatifs en vue de la sélection du site, de la conception, de l'obtention des permis et de l'exploitation – Le processus d'élaboration et de mise en œuvre d'une méthode de gestion à long terme du combustible irradié comporterait de nombreuses étapes : élaboration d'un concept, sélection de sites éventuels, établissement de relations avec les collectivités et les organismes concernés, évaluation des sites éventuels, peaufinage de la conception, obtention des permis nécessaires, construction des installations et de l'infrastructure requises, exploitation des installations, préparatifs en vue de la fermeture ou de la maintenance permanente et du contrôle de la performance après la fermeture. Ces étapes s'échelonneraient sur plusieurs décennies et il y aurait sans doute de nombreuses occasions d'améliorer la conception des systèmes, de limiter les coûts, de raccourcir les délais d'exécution, de réduire l'incertitude et d'assurer le respect des exigences posées par l'organisme de réglementation et la société.

Maintien du capital humain nécessaire pour assurer une gestion experte du programme dans l'avenir – Compte tenu de l'horizon temporel en cause, il faudrait assurer le maintien d'une main-d'œuvre qualifiée pour gérer et exploiter les installations. L'établissement d'un programme dynamique de recherche et de développement de taille suffisante et bien ciblé assurerait le perfectionnement continu du personnel requis pour gérer le programme de façon experte. Non seulement les travaux captivants menés sur les rivages inexplorés de la science attirent-ils la crème des chercheurs, mais ils assurent l'intégration au programme des progrès scientifiques et technologiques.

Enrichissement des connaissances scientifiques pour accroître le degré de confiance des prédictions, réduire l'incertitude et déterminer les améliorations pouvant être apportées au programme – On estime que les travaux de recherche et de développement menés dans le cadre du programme permettraient d'approfondir notre compréhension des phénomènes et de réduire l'incertitude relative à la performance des installations sur une longue période. Les gestionnaires du programme pourraient tirer parti de cette meilleure compréhension pour modifier certains éléments du programme afin d'améliorer la performance prévue, de réduire les délais d'exécution trop longs et, partant, de comprimer les coûts. Il est bien sûr aussi possible que cette meilleure compréhension amène les chercheurs à soulever de nouvelles questions, qui ouvriraient de nouvelles pistes de recherche.

Capacité de contrôler la performance pendant et après l'exploitation – Il importerait de contrôler la performance des installations tant pendant l'élaboration du concept et la phase initiale d'exploitation qu'après la fin du cycle d'exploitation comme tel. Ces contrôles permettraient de vérifier la performance des installations et de s'assurer qu'elle est conforme aux prescriptions réglementaires, de déceler les anomalies et de démontrer au grand public et aux intervenants que les organismes de mise en œuvre et de réglementation prennent au sérieux leurs responsabilités en matière d'intendance.

Les travaux de recherche et de développement permettraient d'assurer un contrôle plus rigoureux de la performance, en rendant possible le perfectionnement, entre autres, des instruments de surveillance, des techniques d'acquisition de données, des programmes d'analyse et de modélisation, et des logiciels de simulation. Ces nouveaux acquis seraient particulièrement précieux dans le cas d'un programme mis en œuvre par étapes.

Obligation de démontrer clairement aux citoyens notre capacité sans cesse renouvelée de gérer l'entreprise et de donner suite à leurs préoccupations et à leurs aspirations – La gestion du combustible nucléaire irradié représente un défi de taille en raison de l'horizon temporel sur lequel elle doit être maintenue et des positions variées et tranchées exprimées par le public et les intervenants concernés. Les citoyens et leurs représentants veulent avoir la certitude que des organismes responsables assureraient le renouvellement des ressources nécessaires pour assurer la supervision et la gestion des activités d'élaboration et de mise en œuvre du programme. Un programme de recherche et de développement dynamique et bien ciblé pourrait contribuer à assurer le maintien en poste d'un effectif qualifié et chevronné résolu à résoudre les problèmes anticipés ou imprévus qui se poseraient tout au long de la durée du programme.

Possibilité de corriger le tir en fonction des nouvelles données scientifiques ou de l'évolution de la conjoncture sociale – Étant donné la durée de vie des installations, il est possible sinon probable que des percées scientifiques et techniques et l'évolution du contexte social et des aspirations de la société donneraient lieu à la présentation de propositions visant à améliorer la conception et les modalités de mise en œuvre de la méthode. Le programme de recherche et de développement pourrait alors permettre, d'une part, d'acquérir les nouvelles connaissances et les nouvelles capacités nécessaires pour pendre des décisions éclairées et, d'autre part, d'assurer le maintien du savoir-faire et des ressources requises pour apporter les modifications désirées.

Figurent au nombre des facteurs qui pourraient permettre d'améliorer la mise en œuvre du programme ou d'en modifier les objectifs : la mise au point de centrales nucléaires de conception avancée, de nouveaux processus de gestion du cycle du combustible et de nouvelles installations; une évolution possible des institutions internationales ou régionales en vue d'autoriser la propriété ou le contrôle multinational des installations; l'évolution des politiques et traités internationaux; enfin, le perfectionnement des techniques de séparation et de transmutation des déchets et de mise en place dans de profonds puits de forage.

Capacité de tirer parti de l'évolution des connaissances pour améliorer le projet – Nombre de domaines de la connaissance (sciences exactes, techniques, sociales) ayant un lien direct avec le programme de gestion connaîtront une véritable mutation au fil des ans. Ainsi, on peut prévoir une évolution marquée des sciences de la terre et des sciences biologiques, la mise au point de nouveaux matériaux, l'amélioration des logiciels et des techniques de modélisation des systèmes naturels et artificiels, un perfectionnement des instruments de contrôle et de surveillance, et de nouvelles découvertes dans le champ des sciences sociales. Ces percées et ces découvertes se feraient pour l'essentiel à l'extérieur du programme, mais leur intégration au programme n'en offrirait pas moins d'importants avantages. Le programme de recherche et de développement pourrait justement permettre de discerner les éléments prometteurs au sein de cette évolution et de les adapter au programme.

Le devoir moral de mener des recherches sur les impacts sociaux – Le très long horizon temporel de tout programme de gestion du combustible irradié fait en sorte que la période où des impacts peuvent se manifester est très longue, plus longue que tout autre programme jamais entrepris. Pour cette raison, il y a un devoir de faire le suivi des impacts. Il importe de mener des recherches permanentes sur le caractère adéquat de l'installation du point de vue éthique et sur ses impacts sociaux, afin d'identifier ces impacts et d'y répondre de façon appropriée.

15.2 / Recherche générique

Besoins de recherches sociales et techniques

Nous donnons dans les sections qui suivent des exemples de secteurs dans lesquels il faudrait effectuer des travaux de recherche quelle que soit la méthode de gestion retenue.

Il reviendrait à la SGDN de déterminer, dans le cadre du processus de mise en œuvre, les secteurs devant faire l'objet de travaux de recherche relevant du processus d'engagement. Ces travaux devraient porter tant sur les questions techniques ayant besoin d'être approfondies que sur d'autres questions importantes ayant trait par exemple aux répercussions socioéconomiques, à la participation des intervenants et à l'opinion publique. Il importera aussi d'inviter des tiers à participer à la détermination des pistes de recherche pertinentes. Il faudra dans la plupart des cas que les travaux fassent l'objet d'un appel d'offres et d'un examen par les pairs. Voici une liste de certains des secteurs dans lesquels il pourrait se révéler utile d'effectuer des travaux de recherche :

- Application du savoir traditionnel autochtone tant aux questions procédurales (dès maintenant) qu'aux questions de fond (une fois sélectionné(s) le(s) site(s) devant faire l'objet d'une évaluation détaillée);
- Gestion des différends à long terme;
- Gestion adaptative concernant les prises de décisions d'ordre social et technique;
- Contrôle et évaluation du bien-être de la collectivité;
- Collaboration avec les collectivités afin d'assurer le maintien de leur intégrité culturelle;
- Atténuation des effets du cycle d'expansion et de ralentissement dans la région ou la collectivité adjacente; mécanismes permettant d'assurer une telle atténuation; et
- Étant donné que le combustible auquel fait appel la filière CANDU exploitée au Canada est distinct du combustible utilisé dans les réacteurs à eau légère plus répandus dans le monde et que le combustible irradié représente le « terme source » de la radioactivité, il importe de mettre sur pied un programme local pour déterminer les questions d'importance pour le Canada et veiller à ce qu'elles soient traitées de façon systématique.

Il faudrait que la portée du programme mis en œuvre par la SGDN soit déterminée en collaboration avec les représentants des programmes bilatéraux et internationaux avec lesquels le contact a déjà été établi. Le cas échéant, il faudrait établir des relations de travail formelles avec les représentants des programmes de gestion des déchets radioactifs d'autres pays concernant les problèmes communs. La collaboration internationale a toujours été de mise dans ce domaine. Une bonne partie des travaux peuvent être réalisés en collaboration, et toutes les parties peuvent bénéficier des échanges de personnel et de renseignements.

Le partage des résultats de recherche permet en outre aux différents pays d'assurer une allocation efficiente des ressources du fait des données qui sont ainsi mises à leur disposition sur un large éventail de questions techniques.

Capital humain

Pour être en mesure d'assurer une gestion sûre du combustible nucléaire irradié, nous devons pouvoir miser sur un personnel suffisamment nombreux et qualifié tout au long du processus d'élaboration et de mise en œuvre de la méthode de gestion.

Alors que l'acquisition du savoir-faire pertinent relatif à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié peut nécessiter une génération, ce savoir-faire peut se perdre rapidement. Il importerait donc que nous dressions l'inventaire de l'expérience et des capacités canadiennes en la matière et que nous mettions sur pied un programme de préservation des connaissances acquises et un autre, regroupant les spécialistes de la question, destiné à s'attaquer aux problèmes associés à la méthode qui sera retenue par le gouvernement

à la suite du dépôt des recommandations de la SGDN en novembre 2005.

Ce programme devrait en outre favoriser la participation des universitaires canadiens et mettre l'accent sur le recrutement des étudiants de troisième cycle, des étudiants inscrits à des études post-doctorales et des jeunes professeurs appelés à former la prochaine génération de chercheurs de pointe.

Il nous faudrait pouvoir miser sur une expertise et des capacités dans des domaines aussi variés que l'analyse socioéconomique, l'éthique, la finance, l'engagement public, le savoir traditionnel autochtone et les techniques de sélection de sites et de gestion des déchets. Il faudrait nous assurer de disposer d'un personnel suffisamment nombreux possédant l'expertise nécessaire en matière éthique et socioéconomique pour évaluer les incidences socioéconomiques, mener les négociations en vue de la conclusion d'une entente avec la collectivité et déterminer les questions éthiques liées à l'incidence du projet sur les générations futures. Nous devrions aussi pouvoir compter sur des spécialistes capables de gérer les aspects financiers du projet. Il faudrait en outre faire appel à des spécialistes de l'engagement public pour élaborer et mettre en œuvre un plan d'engagement détaillé, surtout pendant la phase initiale de sélection du site suivant la décision par le gouvernement de la ligne de conduite à adopter pour le Canada. Ces spécialistes devraient aussi tenir compte des préoccupations de la population tout au long du processus de mise en œuvre.

Selon la méthode de gestion retenue, les disciplines scientifiques mises à contribution pour les besoins de la mise en œuvre pourraient comprendre les sciences de la terre telles que la géologie, l'hydrologie, la géochimie, la séismologie et la volcanologie, les sciences biologiques, la climatologie, la science des matériaux et les sciences de la corrosion. La mise en œuvre pourrait nécessiter la formation d'équipes de travail regroupant des ingénieurs et des spécialistes des sciences de la terre, tandis que la conception des systèmes et l'évaluation de la performance réalisée pour les fins de l'obtention du permis devraient prendre appui sur des travaux de recherche expérimentale, d'analyse, de modélisation, de simulation et de calculs. La formation de telles équipes multidisciplinaires exigerait la mise sur pied de programmes bien conçus.

Les domaines dans lesquels il faudrait posséder une expertise et des capacités techniques pertinentes comprennent, sans y être limités : la gestion de projet, l'analyse des risques, l'analyse des coûts et des avantages, la logistique, l'évaluation de la technologie, l'analyse des exigences d'ordre institutionnel, la vérification et la validation des programmes, la recherche d'information, l'assurance de la qualité, l'évaluation d'impact environnemental, les sciences écologiques, la conception du matériel de transport, l'analyse de sûreté et la conception technique. Les domaines d'expertise propres à la gestion du combustible irradié comprennent : la caractérisation des déchets de combustible, le comportement des diverses formes de déchets, la protection contre les rayonnements, l'évaluation de la sécurité radiologique, la gestion de la radioexposition professionnelle, la science des matériaux et la conception des colis de déchets radioactifs, l'élaboration et la gestion des méthodes de décontamination. Le caractère spécialisé de nombre de ces disciplines fait que le personnel possédant les compétences voulues ne pourra être recruté au sein d'autres industries.

On estime que la SGDN n'aura pas à disposer à l'interne d'un effectif à l'expertise aussi variée et qu'elle pourra faire appel à des sous-traitants dans nombre de ces domaines de spécialisation.

Suivi des travaux de recherche menés à l'échelle internationale

Le chapitre 6 décrit les dépenses importantes effectuées au Canada au titre de l'étude de la gestion à long terme du combustible irradié. Non seulement la SGDN mènera-t-elle ses propres travaux de recherche, mais elle devra assurer un suivi des nombreux autres travaux réalisés au Canada et ailleurs dans le monde.

Plus de 30 pays sont dotés de programmes de gestion des déchets radioactifs et certains d'entre eux (États-Unis, Finlande et Suède) sont sur le point d'ouvrir des dépôts pour l'entreposage du combustible nucléaire irradié ou des déchets à activité élevée (DAÉ). Le montant des fonds affectés au financement des travaux de recherche et développement

RD varie d'un pays à l'autre. Le budget annuel suédois (SKB) de RD en la matière s'établit à environ 10 millions de dollars, tandis que les États-Unis (DOE) investissent chaque année plus de 500 millions de dollars US dans le projet de Yucca Mountain.

On recense en outre d'importants programmes internationaux de RD tels que le 6e programme-cadre de la Commission européenne (2002-2006), qui est doté d'un budget quinquennal de 90 millions d'euros au titre de la gestion des déchets radioactifs. Les travaux réalisés dans le cadre de ce programme portent sur la recherche fondamentale, l'élaboration et la mise à l'essai de techniques d'évacuation en formation géologique et la mise au point d'outils évolués de modélisation pour étudier la performance et la sûreté des dépôts en formation géologique. D'autres travaux sont consacrés aux techniques de séparation et de transmutation et à l'élaboration de concepts visant à réduire la quantité de déchets produite. La France conduit un programme de RD particulièrement vigoureux en matière de séparation et de transmutation des déchets de combustible nucléaire irradié et le projet CARL, projet de recherche international en sciences sociales sur les répercussions de la participation des intervenants dans le processus décisionnel pour la gestion des déchets radioactifs.

Les activités de recherche internationales comprennent aussi des initiatives telles que le Forum sur la confiance des parties prenantes, de l'Agence pour l'énergie nucléaire, qui permettent des échanges sur les expériences au niveau international sur la planification et la mise en œuvre de programmes d'engagement pour la gestion à long terme du combustible irradié.

La SGDN devra surveiller attentivement un certain nombre de méthodes novatrices (techniques et autres) poursuivies au Canada et dans d'autres pays, qui, si elles se révèlent efficaces, pourraient permettre d'améliorer le programme canadien.

Ces approches comprennent, sans y être limitées :

- D'autres technologies de gestion du combustible irradié telles que le retraitement, la séparation et la transmutation;
- La mise en place dans de profonds puits de forage;
- Les projets internationaux et régionaux ayant trait au cycle du combustible, notamment l'entreposage suivi de l'évacuation du combustible nucléaire irradié;
- Le retraitement et la gestion des déchets du processus;
- L'élaboration de matériaux et de barrières artificielles;
- La mise au point de nouveaux instruments, particulièrement pour le contrôle de la performance;
- Les techniques de modélisation, de simulation et d'analyse permettant d'évaluer la performance à long terme;
- Les développements concernant l'évolution des méthodes d'engagement des citoyens dans les processus décisionnels; et
- Les développements dans le domaine de l'évaluation des impacts sociaux.

15.3 / Besoins de recherche propres à certaines des méthodes de gestion

Les citoyens canadiens nous ont indiqué que, quelle que soit la méthode de gestion éventuellement retenue par le gouvernement fédéral, il faudra consacrer les ressources nécessaires à la poursuite d'un programme de recherche portant sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié du Canada. Les Canadiens pourront ainsi se tenir au fait de l'évolution des techniques de gestion des déchets radioactifs, tant au Canada qu'à l'échelle internationale, et être en mesure d'intégrer ces nouvelles connaissances et ces innovations dans la méthode canadienne.

Nous donnons dans les sections qui suivent des exemples de secteurs dans lesquels il faudrait effectuer des travaux de recherche pour les diverses options à l'étude.

Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes

L'évacuation en couches géologiques profondes nécessiterait le transport du combustible irradié actuellement stocké à l'emplacement des complexes nucléaires au Manitoba, en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick vers un dépôt en formation géologique profonde centralisé (DFGP) en vue de son confinement permanent au Canada. Une fois arrêtée la décision du gouvernement fédéral d'aller de l'avant avec le DFGP, on estime qu'il faudrait une trentaine d'années pour procéder à la sélection du site et obtenir le permis d'exploitation connexe. Il faudrait au cours de cette période prendre des décisions capitales concernant notamment la conception des conteneurs de combustible irradié et de leur système de scellement, la sélection de la formation rocheuse hôte et du site définitif d'implantation du dépôt et le système de transport vers l'installation centrale.

Le DFGP nécessiterait la réalisation, pendant l'étape de sélection du site, de conception et de construction, de travaux de RD visant à déterminer, caractériser, concevoir, analyser, étudier et démontrer les techniques d'entreposage appropriées et sélectionner le site définitif. Ces travaux porteraient entre autres sur l'élaboration de critères de présélection et d'un processus de sélection du site, la caractérisation technique et sociale du site, l'évaluation des caractéristiques biosphériques et géosphériques, l'élaboration d'un modèle informatique, l'étude conceptuelle et l'évaluation de sûreté réalisées à l'appui des études de faisabilité relatives aux collectivités hôtes éventuelles, et la sélection de la conception technique définitive et du site privilégié afin de mettre la dernière main au rapport d'évaluation environnementale et à la demande de permis. Ils comprendraient des études plus poussées, des modélisations et des analyses des impacts potentiels de changements climatiques (p. ex. le réchauffement de la planète et la glaciation) et d'autres événements naturels tels que les secousses sismiques, qui ont déjà été pris en compte dans la conception du dépôt en profondeur et des installations de surface. Les travaux devraient également porter sur la surveillance du combustible irradié en profondeur, la démonstration de la technologie de mise en place et de reprise des conteneurs de combustible irradié dans des installations de recherche souterraine, l'élaboration du système de scellement des voûtes, la conception des systèmes de sécurité et le perfectionnement des techniques de transport, de la logistique et du calendrier de mise en œuvre.

Le programme de RD serait mené conformément aux diverses étapes de la mise en œuvre du DFGP, de façon à permettre la collecte des renseignements nécessaires pour éclairer le processus de prise de décision. Figurent au nombre des décisions capitales qui devraient prendre appui sur des résultats de recherche :

- La sélection de la technique de DFGP (p. ex., mise en place des conteneurs de combustible irradié dans des puits d'entreposage percés dans le plancher des salles, dans les salles comme telles ou dans de longs trous de forage percés à l'horizontale);
- L'identification du processus de sélection du site et des critères de présélection du site;
- La sélection des sites éventuels à la lumière des résultats des études de faisabilité préliminaires;

- La sélection de la formation rocheuse et de la profondeur d'entreposage privilégiées;
- La sélection du site d'implantation privilégié pour le DFGP;
- La décision d'aller de l'avant avec la mise en place de l'installation de caractérisation souterraine au site privilégié;
- La sélection de la technologie, de l'itinéraire et du calendrier de transport optimaux;
- L'identification système de surveillance du dépôt pendant la mise en place des conteneurs de combustible irradié;
- L'identification du système de surveillance du dépôt après la mise en place des conteneurs de combustible irradié;
- L'identification des améliorations pouvant être apportées à la conception du DFGP pendant la mise en œuvre et à l'occasion du renouvellement du permis d'exploitation;
- Revue de la conception du point de vue des garanties de sécurité;
- L'identification de la période pendant laquelle le DFGP devrait faire l'objet d'une surveillance prolongée (une fois les conteneurs mis en place); et
- La décision de déclasser et de fermer l'installation.

Le coût annuel des travaux de RD d'ordre social et technique menés pendant l'étape de sélection du site, de conception et de construction du DFGP serait de 10 à 20 millions de dollars. On prévoit que le Canada continuerait de mener son programme de RD en collaboration avec les autres pays, de réaliser des travaux de RD avec d'autres organismes de gestion des déchets nucléaires tels que Posiva, SKB et Nagra et d'explorer les occasions de collaborer avec les autres organismes de gestion des déchets, le cas échéant.

Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires (ESCN)

L'entreposage sur les sites des complexes nucléaires consisterait à stocker à perpétuité le combustible irradié à l'emplacement de chacun des complexes nucléaires actuellement en exploitation au Manitoba, en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick. Une fois arrêtée la décision du gouvernement fédéral d'aller de l'avant avec l'ESCN, on estime qu'il faudrait 3 ans pour examiner les différentes méthodes techniques et jusqu'à 7 autres années pour obtenir le permis d'exploitation connexe, selon la technologie d'entreposage retenue. Cette période initiale de 10 ans serait cruciale pour la détermination, l'analyse et la sélection de la méthode d'ESCN sur les sites de chacun des complexes nucléaires au Canada.

L'ESCN nécessiterait la réalisation, pendant l'étape de sélection du site, de conception et de construction, de travaux de RD visant à déterminer et caractériser le site d'implantation et à concevoir, analyser, étudier et sélectionner la technique d'entreposage appropriée pour chaque emplacement. Plusieurs pays ont élaboré des techniques d'entreposage du combustible irradié qu'il faudrait étudier afin de déterminer s'il est possible de les utiliser au Canada. Ces travaux de RD permettraient de recueillir des données à l'appui du rapport d'évaluation environnementale et des demandes de permis. Ils comprendraient des études plus poussées, des modélisations et des analyses des impacts potentiels de changements climatiques (p. ex. le réchauffement de la planète et la glaciation) et d'autres événements naturels tels que les secousses sismiques, qui ont déjà été pris en compte dans la conception du dépôt en profondeur et des installations de surface. Certains de ces travaux porteraient également sur la surveillance du combustible irradié, son intégrité à long terme et la conception de systèmes de sécurité.

Le programme de RD serait mené conformément aux diverses étapes de la mise en œuvre de l'ESCN, de façon à permettre la collecte des renseignements nécessaires pour éclairer le processus de prise de décision. Figurent au nombre des décisions capitales qui devraient prendre appui sur des résultats de recherche :

- La sélection de la méthode technique d'entreposage à utiliser (p. ex., technologie existante ou nouvelle technologie);
- L'identification de la période optimale de surveillance du combustible irradié;
- L'identification des améliorations pouvant être apportées à la conception des installations d'ESCN pendant la mise en œuvre et à l'occasion du renouvellement du permis d'exploitation; et
- La revue de la conception du point de vue des aspects sociaux et techniques des garanties de sécurité.

Le coût annuel des travaux de RD menés pendant l'étape de sélection du site, de conception et de construction des installations d'ESCN serait de plusieurs millions de dollars pour chacun des complexes nucléaires au Canada.

Option 3 : Entreposage centralisé de longue durée (ECLD)

L'entreposage centralisé, en surface ou souterrain, nécessiterait le transport du combustible irradié actuellement stocké sur les sites des complexes nucléaires au Manitoba, en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick vers une installation centralisée au Canada en vue de son confinement permanent. Une fois arrêtée la décision du gouvernement fédéral d'aller de l'avant avec l'ECLD, on estime qu'il faudrait environ 15 ans pour procéder à la sélection du site et obtenir le permis d'exploitation. Il faudrait au cours de cette période prendre des décisions capitales concernant la conception des installations d'entreposage du combustible irradié, la sélection du site définitif d'implantation de l'installation et le système de transport retenu.

Tout comme l'ESCN, l'ECLD nécessiterait la réalisation, pendant l'étape de sélection du site, de conception et de construction, de travaux de RD visant à déterminer et caractériser le site d'implantation et à concevoir, analyser, étudier et sélectionner la technique d'entreposage appropriée. Ces travaux porteraient sur l'étude conceptuelle et l'évaluation de sûreté réalisées à l'appui des études de faisabilité relatives aux collectivités hôtes éventuelles, l'élaboration de critères de présélection et d'un processus de sélection du site, la caractérisation technique et sociale du site, et la sélection de la conception technique définitive et du site privilégié afin de mettre la dernière main au rapport d'évaluation environnementale et à la demande de permis. Ils comprendraient des études plus poussées, des modélisations et des analyses des impacts potentiels de changements climatiques (p. ex. le réchauffement de la planète et la glaciation) et d'autres événements naturels tels que les secousses sismiques, qui ont déjà été pris en compte dans la conception du dépôt en profondeur et des installations de surface. Certains de ces travaux porteraient également sur la surveillance du combustible irradié, son intégrité à long terme et la conception de systèmes de sécurité ainsi que sur le perfectionnement des techniques de transport, de la logistique et du calendrier de mise en œuvre.

Le programme de RD serait mené conformément aux diverses étapes de la mise en œuvre de l'ECLD, de façon à permettre la collecte des renseignements nécessaires pour éclairer le processus de prise de décision. Figurent au nombre des décisions capitales qui devraient prendre appui sur des résultats de recherche :

- La sélection de la méthode technique d'ECLD (p. ex., en surface ou souterraine);
- L'identification du processus de sélection du site et des critères de présélection du site;
- La sélection des sites éventuels à la lumière des résultats des études de faisabilité préliminaires;
- La sélection de la formation rocheuse et de la profondeur d'entreposage privilégiées;
- La sélection de la technologie, de l'itinéraire et du calendrier de transport optimaux;

- L'identification de la période optimale de surveillance du combustible irradié;
- L'identification des améliorations pouvant être apportées à la conception du DFGP pendant la mise en œuvre et à l'occasion du renouvellement du permis d'exploitation; et
- La revue de la conception du point de vue des garanties de sécurité.

Le coût annuel des travaux de RD d'ordre social et technique menés pendant l'étape de sélection du site, de conception et de construction des installations d'ÉCLD serait d'environ 5 millions de dollars.

Option 4 : Gestion adaptative progressive

L'option 4, Gestion adaptative progressive, nécessiterait le transport du combustible irradié actuellement stocké sur les sites des complexes nucléaires au Manitoba, en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick vers une installation centralisée pour une période d'entreposage provisoire facultative avant son confinement permanent dans un DFGP au Canada. Une fois arrêtée la décision du gouvernement fédéral d'aller de l'avant avec l'option 4, on estime qu'il faudrait une trentaine d'années pour procéder à la sélection du lieu d'implantation de l'installation centralisée, dans le Bouclier canadien ou dans la roche sédimentaire de l'Ordovicien, et obtenir le permis d'exploitation connexe. Il faudrait au cours de cette période prendre des décisions capitales concernant la conception des conteneurs de combustible irradié et de leur système de scellement, la sélection de la formation rocheuse hôte et du site définitif d'implantation du dépôt et le système de transport vers l'installation centrale.

La recherche à ce jour sur la roche sédimentaire présente plusieurs arguments géoscientifiques indépendants qui indiquent que les schistes et calcaires de l'Ordovicien pourraient représenter un environnement tout à fait approprié pour un dépôt géologique en profondeur du combustible irradié. Cependant il faudrait réaliser d'autres travaux de recherche et développement sur la roche sédimentaire pour confirmer son caractère adéquat pour cette application.

Il faudrait aussi mener pendant la période de sélection du site des travaux portant sur la technologie d'entreposage, le transport et l'isolement du combustible irradié. Il pourrait par exemple se révéler nécessaire de revoir la conception des conteneurs et des systèmes de manutention utilisés pour l'entreposage de longue durée du combustible nucléaire irradié dans des cavernes creusées dans la roche à faible profondeur. Il faudrait aussi pousser plus loin les travaux d'élaboration, de mise à l'essai et de démonstration des systèmes de transport du combustible irradié. Enfin, il pourrait être nécessaire d'optimiser le mode de transport (par route, essentiellement par rail, essentiellement par bateau) afin de répondre aux besoins des collectivités hôtes éventuelles de l'installation centralisée.

L'option 4 nécessiterait la réalisation, pendant l'étape de sélection du site, de travaux de RD visant à déterminer, caractériser, concevoir, analyser, étudier et démontrer les techniques d'entreposage appropriées et sélectionner le site définitif. Ces travaux porteraient sur l'élaboration de critères de présélection et d'un processus de sélection du site, la caractérisation technique et sociale du site, l'évaluation des caractéristiques biosphériques et géosphériques, l'élaboration d'un modèle informatique, l'étude conceptuelle et l'évaluation de sûreté réalisées à l'appui des études de faisabilité relatives aux collectivités hôtes éventuelles, et la sélection de la conception technique définitive et du site privilégié afin de mettre la dernière main au rapport d'évaluation environnementale et à la demande de permis. Ils comprendraient des études plus poussées, des modélisations et des analyses des impacts potentiels de changements climatiques (p. ex. le réchauffement de la planète et la glaciation) et d'autres événements naturels tels que les secousses sismiques, qui ont déjà été pris en compte dans la conception du dépôt en profondeur, de l'installation facultative d'entreposage à faible profondeur et des installations de surface. Les travaux devraient également porter sur la surveillance du combustible irradié en profondeur, la démonstration de la technologie de mise en place et de reprise des conteneurs de combustible irradié dans

des laboratoires internationaux de recherche souterrains, l'élaboration du système de scellement des voûtes, la conception des systèmes de sécurité et le perfectionnement des techniques de transport, de la logistique et du calendrier de mise en œuvre.

Initialement, les travaux de RD seraient menés dans des laboratoires en surface et dans des laboratoires de recherche souterrains internationaux tels celui d'Äspö en Suède. (Le Canada participe actuellement à des travaux de recherche internationaux menés au laboratoire d'Äspö). Les travaux se poursuivraient ensuite dans l'installation de caractérisation souterraine (ICS) implantée sur le site privilégié au Canada.

Le programme de RD serait mené conformément aux diverses étapes de la mise en œuvre de l'option 4, de façon à permettre la collecte des renseignements nécessaires pour éclairer le processus de prise de décision. Figurent au nombre des décisions capitales qui devraient prendre appui sur des résultats de recherche :

- L'identification du milieu géologique pouvant accueillir le DFGP (p. ex. la roche cristalline, la roche sédimentaire);
- L'identification du processus de sélection du site et des critères de présélection du site;
- La sélection des sites éventuels à la lumière des résultats des études de faisabilité préliminaires;
- La sélection de la formation rocheuse et de la profondeur d'entreposage privilégiées;
- La sélection du site d'implantation privilégié pour l'ICS et le DFGP;
- La sélection de la technique de confinement à long terme (p. ex. mise en place des conteneurs de combustible irradié dans des puits d'entreposage percés dans le plancher des salles, dans les salles comme telles ou dans de longs trous de forage percés à l'horizontale);
- La sélection de la technologie, de l'itinéraire et du calendrier de transport optimaux;
- L'identification du système de surveillance du dépôt pendant la mise en place des conteneurs de combustible irradié;
- L'identification du système de surveillance du dépôt après la mise en place des conteneurs de combustible irradié;
- L'identification des améliorations pouvant être apportées à la conception du DFGP;
- La revue de la conception du point de vue des garanties de sécurité;
- L'identification de la période pendant laquelle le DFGP doit faire l'objet d'une surveillance prolongée (une fois les conteneurs mis en place) destinée à vérifier l'intégrité des conteneurs de combustible irradié mis en place dans les salles d'entreposage; et
- La décision de déclasser et de fermer l'installation.

Les coûts estimatifs pour le programme de RD d'ordre social et technique de l'option de gestion adaptative progressive seraient de 10 à 20 millions de dollars par année durant la Phase 1 et d'environ 30 millions de dollars par année à l'ICS durant la phase 2. On prévoit que le Canada continuerait de mener son programme de RD en collaboration avec les autres pays, de réaliser des travaux de RD avec d'autres organismes de gestion des déchets nucléaires tels que Posiva, SKB et Nagra et d'explorer les occasions de collaborer avec les autres organismes de gestion des déchets, le cas échéant.

L'acquisition continue de connaissances et l'élaboration et le suivi de nouvelles techniques seront des éléments importants d'un processus décisionnel éclairé lors de la mise en oeuvre d'une méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Chaque phase de la mise en œuvre nécessitera de peser les choix et les décisions, chaque étape tenant compte des derniers développements de la science, du génie et des sciences sociales et naturelles. La recherche sera capitale pour la prise de décisions concernant la technologie de gestion du combustible irradié, les études détaillées reliées à la recherche d'un site et le suivi des développements sur le plan international dans des domaines qui peuvent être utiles pour confirmer la stratégie de mise en oeuvre ou y proposer des modifications.

Nous estimons que la poursuite de la RD doit être une composante de nos plans d'affaires annuels. Notre programme de RD doit se répercuter dans les plans stratégiques quinquennaux que nous présenterons au ministre des Ressources naturelles du Canada et dans nos rapports triennaux. Nous allons devoir faire rapport régulièrement à la population concernant les principaux domaines de recherche et la façon dons les résultats ont affecté les décisions prises.

La façon dont la SGDN fait un suivi et évalue les nouvelles données techniques et en tient compte dans ses plans de gestion du combustible nucléaire irradié serait un élément important pour gagner la confiance du public.

Nous pourrions recevoir l'assistance d'une tierce partie pour confirmer les domaines de recherche proposés et la façon dont nous mettrons en application les informations reçues sur les expériences au Canada et à l'étranger.

Chapitre 16 / Description des activités et des calendriers

Nous présentons dans ce chapitre les activités et les calendriers éventuels, pour nous conformer aux exigences de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*).

Il importe de souligner que les calendriers proposés le sont à titre indicatif seulement. Des calendriers représentatifs sont montrés pour chacune des options étudiées. Ces calendriers donnent une indication du temps requis pour mener à terme les phases successives de la sélection du site, de l'obtention des autorisations des organismes réglementaires et de la construction. Les calendriers de mise en œuvre sont inspirés en partie par l'expérience vécue dans d'autres pays, tels que la Finlande et la Suède, lors de la sélection d'un site. Ils ont servi de base à l'établissement des estimations de coût relatives à chacune des méthodes de gestion. Ils n'ont pas été optimisés et ne reflètent pas nécessairement les calendriers qui sont les plus appropriés lorsqu'on prend en compte les aspects techniques et sociaux. Les véritables échéanciers ne pourront être établis qu'une fois que le gouvernement aura arrêté sa décision.

Selon la réglementation en vigueur, un permis devra être délivré pour chacune des phases de la vie d'une installation de gestion des déchets – préparation du site, construction, exploitation, modification et déclassement. Le maintien des garanties de sécurité concernant le combustible irradié fait partie des obligations internationales du Canada dans le cadre de l'accord de garanties. Les spécifications techniques et les procédures concernant les matériaux nucléaires ont été incorporées de façon explicite dans les études conceptuelles des installations de gestion des déchets et des systèmes de transport connexes. Les dispositions de garanties comprennent l'utilisation de sceaux, la surveillance et la comptabilisation des matériaux nucléaires pendant toutes les étapes de la mise en œuvre. Un plan d'urgence devra aussi être présenté et approuvé. Les normes et les règlements canadiens continueront à évoluer, en tenant compte notamment des exigences de garanties internationales.

16.1 / Option 1 : Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien

Nous présentons dans cette section un calendrier estimatif de mise en œuvre pour la sélection d'un site, la conception, la construction, l'exploitation, la surveillance, le déclassement et la fermeture d'un dépôt en formation géologique profonde destiné à l'évacuation du combustible irradié. Le calendrier et les hypothèses sous-jacentes sont fondés sur le rapport d'estimation des coûts préparé par des consultants pour le compte des propriétaires conjoints de déchets nucléaires. On peut le consulter au www.sgdn.ca/etudesconceptuelles.

Il est fréquent de diviser le calendrier de mise en œuvre d'un dépôt en formation géologique profonde en deux périodes distinctes, les périodes antérieure et postérieure à la fermeture. La période antérieure à la fermeture (qui pourrait durer environ 150 ans) englobe toutes les activités depuis la sélection du site jusqu'au déclassement et à la fermeture de toutes les installations associées au dépôt. On suppose qu'après la période prolongée de surveillance on pourrait procéder au remblayage, au scellement et à la fermeture du dépôt et obtenir des organismes de réglementation l'autorisation d'abandonner le site. Le calendrier global et le logigramme des activités pour l'évacuation en profondeur dans le Bouclier canadien sont présentés dans les figures 16-1 et 16-2 et décrites de façon détaillée dans les pages qui suivent.

Étape de sélection du site

L'étape de sélection du site s'étendrait sur toute la période de recherche d'un emplacement approprié pour implanter le dépôt en formation géologique profonde dans le Bouclier canadien. Elle débuterait dès que la décision d'entreprendre la recherche d'un site approprié aurait été officiellement prise et se terminerait une fois que l'organisme de réglementation aurait accordé l'autorisation de construire les installations sur le site retenu (ce qui prendrait de 15 à 20 ans).

Pendant l'étape de sélection d'un site, les propriétaires actuels de combustible nucléaire continueraient d'être responsables de sa gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transporté depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'aux installations centrales pour gestion à long terme.

La sélection d'un site se ferait à travers un processus de sélection où le public serait consulté, ainsi que des évaluations techniques fondées sur les caractéristiques du site. Ce processus déterminerait l'acceptabilité du site. Les principales composantes du processus seraient les suivantes : activités de mobilisation, séances de discussion et audiences publiques initiales, élaboration et application de critères de sélection, évaluation environnementale et préparation des demandes de permis. Chacune de ces composantes devrait prévoir la participation du public et la réalisation d'évaluations et d'analyses techniques.

Figure 16-1 Calendrier global de mise en œuvre d'un projet d'évacuation en formation géologique profonde dans le Bouclier canadien

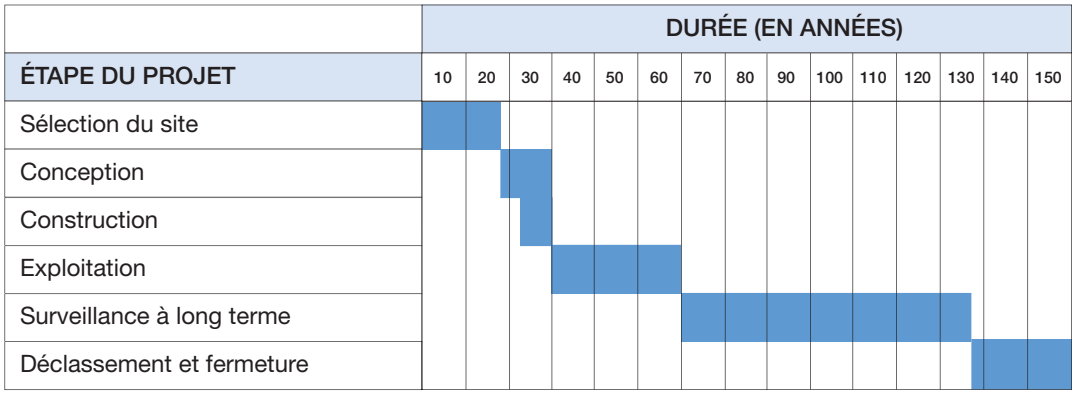
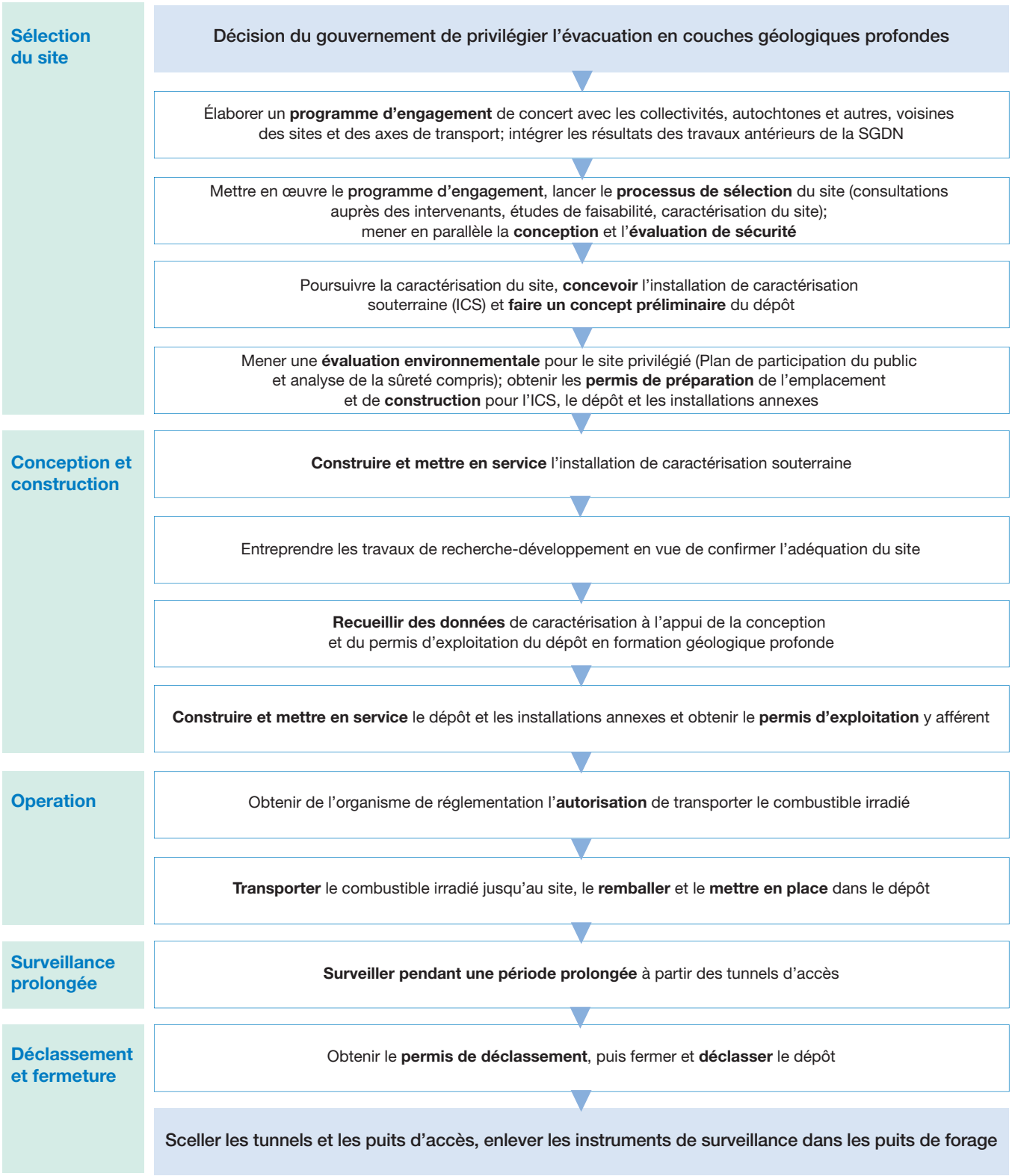


Figure 16-2 Logigramme des activités pour un dépôt géologique en profondeur dans le Bouclier canadien



Les résultats des activités d'engagement seraient ensuite jumelés à ceux de la caractérisation et de la présélection initiales en vue de choisir un site. Les activités de caractérisation associées à la phase de sélection feraient appel à un processus itératif consistant en la réalisation d'études de faisabilité non invasives sur peut-être trois sites, suivies d'une caractérisation en surface et souterraine par perçage de trous de forage sur certains sites et sur le site finalement privilégié. Ces activités permettraient de mieux comprendre les processus géosphériques et biosphériques qui devront être évalués pour déterminer la capacité d'un site à accueillir un dépôt en formation géologique profonde.

Pendant la phase de sélection, une étude conceptuelle préliminaire de l'évacuation en couches géologiques profondes serait préparée pour chacun des sites évalués. Il faudrait mener à terme le volet de l'étude ayant trait aux installations en surface et souterraines avant d'établir les exigences en matière d'accès, de services publics et d'infrastructures. La conception inclurait les spécifications techniques reliées aux garanties sur les matériaux nucléaires à l'installation et durant leur transport. On s'assurerait à l'étape de la présélection qu'il serait possible de satisfaire à ces exigences sur les sites éventuels situés dans les régions devant faire l'objet d'une évaluation approfondie. On élaborerait un programme détaillé de surveillance de l'environnement et du dépôt comme tel ainsi qu'un plan en vue d'assurer la prise en compte de ce programme au cours des activités ultérieures d'évaluation du site. Une fois qu'un site privilégié aurait été désigné, une étude conceptuelle préliminaire de l'évacuation en couches géologiques profondes serait réalisée expressément pour ce site, avant que ne s'enclenchent les processus d'évaluation environnementale et de délivrance de permis.

Dès qu'on présenterait une demande de permis de préparation du site, ou qu'on signalerait l'intention de le faire, une évaluation environnementale serait requise. Il incomberait à la SGDN de démontrer, dans le cadre de l'évaluation environnementale, que la construction, l'exploitation, le déclassement et la fermeture du dépôt en formation géologique profonde (ainsi que la phase postérieure à la fermeture) n'auraient aucun effet néfaste important sur l'environnement. Il faudrait pour réaliser cette évaluation environnementale préparer des directives spéciales et effectuer des évaluations du site, une étude approfondie portant sur les conditions ambiantes, une analyse de sûreté préliminaire et diverses études techniques, puis rédiger les rapports connexes.

À la fin de l'étape de sélection du site, on obtiendrait des permis de préparation du site et de construction, attestant que l'organisme de réglementation autorise le début des travaux pour construire des installations d'évacuation en formation géologique profonde sur le site privilégié. On prévoit que le permis de construction ne vaudrait initialement que pour la première étape des travaux, soit la construction de l'installation de caractérisation souterraine, et que l'autorisation des travaux ultérieurs serait conditionnelle à l'obtention de résultats acceptables dans le cadre de l'évaluation du site réalisée à partir de cette installation.

Ingénierie et construction

La réception du permis de construction marquerait le début de l'étape de la construction (durée de 10 à 15 ans), qui se terminerait avec la mise en service des installations, avant la réception du premier envoi de combustible irradié en vue de sa mise en place dans les installations. Elle engloberait la construction de l'infrastructure et des installations de surface requises pour la réception et la mise en place du combustible irradié, des voies d'accès et des aires de service souterraines et d'une partie des salles d'entreposage souterraines.

On prévoit que le permis de construction ne vaudrait initialement que pour la première étape des travaux, soit la construction de l'installation de caractérisation souterraine et la détermination des exigences à satisfaire avant que puisse débuter la construction des installations d'entreposage comme telles. Les données recueillies et les travaux d'évaluation menés dans l'installation de caractérisation souterraine permettraient de mieux définir les paramètres géotechniques et de confirmer l'adéquation du site. On disposerait ainsi de données de référence pour la conception du dépôt en formation géologique profonde et la validation des hypothèses sur lesquelles est fondée la demande de permis.

Une fois satisfaites les exigences du permis et obtenue l'autorisation de l'organisme de réglementation, la construction du dépôt en formation géologique profonde et des installations annexes pourrait débuter. Le dépôt serait conçu de façon à permettre l'excavation pendant l'exploitation d'autres salles destinées à la mise en place du combustible irradié.

Exploitation et surveillance prolongée

La phase d'exploitation (durée d'environ 100 ans) débuterait avec l'obtention auprès de l'organisme de réglementation de l'autorisation de recevoir des envois de combustible irradié pour mise en place en vertu du permis d'exploitation et se terminerait avec l'obtention auprès du même organisme de l'autorisation d'entreprendre les activités de déclassement. Cette phase comporterait une période de 30 ans au cours de laquelle les conteneurs de combustible irradié seraient mis en place dans les salles excavées, suivie d'une période de 70 ans de surveillance prolongée. Comme nous l'avons vu, la phase se terminerait dès que serait obtenue l'autorisation d'entreprendre le déclassement des installations.

La demande de permis d'exploitation devrait être assortie d'un rapport final d'analyse de sûreté, qui tiendrait compte de la conception réelle des installations et des conclusions du rapport d'évaluation environnementale présenté. De plus, les résultats du programme de mise en service devraient être transmis à l'organisme de réglementation avant que celui-ci puisse autoriser le début de l'exploitation. Le permis ferait état d'exigences en ce qui concerne notamment la santé, la sécurité et la surveillance. Il incomberait au titulaire de démontrer que les installations satisfont à ces critères. L'organisme de réglementation pourrait aussi exiger du titulaire qu'il renouvelle périodiquement son permis.

La phase d'exploitation engloberait la réception du combustible irradié transporté au dépôt, son stockage dans des conteneurs résistants à la corrosion, la mise en place et le scellement des conteneurs dans des salles d'entreposage, ainsi que la construction et l'aménagement de salles d'entreposage supplémentaires. Une fois le dernier conteneur de combustible irradié mis en place dans le dépôt, l'installation serait maintenue sous surveillance pendant une période prolongée au cours de laquelle les conditions régnant dans le voisinage du dépôt seraient contrôlées et évaluées. Le programme de surveillance prolongée pourrait mettre à profit les puits et les tunnels d'accès avant qu'on procède à leur scellement dans le cadre du déclassement. Les activités de surveillance porteraient sur l'environnement, la tenue des conteneurs de combustible irradié et le comportement de la masse rocheuse. Les données recueillies permettraient de confirmer la sécurité à long terme des installations et serviraient de données de référence pour leur déclassement et leur fermeture.

Déclassement

L'étape du déclassement correspond à la période (durée d'environ 10 ans) du cycle de vie du dépôt en formation géologique profonde au cours de laquelle les installations de surface sont décontaminées et démantelées. Elle s'amorcerait avec l'obtention du permis de déclassement auprès de l'organisme de réglementation, se poursuivrait par la décontamination (s'il y a lieu) et le démantèlement des installations souterraines ainsi que le remplissage et le scellement des tunnels et des puits, et se terminerait par le retour du site dans un état permettant son utilisation en surface par la population. Il est toutefois probable que des barrières interdiraient au public l'accès à certaines zones dans lesquelles se poursuivraient les activités de surveillance.

Fermeture

Les activités de fermeture (durée d'environ 15 ans) comprennent l'enlèvement des instruments de surveillance et le scellement des ouvertures de caractérisation et de surveillance forées à partir de la surface, qui risqueraient de compromettre l'intégrité à long terme du dépôt. Elles comprennent aussi le démantèlement des autres installations de surface utilisées pour les besoins de la surveillance et la levée de toutes les mesures de sécurité, attestant du retour du site à sa condition d'origine. La levée finale de la surveillance institutionnelle et l'abandon du site devraient au préalable être autorisés par l'organisme de réglementation.

16.2 / Option 2 : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires

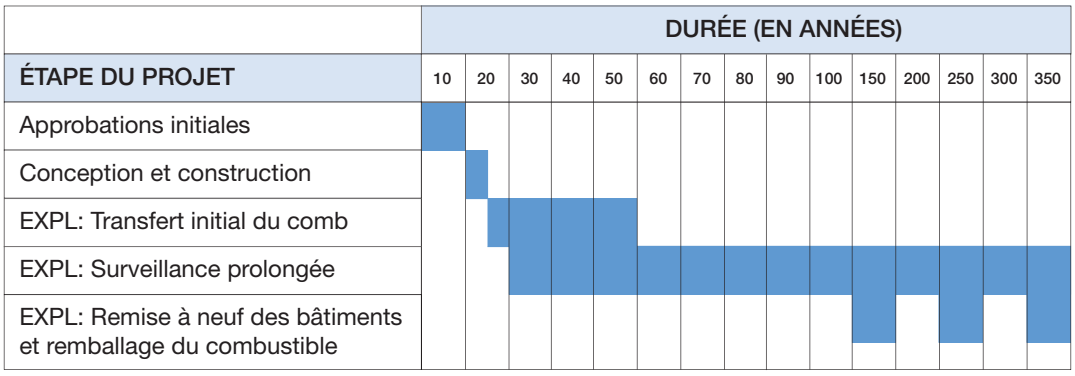
Nous présentons dans cette section un calendrier estimatif et une description générale des activités de mise en œuvre prévues pour l'entreposage à long terme du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires. À l'heure actuelle, le combustible irradié est géré dans des installations de stockage provisoires sur les sites des complexes nucléaires. Pour chacun des sites, il y a un éventail de méthodes techniques viables aux exigences de maintenance diverses. Qui plus est, on utilise déjà sur chacun des sites des méthodes d'entreposage distinctes qui peuvent servir d'assise à l'élaboration d'un plan d'entreposage à long terme.

La présente section n'a pas pour objet de comparer entre elles ces différentes méthodes, mais bien de cerner les étapes que devrait comporter le projet, quelle que soit la méthode retenue. Les figures 16-3 et 16-4 présentent le calendrier global et le logigramme des activités pour une installation d'entreposage à long terme sur les sites des complexes nucléaires. On notera que la durée estimée de chacune des étapes n'est pas établie avec autant de précision que dans le cas de l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien ou de l'entreposage centralisé, car cette durée varie selon les sites considérés.

Le calendrier typique et les descriptions qui suivent sont fondés sur les études conceptuelles et estimations de coûts préparées par des consultants pour le compte des propriétaires conjoints de déchets nucléaires. On peut les consulter au www.sgdn.ca/etudesconceptuelles. Le calendrier des activités représentatif a été élaboré pour le premier cycle de 300 ans, mais la période de gestion active du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires se poursuivrait indéfiniment.

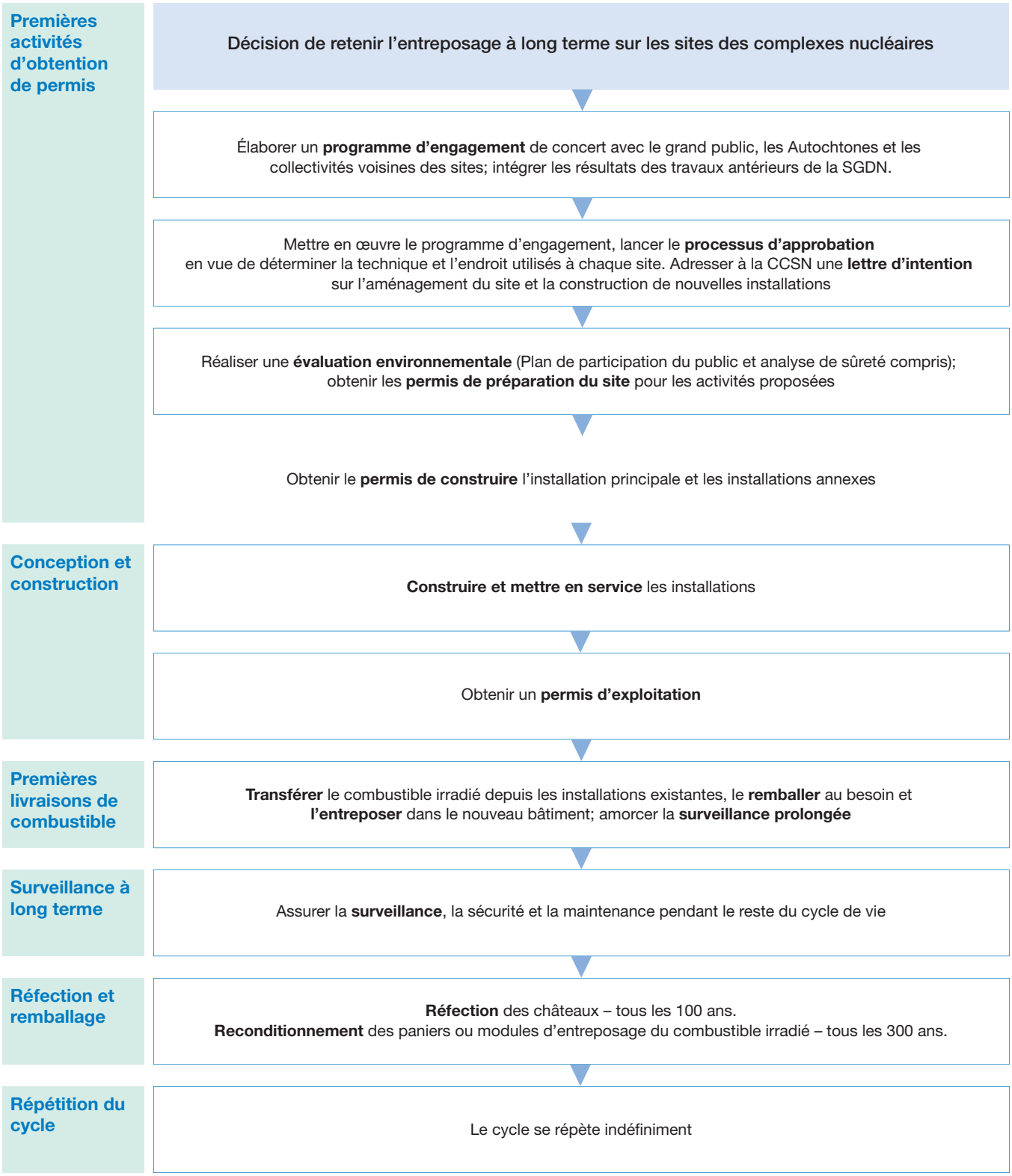
Ce calendrier tient pour acquis que de nouvelles structures d'entreposage et peut-être même de nouvelles techniques d'entreposage à sec seraient mises en place. De nouvelles conceptions d'entreposage devraient être réalisées pour chaque site, comprenant les spécifications techniques pour les garanties reliées aux matériaux nucléaires dans les installations. Les plans de mesures d'urgence de chaque site pourraient aussi nécessiter des révisions. Étant donné la variation d'un site à l'autre de la taille des installations et de la quantité de combustible à entreposer, il pourrait arriver que la réception initiale du combustible soit déjà amorcée à certains endroits, alors que les travaux de construction sont toujours en cours à d'autres et que d'autres encore en sont déjà à l'étape de la surveillance prolongée.

Figure 16-3 Calendrier global de mise en œuvre d'un projet d'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires



Note: Les activités de surveillance prolongée, de rénovation des bâtiments et de remballage de combustible se poursuivront à perpétuité selon un cycle de 300 ans.

Figure 16-4 Logigramme des activités liées à la méthode d'entreposage sur les sites des complexes nucléaires



Approbations initiales

Cette étape s'amorcerait dès que le gouvernement aurait pris la décision d'opter pour l'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires et se terminerait environ 10 ans plus tard, une fois qu'auraient été obtenues toutes les approbations nécessaires pour construire les structures d'entreposage requises et mettre en œuvre la technologie d'entreposage à long terme retenue.

La SGDN procéderait d'abord à un examen approfondi des diverses méthodes afin de déterminer s'il est possible de continuer à utiliser les installations d'entreposage à sec existantes ou s'il faut implanter de nouvelles techniques d'entreposage à sec sur certains ou sur l'ensemble des sites. À la suite de cet examen, des études de sélection du site et de définition seraient réalisées pour chaque complexe nucléaire, ce qui prendrait environ une année. Une fois ces études terminées, on ferait parvenir à l'organisme de réglementation des lettres d'intention concernant l'aménagement des sites et la construction des nouvelles installations d'entreposage de longue durée. La transmission de ces lettres marquerait le début du processus fédéral d'évaluation environnementale et de la préparation d'une demande de permis de construction.

Il incomberait à la SGDN de démontrer, dans le cadre de l'évaluation environnementale, que la construction, l'exploitation et l'entretien des installations d'entreposage à long terme sur les sites des complexes nucléaires n'auraient aucun effet néfaste important sur l'environnement. Il faudrait pour réaliser cette évaluation environnementale préparer des directives spéciales et effectuer des évaluations de sites, une analyse de sûreté préliminaire, un plan préliminaire de déclassement et diverses études techniques, puis rédiger les rapports connexes. Toutes ces activités devraient se dérouler conformément au plan d'engagement du public approuvé par l'organisme de réglementation.

Au cours des étapes initiales de demande d'autorisation, les propriétaires actuels de combustible nucléaire continueraient d'être responsables de sa gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transporté depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'aux installations centrales pour gestion à long terme.

Construction

Considérant qu'elle débuterait avec la réception du permis de construction et se terminerait une fois les installations mises en service et prêtes à recevoir le combustible irradié transféré depuis les installations d'entreposage provisoires, on estime que la construction prendrait de 2 à 5 ans. Les travaux comprendraient le dégagement du terrain, l'excavation en surface ou sous terre, la construction des bâtiments de conditionnement et des installations annexes et au moins la première étape de la construction du bâtiment d'entreposage. La conception des installations permettrait d'agrandir le bâtiment pendant la phase initiale de réception du combustible irradié, afin d'en accroître la capacité d'entreposage à long terme et provisoire.

Une fois les installations mises en service, il faudrait préparer une demande de permis d'exploitation afin que les nouveaux bâtiments et les nouvelles structures puissent être utilisés pour recevoir, traiter et entreposer le combustible irradié. La demande de permis d'exploitation devrait être assortie d'un rapport final d'analyse de sûreté, dans lequel il serait tenu compte de la conception réelle des installations, des activités prévues et des conclusions du rapport d'évaluation environnementale présenté. Les résultats de l'analyse de sûreté finale devraient aussi être conformes aux conclusions du rapport de l'évaluation environnementale.

Exploitation : Réception initiale du combustible

L'étape de la réception initiale du combustible s'amorcerait avec l'obtention, de l'organisme de réglementation, de l'autorisation de transférer le combustible et se terminerait avec la réception des dernières grappes transférées. Cette étape, d'une durée d'environ 35 ans, pourrait débuter avant que soit achevée la construction de l'ensemble du complexe d'entreposage, et il serait possible d'accroître graduellement la capacité d'entreposage au besoin. La durée de cette phase varierait en fonction de la quantité de combustible irradié devant être entreposée à chaque site.

Cette phase serait très active. Selon la méthode technique retenue, il pourrait être nécessaire d'acheminer les conteneurs de combustible irradié dans un bâtiment de conditionnement pour les convertir aux fins de l'entreposage à long terme. Le permis exigerait, entre autres, que le titulaire démontre que les installations satisfassent à ses critères de la santé et sécurité et la surveillance. Deux exigences particulièrement importantes : les politiques et les procédures de protection de l'environnement (système de gestion environnementale et programmes de surveillance environnementale). L'organisme de réglementation pourrait aussi exiger du titulaire qu'il renouvelle périodiquement son permis.

Exploitation : Surveillance prolongée

Cette étape débuterait à la fin de la réception initiale du combustible irradié et se poursuivrait indéfiniment, tout au long des phases de reconstruction, de remise à neuf et de remballage décrites ci-dessous. Elle consisterait à assurer une surveillance systématique des installations et de l'environnement, de même que la surveillance et la sécurité du site. Le permis devrait faire état, en matière de surveillance, d'établissement de rapports, de sécurité et de capacité d'intervention en cas de données de contrôle inacceptables, de diverses exigences auxquelles le titulaire du permis devrait se conformer. La surveillance devrait se poursuivre pendant toute la durée de vie des installations de gestion à long terme.

Exploitation : Reconstruction, remise à neuf et remballage

Étant donné la durée de vie limitée des installations d'entreposage et les principales structures de confinement, il faudrait à la fois transférer le combustible irradié des installations vieillissantes à de nouvelles installations et remettre en état les châteaux et les modules d'entreposage. Selon la méthode technique choisie, il pourrait être possible d'accroître graduellement la capacité d'entreposage afin que les conteneurs de combustible puissent être transférés d'un bâtiment à l'autre. Une fois le combustible transféré et les installations désuètes vides, les structures et bâtiments restants pourraient être démolis et remplacés par de nouvelles constructions.

Le calendrier de mise en œuvre se doit de prévoir un remballage en deux étapes du combustible irradié. Tous les 100 ans, les modules ou les paniers renfermant le combustible doivent être retirés des châteaux d'entreposage existants et placés dans de nouveaux châteaux. Tous les 300 ans, les grappes de combustible devraient être retirées des modules, des paniers ou des châteaux et transférées dans de nouveaux modules, paniers ou châteaux, selon le cas. L'installation de remballage du combustible irradié serait adaptée à la méthode technique retenue. Elle devrait être constituée d'une installation blindée logée dans un bâtiment plus spacieux, aménagé en fonction des activités de remballage du combustible irradié.

Les exigences propres à ces activités et le calendrier y afférent pour les différentes méthodes techniques sont exposés dans les rapports d'études conceptuelles au www.sgdn.ca/etudesconceptuelles.

16.3 / Option 3 : Entreposage centralisé

Nous présentons dans cette section un calendrier estimatif et une description générale des activités de mise en œuvre prévues pour choisir le site et concevoir, construire, exploiter surveiller et entretenir une installation centralisée d'entreposage à long terme du combustible irradié. Le calendrier général et les étapes du projet restent les mêmes dans chaque cas, bien que les propriétaires conjoints de déchets nucléaires aient commandité quatre concepts de mise en œuvre différents,y compris des installations en surface ou souterraines, chacune présentant des exigences propres en matière d'entretien.

Les figures 16-5 et 16-6 présentent le calendrier global et le logigramme des activités pour l'entreposage centralisé. Ils ont été établis d'après les rapports d'estimation des coûts préparés par des consultants pour le compte des propriétaires conjoints de déchets nucléaires (www.sgdn.ca/etudesconceptuelles). Le calendrier des activités représentatif a été élaboré pour le premier cycle de 300 ans, mais la période de gestion active du combustible irradié sur les sites des complexes nucléaires se poursuivrait indéfiniment.

Étape de sélection du site

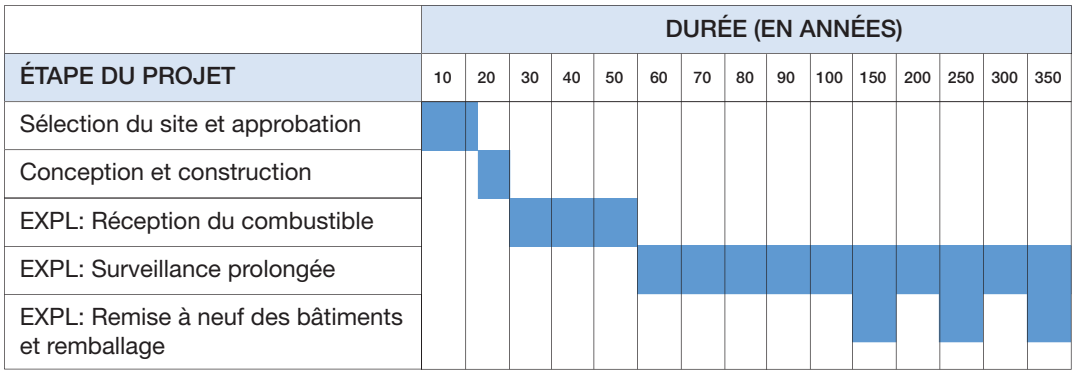
L'étape de sélection du site s'étend sur toute la période de recherche d'un emplacement approprié pour implanter l'installation d'entreposage centralisé. Elle débuterait dès que la décision d'entreprendre la recherche d'un site approprié aurait été officiellement prise et se terminerait une fois que l'organisme de réglementation aurait accordé l'autorisation de construire les installations sur le site retenu (ce qui prendrait environ 15 ans).

Pendant l'étape de sélection d'un site, les propriétaires actuels de combustible nucléaire continueraient d'être responsables de sa gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transporté depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'aux installations centrales pour gestion à long terme.

Sa mise en œuvre nécessiterait l'élaboration d'un processus de sélection de site qui s'appuierait tant sur un programme de consultation poussé que sur des évaluations techniques fondées sur les caractéristiques du site. Ce processus permettrait de déterminer si le site est acceptable. Les principales composantes du processus seraient les suivantes : consultations et audiences publiques initiales, élaboration et application de critères de sélection, évaluation environnementale et préparation des demandes de permis. Chacune de ces composantes devrait prévoir la participation du public et la réalisation d'évaluations et d'analyses techniques.

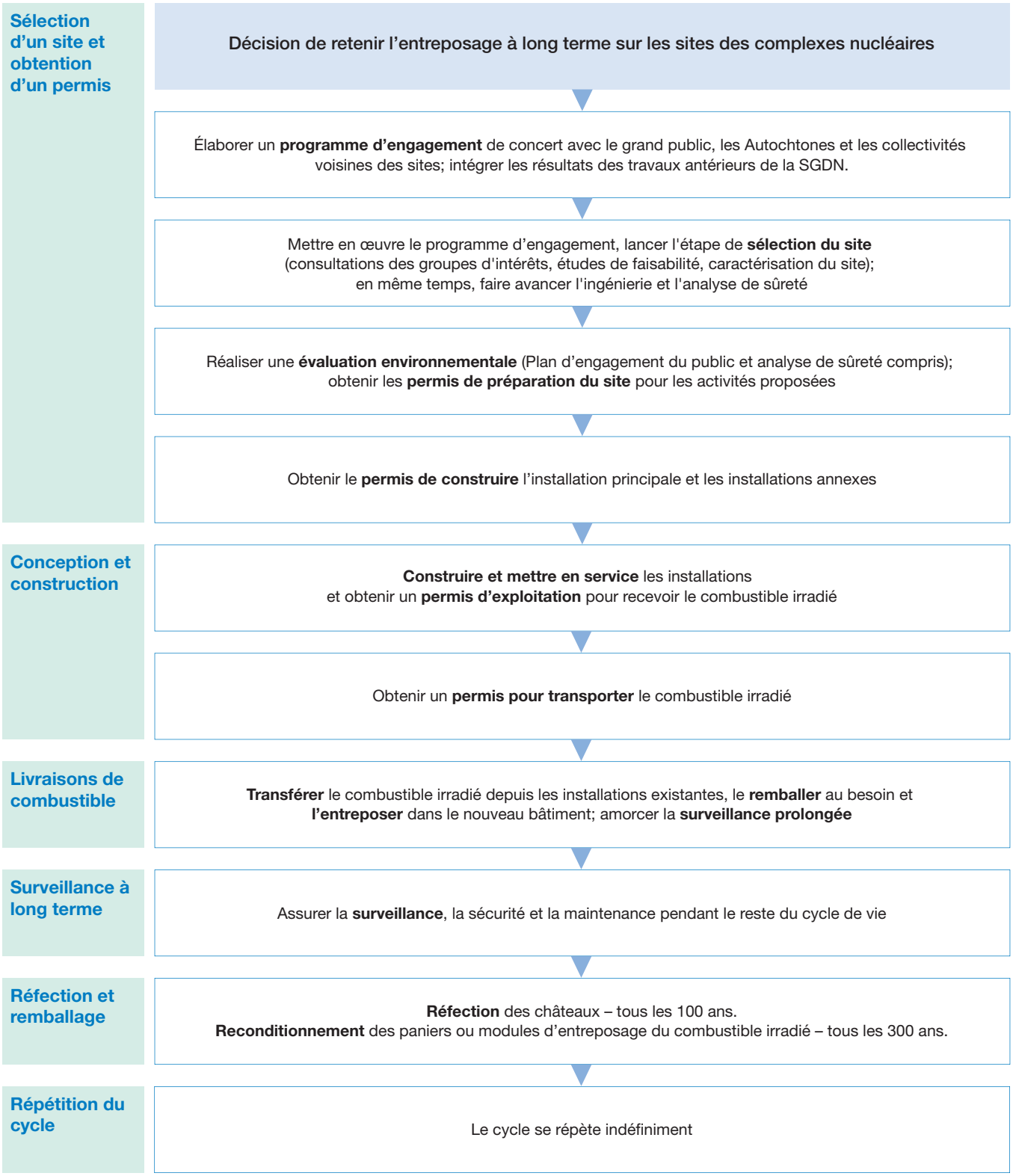
Les résultats des activités de mobilisation seraient ensuite couplés à ceux de la caractérisation et de la présélection initiales en vue de définir une position consensuelle quant à la sélection du site. Les activités de

Figure 16-5 Calendrier global de mise en œuvre d'un projet d'entreposage centralisé de longue durée



Note: Les activités de surveillance prolongée, de rénovation des bâtiments et de remballage de combustible se poursuivront à perpétuité selon un cycle de 300 ans.

Figure 16-6 Logigramme des activités liées à la méthode d'entreposage sur les sites des complexes nucléaires



caractérisation associées à la phase de sélection comprendraient la réalisation d'études de faisabilité technique préliminaires, suivies d'une caractérisation en surface et souterraine par perçage de trous de forage sur peut-être deux sites se trouvant dans des collectivités d'accueil potentielles, avant que soit sélectionné le site privilégié.

Pendant l'étape de sélection, une étude conceptuelle préliminaire de l'entreposage centralisé serait préparée pour chacun des sites évalués. La conception inclurait les spécifications techniques pour les garanties reliées aux matériaux nucléaires à l'installation et durant leur transport. Une fois qu'un site privilégié aurait été désigné, il faudrait réaliser pour ce site une étude approfondie portant sur les conditions ambiantes et une étude conceptuelle préliminaire de l'entreposage centralisé avant que ne s'enclenchent l'évaluation environnementale et le processus de délivrance de permis.

Il incomberait à la SGDN de démontrer, dans le cadre de l'évaluation environnementale, que la construction, l'exploitation et la maintenance des installations d'entreposage centralisé n'auraient aucun effet néfaste important sur l'environnement. Il faudrait, pour réaliser cette évaluation environnementale, préparer des directives spéciales et effectuer des évaluations du site, une analyse de sûreté préliminaire et diverses études techniques, puis rédiger les rapports connexes. Toutes ces activités devraient se dérouler conformément au plan de participation du public approuvé par l'organisme de réglementation.

Ingénierie et construction

Cette étape débuterait avec la réception du permis de construction et se terminerait à la mise en service des installations, une fois qu'elles seraient prêtes à recevoir le combustible irradié transféré depuis les installations d'entreposage provisoires. On estime que la construction prendrait environ 5 ans. Les travaux comprendraient le dégagement du terrain, l'excavation en surface et/ou sous terre, la construction du bâtiment de conditionnement et des installations annexes et au moins la première étape de construction du complexe d'entreposage. La conception des installations permettrait d'agrandir le bâtiment pendant la phase initiale de réception du combustible irradié afin d'en accroître la capacité d'entreposage le moment venu.

Serait aussi préparée au cours de cette étape une demande de permis d'exploitation assortie d'un rapport final d'analyse de sûreté, dans lequel il serait tenu compte de la conception réelle des installations et des conclusions du rapport d'évaluation environnementale présenté.

Exploitation : Réception du combustible

L'étape de la réception du combustible (environ 30 ans) s'amorcerait avec l'obtention de l'organisme de réglementation de l'autorisation de recevoir des envois de combustible irradié en vue de son entreposage et se terminerait avec la réception du dernier envoi. Cette étape serait suivie d'une période de surveillance d'une durée indéfinie.

L'étape consisterait à recevoir, en vue de sa mise en place dans le complexe d'entreposage, le combustible irradié transporté jusqu'au site dans les châteaux d'entreposage existants ou dans des châteaux de transport renfermant des modules ou des paniers. Selon la méthode technique retenue, il pourrait être nécessaire d'acheminer les conteneurs de combustible irradié dans un bâtiment de conditionnement en vue de leur donner une forme appropriée à l'entreposage à long terme. On procéderait aussi au cours de cette étape à un agrandissement graduel du complexe d'entreposage afin d'en accroître la capacité.

La réception du combustible devra se faire conformément à un permis d'exploitation faisant état d'exigences en ce qui concerne notamment la santé, la sécurité et la surveillance. Il incomberait au titulaire de démontrer que les installations satisfont à ces critères. L'organisme de réglementation pourrait aussi exiger du titulaire qu'il renouvelle périodiquement son permis.

Exploitation : Surveillance prolongée

Cette phase débuterait à la fin de la réception initiale du combustible irradié et se poursuivrait indéfiniment, tout au long des phases de reconstruction, de remise à neuf et de remballage décrites ci-dessous. Elle consisterait à assurer une surveillance systématique des installations et de l'environnement de même que la surveillance et la sécurité du site. Le permis d'exploitation devrait faire état, en matière de surveillance, d'établissement de rapports, de sécurité et de capacité d'intervention en cas de données de contrôle inacceptables, de diverses exigences auxquelles le titulaire du permis devrait se conformer. La surveillance devrait se poursuivre pendant toute la durée de vie des installations de gestion à long terme.

Exploitation : Reconstruction, remise à neuf et remballage

Étant donné que les installations d'entreposage et les principales structures de confinement ont une durée de vie limitée, il serait nécessaire à la fois de transférer le combustible irradié des installations vieillissantes à de nouvelles installations et de remettre en état les châteaux et les modules d'entreposage. Selon la méthode technique choisie, il pourrait être possible d'accroître graduellement la capacité d'entreposage afin que les conteneurs de combustible puissent être transférés d'un bâtiment à l'autre. Une fois le combustible transféré et les installations désuètes vides, le bâtiment serait démoli et remplacé par un nouvel édifice. On estime que ce processus s'échelonnerait sur 30 ans.

Le calendrier de mise en œuvre se doit de prévoir un remballage en deux étapes du combustible irradié. Tous les 100 ans (dans le cas des châteaux et voûtes abrités dans des entrepôts, des châteaux et voûtes placés dans des enceintes en béton enfouies et des châteaux placés dans des cavernes creusées dans la roche), les modules ou, dans le cas des châteaux placés dans des cavernes, les paniers renfermant le combustible, doivent être retirés des châteaux d'entreposage existants et placés dans de nouveaux châteaux. Tous les 300 ans, les grappes de combustible doivent être retirées des modules, des paniers ou des châteaux et transférées dans de nouveaux modules, paniers ou châteaux. L'installation de remballage du combustible irradié sera adaptée à la méthode technique retenue. Elle devrait être constituée d'une installation blindée logée dans un bâtiment plus spacieux, aménagé en fonction des activités de remballage du combustible irradié.

L'installation blindée permettrait d'ouvrir les châteaux d'entreposage, d'en extraire les modules et de retirer les grappes de combustible des modules. Les grappes seraient ensuite transférées dans de nouveaux modules, qui seraient placés dans de nouveaux châteaux d'entreposage ou dans un nouveau silo scellé à l'aide d'une soudure d'étanchéité. De même, l'installation blindée permettrait d'ouvrir les paniers, scellés à l'aide d'une soudure d'étanchéité, d'en extraire les grappes de combustible, les insérer dans de nouveaux paniers et sceller ces derniers à l'aide d'une soudure d'étanchéité. On estime que ces activités s'échelonneraient sur une période de 30 ans. Les exigences propres au reconditionnement et le calendrier y afférant pour les différentes méthodes techniques sont exposés dans les rapports d'études conceptuelles au www.sgdn.ca/etudesconceptuelles.

16.4 / Option 4 : Gestion adaptative progressive

La méthode de gestion adaptative progressive pourrait être mise en œuvre en trois phases principales. Dans un premier temps (phase 1), le combustible irradié continuerait d'être entreposé sur les sites des complexes nucléaires et géré par chacun des propriétaires de déchets nucléaires jusqu'à ce qu'on ait procédé à la sélection d'un site, obtenu les autorisations nécessaires et construit une installation de gestion à long terme. On élaborerait alors un programme d'engagement du public dans le processus de mise en œuvre et on mettrait sur pied un programme de surveillance et d'établissement de rapports.

La phase 1 comprend l'option de construire sur le site central des cavernes à faible profondeur pour l'entreposage centralisé du combustible irradié en attendant la préparation d'un dépôt en profondeur. La première phase donnerait aussi lieu à la construction d'une installation de caractérisation souterraine (ICS) et à la réalisation de travaux de recherche-développement propres au site.

La phase 2 comprendrait l'option de transporter le combustible irradié depuis les complexes nucléaires jusqu'à l'installation d'entreposage centralisé, puis de concevoir et construire un dépôt en couches géologiques profondes en s'appuyant sur les résultats des travaux menés à l'ICS.

La phase 3 consisterait à récupérer le combustible irradié de l'entreposage à faible profondeur, à l'emballer dans des conteneurs de longue durée et à le mettre en place dans le dépôt et à assurer la surveillance des installations jusqu'à leur fermeture et leur déclassement. La surveillance du site serait ensuite assurée aussi longtemps que la société le jugerait nécessaire.

Chacune des trois phases principales de la gestion adaptative progressive comprend des activités et des points de décision clés. Bien que nous ne connaissions pas la durée exacte de ces activités, ni les décisions qui seront prises, nous pouvons proposer un calendrier représentatif de mise en œuvre fondé sur les études conceptuelles et les analyses portant sur les trois options de gestion que nous avons décrites et aussi sur l'expérience vécue dans d'autres pays. Certaines des décisions clés qui auraient une incidence sur les activités de mise en œuvre et sur le calendrier sont :

- La sélection d'un site privilégié pour la gestion à long terme centralisée du combustible irradié.
- Une décision de construire ou non une installation d'entreposage à faible profondeur sur le site central et d'y transporter le combustible irradié en attendant la préparation d'un dépôt géologique en profondeur.
- Une décision quant au moment opportun de construire un dépôt géologique en profondeur et les installations auxiliaires.
- Une décision quant au moment de fermer le dépôt géologique en profondeur et de déclasser les installations en surface.

Les figures 16-7 et 16-8 présentent le calendrier global et le logigramme des activités, où **on prévoit de façon prudente, pour les fins des études conceptuelles et des estimations de coûts, qu'une décision aurait été prise au cours de la phase 1 de construire des cavernes à faible profondeur pour l'entreposage centralisé** et que le combustible serait transporté des complexes nucléaires à l'installation centrale au cours de la phase 2. Parmi les éléments qui pourraient jouer dans la décision de construire ou non une installation d'entreposage provisoire à faible profondeur, mentionnons :

Figure 16-7 Calendrier global de mise en œuvre d'une méthode de gestion adaptative progressive

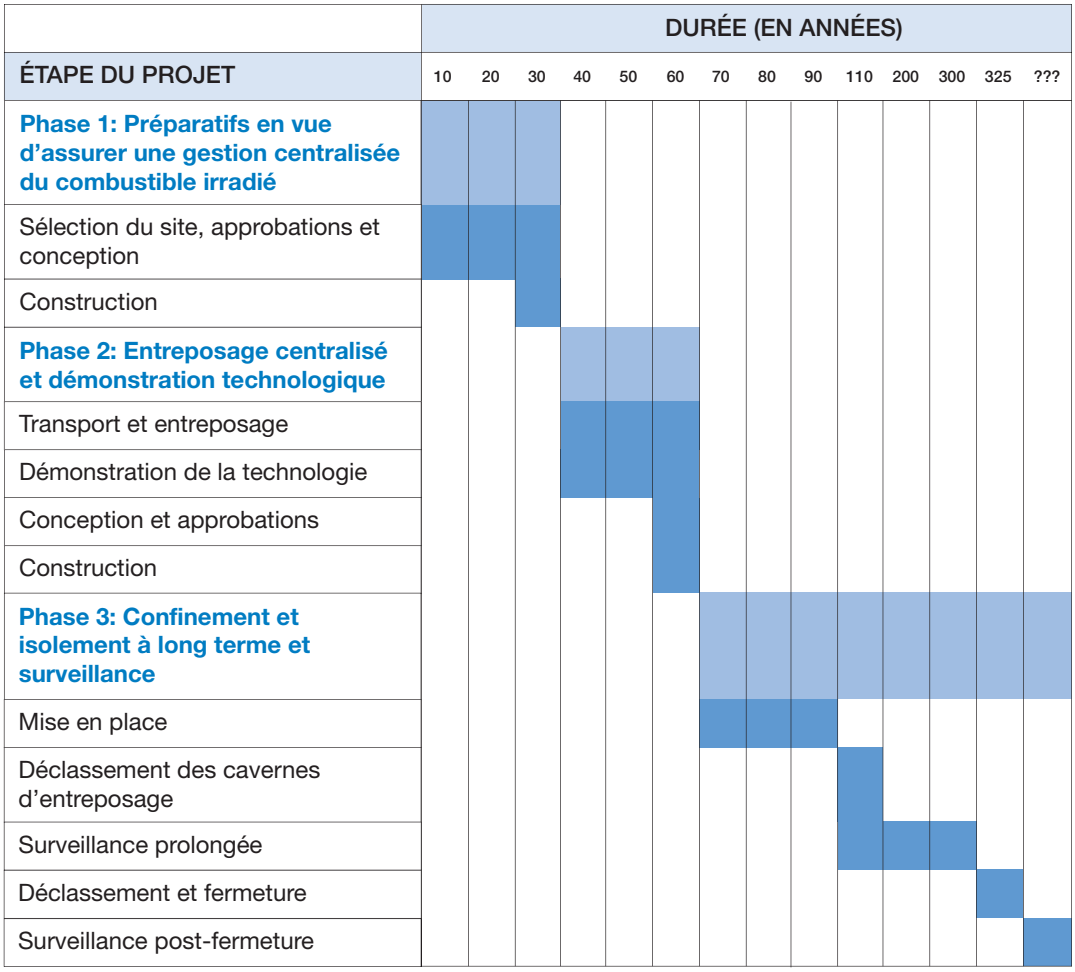


Figure 16-8 Logigramme des activités d'une gestion adaptative progressive



Phase 1 : Préparatifs en vue d'assurer une gestion centralisée du combustible irradié

Sélection du site, approbations et conception

La première phase consisterait à trouver un emplacement approprié pour implanter une installation d'entreposage à faible profondeur, une installation de caractérisation souterraine et un dépôt en formation géologique profonde, puis à obtenir les autorisations nécessaires pour les construire. La phase 1 s'amorcerait dès qu'il aurait été officiellement décidé de retenir l'option et se terminerait avec l'obtention des permis de construction appropriés auprès de l'organisme de réglementation (durée estimée de 20 ans).

Pendant l'étape de sélection d'un site, les propriétaires actuels de combustible nucléaire continueraient d'être responsables de sa gestion provisoire sur les sites des complexes nucléaires. La SGDN assumerait la responsabilité pour la gestion du combustible irradié lorsqu'il serait transporté depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'aux installations centrales pour gestion à long terme.

On prévoit qu'il faudra environ 10 ans pour réaliser les études de faisabilité et choisir un site, puis 5 années de plus pour mener à bien la caractérisation du site et préparer les rapports de sûreté, les rapports d'études détaillées et autres documents requis pour obtenir un permis.

Il est probable que la demande de permis de construction pour le dépôt géologique en profondeur serait présentée plus tard, au cours de la phase 2, après avoir confirmé le caractère adéquat du site et avoir complété les analyses de sûreté conformes à la conception finale de l'installation.

Il faudrait au début de la Phase 1 élaborer un programme d'engagement du public en collaboration avec les collectivités, autochtones ou non, voisines du site et des axes de transport éventuels, et mettre sur pied un programme de surveillance et d'établissement de rapports. Les commentaires recueillis dans le cadre du programme de mobilisation serviraient de base à l'établissement d'un processus permettant de déterminer l'adéquation du site. Ce processus aurait pour principales composantes les consultations publiques et les évaluations techniques, mais il comprendrait aussi les activités suivantes: consultations et audiences publiques initiales, élaboration et application de critères de sélection, évaluation environnementale et préparation des demandes de permis. Chacune de ces composantes devrait prévoir la participation du public et la réalisation d'évaluations et d'analyses techniques.

Une étude conceptuelle préliminaire d'une installation d'entreposage à faible profondeur, d'une installation de caractérisation souterraine (ICS) et d'un dépôt en formation géologique profonde serait préparée pour les sites évalués. Cette étude devrait être suffisamment poussée pour permettre d'établir les exigences en matière d'accès, de services publics et d'infrastructures au cours de l'étape de la présélection des sites éventuels dans les régions qui devraient faire l'objet d'une évaluation approfondie. Une fois qu'un site privilégié aurait été désigné, une étude conceptuelle de l'entreposage à faible profondeur et une étude conceptuelle de l'ICS et du dépôt en formation géologique profonde seraient réalisées pour ce site avant que ne s'enclenchent l'évaluation environnementale et le processus de délivrance de permis.

L'évaluation environnementale et la demande de permis pour la préparation du site devraient tenir compte de l'impact de toutes les installations prévues sur le site, même si leur construction ne devait pas débuter avant des dizaines d'années. Il incomberait à la SGDN de démontrer, dans le cadre de l'évaluation environnementale, que la construction, l'exploitation, le déclassement et la fermeture de ces installations n'auraient aucun effet néfaste important sur l'environnement.

Il faudrait, pour réaliser cette évaluation environnementale, préparer des directives spéciales et effectuer des évaluations du site, une étude approfondie des conditions ambiantes, une analyse de sûreté préliminaire et diverses études techniques et des études et rapports d'évaluation environnementale. Toutes ces activités devraient se dérouler conformément au plan d'engagement du public approuvé par l'organisme de réglementation. Une période de 5 ans est prévue pour réaliser l'évaluation environnementale et obtenir les permis. Il pourrait y avoir des évaluations environnementales additionnelles au cours des phases suivantes, mais

nous prévoyons qu'elles seraient fondées sur l'évaluation environnementale principale réalisée au cours de la phase 1.

Construction

Si une décision est prise de construire des cavernes à faible profondeur pour l'entreposage centralisé, cette installation et son infrastructure, ainsi que l'ICS, seraient construites au cours de la phase 1 (qui est prévue durer environ 10 ans). Cette étape débuterait avec la réception du permis de construction et se terminerait une fois que l'installation d'entreposage à faible profondeur pourrait recevoir du combustible irradié et que les travaux de recherche-développement propres au site pourraient s'amorcer à l'ICS. Si on n'a pas pris la décision de construire des cavernes à faible profondeur, alors seules l'ICS et les installations en surface et l'infrastructure seraient construites sur le site central.

Les aires d'entreposage à faible profondeur de l'installation centralisée consisteraient en une série de cavernes creusées dans la roche à une profondeur nominale de 50 mètres et reliées à la surface par des rampes d'accès. Les cavernes seraient conçues et construites de façon à ne pas compromettre l'intégrité de la sûreté de la barrière géosphérique naturelle reliée au dépôt géologique en profondeur. Dans le cas de l'ICS, les tunnels d'accès, les aires de service et une partie des salles d'entreposage souterrain seraient construits à une profondeur nominale de 500 à 1 000 mètres et reliés à la surface par un puits d'accès. Il pourrait se révéler nécessaire, selon les résultats des travaux de recherche, de modifier ou d'agrandir l'ICS en cours d'exploitation.

Phase 2 : Entreposage centralisé et démonstration technologique

Transport et entreposage

La gestion adaptative progressive comprend l'option d'entreposer le combustible dans une installation à faible profondeur sur le site central, en attendant la préparation du dépôt géologique en profondeur. Si cette option était retenue, le combustible irradié commencerait à être transporté des sites des complexes nucléaires au site central et à être mis en place dans des cavernes à faible profondeur. Si on n'a pas pris la décision de construire de telles cavernes, alors le combustible irradié demeurerait sur les sites des complexes nucléaires et serait transporté à l'installation centrale au cours de la phase 3. La décision concernant le transport du combustible serait influencée par le programme d'engagement.

Le transport ne pourrait débuter avant que l'installation centralisée ait reçu un permis d'exploitation autorisant la réception, la manutention et l'entreposage des envois de combustible irradié. Il faudrait aussi que l'organisme réglementaire ait approuvé le plan de mesures d'urgence, les axes et le mode de transport utilisés, notamment les emballages et les conteneurs conçus et homologués à cette fin. On estime que le transport de l'ensemble du combustible irradié prendra environ 30 ans.

Le mode (route, rail ou voie maritime) et les itinéraires de transport utilisés seraient fonction du lieu d'implantation de l'installation centralisée, des exigences techniques et des recommandations formulées dans le cadre du programme d'engagement élaboré au cours de la phase 1.

Démonstration de la technologie

Pendant les travaux de caractérisation du site, d'autres recherches seraient menées dans l'ICS pour faire la démonstration de la technologie de confinement et d'isolement du combustible irradié dans un dépôt géologique en profondeur. La SGDN a prévu, de façon prudente, qu'une période de 20 ans de recherche et de démonstration à l'ICS serait nécessaire pour confirmer le caractère adéquat du site, pour acquérir un degré de confiance suffisant pour bien comprendre les enjeux à long terme et pour faire la preuve de la sûreté de l'isolement du combustible dans un dépôt géologique en profondeur. Une fois qu'une décision aurait été prise de construire le dépôt en profondeur, des recherches spécifiques au site, des tests et démonstrations à long terme se poursuivraient à l'ICS en parallèle avec les activités de conception et d'obtention de permis pour le dépôt en profondeur.

Conception et approbations

On estime que la décision d'opter pour la mise en place du combustible dans un dépôt en formation géologique profonde pourrait être prise autour de la 50e année. Tout comme les décisions relatives à la sélection du site et au transport du combustible irradié, cette décision serait tributaire des résultats des programmes d'engagement et de surveillance élaborés durant la phase 1. Elle marquerait le début d'une autre phase du projet portant sur la conception définitive du dépôt en formation géologique profonde et des installations annexes et sur l'obtention auprès de l'organisme réglementaire du permis d'exploitation y afférent. Ces activités devraient s'échelonner sur environ 10 ans.

La conception finale du dépôt serait fondée sur les données souterraines recueillies et analysées dans l'ICS. Ces données permettraient de confirmer l'adéquation du site, de disposer de données de référence pour la conception détaillée du dépôt et de valider les hypothèses formulées dans le rapport final d'analyse de sûreté. Il pourrait alors se révéler nécessaire de modifier l'étude conceptuelle réalisée au cours de la phase 1 selon les conditions techniques et les exigences posées par l'organisme de réglementation. Une fois satisfaites les exigences du permis et obtenue l'autorisation de l'organisme réglementaire, la présente phase se terminerait et la construction du dépôt en formation géologique profonde et des installations annexes pourrait débuter.

Construction

Cette étape, qui porterait sur la construction des salles d'entreposage du dépôt en formation géologique profonde, débuterait une fois prise la décision de commencer la construction. Elle commencerait avec la décision officielle d'aller de l'avant avec la construction et se terminerait quand les salles d'entreposage et les installations de surface seraient en service et prêtes à recevoir, à conditionner et à entreposer le combustible irradié. Les travaux de construction initiaux devraient s'échelonner sur environ 10 ans, mais les travaux d'excavation pourraient se poursuivre au cours de la phase 3 afin d'accroître la capacité du dépôt en cas de besoin.

Une demande de permis d'exploitation assortie d'un rapport final d'analyse de sûreté devrait être préparée pendant la construction. De plus, les résultats du programme de mise en service serait un prérequis de l'émission du permis d'exploitation.

Phase 3 : Confinement et isolement à long terme et surveillance

Mise en place

La mise en place (dont on estime qu'elle s'échelonnerait sur 30 ans) débuterait dès l'émission du permis d'exploitation du dépôt en formation géologique profonde et se terminerait avec la mise en place de la dernière grappe de combustible et le démarrage du programme de surveillance prolongée. On prévoit que le combustible irradié serait transféré de l'entreposage à des installations en surface, où il serait emballé dans des conteneurs à vie longue, puis placé dans un réseau de tunnels horizontaux et de salles excavés dans une formation rocheuse stable à une profondeur de 500 à 1 000 mètres. Le combustible irradié serait emballé dans ces conteneurs résistants à la corrosion puis placé dans les salles ou dans des puits de forage percés dans le plancher des salles. On estime que les conteneurs seraient mis en place dans le dépôt au cours d'une période d'exploitation de 30 ans.

Il incomberait au titulaire de démontrer que les installations sont conformes aux exigeances du permis d'exploitation quant à la santé, la sécurité et la surveillance. Il pourrait aussi être tenu, en vertu des programmes de mobilisation et de surveillance, d'établir des rapports attestant de l'état des installations et de leur conformité aux exigences du permis et du programme de gestion du combustible irradié. L'organisme réglementaire pourrait par ailleurs exiger du titulaire qu'il renouvelle périodiquement son permis.

Déclassement des cavernes d'entreposage

Une fois que le combustible irradié aurait été retiré des cavernes à faible profondeur, ces installations seraient maintenues disponibles pour l'entreposage du combustible irradié au besoin. Après une période d'environ 20 ans, on prévoit que les cavernes seraient déclassées et fermées.

Surveillance prolongée

La surveillance prolongée débuterait dès que le combustible irradié aurait été mis en place dans le dépôt et se terminerait avec la décision de remblayer et de sceller le dépôt et l'autorisation de fermer et de déclasser les installations. Le programme de surveillance prolongée serait mis en œuvre sur toute la profondeur du dépôt, en utilisant les puits et les tunnels d'accès.

Les activités de surveillance porteraient sur l'environnement, sur la tenue des conteneurs de combustible irradié et sur le comportement de la masse rocheuse. Les données recueillies permettraient de confirmer la sécurité à long terme des installations et serviraient de données de référence pour leur déclassement et leur fermeture. La période prévue pour la surveillance prolongée a été estimée de façon prudente à 210 ans. Une fois le dépôt fermé, les installations pourraient continuer, au besoin, de faire l'objet d'un programme de surveillance mis en œuvre depuis la surface.

Déclassement et fermeture

Le déclassement du dépôt débuterait dès qu'aurait été prise la décision de démonter et enlever l'équipement souterrain tel que les dispositifs de surveillance sur place, de remblayer et de sceller les tunnels et puits d'accès et l'autorisation qui aurait été obtenue d'aller de l'avant. Il s'agirait d'une des dernières décisions à devoir être prises dans le cadre du programme de mobilisation et elle exigerait que soient soupesés les avantages comparés du scellement et du non-scellement. Cette phase comprendrait la décontamination et le démantèlement des installations de surface et se terminerait par le retour du site dans un état permettant son utilisation en surface par la population. On estime que les activités du déclassement final prendraient environ 25 ans. Il est toutefois probable que des barrières interdiraient au public l'accès à certaines zones dans lesquelles se poursuivraient les activités de surveillance post-fermeture.

Surveillance postérieure à la fermeture

La fermeture du dépôt en formation géologique profonde et le déclassement de toutes les installations connexes pourraient être suivis d'une période de surveillance depuis la surface. Cette surveillance serait assurée jusqu'à ce qu'il soit décidé de mettre un terme aux activités associées au dépôt en formation géologique profonde.

Flexibilité dans le calendrier de mise en œuvre

La gestion adaptative progressive permet de la souplesse dans le rythme et le mode d'exécution par une prise de décision progressive. La figure 16-7 fait voir un calendrier d'exécution possible que nous croyons prudent et qui permet un choix véritable. Selon notre calendrier, le combustible irradié est entièrement transporté des sites des réacteurs et placé dans le dépôt en profondeur en deçà de 90 ans, après quoi suit une longue période de surveillance. Toutefois, d'autres calendriers d'exécution sont possibles, y compris en accéléré. La mise en œuvre de la gestion adaptative progressive pourrait procéder plus rapidement ou plus lentement que le calendrier représentatif esquissé dans ce chapitre. Elle dépendra de décisions à venir, qui nous sont inconnues à ce stade.

Nous pouvons prévoir avec plus d'exactitude le tableau chronologique de la phase 1. Nous profitons d'expériences canadiennes avec d'autres processus d'implantation et d'évaluation environnementale. De plus, nous sommes guidés par les expériences d'implantation et de réglementation des installations de gestion de déchets radioactifs en Finlande et en Suède. Notre tableau chronologique de 30 ans pour la phase 1 couvre une période durant laquelle auraient lieu les activités suivantes :

- Suite de la recherche et du développement;
- Études de faisabilité de l'implantation;
- Choix d'un site;
- Achèvement de la caractérisation détaillée du site;
- Mise au point et certification des conteneurs de transport;
- Préparation des rapports de sûreté, des rapports de conception de l'installation et

de la documentation connexe à l'appui du processus d'évaluation environnementale, d'émission de permis et d'approbations;

- Période de 10 ans pour la construction de l'installation de caractérisation souterraine et de l'installation facultative de stockage souterrain à faible profondeur; et

- Engagement des citoyens dans les activités énumérées ci-dessus.

Sur la foi de nos observations de processus semblables, nous croyons qu'un tableau chronologique de 30 ans pour la phase 1 est raisonnable. Toutefois, s'il était décidé de ne pas construire l'installation facultative de stockage souterrain à faible profondeur sur le site central, il serait possible d'accélérer la construction de l'installation de caractérisation souterraine de manière à la compléter peut-être en 5 ans, abrégeant ainsi la phase 1 à 25 ans.

Dans notre tableau chronologique représentatif, les activités de la phase 2 s'échelonneraient sur les années 30 à 60 de la période de mise en œuvre. Les activités qui auraient lieu durant cette période comprendraient :

- Le transport du combustible irradié des sites des complexes nucléaires au site central, où il serait placé dans l'installation de stockage souterrain à faible profondeur;

- La recherche et les essai dans l'installation de caractérisation souterraine pour démontrer et confirmer les qualités requises du site et de la technologie de stockage;

- L'achèvement de la conception et des analyses de sûreté à l'appui de la demande de permis d'exploitation du dépôt en profondeur;

- La construction du dépôt en profondeur; et

- L'engagement des citoyens dans les activités énumérées ci-dessus.

Il est possible que la période de démonstration de la technologie d'isolement à long terme dans l'installation de caractérisation souterraine soit écourtée, permettant à la phase 2 de procéder sur 10 ans, par exemple. Cela pourrait être le cas si l'installation facultative de stockage souterrain à faible profondeur n'était pas construite et qu'il n'y avait pas de développements imprévus au site projeté pour le dépôt. Le combustible irradié resterait alors sur les sites des complexes nucléaires. L'achèvement de la conception, la procédure d'octroi des permis et la construction du dépôt en profondeur se dérouleraient parallèlement à la caractérisation du site et à la démonstration de la technologie, de sorte que les activités de la phase 2 seraient complétées en 10 ans au lieu des 30 ans indiqués dans notre tableau chronologique représentatif.

Durant la phase 3 de notre tableau chronologique, le combustible irradié est transféré de l'installation de stockage souterrain à faible profondeur au dépôt en profondeur sur une période de 30 ans. En vertu d'un plan d'exécution accéléré, omettant l'installation facultative de stockage souterrain à faible profondeur, le combustible irradié serait amené des sites des complexes nucléaires à l'installation centrale, remballé dans des conteneurs à vie longue et placé dans le dépôt en profondeur. Dans les deux scénarios, une période de 30 ans est requise pour le processus de transfert des grappes de combustible irradié au dépôt en profondeur.

Un calendrier de mise en œuvre accélérée peut donc permettre de placer le combustible irradié dans le dépôt en profondeur avant l'an 65, au lieu de l'an 90 comme l'indique notre tableau chronologique représentatif.

Un élément important de la gestion adaptative progressive, c'est la surveillance constante après que le combustible irradié est enfoui en profondeur de façon à évaluer le comportement du dépôt en profondeur et à pouvoir retirer le combustible irradié au besoin. Même dans le cadre d'un calendrier de mise en œuvre accélérée, nous croyons qu'il est important de prévoir une surveillance prolongée. Les décisions sur la durée de cette surveillance, le moment de la fermeture de l'installation et la surveillance après fermeture seraient prises par une génération future.

Annexes

A

Annexe 1 / Profil de la SGDN

La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) a été fondée par les producteurs d'électricité nucléaire canadiens à la suite de l'adoption, en 2002, de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire.* (Voir l'annexe 2 : *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*.) Cette loi encadre la prise de décision du gouvernement canadien quant à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Elle prescrit que la SGDN doit rechercher et élaborer une solution et présenter ses recommandations au gouvernement avant novembre 2005.

Le Conseil d'administration de la SGDN est présentement constitué de représentants des principaux propriétaires de combustible nucléaire irradié : Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec et Énergie nucléaire NB. (**www.sgdn.ca/directeurs**)

Le premier président du Conseil d'administration était Richard Dicerni, qui a pris sa retraite d'OPG en 2005. Stuart Groom fut un des directeurs jusqu'à sa retraite d'Énergie NB en 2003 et René Pageau a représenté Hydro-Québec jusqu'à ce qu'il quitte cette entreprise en 2004.

Les membres actuels du Conseil d'administration sont :

- **Ken Nash (président),** vice-président, Gestion des déchets nucléaires – OPG. Diplômé en génie mécanique de l'Université Salford au Royaume-Uni, M. Nash s'est joint à l'entreprise qui a précédé OPG, Ontario Hydro, en 1981 après avoir travaillé pour British Nuclear Fuels Plc sur la conception du combustible nucléaire et la gestion des déchets nucléaires.
- **Laurie Comeau,** directeur, Sécurité du personnel et Environnement, Centrale nucléaire de Point Lepreau – Énergie nucléaire NB. La carrière de 24 ans de M. Comeau dans l'industrie nucléaire a été axée sur la radioprotection, la sécurité industrielle, la surveillance de l'environnement, les plans de mesures d'urgence, la prévention des incendies et la gestion des déchets.
- **Fred Long,** vice-président, Planification financière – OPG. M. Long s'est joint à Ontario Hydro en 1976 après avoir obtenu un doctorat en physique de l'Université McMaster. Il a occupé plusieurs postes en planification financière, politiques et stratégies financières et audits opérationnels.
- **Adèle Malo,** vice-présidente, Contentieux; vice-présidente, Développement durable – OPG. Devenu membre du Barreau en 1989, Adèle Malo a travaillé pour plusieurs entreprises et cabinets d'avocats. Elle détient un baccalauréat en droit de Université de Windsor et une maîtrise en droit de Université de Cambridge.
- **Michel Rhéaume,** Chef de service, Sûreté et permis, Projet de réfection de Gentilly-2, Hydro-Québec. M. Rhéaume est diplômé en physique de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Il a commencé sa carrière à Hydro-Québec en 1975 et a occupé des postes de direction dans les domaines suivants: Radioprotection, Plans des mesures d'urgence, Environnement, Sûreté et permis et Gestion des déchets nucléaires.

La SGDN a un Comité consultatif indépendant constitué de personnes possédant des connaissances sur les enjeux reliés à la gestion des déchets nucléaires et qui ont travaillé de concert avec les citoyens et les collectivités dans plusieurs domaines de politiques publiques. (www.sgdn.ca/conseilconsultatif)

Le Comité consultatif a le mandat de par la loi d'émettre des commentaires écrits sur l'étude de la SGDN au ministre des Ressources naturelles du Canada. Le rapport du Comité consultatif est présenté à la fin du présent rapport. Tout au long de l'étude, le Comité consultatif a présenté des avis et suggestions au Conseil d'administration et à la présidente de la SGDN.

Les membres du Comité consultatif sont :

- **Hon. David Crombie – Président**
  L'honorable David Crombie est président et chef de la direction de l'Institut urbain du Canada. Il fut maire de Toronto et membre du Conseil privé. M. Crombie a été le premier chancelier de l'Université polytechnique Ryerson et est titulaire de doctorats en droit (Honoris causa) qui lui ont été décernés par l'Université de Toronto et l'Université de Waterloo. Il est Officier de l'Ordre du Canada.

- **David Cameron**
  David R. Cameron est professeur de Sciences politiques à l'Université de Toronto et membre de la Société royale du Canada. Il a occupé de nombreux postes de haut fonctionnaire dans les administrations fédérale et ontarienne. Il continue à formuler des avis sur un grand nombre de questions gouvernementales.

- **Helen Cooper**
  Helen Cooper a consacré la majeure partie de sa carrière au domaine de la planification stratégique et du développement des organismes parapublics et sans but lucratif. Elle a exercé les fonctions de médiatrice et d'arbitre dans la résolution de conflits et a enseigné l'urbanisme à l'Université Queen's et à l'Université de Waterloo. Ancienne mairesse de Kingston, en Ontario, Mme Cooper a aussi été présidente de l'Association des municipalités de l'Ontario.

- **Gordon Cressy**
  Gordon Cressy est président de la Fondation Canadian Tire pour les Familles. Ancien président du United Way of Greater Toronto, il a été vice-président de l'Université de Toronto et de l'Université Ryerson. M. Cressy a une longue expérience du bénévolat communautaire.

- **Frederick Gilbert**
  Frederick Franklin Gilbert est président de l'Université Lakehead de Thunder Bay, en Ontario. Il a mené une longue carrière dans l'enseignement et dans l'administration aux États-Unis et au Canada. Il a occupé plusieurs postes dans la fonction publique dans le domaine de la gestion de l'environnement et des espèces sauvages. Il s'est intéressé à la recherche sur la gestion des ressources et l'utilisation durable de l'environnement naturel.

- **Eva Ligeti**
  Eva Ligeti est directrice générale de Clean Air Partnership, un organisme sans but lucratif ayant pour mandat de faire de Toronto une ville plus soucieuse de l'environnement et un chef de file mondial de l'air pur. Avocate, Mme Ligeti a été Commissaire à l'environnement de l'Ontario entre 1994 et 1999, devenant ainsi la première titulaire de ce poste.

- **Derek Lister**
  Derek Lister est directeur du département de Génie chimique à l'Université du Nouveau-Brunswick à Fredericton, où il est également titulaire de la chaire de recherche en génie nucléaire. Ses principaux domaines de recherche sont la chimie et la corrosion en matière de systèmes nucléaires.

- **Donald Obonsawin**
  Donald Obonsawin est président et chef de la direction de Jonview Canada Inc. Il a été sous ministre de sept ministères du gouvernement de l'Ontario sur une période de 15 ans. Il a également occupé des postes de cadre au ministère fédéral des Affaires indiennes et du Nord canadien et à Santé et Bien être social Canada.

- **Daniel Rozon**
  Daniel Rozon est professeur à la retraite du département de Génie physique à l'École Polytechnique de Montréal. Membre de la Société nucléaire canadienne, il est spécialisé en physique des réacteurs et s'est intéressé à la recherche en optimisation de la gestion du combustible nucléaire. Il a été directeur de l'Institut de génie nucléaire pendant plus de 15 ans.

Une Table ronde sur l'éthique, constitué d'experts dans le domaine de l'éthique associé à plusieurs disciplines, a présenté des avis et des commentaires à la SGDN tout au long de son étude (**www.sgdn.ca/tablerondeethique**). La Table ronde a aidé à l'intégration des aspects éthiques au développement et à l'application du cadre d'évaluation des options de gestion. Ses membres sont :

- **Andrew Brook**
  Andrew Brook est professeur de philosophie et directeur de l'Institut des études interdisciplines et président du Comité sur la gestion cognitive de la science à l'Université de Carleton. Il est diplômé des Universités de l'Alberta et d'Oxford et a été président de l'Association canadienne de philosophie. Le Dr Brook s'est intéressé à la recherche dans les domaines suivants : la recherche cognitive interdisciplinaires; Kant; l'état conscient; l'explication des phénomènes psychologiques et psychanalytiques; l'éthique de l'environnement; et l'éthique de la gestion des déchets nucléaires.

- **Wesley Cragg**
  Wesley Cragg est titulaire de la Chaire George R. Gardiner sur l'éthique des affaires et directeur du Programme sur l'éthique des affaires à la Schulich School of Business de l'Université York. Il est président et chef de la direction de Transparency International, Canada. Les domaines d'expertise du Dr Cragg comprennent les suivants : l'éthique des affaires; l'éthique professionnelle; l'éthique au travail; l'éthique et la loi; la théorie morale, sociale, politique et juridique.

- **Georges Erasmus**
  Georges Erasmus a contribué toute sa vie au bien-être des Peuples autochtones du Canada. Il a été président de la Fraternité des Indiens des Territoires du Nord-Ouest/Nation dénée et a été élu à deux reprises Chef national de l'Assemblée des Premières Nations. M. Erasmus a été co-président de la Commission d'enquête royale de 1996 sur les Peuples autochtones, qui fit œuvre de pionnière. Il est présentement président et chef de la direction de la Fondation pour la guérison des Autochtones.

- **David MacDonald**
  David MacDonald est ministre de l'Église unie du Canada. Sa longue carrière au service du Canada comprend six mandats en tant que député à la Chambre des Communes pour la circonscription d'Egmont, à l'Île-du-Prince-Édouard, à partir de 1965; membre du cabinet; membre en résidence de l'Institut de recherche en politiques publiques; président du Secrétariat de perspective; président du Programme d'urgence au Canada pour la famine en Afrique; et conseiller de l'Église unie concernant la réconciliation et les accords sur les pensionnats indiens.

- **Arthur Schafer**
  Arthur Schafer est directeur du Centre d'éthique professionnelle et appliquée à l'Université du Manitoba. Il est aussi professeur au Département de philosophie et consultant en éthique au Centre des sciences de la santé à Winnipeg. Ancien directeur de la section de l'Éthique biomédicale de la Faculté de médecine de l'Université du Manitoba, il a reçu de nombreux prix et honneurs. Le professeur Schafer a publié un grand nombre d'ouvrages dans les domaines de la morale, de la sociologie et de la philosophie politique.

- **Margaret A. Somerville**
  Margaret Somerville enseigne le droit (Samuel Gale Professor of Law) à la Faculté de médecine de l'Université McGill et est directrice fondatrice du Centre McGill de Médecine, d'Éthique et de Droit. Ayant publié de nombreux ouvrages, participé à de nombreuses conférences et consultations nationales dans toutes formes de médias, elle a participé activement au développement de la bioéthique dans le monde et a reçu récemment le premier prix Avicenna d'éthique scientifique de l'UNESCO. Les domaines d'expertise de la Dre Somerville comprennent : le droit et l'éthique, le droit médical; les délits civils; et le droit criminel.

La SGDN a aussi bénéficié des conseils informels et soutenus d'un Comité dont les membres possédaient une expérience internationale dans les domaines de la gestion des ressources et des affaires autochtones, de l'environnement et de l'énergie nucléaire. Les membres sont :

- **Le juge Thomas Berger**
  De 1974 à 1977, Thomas Berger a dirigé la Commission d'enquête sur le pipeline de la vallée du Mackenzie, qui a recommandé un moratoire de dix ans sur la construction du pipeline, pour permettre de régler les revendications territoriales des Autochtones. Il a représenté la circonscription de Vancouver – Burrard au Parlement en 1962-63 et fut plus tard membre de l'assemblée législative de la Colombie-Britannique et Chef du Nouveau Parti Démocratique de cette province. M. Berger a été juge de 1973 à 1983. Il exerce maintenant le métier d'avocat à Vancouver.

- **Dr Hans Blix**
  Hans Blix fut directeur général de l'Agence international de l'énergie atomique de 1981 à 1997 et fut membre de la délégation de la Suède aux Nations Unies de 1961 à 1981. En 2000, il fut nommé directeur exécutif de la Commission de surveillance, de vérification et d'inspection des Nation Unies, responsable des inspections internationales pour détecter des armes de destruction massive en Iraq, jusqu'à la suspension de ces inspections en 2003. Citoyen suédois, le Dr Blix a publié plusieurs ouvrages sur des sujets reliés au droit international et constitutionnel.

- **Dr Gustav Speth**
  James Gustav Speth est doyen de la School of Forestry and Environmental Studies à l'Université Yale. Il fut président fondateur de l'Institut des ressources mondiales, co-fondateur du Natural Resources Defense Council, a agi comme conseiller sur les questions environnementales pour les présidents américains Carter et Clinton et fut chef de la direction du Programme des Nations Unies pour le développement. En 2002, pour la contribution qu'il a apporté à faire connaître au grand public le problème du réchauffement de la planète, le Dr Speth a reçu le Prix Planète bleue de l'environnement international.

Elizabeth Dowdeswell est présidente et chef de la direction de la SGDN.

Le personnel de la SGDN est le suivant :
Kathryn Shaver – directrice exécutive et secrétaire générale
Gillian Adshead
Ginni Cheema
Jo-Ann Facella
Morrie Herman
Anthony Hodge
Elena Kapila
Michael Krizanc
Paul Lovie
John Neate (2003-04)
Pat Patton
Donna Pawlowski
Sean Russell

Annexe 2 / *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE [1]

Sommaire

Le texte met en oeuvre un élément-clé de la *Politique-cadre en matière de déchets radioactifs* approuvée par le gouvernement du Canada en 1996. Il permet au gouvernement fédéral de voir, par une surveillance efficace, à ce que la gestion à long terme des déchets nucléaires soit globale, intégrée et efficiente. Les points saillants du texte sont les suivants :

a) obligation pour les principaux propriétaires de déchets de combustible nucléaire de créer une société de gestion pour effectuer les activités nécessaires, notamment de financement et d'exploitation, afin de mettre en oeuvre la proposition de gestion retenue par le Canada;

b) obligation pour ces mêmes propriétaires d'instituer des fonds en fiducie et d'y verser l'argent nécessaire au financement de la gestion des déchets;

c) décision du gouverneur en conseil sur la stratégie de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire qu'il incombe à la société de gestion de proposer puis de mettre en oeuvre.

Le texte prévoit en outre l'obligation pour la société de gestion de consulter le grand public, de rendre publics l'exposé des propositions de gestion et les rapports annuels – y compris les observations recueillies lors des consultations – présentés au ministre, de s'adjoindre un comité consultatif et de rendre publiques ses observations. Le ministre a quant à lui l'obligation de faire une déclaration publique sur chacun des rapports qui lui sont remis.

Table analytique

TITRE ABRÉGÉ
1. Titre abrégé

DÉFINITIONS
2. Définitions

OBJET
3. Gestion globale, intégrée et efficiente

CHAMP D'APPLICATION
4. Obligation de Sa Majesté
5. Condition d'application

SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES
6. Constitution et mandat
7. Obligation envers autres propriétaires de déchets
8. Comité consultatif

FINANCEMENT
9. Fonds en fiducie
10. Quote-part initiale
11. Pouvoir exclusif de la société

EXPOSÉ DES PROPOSITIONS DE LA SOCIÉTÉ DE GESTION
12. Trois ans pour faire des propositions
13. Financement des propositions
14. Option de consulter pour le ministre
15. Décision du gouverneur en conseil

RAPPORTS DE LA SOCIÉTÉ DE GESTION
16. Obligation de faire rapport au ministre
17. Délai pour verser la quote-part
18. Renseignements supplémentaires exigés tous les trois ans
19. Déclaration publique du ministre
19.1 Dépôt des rapports au Parlement

PROPOSITIONS DE SUBSTITUTION
20. Proposition de substitution en cas d'impossibilité technique

REMISE DE FONDS AUX BÉNÉFICIAIRES
21. Autorisation du gouverneur en

TENUE DE LIVRES
22. Tenue de livres obligatoire
23. États financiers vérifiés

PUBLICITÉ
24. Rapports publics

VÉRIFICATION ET INTERDICTIONS
25. Désignation des vérificateurs
26. Devoir d'assistance

INFRACTIONS ET PEINES
27. Infraction : par. 10(5) et art. 17
28. Infraction : par. 12(1)
29. Employés et mandataires
30. Disculpation
31. Prescription

ENTRÉE EN VIGUEUR
32. Entrée en vigueur

[1] Gazette du Canada, Partie III, Vol. 25, nº 2, Chapitre 23. Ottawa, vendredi le 2 août 2002, Lois du Canada (2002).

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

49-50-51 Elizabeth II Chapitre 23

Loi concernant la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire
[Sanctionnée le 13 juin 2002]
Sa Majesté, sur l'avis et avec le consentement du Sénat et de la Chambre des communes du Canada, édicte :

Titre abrégé

TITRE ABRÉGÉ
1. *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*.

Définitions

DÉFINITIONS
2. Les définitions qui suivent s'appliquent à la présente loi.

« déchets nucléaires »

« déchets nucléaires » Les grappes de combustible irradié retirées des réacteurs à fission nucléaire, à vocation commerciale ou de recherche.

« gestion »

« gestion » S'agissant des déchets nucléaires, la gestion à long terme de ceux-ci par entreposage ou évacuation, y compris leur manutention, transport, traitement et conditionnement à ces fins.

« ministre »

« ministre » Le ministre des Ressources naturelles ou le membre du Conseil privé de la Reine pour le Canada chargé par le gouverneur en conseil de l'application de la présente loi.

« région économique »

« région économique » Région définie par Statistique Canada dans son *Guide de l'Enquête sur la population* active paru le 31 janvier 2000.

« société de gestion »

« société de gestion » La société responsable de la gestion des déchets nucléaires constituée en application de l'article 6.

« sociétés d'énergie nucléaire »

« sociétés d'énergie nucléaire »
a) Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec, la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick ainsi que toute autre entité propriétaire de déchets nucléaires provenant de la production d'électricité au moyen d'un réacteur nucléaire commercial;
b) le successeur ou cessionnaire éventuel des sociétés visées à l'alinéa a);
c) le cessionnaire éventuel d'Énergie atomique du Canada limitée (ci-après appelée Énergie atomique du Canada), personne morale constituée ou acquise aux termes du paragraphe 10(2) de la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique, chapitre A-19 des Statuts revisés du Canada de 1970.

« taux de base »

« taux de base » Taux d'intérêt auquel les banques accordent des prêts commerciaux à court terme à leurs clients de premier ordre et qui est fixé et publié par la Banque du Canada pour le mois.

Gestion globale, intégrée et efficiente

OBJET
3. La présente loi vise à encadrer la prise de décision, par le gouverneur en conseil, sur proposition de la société de gestion, concernant la gestion des déchets nucléaires, dans une perspective globale, intégrée et efficiente de la question au Canada.

Obligation de Sa Majesté

CHAMP D'APPLICATION
4. La présente loi lie Sa Majesté du chef du Canada ou d'une province.

Condition d'application

5. La présente loi ne s'applique aux sociétés d'énergie nucléaire et à Énergie atomique du Canada que si elles sont propriétaires de déchets nucléaires.

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE	
49-50-51 Elizabeth II Chapitre 23 (suite)	
	SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES
Constitution et mandat	**6.** (1) Il incombe aux sociétés d'énergie nucléaire de constituer une société de gestion – sans but lucratif pour l'application de la présente loi – ayant pour mission de formuler des propositions de gestion des déchets nucléaires à l'intention du gouvernement du Canada et de mettre en oeuvre celle éventuellement retenue sous le régime de la présente loi.
Adhésion obligatoire	(2) Toute société d'énergie nucléaire est tenue de faire partie de la société de gestion.
Pas mandataire de Sa Majesté	(3) La société de gestion n'est pas mandataire de Sa Majesté du chef du Canada.
Obligation envers autres propriétaires de déchets	**7.** La société de gestion est tenue d'offrir à Énergie atomique du Canada et à tout propriétaire de déchets nucléaires produits au Canada qui ne fait pas partie de la société – sans discrimination et à prix raisonnable compte tenu de ce qu'il lui en coûte pour gérer les déchets nucléaires des propriétaires qui en font partie – les services de gestion de déchets nucléaires prévus dans la proposition retenue par le gouverneur en conseil.
Comité consultatif	**8.** (1) La société de gestion s'adjoint un comité consultatif qui a pour fonction d'étudier l'exposé des propositions de gestion et les rapports visés à l'article 18, et de lui faire part de ses observations écrites à ce sujet.
Compétence et représentation	(2) Les membres du comité sont nommés par l'organe dirigeant de la société de gestion de façon à assurer la représentation, dans la mesure du possible : a) d'un large éventail de disciplines scientifiques et techniques se rapportant à la gestion de déchets nucléaires; b) d'une expertise en affaires publiques appliquées au domaine de l'énergie nucléaire et, au besoin, d'autres sciences sociales connexes; b.1) d'une expertise en connaissances traditionnelles autochtones; c) de l'administration publique ou de l'organisation autochtone dont la région économique est visée par la proposition retenue par le gouverneur en conseil.
	FINANCEMENT
Fonds en fiducie	**9.** (1) Les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada instituent au Canada, individuellement ou conjointement, un fonds en fiducie auprès d'une institution financière constituée en personne morale ou formée sous le régime d'une loi fédérale ou provinciale, et à l'égard de laquelle elles ne détiennent pas, directement ou indirectement, la propriété effective de plus de dix pour cent de l'ensemble des actions en circulation d'une même catégorie.

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

49-50-51 Elizabeth II Chapitre 23 (suite)

Documents afférents au fonds	(2) L'institution financière intéressée tient les documents afférents au fonds au Canada.
Quote-part initiale	**10.** (1) Les entités ci-après versent, directement ou par intermédiaire, dans leur fonds en fiducie, au plus tard dix jours après la date d'entrée en vigueur de la présente loi, les sommes suivantes : a) Ontario Power Generation Inc., 500 000 000 $; b) Hydro-Québec, 20 000 000 $; c) la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick, 20 000 000 $; d) Énergie atomique du Canada, 10 000 000 $.
Quotes-parts annuelles	(2) Elles sont tenues à la même obligation pour les années suivantes – la date d'exigibilité étant la date anniversaire de l'entrée en vigueur de la présente loi – à raison des sommes suivantes : a) Ontario Power Generation Inc., 100 000 000 $; b) Hydro-Québec, 4 000 000 $; c) la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick, 4 000 000 $; d) Énergie atomique du Canada, 2 000 000 $.
Péremption	(3) Le paragraphe (2) cesse de s'appliquer dès que le ministre agrée, conformément au paragraphe 16(3), les quotes-parts proposées par la société de gestion.
Intérêts	(4) Des intérêts calculés quotidiennement au taux de base majoré de deux pour cent courent sur tout versement en souffrance.
Date limite pour verser les fonds	(5) La quote-part et tous les intérêts courus doivent être déposés au plus tard trente jours après la date de la décision du gouverneur en conseil concernant la gestion des déchets nucléaires.
Pouvoir exclusif de la société	**11.** (1) Seule la société de gestion peut retirer de l'argent d'un fonds en fiducie.
Affectation unique	(2) Les fonds détenus en fiducie ne peuvent servir qu'au financement de la mise en oeuvre de la proposition retenue par le gouverneur en conseil, notamment pour prévenir ou atténuer, le cas échéant, ses répercussions socioéconomiques notables sur le mode de vie d'une collectivité, ou sur ses aspirations sociales, culturelles ou économiques.
Premier retrait	(3) Le premier retrait de fonds ne peut servir qu'au financement d'une activité de construction ou d'entreposage autorisée, après la décision du gouverneur en conseil, au titre de l'article 24 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.
Agrément préalable du ministre	(4) S'il constate une dérogation aux paragraphes (2) ou (3), le ministre peut subordonner tout retrait éventuel à son agrément préalable.

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

49-50-51 Elizabeth II Chapitre 23 (suite)

EXPOSÉ DES PROPOSITIONS DE LA SOCIÉTÉ DE GESTION

Trois ans pour faire des propositions

12. (1) Au plus tard trois ans après la date d'entrée en vigueur de la présente loi, la société de gestion remet au ministre un exposé de ses propositions de gestion des déchets nucléaires accompagné des observations de son comité consultatif. Elle indique dans l'exposé la proposition qui a sa préférence.

Méthodes de gestion obligatoires

(2) Chacune des méthodes ci-après doit faire l'objet d'au moins une proposition :

a) l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien décrite par Énergie atomique du Canada dans son *Étude d'impact sur l'environnement concernant le concept du stockage permanent des déchets de combustible nucléaire du Canada*, compte tenu des observations dont cette étude a fait l'objet dans le *Rapport de la Commission d'évaluation environnementale du concept de gestion et de stockage des déchets de combustible nucléaire* publié en février 1998;

b) l'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires;

c) l'entreposage centralisé en surface ou souterrain.

Description technique et région retenue

(3) Chaque proposition comporte les précisions techniques voulues et indique la région économique retenue pour sa mise en oeuvre.

Présentation comparative

(4) Chaque proposition fait état des avantages, risques et coûts comparatifs compte tenu de la région économique retenue et des considérations morales, sociales et économiques sous-jacentes.

Liste de services

(5) Chaque proposition énumère les services de gestion des déchets nucléaires qu'il incombe à la société de gestion d'offrir aux termes de l'article 7.

Mise en oeuvre

(6) Chaque proposition comporte un plan de mise en oeuvre prévoyant notamment les activités nécessaires à cette fin, un échéancier, un programme de consultations publiques et les moyens qu'entend prendre la société de gestion pour prévenir ou atténuer, le cas échéant, ses répercussions socioéconomiques notables sur le mode de vie d'une collectivité, ou sur ses aspirations sociales, culturelles ou économiques.

Consultation

(7) Chaque proposition fait l'objet de consultations auprès du grand public – notamment les peuples autochtones – et la société de gestion joint à l'exposé un résumé des observations ainsi recueillies.

Financement des propositions

13. (1) Chacune des propositions de l'exposé comporte, hypothèses et motifs à l'appui, une formule de calcul du financement annuel de sa mise en oeuvre établie à partir des renseignements suivants :

a) le coût total estimatif de la gestion des déchets nucléaires compte tenu d'événements – naturels ou autres – qui ont une probabilité de survenance raisonnable;

b) le taux de rendement estimatif des fonds en fiducie;

c) la durée de vie utile des réacteurs de chaque société d'énergie nucléaire et d'Énergie atomique du Canada;

d) les recettes estimatives provenant de la prestation de services de gestion auprès des propriétaires de déchets nucléaires autres que les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada.

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

49-50-51 Elizabeth II Chapitre 23 (suite)

Projection de la répartition des coûts	(2) L'exposé prévoit pour chaque proposition la répartition motivée du coût total estimatif de la gestion des déchets nucléaires entre les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada.
Garanties financières	(3) L'exposé indique la forme et le montant des garanties financières fournies par les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et se rapportant à la gestion de déchets nucléaires.
Option de consulter pour le ministre	**14.** (1) Le ministre peut procéder aux consultations qu'il juge nécessaires auprès du grand public sur les propositions figurant dans l'exposé.
Renvoi à la société	(2) S'il juge les renseignements fournis dans l'exposé non conformes sur un point important aux exigences prévues aux articles 12 et 13, le ministre ordonne à la société de gestion de revoir les passages en cause dans le délai qu'il fixe.
Décision du gouverneur en conseil	**15.** Le gouverneur en conseil choisit, sur recommandation du ministre, une des propositions de gestion des déchets nucléaires présentées dans l'exposé et fait publier sa décision dans la *Gazette du Canada*.
	RAPPORTS DE LA SOCIÉTÉ DE GESTION
Obligation de faire rapport au ministre	**16.** (1) Dans les trois mois suivant la fin de chaque exercice, la société de gestion dépose auprès du ministre le rapport de ses activités au cours de l'exercice.
Contenu des rapports postérieurs à la décision du gouverneur en conseil	(2) Les rapports annuels postérieurs à la décision du gouverneur en conseil sur la proposition de gestion à retenir doivent notamment indiquer : a) la forme et le montant des garanties financières fournies, durant l'exercice, par les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et se rapportant à la mise en oeuvre de cette décision; b) le coût total estimatif révisé de la gestion des déchets nucléaires; c) les prévisions budgétaires pour l'exercice suivant; d) la formule de calcul du financement que propose la société de gestion pour l'exercice suivant, hypothèses et motifs à l'appui; e) la quote-part à verser par chacune des sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada que propose la société de gestion pour l'exercice suivant, avec motifs à l'appui.
Agrément du ministre	(3) La formule de calcul du financement et les quotes-parts proposées par la société de gestion sont subordonnées à l'agrément du ministre si elles figurent dans le premier rapport annuel qui suit soit le choix d'une proposition de gestion par le gouverneur en conseil, soit l'autorisation d'une activité de construction ou d'entreposage aux termes de l'article 24 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* faisant suite à cette proposition.
Motifs pour refuser l'agrément	(4) S'il est d'avis que la formule proposée, si elle était mise en application, ne suffirait pas à assurer le financement de la gestion ou que les quotes-parts proposées sont incompatibles avec cette formule, le ministre rejette les propositions de la société de gestion et lui ordonne de revoir les passages en cause dans les trente jours.

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

49-50-51 Elizabeth II Chapitre 23 (suite)

Délai pour verser la quote-part	**17.** (1) Les sociétés d'énergie nucléaire et Énergie atomique du Canada sont tenues de verser, directement ou par intermédiaire, la quote-part qui leur est imputée dans le rapport annuel dans les trente jours suivant le dépôt de celui-ci ou, le cas échéant, l'agrément du ministre.
Décret autorisant le report du versement	(2) Le gouverneur en conseil peut toutefois, à la demande d'une société d'énergie nucléaire faite avant la date d'échéance, autoriser celle-ci à reporter d'une année le versement de tout ou partie de la quote-part qui lui est imputée dans le rapport annuel s'il est d'avis que l'intérêt public exige l'affectation de ces fonds en priorité aux mesures de réparation à prendre par suite d'un sinistre constituant un cas de force majeure.
Renseignements supplémentaires exigés tous les trois ans	**18.** Tous les trois ans après l'exercice durant lequel est tombée la décision du gouverneur en conseil sur la gestion des déchets nucléaires, le rapport annuel de la société de gestion doit comporter, en outre : a) le sommaire des activités de gestion des déchets nucléaires des trois derniers exercices, y compris l'évaluation de leurs répercussions socioéconomiques notables sur le mode de vie d'une collectivité, ou sur ses aspirations sociales, culturelles ou économiques; b) un plan d'orientations stratégiques pour les cinq exercices suivants pour la mise en oeuvre de la proposition de gestion retenue par le gouverneur en conseil; c) des prévisions budgétaires pour la mise en oeuvre du plan d'orientations stratégiques; d) les résultats des consultations publiques tenues par elle sur les sujets visés aux alinéas a) et b) et menées par elle au cours des trois derniers exercices; e) les observations du comité consultatif sur les sujets visés aux alinéas a) à d).
Déclaration publique du ministre	**19.** Tous les rapports déposés auprès du ministre font l'objet d'une déclaration publique de sa part dans les quatre-vingt-dix jours suivant leur réception.
Dépôt des rapports au Parlement	**19.1** Le ministre fait déposer un exemplaire de chaque rapport devant chaque chambre du Parlement dans les quinze premiers jours de séance de celle-ci suivant sa réception.
Proposition de substitution en cas d'impossibilité technique	PROPOSITIONS DE SUBSTITUTION **20.** (1) Si elle est incapable, pour des raisons techniques indépendantes de sa volonté, de mettre en oeuvre la proposition retenue par le gouverneur en conseil, la société de gestion en fait part au ministre dans le rapport visé à l'article 18 et lui présente du même coup une nouvelle proposition de gestion.
Proposition de substitution fondée sur une innovation technique	(2) De même, elle peut, par suite d'une innovation technique, proposer, dans le même type de rapport, une nouvelle méthode de gestion ayant fait l'objet d'un examen scientifique et technique par les experts d'organisations internationales gouvernementales spécialisées dans le domaine nucléaire, et jouissant de leur appui.

Modalités applicables à la nouvelle proposition

(3) Les paragraphes 12(3) à (7) et les articles 13 et 14 s'appliquent, avec les adaptations nécessaires, à la nouvelle proposition, laquelle est accompagnée des observations du comité consultatif.

Recommandation au gouverneur en conseil

(4) Une fois convaincu de la faisabilité technique et financière de la proposition au Canada, le ministre la recommande au gouverneur en conseil.

Décision du gouverneur en conseil

(5) Le gouverneur en conseil peut, sur recommandation du ministre, agréer la nouvelle proposition; le cas échéant, il fait publier sa décision dans la *Gazette du Canada*.

REMISE DE FONDS AUX BÉNÉFICIAIRES

Autorisation du gouverneur en conseil

21. Par dérogation au paragraphe 11(1), le gouverneur en conseil peut, sur recommandation du ministre, autoriser, dans les cas ci-après, le bénéficiaire d'un fonds en fiducie à retirer tout ou partie des sommes qui y sont détenues :

a) le solde des fonds en fiducie excède le coût total estimatif de la mise en oeuvre de la proposition de substitution agréée par le gouverneur en conseil au titre du paragraphe 20(5);

b) la proposition retenue par lui en vertu de l'article 15 ou du paragraphe 20(5) est complètement mise en oeuvre.

TENUE DE LIVRES

Tenue de livres obligatoire

22. (1) La société de gestion, les sociétés d'énergie nucléaire, Énergie atomique du Canada de même que toute institution financière responsable de l'administration d'un fonds en fiducie tiennent, pour au moins six ans après l'exercice en cause, à leur établissement au Canada, des documents dont la forme et le contenu permettent de vérifier l'exactitude et l'intégrité des renseignements à fournir au ministre sous le régime de la présente loi.

Interdiction

(2) Il est interdit de faire de fausses inscriptions ou d'omettre de faire une inscription dans un document visé au paragraphe (1).

États financiers vérifiés

23. (1) La société de gestion doit, dans les trois mois suivant la fin de chaque exercice, fournir au ministre des états financiers vérifiés à ses frais par une personne ou un organisme indépendant.

États financiers relatifs au fonds

(2) L'institution financière responsable de l'administration d'un fonds en fiducie est tenue à la même obligation envers le ministre et la société de gestion à l'égard de ce fonds.

PUBLICITÉ

Rapports publics

24. La société de gestion rend publics les documents suivants :

a) ceux qu'elle a l'obligation de présenter au ministre aux termes de la présente loi, dès leur dépôt auprès de ce dernier;

b) les états financiers vérifiés du fonds en fiducie que lui fait parvenir l'institution financière responsable, dès que possible.

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE	
49-50-51 Elizabeth II Chapitre 23 (suite)	
	VÉRIFICATION ET INTERDICTIONS
Désignation des vérificateurs	**25.** (1) Le ministre peut désigner toute personne qu'il estime qualifiée à titre de vérificateur pour l'application de la présente loi.
Pouvoirs des vérificateurs	(2) Le vérificateur peut procéder, durant les heures normales d'affaires, à la visite de tout lieu relevant d'une entité visée au paragraphe 22(1) moyennant un préavis raisonnable à la personne responsable des lieux. Il peut, au cours de sa visite, exiger, pour examen ou reproduction, la communication de tout document dont la tenue est, à son avis fondé sur des motifs raisonnables, exigée par ce paragraphe.
Autorisation du ministre	(3) Le vérificateur doit, s'il en est requis au cours de ses visites, prouver sa qualité à la personne responsable des lieux.
Devoir d'assistance	**26.** (1) Chacun est tenu de prêter assistance au vérificateur.
Interdictions	(2) Il est interdit de faire une déclaration fausse ou trompeuse à un vérificateur, de lui fournir un renseignement faux ou trompeur ou d'entraver son action.
	INFRACTIONS ET PEINES
Infraction : par. 10(5) et art. 17	**27.** (1) Si elle contrevient au paragraphe 10(5) ou à l'article 17, la société d'énergie nucléaire ou Énergie atomique du Canada commet une infraction et encourt, sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire, une amende maximale de 300 000 $ pour chaque jour où se commet ou se continue l'infraction.
Majoration de la quote-part	(2) Le tribunal saisi de l'affaire peut en outre ordonner à la personne déclarée coupable au titre du paragraphe (1) de verser, dans le délai qu'il fixe, dans le fonds en fiducie qu'elle a institué, la somme en souffrance avec intérêts au taux de base majoré de deux pour cent.
Infraction commise par la personne visée par l'ordonnance	(3) Si elle ne s'y conforme pas, la personne visée par l'ordonnance du tribunal commet une infraction et encourt, sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire, une amende d'un montant représentant vingt pour cent de la somme totale en souffrance.
Infraction : par. 12(1)	**28.** (1) En cas de non-respect du délai prévu au paragraphe 12(1), la société de gestion commet une infraction et encourt, sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire, une amende maximale de 300 000 $ pour chaque jour où se commet ou se continue l'infraction.
Infraction : par. 14(2) et 16(1)	(2) Si elle ne se conforme pas à l'ordre du ministre donné au titre du paragraphe 14(2) ou si elle ne respecte pas le délai prévu au paragraphe 16(1), la société de gestion commet une infraction et encourt, sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire, une amende maximale de 100 000 $ pour chaque jour où se commet ou se continue l'infraction.
Infraction : par. 16(4)	(3) Si elle ne se conforme pas à l'ordre du ministre donné au titre du paragraphe 16(4), la société de gestion commet une infraction et encourt, sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire, une amende maximale de 50 000 $ pour chaque jour où se commet ou se continue l'infraction.

LOI SUR LES DÉCHETS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

49-50-51 Elizabeth II Chapitre 23 (suite)

Infraction : par. 11(4) et art. 24	(4) Si elle passe outre à l'agrément du ministre requis aux termes du paragraphe 11(4) ou si elle contrevient à l'article 24, la société de gestion commet une infraction et encourt, sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire, une amende maximale de 100 000 $.
Infraction : art. 26	(5) Quiconque contrevient à l'article 26 commet une infraction et encourt, sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire, une amende maximale de 100 000 $.
Autres infractions	(6) Quiconque contrevient à une autre disposition de la présente loi commet une infraction et encourt, sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire, une amende maximale de 50 000 $.
Employés et mandataires	**29.** Dans toute poursuite visant une infraction à la présente loi, il suffit, pour la prouver, d'établir qu'elle a été commise par un employé ou un mandataire de l'accusé, que l'employé ou le mandataire ait été ou non identifié ou poursuivi.
Disculpation	**30.** Nul ne peut être déclaré coupable d'une infraction à la présente loi s'il prouve qu'il a pris toutes les précautions voulues pour prévenir sa perpétration..
Prescription	**31.** Les poursuites visant une infraction à la présente loi se prescrivent par deux ans à compter de la perpétration de l'infraction ou de la date à laquelle le ministre en a été informé.
Entrée en vigueur	ENTRÉE EN VIGUEUR ***32.** La présente loi entre en vigueur à la date fixée par décret. *[Note : Loi en vigueur le 15 novembre 2002, voir TR/2002-139.]

Annexe 3 / La nature des risques

Pour bien comprendre la nature des risques que représente le combustible nucléaire irradié et que devra veiller à éliminer toute méthode de gestion, la SGDN s'est renseignée auprès d'une variété de spécialistes et de citoyens intéressés. La diversité des opinions exprimées au cours de l'étude de la SGDN reflète celles qui sont exprimées ailleurs dans le monde lorsqu'on aborde cette question. Dans les pages qui suivent, la SGDN expose son idée de la nature des risques pour étayer la méthode de gestion qu'elle recommande. L'exposé commence par une vue d'ensemble de quelques faits essentiels, leur interprétation par un groupe multidisciplinaire réuni dans ce but par la SGDN et il se termine par une déclaration de la SGDN. La SGDN espère que l'étude et le débat se poursuivront pour approfondir davantage la nature des risques que représente le combustible nucléaire irradié.

Quelques faits essentiels

1. Combustible nucléaire irradié au Canada – Caractéristiques

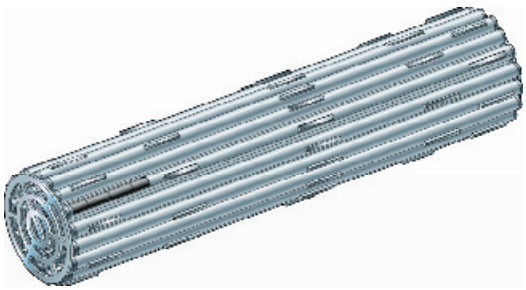
La plus grande partie du combustible nucléaire irradié au Canada provient des réacteurs nucléaires destinés à la production d'énergie en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick. Ces réacteurs « CANDU » (Canadian Deuterium Uranium) produisent un combustible irradié qui est propre à cette technologie. Il y a aussi de très petites quantités de combustible irradié qui proviennent des réacteurs de recherche et de production de radio-isotopes (*Posons-nous les bonnes questions ?* SGDN, 2003). À plusieurs égards, ces autres types de combustible nucléaire sont similaires au combustible CANDU et sont couramment utilisés dans d'autres établissements de recherche dans le monde. Dans un très proche avenir, il se peut que d'autres types de combustible soient introduits au Canada. Des centrales nucléaires canadiennes ont proposé de légères modifications à la composition du combustible nucléaire, par exemple, pour utiliser de l'uranium légèrement enrichi.

Dans une centrale nucléaire de production d'électricité, la chaleur est généré par la fission. La fission se produit dans une grappe de combustible lorsqu'un neutron est absorbé par certains éléments lourds (tels l'uranium-235 ou le plutonium-239). Les rapports de l'ÉACL (1994) et de Tait (2000) ont décrit les caractéristiques et la teneur en radionucléides du combustible CANDU irradié pour la gestion à long terme.

Le système CANDU qui est exploité au Canada consomme des grappes de combustible contenant environ 19 kg d'uranium naturel, sous forme de pastilles céramiques de bioxyde d'uranium à haute densité. Les pastilles sont scellées dans des tubes de zircaloy d'environ 0,5 m de longueur, disposés en faisceau de 10 cm de diamètre (voir la figure A2-1). L'énergie est créée dans le réacteur nucléaire par la fission d'atomes d'uranium dans une réaction à chaîne contrôlée et la chaleur que ce processus génère. La chaleur est dissipée par la circulation d'eau lourde à travers les multiples grappes contenues dans le réacteur. L'eau lourde passe ensuite dans des chaudières qui transfèrent la chaleur à de l'eau ordinaire, produisant de la vapeur. La vapeur actionne une turbogénératrice, qui produit de l'électricité.

La fission de l'atome dégage des neutrons qui vont diviser d'autres atomes, maintenant la réaction nucléaire. Au fur et à mesure qu'elle progresse, la concentration de produits de fission et d'actinides augmente au point d'entraver la réaction nucléaire. À ce stade, au bout de 12 à 18 mois, le combustible est retiré du réacteur à cause de l'accumulation de produits de fission et d'actinides et de l'épuisement de la matière fissile.

Figure A3-1 Grappe de combustible CANDU



Avant d'être introduit dans le réacteur nucléaire, le combustible CANDU frais, avant irradiation, est composé de pastilles céramiques de bioxyde d'uranium. Ces pastilles sont fabriquées à partir d'uranium naturel contenant environ 99,28 % d'uranium-238 et 0,72 % d'uranium-235 (SGDN, 2003). Après son retrait du réacteur nucléaire, le combustible CANDU (irradié ou usé) contient environ 98,58 % d'uranium-238, 0,23 % d'uranium-235, 0,27 % de plutonium-239 et de très petites quantités de centaines d'autres radionucléides et actinides (voir le tableau A2-1).

Lorsque le combustible est retiré du réacteur, il est hautement radioactif. La radioactivité diminue sensiblement avec le temps à cause principalement de la désintégration des radionucléides, qui ont une vie courte. La radioactivité du combustible irradié (Bq/kg U) diminue à environ 1 % de sa valeur initiale au bout d'un an, environ 0,1 % au bout de 10 ans et environ 0,01 % au bout de 100 ans (ÉACL, 1994). Après plus ou moins un million d'années, la radioactivité du combustible irradié approche celle de l'uranium naturel (ÉACL, 1994; SGDN, 2003; McMurray et autres, 2004).

La radioactivité totale du combustible irradié devient comparable à la radioactivité totale d'un dépôt de minerai d'uranium. Certains trouvent cette comparaison utile. La figure A3-2 illustre la variation de la radioactivité totale d'une grappe de combustible CANDU avec le temps après son retrait du réacteur.

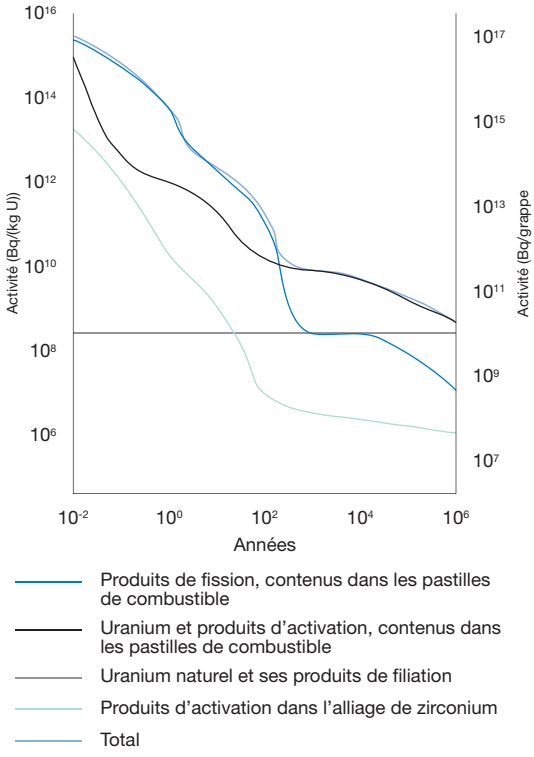
Il faut tenir compte de la radiotoxicité. À noter que la radiotoxicité du combustible irradié devient comparable à celle du minerai d'uranium au bout d'un million d'années.

Une grande partie du rayonnement est absorbée sous forme de chaleur par le combustible et les matériaux qui l'entourent. Lorsqu'une grappe de combustible est retirée du réacteur, la production de chaleur est de 37 000 watts (ÉACL, 1994). La chaleur résiduelle tombe à 73 watts au bout d'un an, 5 watts au bout de 10 ans, un watt au bout de 100 ans. Au bout d'environ 200 000 ans, la chaleur résiduelle du combustible irradié commence à approcher celle de l'uranium naturel (McMurry et al, 2003).

Tableau A3-1 Composition du combustible CANDU neuf et irradié

COMPONENT	Composition du combustible non irradié ou frais, %	Composition du combustible irradié ou usé, %
Uranium-235	0,72	0,23
Uranium-236	0	0,07
Uranium-238	99,28	98,58
Plutonium-239	0	0,25
Plutonium-240	0	0,10
Plutonium-241	0	0,02
Plutonium-241	0	0,01
Produits de fission	-	0,74

Figure A3-2 Activité totale contenue dans une grappe de combustible CANDU en fonction du temps après le retrait du réacteur



2. Radioprotection au Canada – Réglementation et permis

Les sources d'exposition typiques sont illustrées à la figure A2-3. Elles incluent le gaz radon provenant de la croûte terrestre, la radioactivité de l'air, de la nourriture et de l'eau, le rayonnement cosmique et les expositions médicales telles les radiographies dentaires.

La dose limite établie pour le public par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est le point de référence des analyses de sûreté radiologique pour le public. La CCSN, qui réglemente l'utilisation des matières nucléaires, a établi une limite de radiation de 1 mSv par année calendaire pour l'exposition combinée des membres du public à toutes les activités susceptibles d'entraîner une irradiation, à l'exclusion des radiations naturelles et des traitements médicaux (Règlement sur la radioprotection découlant de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaire*). Par comparaison, la dose annuelle moyenne des radiations de sources naturelles des membres du public au Canada est d'environ 1,7 mSv (R. Grasty et al, 2004). La dose annuelle moyenne des radiations combinées de sources naturelles et artificielles est d'environ 3 mSv (Sutherland, 2003).

La dose limite de la CCSN pour les travailleurs de l'énergie nucléaire est de 100 mSv sur 5 ans avec une moyenne annuelle de 20 mSv et une exposition annuelle maximale de 50 mSv.

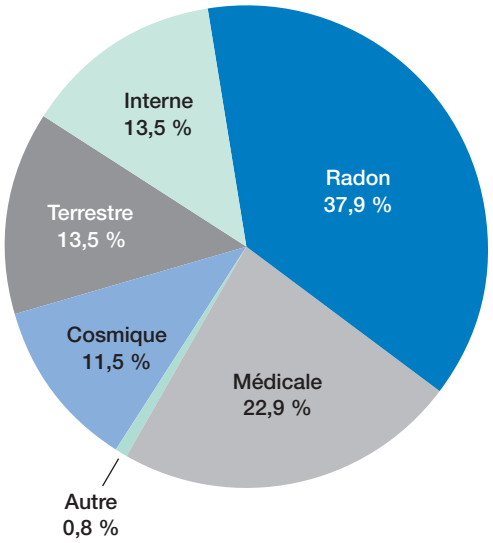
Le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* de la CCSN pour l'uranium-238 indique qu'un permis serait requis pour la possession de plus de 1 x 10^7 Bq d'uranium-238 sous forme non dispersible, soit l'équivalent d'environ un kg d'uranium.

Measur de radiation – Des définitions

Bq ou becquerel
Unité de mesure de l'activité d'un radionucléide, correspondant à la désintégration d'un atome par seconde.

Sv or Sievert
Unité de mesure d'équivalent de dose de radiation absorbée, indicateur des dommages biologiqques causés par le rayonnement. L'étendu des dommages dépend du type et de l'énergie de la radiation.

Figure A3-3 Sources d'exposition dues au bruit de fond au Canada



Référence : Tammemagi, Hans et David Jackson, « Unlocking the atom : the Canadian book on nuclear technology », Hamilton : McMaster University Press, 2002.

3. Principaux risques

3.1 Radiotoxicité et toxicité chimique du combustible irradié

Le combustible irradié est une source potentielle d'exposition interne et externe au rayonnement pour les humains et l'environnement. Les effets sur la santé et les facteurs de débit de dose provenant d'une exposition aux rayonnements ionisants ont été étudiés depuis plusieurs années et sont documentés dans plusieurs publications scientifiques telles que celles de BEIR (1990), CIPR (1991), et UNSCEAR (2000), qui constituent le fondement des normes internationales et du système de réglementation. Ces travaux ont été résumés pour la SGDN par Sutherland (2003). Il y a cependant un débat en cours sur les effets biologiques potentiels des rayonnements sur les humains, les biotes non humains, les risques pour la santé et les modèles de dose associés aux doses faibles et élevées et aux débits de dose faibles et élevés (voir ECRR, 2003). Il y a en particulier un débat sur les effets bénéfiques possibles des faibles doses de rayonnement (hormèse), le pessimisme de l'hypothèse linéaire sans seuil utilisée pour calculer le risque et la question de savoir si la réglementation pour les humains est suffisante pour protéger les biotes non humains.

Tableau A3-2 Recommandations canadiennes pour l'eau potable – concentration maximale admissible (référence : Santé Canada, avril 2004)

RADIONUCLÉIDE	DEMI-VIE (années)	FACTEUR DE CONVERSION DE DOSE POUR L'INGESTION (Sv/Bq)	CONCENTRATION MAXIMALE ADMISSIBLE (Bq/L)
Uranium-235	704 000 000	$3{,}8 \times 10^{-8}$	4[a]
Uranium-238	4 470 000 000	$3{,}6 \times 10^{-8}$	4[a]
Plutonium-239	24 100	$5{,}6 \times 10^{-7}$	0,2
Radium-226	1 600	$2{,}2 \times 10^{-7}$	0,6
Césium-137	30,2	$1{,}3 \times 10^{-8}$	10
Carbon-14	5 730	$5{,}6 \times 10^{-10}$	200
Iode-129	16 000 000	$1{,}1 \times 10^{-7}$	1

[a] À noter que la CMA pour l'uranium est basée sur sa toxicité chimique et correspond à 0,02 mg/L, soit 0,5 Bq/L.

L'hypothèse linéaire sans seuil est une série d'hypothèses conservatrices sur lesquelles sont basées les normes de sûreté de l'Agence internationale d'énergie atomique (AIEA), les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (ICRP) et la réglementation de la CCSN. Elles présument que des risques pour la santé sont associés à toute exposition à la radiation, même s'il n'a pas été établi que de faibles doses sont nocives (Sutherland, 2003). Cette hypothèse peut conduire à surestimer les risques. Ces organismes internationaux et les autorités canadiennes la considèrent toutefois comme l'hypothèse la plus défendable sur laquelle fonder leurs normes de sûreté.

Dans le cadre du débat, un rapport publié récemment par le National Academies' National Research Council des États-unis soutient l'hypothèse linéaire sans seuil (LSS) comme modèle des risques de la radiation pour la santé (BEIR, juin 2005). La plus vaste étude épidémiologique des radiations à faible dose jamais menée a aussi été publiée en 2005. Menée par l'Agence internationale de recherche sur le cancer, l'étude de « collaboration internationale » (AIRC, 2005) semble aussi soutenir les normes actuelles de protection contre la radiation qui présument que même de faibles doses peuvent être nocives.

La radiotoxicité du combustible nucléaire irradié par ingestion (dissout dans l'eau, par exemple) ou l'inhalation (de sa dispersion dans l'air) est fonction de la voie d'exposition, de la dose associée à chaque radionucléide et du temps écoulé après le retrait du réacteur. Un des indices de radiotoxicité fréquemment utilisé est basé sur le risque dû à l'ingestion (Mehta et autres, 1991; OCDE, 2004). Les recommandations pour la qualité de l'eau sont aussi basées sur la consommation d'eau (2L/jour), les facteurs de conversion de dose pour chaque radionucléide et une limite de dose établie à 10 % de la limite pour le public (0,1 mSv/a par année calendaire).

Les recommandations de Santé Canada sur la qualité de l'eau potable ont été publiées en avril 2004. La concentration maximale admissible (CMA) de certains des radionucléides qui sont importants dans le combustible nucléaire irradié est présentée au tableau A2-2. L'élément chimique le plus abondant dans le combustible irradié est l'uranium. La CMA de l'uranium est de 0,02 mg/L et elle est basée sur sa toxicité chimique. L'activité correspondante est de 0,5 Bq/L.

L'analyse de la radiotoxicité du combustible CANDU irradié indique que celui-ci pourrait présenter un risque potentiel d'exposition interne pendant plus d'un million d'années (Mehta et autres, 1991; ÉACL, 1994). Une autre analyse préparée pour le combustible irradié utilisé dans les réacteurs à eau sous pression (PWR) qui utilisent un combustible enrichi en uranium-235 indique que la radiotoxicité du combustible irradié devient égale à celle du minerai d'uranium après environ 130 000 ans (AIEA, 2004). Une autre analyse suggère que la période serait plutôt de 500 000 à un million d'années (OCDE, 2004).

3.2 Rayonnement externe du combustible nucléaire irradié

Le champ de rayonnement externe émis par une grappe de combustible CANDU irradié est fonction du temps écoulé depuis son retrait du réacteur et de la distance d'exposition au combustible, habituellement de 0,3 à un mètre de la source (Sutherland, 2003). Les champs de rayonnement externe correspondant à divers temps de refroidissement du combustible sont présentés au tableau A2-3 (Sutherland, 2003). Le temps requis pour atteindre la limite de dose annuelle de 1 mSv/a est aussi indiqué.

Le tableau A2-3 montre qu'après 50 ans, le débit de dose externe provenant d'une grappe de combustible nucléaire irradié qui n'est pas blindée présenterait un risque significatif pour la santé. Lorsqu'une personne est exposée au débit de dose de 1 150 mSv/h qu'émet une grappe non blindée, il suffit de quatre heures pour atteindre la dose potentiellement mortelle de 5 Sv. Même si le champ de rayonnement qu'émet le combustible irradié diminue rapidement avec le temps, il demeure tout de même significatif du point de vue de la dose que le public pourrait recevoir, même à très long terme, puisque l'exposition à une grappe d'un million d'années (voire au combustible non irradié) pourrait atteindre la dose limite de 1 mSv en 110 heures.

4. Longévité

Sur la foi de ce qui précède, on peut conclure que le combustible nucléaire irradié présente des risques qu'il faudra gérer durant un million d'années ou plus.

Discussion – Résultats d'un atelier de la SGDN

Un atelier réunissant 16 spécialistes des aspects techniques, environnementaux, sanitaires, sociaux et éthiques du combustible nucléaire irradié a abordé la question suivante : « Quelle est la nature des risques liés au combustible nucléaire irradié ? » Après avoir considéré les renseignements ci-dessus, les participants ont préparé une déclaration qui est incluse ici et reproduite dans l'encadré ci-dessous, comme élément supplémentaire de la description de la nature du risque par la SGDN.

Tableau A3-3 Variation temporelle du rayonnement externe provenant d'une grappe de combustible CANDU irradié

ÂGE DU COMBUSTIBLE CANDU IRRADIÉ (années)	DÉBIT DE DOSE EXTERNE À 0,3 M DU COMBUSTIBLE SANS BLINDAGE (mSv/h)	DURÉE D'EXPOSITION POUR ATTEINDRE LA LIMITE DE DOSE POUR LE PUBLIC DE
50	1 150	3 secondes
100	360	10 secondes
200	37	97 secondes
500	0,82	1,2 heures
1 000 000	0,009	110 heures

Les chiffres correspondent à une désintégration moyenne de 7 800 MW jours par tonne d'uranium.

Déclaration d'un atelier sur la caractérisation des dangers du combustible nucléaire irradié

Un atelier a abordé la question de « la nature des dangers du combustible nucléaire irradié » à Toronto le 10 février 2005. L'atelier était composé de 16 spécialistes et d'autres personnes qui s'y connaissent sur divers aspects techniques, écologiques, sanitaires, sociaux et moraux du combustible nucléaire irradié. Cette déclaration est le résultat de cet atelier.

Le contexte

Note : Cette brève section est écrite pour illustrer l'envergure de la discussion durant la première séance de l'atelier le matin dans la mesure où elle offre un contexte pour la déclaration. Les aspects suivants sont ressortis au cours de la discussion :

Les participants divergeaient d'opinion sur le rôle de l'énergie nucléaire au Canada.

Les solutions de gestion doivent tenir compte des changements technologiques possibles au fil des ans.

Il est important de rechercher un consentement préalable éclairé, y compris de la part des collectivités autochtones.

Il y a trois pistes de recherche pour bien comprendre les dangers. Ce sont :

- *Quel est le danger propre au combustible nucléaire irradié ?*
- *Quel est le degré de danger pour la santé humaine et l'environnement ?*
- *Comment les recommandations de la SGDN peuvent-elles le mieux protéger la santé humaine et l'environnement contre les dangers du combustible nucléaire irradié ?*

Risque inhérent

Le risque peut être défini de façon générale comme une source de danger ou une possibilité de subir des dommages. Les risques inhérents au combustible nucléaire irradié découlent principalement de l'exposition à son rayonnement et de sa toxicité chimique.

Le combustible nucléaire irradié est intrinsèquement dangereux pour la santé humaine et l'environnement. Il présente un risque maximal à court terme et, même si ce risque diminue au fil du temps, à toutes fins utiles il subsiste pendant une période indéfinie.

La notion de période indéfinie est conforme aux prémisses du savoir traditionnel et de l'importance d'assurer la santé de tous les organismes vivants. Il reflète une reconnaissance de l'incertitude scientifique.

Certains participants à l'atelier étaient d'opinion que le confinement et l'isolement du combustible irradié pendant une période indéfinie n'étaient pas possible.

Voies d'accès

Le risque radiologique que présente le combustible nucléaire irradié peut nuire à la santé des humains, des autres organismes vivants et des écosystèmes s'il apparaît dans l'environnement. Il peut ensuite faire sentir ses effets par une exposition externe, ou par une exposition interne par le biais de lésions, d'ingestion ou d'inhalation. Le risque chimique associé au combustible nucléaire irradié peut se manifester chez les humains, les autres organismes et les écosystèmes par dispersion puis absorption par les organismes vivants. Les niveaux de radiotoxicité et de toxicité chimique dépendent de la dose reçue.

Les voies d'accès éventuelles conduisant à une exposition interne sont le ruissellement souterrain et l'entrée dans la chaîne alimentaire. Une exposition externe ou interne peut également survenir par l'intermédiaire de substances en suspension dans l'air.

Contrôle et protection

Compte tenu des risques qu'il présente, le combustible nucléaire irradié doit être confiné et isolé.

Il existe différentes interprétations scientifiques de l'incidence sur la santé de faibles doses et de débits de doses de rayonnements ionisants. Bien que les experts ne soient pas tous du même avis sur la définition d'un niveau sécuritaire d'exposition aux rayonnements, il est conforme aux pratiques internationales d'agir de manière prudente, soit comme si toute exposition aux rayonnements posait des risques pour la santé.

Des experts disent qu'il peut être utile d'étudier les caractéristiques des dépôt d'uranium naturel pour assurer à long terme la protection de la vie contre les dangers du combustible nucléaire irradié.

Un réseau international de protection contre les rayonnements permet de régir l'exposition aux rayonnements résultant de l'activité humaine. Depuis plusieurs décennies, il permet de protéger les travailleurs et le grand public.

Les participants suggèrent que la SGDN fasse mention de la documentation de l'Agence internationale de l'énergie atomique basée sur les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et les études scientifiques menées par le Comité scientifique des Nations Unies sur les effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR).

Les participants suggèrent que la SGDN fasse mention d'un tableau sur le rayonnement externe du combustible nucléaire irradié en fonction du temps.

Ils suggèrent aussi que la SGDN prépare une représentation graphique simple des dangers possibles du combustible nucléaire irradié pour la santé.

Des participants suggèrent que la SGDN fasse mention des recommandations de l'ECRR (European Committee on Radiation Risk, 2003) relativement aux effets sur la santé de l'exposition à de faibles doses de rayonnements ionisants pour améliorer la protection contre les rayonnements.

Des participants suggèrent que la SGDN fasse mention du projet 2005 de recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR).

Sécurité

L'application de mesures de sécurité est obligatoire dans le cas du combustible nucléaire irradié étant donné la possibilité que des saboteurs tentent de contourner les mesures de protection des installations et d'utiliser le matériel pour porter préjudice aux personnes et causer des dommages à l'environnement. Les préoccupations de sécurité ont également trait au détournement du combustible nucléaire irradié pour la fabrication d'armes.

Réglementation, normes et surveillance

Toute méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié devra offrir l'assurance que sa mise en œuvre respectera ou dépassera les exigences réglementaires établies par les autorités canadiennes, dont la Commission canadienne de sûreté nucléaire, et elle devra être conforme aux normes internationales. La réglementation canadienne est généralement conforme aux pratiques internationales, mais les lois canadiennes ont préséance.

Les participants conviennent que la SGDN devrait inclure une brève déclaration sur le cadre éthique et social qu'elle a appliqué à ses travaux et sur les points de vue des Peuples autochtones.

Incertitudes
On connaît beaucoup de choses sur les risques associés au combustible nucléaire irradié et sur ce qu'ils représentent pour les méthodes de gestion à long terme. Toutefois, vu les longues périodes en jeu, il faut reconnaître que nos connaissances sont limitées et que les aspects environnementaux et humains des méthodes de gestion présentent bien des incertitudes. Il convient donc d'être prudent.

Liste des membres

Anar S. Baweja
Spécialiste des répercussions sur l'environnement, Environmental Radiation Hazards Division – Radiation Protection Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch (HECS)

Andrew Brook
Professeur de philosophie, Directeur, Institute of Cognitive Science, Membre, Canadian Psychoanalytic Society, Membre de la Table ronde sur l'éthique de la SGDN

Jerry M. Cuttler
Cuttler & Associates

Mary Lou Harley
Membre, Nuclear Issues Writing Group for Justice, Global and Ecumenical Relations Unit, Église unie du Canada

Tom Isaacs
Directeur, Office of Policy, Planning and Special Studies, Lawrence Livermore National Laboratory

Robert Lojk
Directeur, Division des déchets et de la science de la géosphère, Commission canadienne de sûreté nucléaire

Dave Martin
Greenpeace

Dan Meneley
Ingénieur émérite et ancien Ingénieur en chef, ÉACL

Reza Moridi
Scientifique principale, Radiation Safety Institute of Canada

Allan Morin
Aîné

Fergal Nolan
Président et Chef de la Direction, Radiation Safety Institute of Canada

John A. Read
Directeur général, Transport Dangerous Goods (TDG)

John Rowat
Département de la sûreté et de la sécurité nucléaire, Agence internationale de l'énergie atomique

David W. Whillans
Scientifique senior, Science and Technology, Health Physics Department, Radiation Protection Division, Ontario Power Generation – Nuclear

Winston Wuttunee
Aîné

Animateurs
George Greene
Président, Stratos Inc.

Mary Jane Middelkoop
Stratos Inc.

Conclusion de la SGDN

En accord avec les normes internationales et la réglementation régissant la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada, la SGDN a convenu au terme de son étude que le combustible nucléaire irradié devra pour l'essentiel être contenu et isolé des gens et de l'environnement indéfiniment.

La SGDN espère que la recherche et la discussion se poursuivront pour approfondir la nature inhérente des risques que présente le combustible nucléaire irradié. Nous reconnaissons que les normes internationales et les exigences nationales peuvent évoluer au gré des nouvelles connaissances. Tout plan de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié devra tenir compte de l'évolution des connaissances et/ou des exigences et être assez souple pour s'y adapter. Tout plan de mise en œuvre devra aussi inclure un effort substantiel et soutenu pour accroître les connaissances des citoyens sur cette question.

Références

ÉACL, 1994. Étude d'impact sur l'environnement concernant le concept de stockage permanent des déchets de combustible nucléaire du Canada. Rapport de l'Énergie atomique du Canada limitée, AECL-10711, COG-93-1. Chalk River, Ontario.

BEIR, 1990. Incidences sur la santé de l'exposition à des rayonnements ionisants de faible intensité. Comité sur les effets biologiques des rayonnements ionisants, National Research Council, National Academy Press. Washington, DC.

BEIR, 2005. Incidences sur la santé de l'exposition à des rayonnements ionisants de faible intensité : BEIR VII Phase 2 (2005). Conseil de recherche sur les effets des rayonnements, The National Academies Press. Washington, DC.

ECRR, 2003. Recommandations du Comité européen sur les risques reliés aux rayonnements. Incidences sur la santé de l'exposition aux rayonnements ionisants à faibles doses pour fins de radioprotection, Regulators' Edition.

Gierszewski, P., J. Avis, N. Calder, A. D'Andrea, F. Garisto, C. Kitson, T. Melnyk, K. Wei et L. Wojciechowski. 2004. Troisième étude de cas – Évaluation de sûreté de la post-fermeture. Ontario Power Generation, Nuclear Waste Management Division. Rapport 06819-REP-01200-10109-R00. Toronto, Ontario.

Gouvernement du Canada. 2000. Règlement sur la radioprotection, Gazette du Canada, Partie II, Vol. 134, No. 13, SOR/DORS/2000 203. 31 mai 2000. Ottawa, Ontario.

Grasty, R., J.R. LaMarre, 2004. La dose annuelle réelle des rayonnements ionisants de sources naturelles au Canada. Radiation Protection Dosimetry 108(3), p.215-226.

AIEA, 2004. Implications de la séparation et de la transmutation pour la gestion des déchets radioactifs. Agence internationale de l'énergie atomique. Série de Rapports techniques No. 435. Vienne, Autriche.

AIRC. 2005. Risque de cancer après de faibles doses de rayonnements ionisants – étude rétrospective dans 15 pays. British Medical Journal .

CIPR, 1991. Recommandations de 1990 de la Commission internationale de protection radiologique. Annales de la CIPR 21(1 – 3). Publication 60 de la CIPR. Pergamon Press, Oxford.

McMurry, J., B.M. Ikeda, S. Stroes-Gascoyne et D.A. Dixon, 2004. Évolution d'un dépôt géologique en profondeur canadien : scénario de défaillance d'un conteneur. Préparé par Énergie atomique du Canada limitée pour Ontario Power Generation. Ontario Power Generation, Nuclear Waste Management Division, Rapport 06819-REP-01200-10127-R00. Toronto, Ontario.

Mehta, K., G.R. Sherman et S.G. King, 1991. Risques pour la santé des déchets de combustible nucléaire et de minerai d'uranium. Énergie atomique du Canada limitée. Rapport AECL 8407. Chalk River, Ontario.

SGDN, 2003. *Posons-nous les bonnes questions ? La gestion future du combustible nucléaire irradié du Canada*. (Voir **www.sgdn.ca/poserlesbonnesquestions**)

SGDN, 2004. *Les options et leurs implications. La gestion future du combustible nucléaire irradié du Canada*. (Voir **www.nwmo.ca/lesoptionsetleursimplications**)

OCDE, 2004. Le traitement des échelles de temps dans l'évaluation de la sûreté post-fermeture. Leçons tirées de l'Atelier d'avril 2002 à Paris. Organisation de Coopération et de Développement Économiques, Agence pour l'énergie nucléaire, Rapport NEA No. 4435, ISBN 92-64-02161-2. Paris, France.

Sutherland, J.K., 2003. Aspects médicaux des déchets fortement radioactifs. Document de référence 3-2 préparé par Edutech Enterprises pour la Société de gestion des déchets nucléaires. (Voir **www.nwmo.ca/documentation**)

Tait, J.C., H. Roman et C.A. Morrison, 2000. Caractéristiques et inventaires des radioisotopes du combustible irradié produit par les centrales nucléaires d'OPG. Ontario Power Generation, Société de gestion des déchets nucléaires, Rapport 06819-REP-01200-10029-R00. Toronto, Ontario.

UNSCEAR. 2000. Comité scientifique des Nations Unies sur les effets des rayonnements ionisants. Sources et effets des rayonnements ionisants. Rapport de 2000 de l'UNSCEAR à l'Assemblée générale. Nations Unies. New York.

Annexe 4 / État de l'entreposage du combustible nucléaire irradié

Au Canada, les producteurs et propriétaires de combustible nucléaire irradié sont responsables de sa gestion provisoire. Au bout de sept à dix ans de stockage dans des piscines remplies d'eau, les grappes de combustible irradié sont transférées dans des installations de stockage à sec sur les sites des réacteurs nucléaires.

La masse d'uranium dans une grappe de combustible CANDU est d'environ 19,2 kg. Au 31 décembre 2004, le Canada avait 35 971 tonnes de combustible nucléaire irradié.

Centrales nucléaires

Bruce Power exploite six des huit réacteurs des Centrales nucléaires de Bruce, à Kincardine, en Ontario. Cette entreprise a annoncé le 21 mars 2005 qu'elle en est arrivée à un accord préliminaire avec un négociateur nommé par la province d'Ontario sur le redémarrage possible des deux autres tranches, dont l'une a été mise à l'arrêt en octobre 1995 et l'autre en octobre 1997. Les permis d'exploitation actuels pour Bruce A et Bruce B prennent fin le 31 mars 2009.

Ontario Power Generation (OPG) exploite les Centrales nucléaires de Pickering, à Pickering, en Ontario. Les quatre réacteurs de Pickering B sont en service. La fin de la vie prévue de ces réacteurs se situe entre 2013 et 2016. Le permis d'exploitation actuel prend fin le 30 juin 2008.

Une des quatre tranches de Pickering A a été remise en service en septembre 2003. Elle avait été mise à l'arrêt, de même que les trois autres tranches de Pickering A, en 1997. Une autre tranche sera remise en service en octobre 2005. Les tubes de force de Pickering A ont été remplacés entre 1984 et 1993. L'OPG estime donc que la vie des unités 1 et 4 sera prolongée jusqu'en 2023. En août 2005, l'OPG a annoncé qu'elle ne réaménagera pas les unités 2 et 3 en raison de l'usure inattendue des génératrices de vapeur. Le permis d'exploitation actuel de

Tableau A4-1 Stock de combustible nucléaire irradié au 31 décembre 2004

Emplacement de l'entreposage	Détenteur du permis	Grappes dans le(s) réacteur(s)	Grappes entreposées sous l'eau	Grappes en stockage à sec	Nombre total de grappes de combustible
Bruce A	Bruce Power[1]	12 480	361 271		373 751
Bruce B	Bruce Power[1]	24 575	369 344	29 184	423 103
Pickering	OPG	36 744	382 332	135 927	555 003
Darlington	OPG	24 960	256 068		281 028
Douglas Point	EACL[2]			22 256	22 256
Chalk River	EACL[3]			4 853	4 853
Gentilly 1	EACL[4]			3 213	3 213
Gentilly 2	HQ	4 560	33 814	60 000	98 374
Pt. Lepreau	ENB	4 560	39 482	63 180	107 222
Whiteshell	EACL[5]			360	360
Total		**107 879**	**1 442 311**	**318 973**	**1 869 163**

1 OPG assure la gestion du combustible irradié produit par Bruce Power, qui loue les réacteurs de Bruce appartenant à OPG.
2 La centrale nucléaire de Douglas Point, à Kincardine, en Ontario a été mise à l'arrêt définitif en 1986.
3 Les Laboratoires de Chalk River (LCR), près de Deep River, en Ontario, sont une installation de recherche nucléaire comprenant des réacteurs de recherche, des installations d'inspection du combustible et d'autres installations. La plupart des grappes de combustible irradié dans l'aire de stockage à sec des LCR proviennent du réacteur Nuclear Power Demonstration (NPD), dont on a enlevé le combustible en 1987. Une certaine quai déchets de combustible non standard est aussi entreposée au LCR.
4 La centrale Gentilly 1, à Bécancour au Québec a été mise à l'arrêt définitif en 1977.
5 L'installation de stockage à sec à Whiteshell, au Manitoba, abrite des barres de combustible de réacteurs de recherche et quelques grappes de combustible irradié provenant du réacteur de Douglas Point.

Pickering A prend fin le 30 juin 2010.

L'OPG exploite aussi quatre réacteurs à la centrale nucléaire de Darlington, à Clarington, en Ontario. La vie prévue de ces réacteurs se situe entre 2018 et 2019. Le permis d'exploitation actuel de Darlington prend fin le 29 février 2008.

Hydro-Québec exploite un réacteur à la Centrale nucléaire Gentilly-2 à Bécancour, au Québec. Cette centrale a été conçue pour fonctionner jusqu'en 2013. Il n'y a pas encore eu de décision concernant une proposition faite par l'entreprise de rénover la centrale et de prolonger sa vie jusqu'en 2035. Le permis d'exploitation de Gentilly-2 prend fin le 31 décembre 2006.

Énergie nucléaire NB exploite un réacteur à la Centrale nucléaire de Point Lepreau, à Point Lepreau au Nouveau-Brunswick. Son permis d'exploitation prend fin le 31 décembre 2005. En juillet 2005, le gouvernement du Nouveau-Brunswick a annoncé qu'il procéderait à la rénovation du réacteur de Point Lepreau de 2008 à 2009. Le projet de rénovation de Point Lepreau devrait en prolonger la vie utile de 25 à 30 ans.

Le stock de combustible nucléaire irradié entreposé en eau et à sec sur les sites des réacteurs nucléaires au 31 décembre 2004 apparaît au tableau A4-1.

On peut établir des projections du stock de combustible nucléaire irradié au Canada sur la foi de l'expérience d'exploitation. Lorsque les 22 réacteurs CANDU au Canada sont en service, ils produisent environ 16 000 MW d'électricité et environ 100 000 grappes de combustible irradié par année ou environ 6,25 grappes par année de MW. La production réelle de combustible irradié dépendra d'une série de facteurs comme l'expérience d'exploitation des réacteurs, les décisions sur la rénovation et le prolongement de la vie utile des réacteurs (ex. Point Lepreau, Gentilly, Bruce A, Pickering A) et la fabrication ou non de nouveaux réacteurs. Par conséquent, les projections du stock de combustible nucléaire irradié changent au fur et à mesure que de nouveaux renseignements sont disponibles.

Le tableau A4-2 donne une estimation du stock projeté de combustible nucléaire irradié pour chaque propriétaire et producteur. Les propriétaires et producteurs ont fait une première estimation en 2001 pour que la SGDN puisse tracer des plans et en estimer les frais. Les projections 2001 présumaient que les réacteurs de Pickering, Bruce et Darlington, en Ontario, seraient en service durant 40 ans, celui de Point Lepreau au Nouveau-Brunswick durant 25 ans et celui de Gentilly, au Québec, durant 30 ans. Le stock total projeté de combustible nucléaire irradié était de 3 557 451 grappes, arrondi à 3,6 millions de grappes aux fins de planification et d'estimation de coûts.

En 2004, les propriétaires et producteurs ont révisé leurs projections sur la base d'une vie utile moyenne collective des réacteurs nucléaires de 40 ans. L'estimation de 2004 est de 3 665 094 grappes de combustible, arrondie à 3,7 millions. La modification du scénario de référence d'environ 3,6 millions à 3,7 millions de grappes de combustible (< 3%) n'aurait pas

Tableau A4-2 Stock de combustible nucléaire irradié au 31 décembre 2004

	Stock total projeté de combustible nucléaire irradié	
Propriétaire du combustible	**Estimation 2001**	**Estimation 2004**
Ontario Power Generation Inc.	3 274 431	3 274 412
Hydro-Québec	132 838	180 000
Énergie nucléaire NB	119 500	180 000
Énergie atomique du Canada limitée	30 682	30 682
Total	**3 557 451**	**3 665 094**
Total (arrondi)	**3 600 000**	**3 700 000**

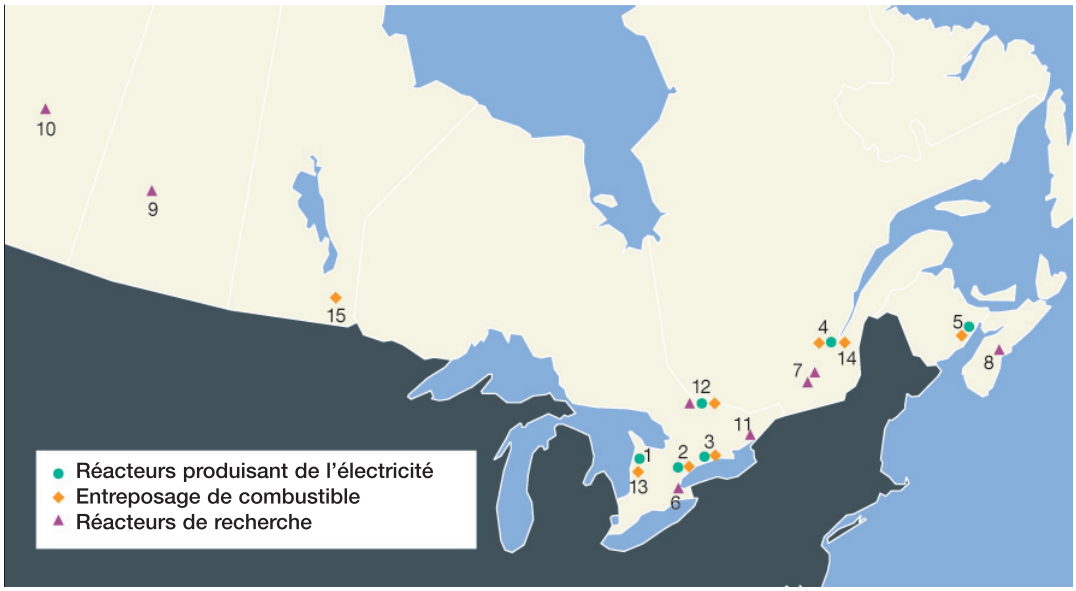
un effet significatif sur les plans d'installations de gestion à long terme. La valeur accrue est plus conservatrice du point de vue du plan et des coûts, mais pas matériellement différente de l'estimation originale puisque les plans de référence étaient conçus sur la base de projections de grappes de combustible irradié arrondies à la tranche de 100 000 la plus près.

Il continue d'y avoir de l'incertitude concernant la quantité de grappes de combustible irradié qu'on produira finalement au Canada. Pour pallier cette incertitude, les propriétaires ont aussi préparé des estimations sur la base d'une vie utile moyenne des centrales de 30 ans (3,0 millions de grappes) et de 50 ans (4,4 millions de grappes).

Réacteurs de recherche

Le Canada possède un certain nombre de réacteurs de recherche et de production d'isotopes. Il y a cinq réacteurs SLOWPOKE à l'École polytechnique de Montréal, à Dalhousie University à Halifax, au Royal Military College à Kingston, au Saskatchewan Research Council à Saskatoon et à l'University of Alberta à Edmonton. Les réacteurs SLOWPOKE, qui utilisent du combustible enrichi en U235, peuvent fonctionner sur un seul chargement de combustible pendant 20 à 40 ans. La masse totale de combustible dans le cœur d'un réacteur SLOWPOKE est de 1 à 5 kg. Du combustible irradié provenant de certains de ces réacteurs a été expédié à ÉACL, à son site de Chalk River, en Ontario.

Figure A4-1 Sites de réacteurs nucléaires au Canada



1. Centrale nucléaire de Bruce – Kincardine, ON
2. Centrale nucléaire de Pickering – Pickering, ON
3. Centrale nucléaire de Darlington – Clarington, ON
4. Centrale nucléaire de Gentilly 2 – Bécancour, PQ
5. Centrale nucléaire de Point Lepreau – Musquash, NB
6. McMaster University – Hamilton, ON
7. École Polytechnique – Montréal, PQ
8. Dalhousie University – Halifax, NS
9. Saskatchewan Research Council – Saskatoon, SK
10. University of Alberta – Edmonton, AB
11. Royal Military College – Kingston, ON
12. ÉACL LCR – Chalk River, ON
13. ÉACL Douglas Point – Kincardine, ON
14. ÉACL Gentilly 1 – Bécancour, PQ
15. ÉACL Laboratoires de Whiteshell – Pinawa, MB

Depuis 1945, ÉACL exploite des réacteurs de recherche, à des fins de R&D et pour la production d'isotopes à des fins médicales. Aux Laboratoires de Chalk River (LCR), ÉACL exploite les réacteurs de production NRU, MAPLE 1 et MAPLE 2 et le réacteur de faible puissance ZED-2. Le réacteur NRX a été mis à l'arrêt définitif. Parmi les réacteurs de faible puissance à Chalk River qui ne sont pas en exploitation, il y a le PTR et le ZEEP. ÉACL a exploité deux réacteurs, WR-1 et SLOWPOKE Demonstrator (SDR) à son installation de Whiteshell, au Manitoba. Les deux ont été mis à l'arrêt définitif.

Le combustible irradié provenant des réacteurs SLOWPOKE et des réacteurs d'ÉACL au Canada se subdivise en 70 types différents, chacun ayant ses propres caractéristiques. ÉACL a des stratégies de gestion à long terme qui s'appliquent à tout le combustible provenant de ces réacteurs de recherche.

McMaster University, à Hamilton, exploite un réacteur de type piscine de 5 MWt. Le combustible irradié provenant de ce réacteur est retourné au manufacturier, aux États-Unis.

Un réacteur de recherche SLOWPOKE contient typiquement moins de 1 kg de combustible irradié. Il s'agit d'une quantité beaucoup plus faible que les 19,2 kg d'uranium contenus dans une grappe de combustible CANDU. Il est toutefois important que ce combustible soit inclus dans la méthode de gestion à long terme du combustible irradié au Canada.

Annexe 5 / Cadre réglementaire

Le cadre législatif et administratif régissant les activités du secteur nucléaire a beaucoup évolué depuis ses débuts immédiatement après la Seconde Guerre mondiale. Le gouvernement du Canada a l'autorité légale sur le développement et le contrôle de l'énergie nucléaire au Canada. Le secteur est réglementé à la fois par des lois d'application générale et par des règlements, des lignes de conduite et un régime d'attribution de permis spécifiques. La consultation et la coopération entre les organismes provinciaux, nationaux et internationaux sont nécessaires pour harmoniser les normes et les règlements et assurer le respect des dispositions de contrôle et des obligations internationales auxquelles le Canada a convenu de se soumettre concernant les déchets radioactifs.

Lois fédérales

Le Canada a mis en place un réseau exhaustif de lois, règlements et énoncés de politiques qui forment la base des mesures d'atténuation, des plans d'urgence et de la gestion prudente des risques reliés aux installations nucléaires et aux substances radioactives.

Loi sur les déchets de combustible nucléaire

Le but de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) est de définir l'encadrement requis pour choisir et mettre en œuvre une méthode de gestion à long terme pour le combustible nucléaire irradié au Canada qui soit exhaustive, intégrée et économiquement viable. Ses cinq articles principaux traitent de la mise sur pied et de la fonction de l'organisme de gestion des déchets; du financement; de l'étude à produire par l'organisme de gestion des déchets; des rapports, autorisations et inspections; et des infractions et pénalités. Le texte de la loi est présenté à l'annexe 2.

La *LDCN* exige la mise sur pied de la SGDN, qui doit rprésenter au gouvernement canadien les méthodes potentielles ainsi que la méthode qu'elle recommande pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié et mettre en œuvre la méthode qui sera approuvée. La SGDN doit présenter les résultats de son

étude au ministre des Ressources naturelles du Canada trois ans après l'entrée en vigueur de la loi. Le ministre pourra solliciter des commentaires du public sur l'étude, ou demander à la SGDN de réaliser des travaux additionnels, avant de faire une recommandation au gouvernement.

Dès que le gouvernement aura décidé d'une méthode pour la gestion à long terme du combustible irradié, la SGDN devra la mettre en œuvre. Les changements concernant la présentation de rapports et le financement prendront effet.

Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires

La Commission canadienne du sûreté nucléaire (CCSN) est l'organisme de réglementation mis sur pied par le gouvernement fédéral pour délivrer des permis pour des installations nucléaires et pour réglementer l'utilisation de l'énergie nucléaire et des matières nucléaires en vue de protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement et de voir au respect des engagements internationaux du Canada sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. La CCSN applique et voit au respect de la *Loi sur la sécurité et la réglementation nucléaire* (*LSRN*). Elle agit comme « chien de garde » au Canada concernant l'énergie et les matériaux nucléaires. La Commission est responsable de la réglementation des centrales nucléaires, des installations de recherche nucléaire et de bien d'autres utilisations des matières nucléaires, telles que l'utilisation des radio-isotopes dans le traitement du cancer et l'exploitation des mines et des raffineries d'uranium.

Le mandat de la CCSN comprend les éléments suivants :

- réglementer le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire au Canada;
- réglementer la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement et des renseignements réglementés;
- mettre en œuvre des mesures liées au contrôle international de l'utilisation de l'énergie et des substances nucléaires, y compris les mesures portant sur la non-prolifération des armes nucléaires;
- informer le public, sur les plans scientifique, technique ou réglementaire, au sujet des activités de la CCSN.

Obligation des détenteurs de permis

Toutes les installations nucléaires actuelles, y compris leurs systèmes de gestion des déchets nucléaires, doivent être titulaires d'un permis délivré par la CCSN. La CCSN exige des demandeurs de permis qu'ils réalisent une analyse approfondie des effets prévus de leurs activités sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes. Elle exige également qu'ils communiquent ces renseignements d'une façon claire et compréhensible aux personnes qui résident à proximité du site par le biais d'un programme d'information publique.

Dans le cadre de son examen de la demande de permis, la CCSN évalue les documents détaillés présentés par le demandeur, y compris ceux ayant trait au programme d'information publique. De plus, afin de favoriser l'ouverture et la transparence, la CCSN rend des décisions sur les questions de permis touchant les grandes installations nucléaires par le biais d'un processus d'audiences publiques. La CCSN avise les particuliers et les organisations de la tenue des audiences et les invite à y assister et à y faire des présentations orales ou écrites. La CCSN publie un préavis des audiences dans les journaux et diffuse un avis des audiences et des réunions sur son site Web (**www.nuclearsafety.gc.ca/fr**). Peu de temps après la tenue des audiences, la Commission rend public un compte rendu détaillé des travaux, faisant état des raisons justifiant sa décision. De plus, la CCSN administre la *Loi sur la responsabilité nucléaire*, y compris la désignation des installations nucléaires, la prescription des montants d'assurance de base que doivent souscrire les exploitants des installations nucléaires et l'administration des primes d'assurance supplémentaire pour ces installations.

Pour transporter du combustible irradié, le promoteur (celui qui est responsable du transport) doit présenter une demande de permis comprenant, outre les renseignements exigés par le Règlement sur l'emballage et le

transport des substances nucléaires afférent à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, un plan de sécurité écrit comportant ce qui suit, sans y être limité :

- Une évaluation des menaces possibles;
- Les mesures de sécurité proposées; et
- Les dispositions prises entre le titulaire de permis et une force d'intervention.

Avant de délivrer un permis, le personnel de la CCSN affecté à la Division de la sécurité et des mesures d'urgence doit examiner le plan de sécurité présenté avec la demande de permis afin de vérifier s'il est conforme aux Règlements et aux règles de l'art en la matière.

Documents de réglementation de la CCSN

En tant qu'organisme de réglementation fédéral, la CCSN met en application les décisions relatives aux permis prises par la Commission ou ses délégués et surveille en permanence les détenteurs de permis pour vérifier qu'ils se conforment aux exigences de sûreté qui protègent les travailleurs, le public et l'environnement et assurent le respect des engagements internationaux du Canada concernant l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Les exigences sont prescrites dans la *LSRN*, les règlements qui en découlent et les directives de la CCSN. Cette dernière offre aussi de la formation, de l'aide et de l'information sur ces exigences sous forme de documents de réglementation tels que des politiques d'application de la réglementation, des normes, des lignes directrices et des avis. La conformité aux exigences est vérifiée au moyen d'inspections et de rapports.

Politique d'application de réglementation de la CCSN P.290, Gestion des déchets radioactifs

Les politiques d'application sont des documents qui décrivent la ligne de pensée, les principes ou les facteurs fondamentaux qui expliquent comment la CCSN entend accomplir sa mission de réglementation. Elles constituent des directives pour le personnel de la CCSN et une source d'information pour les parties prenantes.

La Politique d'application de réglementation P.290 « Gestions des déchets radioactifs » décrit la ligne de pensée qui sous-tend la méthode utilisée par la CCSN pour réglementer la gestion des déchets radioactifs et les principes dont on tient compte lorsqu'on prend une décision de réglementation les concernant. L'objectif est de favoriser la mise en place de mesures pour gérer les déchets radioactifs de manière à protéger la santé et la sécurité des personnes, l'environnement, à assurer le maintien de la sécurité nationale et la conformité avec les mesures de contrôle et les obligations internationales auxquelles le Canada a souscrit ; et de favoriser l'application de normes et de pratiques cohérentes sur le plan national et international en cette matière.

Lorsqu'elle prend des décisions d'ordre réglementaire qui concernent la gestion des déchets radioactifs, la CCSN a pour politique d'examiner la mesure dans laquelle les propriétaires des déchets ont tenu compte des principes suivants :

- La production de déchets radioactifs est réduite le plus possible par la mise en œuvre de mesures de conception, de procédures d'exploitation et de pratiques de déclassement;

- Les déchets radioactifs sont gérés en fonction des risques de nature radiologique, chimique et biologique pour la santé et la sécurité des personnes, pour l'environnement et pour la sécurité nationale;

- L'évaluation des incidences futures des déchets radioactifs sur la santé et la sécurité des personnes et sur l'environnement comprend la période pendant laquelle les impacts seront maximaux;

- Les incidences prévues de la gestion des déchets radioactifs sur la santé et la sécurité des personnes et sur l'environnement ne sont pas supérieures à celles qui sont tolérées au Canada au moment de la décision d'ordre réglementaire;

- Les mesures nécessaires pour protéger les générations actuelles et futures contre des risques déraisonnables associés aux dangers des déchets radioactifs sont élaborées, financées et appliquées dès que possible; et

- Les effets que pourrait avoir la gestion des déchets radioactifs au Canada sur la santé et la sécurité des personnes et sur l'environnement au-delà des frontières canadiennes ne sont pas supérieurs aux effets ressentis au Canada.

Guide d'application de la réglementation préliminaire de la CCSN G-320, Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs

Les guides d'application de la réglementation décrivent des méthodes acceptables de satisfaire aux exigences de la CCSN, telles qu'énoncées dans les lois, règlements, normes réglementaires et autres dispositions légales. Ils servent de guides aux détenteurs de permis et autres parties prenantes.

L'objectif du Guide d'application de la réglementation préliminaire G-320, « Évaluation de la sûreté à long terme de la gestion des déchets radioactifs », est d'aider les détenteurs et demandeurs de permis à évaluer la sûreté à long terme de l'entreposage et de l'élimination des déchets radioactifs. Les évaluations de la sûreté à long terme servent à donner une assurance raisonnable que les plans proposés pour la gestion à long terme des déchets radioactifs sont conformes aux exigences de la CCSN reliées à la protection de la santé et sécurité des êtres humains et de l'environnement.

Le Guide d'application de la réglementation G-320 définit des façons typiques d'évaluer les incidences que peuvent avoir à long terme les méthodes d'entreposage et d'élimination des déchets radioactifs sur l'environnement et sur la santé et la sécurité des personnes. Il énonce des lignes directrices sur des questions telles que :

- Méthodologies, structures et processus d'évaluation;
- Niveau de détails des évaluations;
- Confiance à accorder aux résultats de l'évaluation;
- L'application de critères radiologiques et non radiologiques;
- La définition des groupes critiques pour les évaluations d'impact;
- L'établissement des intervalles de temps pour les évaluations d'impact;
- L'établissement des objectifs post-déclassement;
- Les facteurs d'entretien et de maintenance à long terme;
- L'utilisation des contrôles institutionnels.

Les démarches décrites sont des méthodes qui peuvent être utilisées pour obtenir la sûreté à long terme. Elles ne sont pas toutes valables pour toutes les évaluations; on s'attend à ce que les demandeurs de permis proposent et justifient leur méthode d'application des lignes directrices.

Vérification de la conformité

La vérification du respect des permis est gérée dans le cadre du programme officiel de vérification de la conformité par la CCSN, qui comprend la promotion, la vérification et les mesures correctives.

Un programme de promotion de la conformité informe les détenteurs de permis des fondements du régime de réglementation et diffuse les informations concernant les exigences réglementaires et les normes.

Pour vérifier le respect du permis, la CCSN évalue à intervalles réguliers les opérations et activités du détenteur de permis, s'assure que des contrôles administratifs sont en place, examine, vérifie et évalue les informations reçues et évalue les correctifs apportés pour éviter la répétition d'incidents. Les inspections, évaluations et vérifications sont complétées par des analyses d'événements significatifs.

La CCSN utilise une démarche progressive dans l'application de mesures correctives, chaque mesure tenant compte des risques et de l'importance réglementaire de la violation.

Loi canadienne d'évaluation environnementale

Les lois canadiennes d'application générale qui traitent des aspects de la gestion du combustible nucléaire irradié comprennent la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Une évaluation environnementale est requise avant

l'émission d'un permis de la CCSN autorisant toute activité impliquant des substances nucléaires. Comme tous les aspects de la gestion des déchets nucléaires, y compris l'entreposage provisoire et à long terme et la mise au rebut, ainsi que le transport entre les installations, doivent être autorisés en vertu d'un permis de la CCSN, chacun de ces aspects doit être pris en considération dans l'évaluation environnementale du projet. Certains projets, tels que décrits dans le Règlement sur la liste d'études approfondies, doivent faire l'objet d'une telle étude. L'évaluation environnementale doit être réalisée « aussi tôt que possible à l'étape de la planification et avant que des décisions irrévocables aient été prises ».

Loi sur la responsabilité nucléaire

Un élément fondamental d'une saine gestion des risques est d'anticiper les préjudices possibles aux personnes et à la propriété reliés aux principaux dangers et de s'y préparer. C'est là le fonctionnement de la démarche prudente. La *Loi sur la responsabilité nucléaire* (*LSRN*) du Canada établit un régime de compensation et de responsabilité civile dans l'éventualité d'un accident nucléaire ayant des répercussions sur une tierce partie.

La Commission canadienne de sûreté nucléaire est l'organisme fédéral responsable pour la réglementation et la délivrance de permis pour les activités nucléaires au Canada. Elle détermine quelles installations nucléaires sont assujetties à la *LSRN*, établit les exigences d'assurance pour ces installations et s'assure, par le moyen de son processus de délivrance de permis, que l'exploitant maintient la couverture d'assurance appropriée. Les installations nucléaires assujetties à la Loi comprennent les centrales nucléaires, les réacteurs de recherche, les usines de traitement de substances nucléaires ainsi que les installations de gestion du combustible irradié.

Les principes de base de la *LSRN* sont les suivants :

- Les exploitants d'installations nucléaires sont responsables, de façon absolue et exclusive, des dommages nucléaires pouvant résulter de leur installation;
- Les exploitants doivent maintenir une sécurité financière adéquate pour couvrir les dommages nucléaires à une tierce partie pouvant résulter des installations qu'ils exploitent;
- Il y a une limite financière à la responsabilité de l'exploitant, ainsi qu'une limite à la période au cours de laquelle une tierce partie peut faire une réclamation.

Les exploitants de toutes les centrales nucléaires assujetties à la *LSRN* doivent maintenir une assurance de 75 millions $ pour dommages nucléaires à une tierce partie. La limite de responsabilité pour des installations nucléaires plus petites est établie en fonction de la situation et des risques spécifiques.

Selon la loi actuelle, la seule couverture financière acceptable pour la responsabilité d'un exploitant est une assurance auprès d'un assureur approuvé. Un seul assureur, Nuclear Insurance Association of Canada, a été approuvé par le gouvernement du Canada à cette fin. La Nuclear Insurance Association of Canada est un consortium d'assureurs internationaux qui se sont réunis pour fournir la couverture obligatoire pour dommages nucléaires à une tierce partie conformément à la Loi. Le consortium offre l'assurance de base définie par la Commission canadienne de sûreté nucléaire. Si l'assurance de base est pour un montant inférieur aux 75 millions $ spécifiés dans la *LSRN* (c.-à-d. dans le cas d'une petite installation), le gouvernement du Canada assure la différence. Le gouvernement offre aussi une assurance contre certains risques non couverts par le consortium. La *LSRN* établit un régime pour traiter les réclamations reliées à un incident nucléaire ayant des répercussions sur une tierce partie.

La limite financière à la responsabilité pour dommages résultant d'accidents à une installation nucléaire est une source de controverse depuis plusieurs années. Ressources naturelles Canada mène actuellement une étude exhaustive des dispositions de la *LSRN*, afin d'identifier des amendements requis pour moderniser la Loi et l'aligner sur les politiques et normes qui prévalent sur le plan international.

On trouve au Tableau A5-1 un résumé des principales lois fédérales qui définissent le

législatif et administratif régissant la gestion combustible nucléaire irradié au Canada.

Traités et conventions internationales

Le Canada participe aussi activement aux conventions et au processus d'élaboration de normes mises en place sous l'égide de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) des Nations Unies. L'AIEA sert de forum international central pour la coopération dans le domaine de l'énergie nucléaire, assistant les pays membres en matière de planification et d'utilisation de la science et de la technologie nucléaires à diverses fins pacifiques.

L'AIEA a entre autres fonctions d'élaborer des normes relatives à la sûreté nucléaire et, en s'inspirant de ces normes, d'assurer l'atteinte et le maintien d'un degré élevé de sûreté dans les diverses applications de l'énergie nucléaire, tout en assurant la protection de la population et de l'environnement contre les rayonnements ionisants.

L'AIEA vérifie aussi, dans le cadre de son système d'inspection, que les pays membres se conforment à l'engagement qu'ils ont pris, en signant le *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* (*TNP*), d'utiliser les matières et les installations nucléaires uniquement à des fins pacifiques.

Les méthodes utilisées par l'AIEA pour vérifier que des matières nucléaires ne sont pas détournées à des fins militaires s'appellent des « mesures de garantie ».

Le *TNP* est le traité principal donnant naissance aux mesures de garantie, mais des dispositions pratiques importantes sont contenues dans toute une hiérarchie d'ententes complémentaires. Les engagements du Canada en vertu du *TNP* sont précisés dans :

- INFCIRC/164 Accord entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*.

Tableau A5-1 Principales lois fédérales régissant les déchets nucléaires au Canada

LOI	PORTÉE
Lois concernant les substances nucléaires	
Loi sur l'énergie nucléaire	Cadre légal pour le développement et l'utilisation de l'énergie nucléaire.
Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires	Établit la CCSN en remplacement de la CCEA pour réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires pour protéger la santé, la sécurité et l'environnement et pour assurer le respect des engagements du Canada en matière d'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.
Loi sur la responsabilité nucléaire	Crée l'obligation pour les exploitants d'installations nucléaires de voir à ce qu'aucune blessure et qu'aucun dommage aux biens ne soit occasionné par une substance nucléaire, que ce soit dans l'installation nucléaire ou en cours de transport.
Loi sur les déchets de combustible nucléaire	Prévoit la création de la SGDN et l'établissement d'un mécanisme de financement de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.
Loi canadienne sur l'évaluation environnementale	Exige que les nouvelles installations de gestion des déchets nucléaires fassent l'objet d'une évaluation environnementale.
Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992	Les substances nucléaires sont classées comme des marchandises dangereuses et sont assujetties aux dispositions de cette loi et de ses règlements, sauf exemption en vertu du *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* afférent à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*.
Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999	Régit les aspects environnementaux des mouvements interprovinciaux de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses

- INFCIRC/164 Add. 1 Protocole additionnel à l'accord entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*.

De plus, des détails spécifiques aux installations sont inclus dans les Arrangements subsidiaires et formules types pour les installations qui sont exécutoires pour le Canada et l'AIEA. Le Protocole additionnel oblige le Canada à divulguer beaucoup d'informations détaillées sur ses installations nucléaires et permet à l'AIEA d'effectuer des inspections à toute installation. Les obligations internationales du Canada sont réalisées par le biais de règlements découlant de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaire* ainsi que des conditions inscrites dans les permis. La CCSN est chargée de l'exécution des accords de garanties entre la Canada et l'AIEA et du Protocole additionnel.

En plus de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible irradié et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* et du *TNP*, le Canada est partie à un certain nombre d'accords internationaux relatifs à la gestion des déchets nucléaires, notamment :

- la *Convention sur la protection physique des matières nucléaires*;
- la *Convention sur la sûreté nucléaire*;
- la *Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières*;
- le *Traité sur l'Antarctique*;

Les traités, conventions et accords mentionnés plus haut forment un cadre de référence que le Canada s'est engagé à respecter.

Exigences provinciales, territoriales et municipales

Bien que, en vertu de la répartition constitutionnelle des pouvoirs au Canada, la régulation du secteur nucléaire relève du gouvernement fédéral, les autorités provinciales et territoriales sont aussi habilitées à réglementer les activités connexes à l'intérieur de leur secteur de compétence.

Certains aspects de la sélection d'un site, de la construction et/ou de l'exploitation d'une installation centrale de gestion du combustible irradié peuvent être régies par des lois provinciales. Les domaines suivants pourraient en faire partie :

- Transport : La plupart des provinces et territoires incluent les substances nucléaires dans l'application des lois et règlements sur le transport des marchandises dangereuses à l'intérieur de la province ou territoire.
- Mesures d'urgence : Les gouvernements provinciaux ont la responsabilité de protéger la santé et la sécurité du public, la propriété et l'environnement à l'intérieur de leurs frontières. Les lois provinciales sur les mesures d'urgence exigent souvent qu'un plan d'urgence inclue des interventions hors site lors d'urgences à des installations nucléaires.
- Évaluations environnementales et approbations : Les lois provinciales prescrivent l'évaluation des répercussions potentielles d'une activité, d'un projet ou d'un programme sur l'environnement qui peuvent s'appliquer à certains aspects de notre travail.
- D'autres domaines de législation, par exemple, les espèces menacées, la protection de l'environnement; la protection ou la préservation du patrimoine; la protection des ressources en eau; la santé et sécurité au travail; et/ou les relations de travail, peuvent être pertinents.

De plus, divers permis, licences et autorisations seront requis et les politiques et lignes directrices provinciales peuvent entrer en jeu lors de l'étape spécifique à un site. Les exigences reliées aux lois, règlements, permis et énoncés de politique provinciaux varient d'une province à l'autre. Les municipalités, dont les pouvoirs sont issus de lois provinciales, peuvent avoir des exigences (p. ex. des permis, codes, normes ou règlements municipaux). La SGDN devra s'assurer que toutes les exigences pertinentes sont respectées.

Annexe 6 / Gestion des déchets nucléaires dans les autres pays

Trente-deux pays dans le monde utilisent l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité. En tout, ils exploitent plus de 400 centrales nucléaires. Ces pays étudient différentes solutions pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Certains, comme le Canada, la France et le Royaume-Uni, étudient les politiques et les stratégies qui identifieront la meilleure solution pour la gestion à long terme du combustible irradié. Certains pays prévoient un dépôt géologique, mais ils en sont à des étapes différentes dans leur processus de sélection d'un site. La Suisse et le Japon en sont aux premières étapes de la sélection de sites pour des dépôts géologiques en profondeur; la Finlande, les États-Unis et la Suède, en sont aux dernières étapes. Un certains nombre de pays ont remis à plus tard l'étude de la question, ou encore ont prolongé leur processus de planification de quelques décennies.

Malgré que depuis le début des programmes nucléaires, on reconnaît la nécessité d'une gestion à long terme du combustible irradié, il n'y a encore aucune installation en fonctionnement. La mise en œuvre se révèle plus difficile qu'on ne l'avait cru. Même s'il y a eu beaucoup de recherche en science et technologie reliées aux options de gestion, la plupart des programmes ont subi des retards dans la mise en œuvre et des problèmes d'acceptation de la part du public. Donc, l'état d'avancement des programmes en cours change constamment. Nous donnons dans le tableau A6-1 un bref aperçu des méthodes actuelles d'entreposage provisoire et de l'état du dossier au moment de la rédaction de ce rapport.

Tableau A6-1 Gestion des déchets nucléaires au niveau international

PAYS	RÉACTEURS	STOCKAGE PROVISOIRE	GESTION À LONG TERME
Canada	22*	Combustible irradié entreposé sous l'eau ou dans des installations de stockage à sec sur les sites des complexes nucléaires.	La SGDN étudie les méthodes de gestion à long terme. Son rapport et ses recommandations seront présentés au gouvernement en novembre 2005, pour examen puis décision par le gouvernement.
Finlande	4	Entreposage provisoire du combustible irradié, soit dans des piscines ou dans des installations de stockage à sec (châteaux de type CANSTOR).	En 1983, le gouvernement a établi des lignes directrices pour la gestion à long terme des déchets nucléaires en Finlande, qui comprennent des jalons intermédiaires sur la voie d'une évacuation « irrévocable ». En 1987/88, le processus décisionnel ainsi que les rôles et responsabilités ont été clarifiés. En 1994, toute importation ou exportation de déchets nucléaires a été interdite et en 1999, le gouvernement a prescrit qu'il fallait maintenir la récupérabilité. Suite à un processus de sélection d'un site et à l'accord de la collectivité hôte, le Parlement a approuvé en principe un site pour un dépôt de combustible irradié en 2001; la construction d'une installation pour la caractérisation de la roche souterraine a débuté en 2004; le processus de délivrance d'un permis pour le dépôt doit débuter en 2012.
France	59	Le combustible irradié est d'abord entreposé sous l'eau sur le site du réacteur, et ensuite transporté vers une installation éloignée de type piscine à l'usine de retraitement de la Hague (exploitée par Cogema), jusqu'à ce qu'il soit retraité. Le plutonium récupéré est recyclé dans le combustible MOX. Les déchets fortement radioactifs sont vitrifiés et entreposés dans les installations de Cogema.	En 1991, le gouvernement français a lancé un programme de recherche de 15 ans dans trois domaines principaux: • Recherche sur la séparation et la transmutation. • Les options pour un entreposage récupérable ou non récupérable dans un dépôt géologique en profondeur. • Conditionnement et entreposage de longue durée en surface des déchets. Des rapports préliminaires sur l'entreposage géologique souterrain, l'entreposage en surface et la séparation/transmutation ont été publiés en juin 2005. Un rapport global d'évaluation sur ces trois domaines de recherche sera publié d'ici la fin de 2005; le gouvernement présentera un rapport sur une orientation stratégique proposée au début de 2006, à être examinée par le Parlement français.

Tableau A6-1 (suite) Gestion des déchets nucléaires au niveau international

PAYS	RÉACTEURS	STOCKAGE PROVISOIRE	GESTION À LONG TERME
Allemagne	17*	À partir de décembre 2003, toutes les centrales nucléaires étaient autorisées à stocker provisoirement sur place leur combustible irradié. Jusque là, après l'avoir entreposé sous l'eau, les producteurs étaient tenus soit de l'expédier pour retraitement, soit d'expédier le combustible (et les déchets vitrifiés du retraitement) à une installation d'entreposage provisoire centralisée. L'Allemagne dispose de quatre installations « centralisées » et d'une installation « sur le site » pour l'entreposage provisoire.	Depuis 1998, la politique du gouvernement de coalition en Allemagne est axée sur l'évacuation géologique directe du combustible irradié et aucun retraitement après 2005. La nouvelle Loi sur l'énergie atomique est entrée en vigueur en 2002; la construction de nouvelles centrales nucléaires est interdite et des limites sont imposées à l'utilisation des centrales existantes. Un groupe de travail a préparé des recommandations sur le processus de sélection d'un site pour la mise au rebut finale, que le gouvernement fédéral est en voie d'étudier. L'objectif est d'avoir pour 2030 un site d'entreposage définitif, pour tous les déchets radioactifs.
Inde	14	Entreposage dans des piscines, puis retraitement.	Un dépôt est prévu mais le site n'est pas choisi.
Japon	53	Le combustible irradié est entreposé sur le site des réacteurs avant d'être expédié à l'étranger pour retraitement; une usine de retraitement est en construction au Japon.	On poursuit un processus de sélection de site pour le dépôt géologique en profondeur des déchets issus du retraitement, visant une collectivité qui se porte volontaire. On mène des recherches géoscientifiques à deux endroits: dans la roche cristalline à Mizunami, préfecture de Gifu, et dans la roche sédimentaire à Horonobe, Hokkaido.
République de Corée (Corée du Sud)	18	Entreposage sur les sites des réacteurs; des travaux sont en cours pour mettre en place des systèmes de stockage à sec à quatre centrales nucléaires; la Corée a décidé de séparer le site pour l'évacuation des déchets d'activité faible et intermédiaire du site pour une installation d'entreposage irradié; des plans prévoient une installation provisoire centralisée avant 2016.	En 1997 la Commission coréenne pour l'énergie atomique a adopté un programme de R&D pour les déchets fortement radioactifs. Présentement, des travaux sont en cours pour finaliser le concept coréen pour un dépôt pour l'évacuation des déchets fortement radioactifs et pour entreprendre une évaluation de la performance du système. Les résultats intégrés des recherches seront présentés au gouvernement pour orienter la politique nationale concernant les déchets fortement radioactifs.
Russie	27	Le combustible irradié est retraité; l'uranium est recyclé; le plutonium est entreposé pour usage futur.	Quatre installations d'évacuation géologiques sont prévues pour entrer en service en 2025 – 2030.

Tableau A6-1 (suite) Gestion des déchets nucléaires au niveau international

PAYS	RÉACTEURS	STOCKAGE PROVISOIRE	GESTION À LONG TERME
Suède	10*	Le combustible irradié est expédié par bateau et entreposé au CLAB, une installation provisoire centralisée pour l'entreposage souterrain sous l'eau.	Après plusieurs années de recherche et études de faisabilité, le gouvernement suédois a entériné en 2001 un programme pour la sélection d'un site pour un dépôt géologique en profondeur. Des études sur deux sites ont été entreprises en 2002; une demande de permis pour un dépôt est prévue pour 2008. La construction doit débuter en 2010 et l'exploitation vers 2017.
Suisse	5	Les déchets hautement radioactifs sont transportés vers une installation centrale provisoire de stockage à sec, propriété de W LAG et en exploitation depuis 2001. Le combustible irradié est entreposé dans diverses installations de stockage à sec et sous l'eau, centrales ou spécifiques à chaque site. La Loi sur l'énergie nucléaire (qui est entrée en vigueur en février 2005) impose un moratoire de 10 ans sur le retraitement, à compter de juillet 2006.	La Suisse étudie la possibilité de construire une installation nationale pour l'évacuation du combustible irradié et les déchets fortement radioactifs dans un dépôt géologique en profondeur. Nagra (Coopérative nationale pour l'évacuation des déchets radioactifs) effectue des recherches à deux laboratoires sur la roche souterraine au site expérimental de Grimsel (Canton de Berne) pour la roche granitique et au Laboratoire international sur la roche de Mont Terra (Canton de Jura), pour l'argile opalinus.
Royaume-Uni	31	Le combustible irradié est retraité; les déchets vitrifiés sont entreposés en surface pour 50 ans.	Une nouvelle organisation (CoRWM) a été mise sur pied pour étudier les options pour la gestion à long terme et pour faire une recommandation avant juillet 2006. Les travaux à ce jour ont résulté en une liste restreinte d'options à être évaluées en détail : évacuation en couches géologiques profondes, évacuation progressive en couches géologiques profondes, évacuation à faible profondeur (pour de petites quantités) et stockage à long terme provisoire.
États-Unis	104	Le combustible irradié est entreposé sur les sites des réacteurs.	Une demande de permis de construction est en préparation pour un dépôt géologique en profondeur à Yucca Mountain, au Nevada. Le ministère américain de l'énergie prévoit présenter une demande de permis, peut être en 2005 ou 2006.

*Note : Le 12 août 2005, Ontario Power Generation a annoncé que deux tranches de la centrale nucléaire de Pickering, au Canada, ne seraient pas remises en service ; la centrale nucléaire de Orbrigheim en Allemagne a été mise à l'arrêt en mai 2005 ; la centrale nucléaire de Barseback-2 en Suède a été mise à l'arrêt en mai 2005. Une revue plus complète des programmes de gestion des déchets en cours sur le plan international est incluse dans le document de la SGDN 7-6, « Survol comparatif des options de gestion du combustible nucléaire irradié et des déchets fortement radioactifs dans d'autres pays » Charles McCombie et Bengt Tveiten **www.nwmo.ca/internationalapproaches** (disponible en anglais seulement).

Annexe 7 / Table ronde d'experts en éthique de la SGDN

Après dix années d'études et d'audiences publiques sur le concept de l'évacuation en couches géologiques profondes du combustible nucléaire irradié (1989-1998), une Commission d'évaluation environnementale sous la présidence de Blair Seaborn (appelée la Commission Seaborn) a conclu dans son rapport de 1998 qu'on n'avait pas fait la démonstration que ce concept avait l'appui du grand public. Le niveau d'acceptation approprié n'ayant pas été obtenu, cette méthode ne pouvait être adoptée par le Canada comme méthode de gestion des déchets de combustible nucléaire. La Commission a identifié comme un problème majeur l'absence de cadre éthique et social pour évaluer les options.

Dès le départ, la SGDN s'est engagée à souscrire aux normes éthiques les plus élevées tant au niveau de ses procédures que dans l'évaluation des options de gestion. Pour la guider en ce sens, la SGDN a créé en 2003 une Table ronde sur l'éthique. Les participants à cette Table ronde ont été choisis en fonction de leurs activités et de leur expertise dans le domaine de l'éthique associé à plusieurs disciplines, telles que les affaires, la santé, la loi et les politiques gouvernementales. Une brève biographie des membres de la Table ronde est disponible à l'Annexe 1.

Une partie du mandat de la Table ronde était d'identifier les normes éthiques pertinentes, selon les membres, et de les organiser en un « cadre éthique et social » qui répondrait aux suggestions faites par la Commission Seaborn. Plutôt que d'affirmer des énoncés dogmatiques, le cadre a illustré les normes éthiques par le biais de questions que la SGDN devait se poser. Le cadre, qui se voulait un document vivant, a été publié pour la première fois par la SGDN en avril 2004. Une révision a été publiée en mars 2005.

Contexte

Très tôt dans l'étude, la Table ronde a recommandé à la SGDN d'inclure l'éthique et les valeurs dans tous les aspects, tant dans le processus de l'étude que dans les résultats ou ses recommandations. La SGDN a ainsi compris que la Table ronde lui indiquait que les considérations d'ordre éthique devraient être discutées ouvertement et dans le but de se faire une opinion sur les questions essentielles de l'étude, plutôt que d'être des critères distincts à ajouter lors de la prise de décision. La SGDN a fait état pour la première fois de cette orientation donnée par la Table ronde dans le document *Posons-nous les bonnes questions ?* (SGDN, 2003).

L'éthique comme aspect primordial : Cette recommandation de la Table ronde à la SGDN a influencé de plusieurs manières la façon générale d'aborder l'étude. Par exemple, dans le premier document de discussion de la SGDN, l'aspect éthique a été traité comme un aspect primordial dans les dix questions à être posées et auxquelles obtenir réponse dans l'étude. Au même titre que « Institutions et Gouvernance », « Engagement et participation dans le processus décisionnel », « Valeurs autochtones », « Synthèse et acquisition continue de connaissances », l'éthique a été identifiée comme un aspect s'appliquant à tous les aspects du cadre. Comme le document de discussion l'explique, l'éthique et les autres aspects primordiaux « ne doivent pas être envisagés uniquement du point de vue de disciplines spécifiques, mais aussi dans une perspective holistique plus globale. »

Considérations éthiques abordées dans les segments majeurs de l'étude : Dans son deuxième document de discussion, la SGDN a essayé d'inclure les considérations de valeurs et d'éthique dans les diagrammes d'interaction pour les huit critères qui ont émergé des dix questions de base. Un aspect éthique clé, « l'équité », a aussi été ajouté comme un critère à part entière.

Noter les terrains communs, mais aussi les divergences : Dès le début de l'étude ainsi que lors d'itérations successives, la SGDN a tenté de se guider sur les valeurs et les préoccupations des citoyens. Cet effort démontre que la SGDN comprend que les choix éthiques les plus importants doivent être faits en fonction des valeurs et doivent, le plus possible, impliquer

la société en général. Un processus éthique suppose l'engagement d'un large éventail de groupes représentatifs de la société à une discussion éclairée des enjeux affectant l'être humain. Une conclusion ou une recommandation éthique doit tenir compte des valeurs et préoccupations de la société en général. C'est dans cette optique que la SGDN a lancé le Dialogue national avec la population, donnant la parole à des citoyens choisis au hasard pour être représentatifs de la société canadienne, pour découvrir ces valeurs. Les valeurs ont été précisées et, par la suite lors de diverses initiatives de discussion, confirmées comme celles devant guider le choix d'une méthode de gestion des déchets. Ces initiatives incluent : des séances de discussion menées à travers le pays auprès de la population intéressée; une recherche sur les attitudes du public effectuée en sondant un échantillon de la population; et des discussions avec les parties prenantes à l'échelle nationale et régionale.

Dès le commencement de l'étude, la SGDN a aussi cherché à identifier et à comprendre non seulement les terrains d'entente, mais également les questions qui soulèvent débats et divergences. La démarche visait à consigner clairement ces terrains d'entente et points de divergence dans le second document de discussion de la SGDN, et à enrichir la discussion via le *Rapport d'étude préliminaire* et le *Rapport d'étude final*. En l'absence de tout absolu éthique, et face à l'incertitude, la SGDN comprenait qu'une méthode et une solution éthiques devaient reposer sur une évaluation pluraliste et multipartite comme celle sur laquelle se fondent nos dialogues et nos activités d'évaluation.

Tenir compte des besoins des générations futures dans le processus décisionnel : La SGDN comprend, qu'étant donnée la longévité des risques posés par le combustible nucléaire irradié, les besoins des générations futures et l'impact possible de ces risques devront être pris en considération lorsque viendra le temps de décider de la gestion à long terme de ces déchets. La SGDN a, par conséquent, cherché à traiter explicitement la question de l'équité, tant à l'intérieur de la présente génération qu'à travers les générations d'humains et d'autres espèces. En premier lieu, la SGDN a engagé une discussion avec la population sur cette question lors du Dialogue national sur les valeurs, et ensuite au cours des dialogues qui ont suivi. L'avis des citoyens, sur la manière appropriée d'équilibrer les besoins de la génération actuelle avec ceux des générations futures dans le processus décisionnel sur la gestion des déchets nucléaires, est devenu une composante fondamentale de l'étude. De plus, l'évaluation des méthodes a s'est explicitement effectuée en prenant comme base deux références de temps différentes (à l'intérieur de sept générations et au-delà de sept générations), choisies pour apporter de la lumière aux considérations d'équité.

Principes

La SGDN a adopté les principes proposés par la Table ronde dans son « Cadre éthique et social » :

- En tant que principes conducteurs de l'étude pour l'évaluation des méthodes. Les principes énumérés dans le document de la Table ronde sous-tendent les six principes éthiques contenus dans le Cadre d'évaluation décrit dans le second document de discussion de la SGDN et pris en considération conjointement avec les huit critères;

- En tant que principes conducteurs et considérations liées au processus pour une des premières tâches à résoudre lors de la mise en œuvre de toute méthode de gestion centralisée – la recherche d'un site pour l'installation. Ces principes, de même que les questions correspondantes identifiées dans le document de la Table ronde, sont proposés comme point de départ d'un processus de sélection d'un site qui devra ultimement être développé en collaboration avec les personnes potentiellement affectées.

Ces principes ont été explicitement discutés lors des dialogues qui ont suivi la publication du second document de discussion de la SGDN, incluant les séances de dialogue qui se sont tenues à travers le pays avec le public intéressé, l'étude quantitative menée auprès d'un échan-

tillon représentatif du public, et les dialogues national et régionaux. Ces principes ont été confirmés par ce processus de dialogue en tant que principes appropriés pour la sélection d'une méthode de gestion.

Les deux processus utilisés pour formuler une méthode de gestion, et la substance même de cette méthode, ont été conçus pour correspondre aux principes éthiques, aux questions et aux enjeux soulevés par la Table ronde et décris dans le document Cadre éthique et social.

Cadre éthique et social proposé par la Table ronde d'experts en éthique

Le cadre éthique et social , tel qu'esquissé par la Table ronde d'experts en éthique, est reproduit intégralement ci-dessous. La SGDN suggère la population canadienne se serve à l'avenir de ce cadre comme référence en matière de mise en œuvre de la méthode de gestion que choisira le gouvernement canadien.

« Cadre éthique et social » suggéré par la Table ronde des experts en éthique

2 mars 2005

Table ronde des experts en éthique de la Société de gestion des déchets nucléaires

La Table ronde d'experts en éthique a élaboré le cadre éthique et social suivant à l'intérieur duquel la gestion du combustible irradié doit être envisagée, tel que recommandé par la Commission d'évaluation environnementale dans son rapport au cabinet fédéral. La Table ronde recommande que la SGDN adopte ce cadre, qu'elle le publie dans ses documents et sur son site Web, et qu'elle gouverne ses activités en accord avec lui. La Table ronde pourrait apporter des précisions à ce cadre au fur et à mesure que les travaux de la SGDN progresseront.

Andrew Brook
Wesley Cragg
Georges Erasmus
David MacDonald
Arthur Schafer
Margaret Somerville

Cadre éthique et social

Reconnaissant que tous ceux qui ont contribué aux travaux de la SGDN souhaitent utiliser des procédures et émettre des recommandations qui soient éthiquement responsables, la SGDN s'engage à intimement lier les considérations éthiques à ses activités. L'objectif est d'assurer que ses travaux, ses recommandations finales, et leur application reflètent les plus hautes normes en matière d'éthique. Afin d'aider la SGDN à atteindre ses objectifs éthiques, la Table ronde d'experts en éthique a élaboré un questionnaire cadre pour guider ses délibérations et ses recommandations finales. Les questions doivent servir à identifier les valeurs, principes et enjeux primordiaux.

Les principes éthiques enchâssés dans le cadre incluent : le respect de la vie sous toutes ses formes, incluant la réduction de la souffrance causée aux êtres humains et autres créatures vivantes sensibles; le respect des générations futures, humaines ou animales, ainsi que de la biosphère dans son ensemble; le respect des peuples et cultures; la justice (entre groupes, régions, et générations); l'équité (pour toutes les personnes affectées et particulièrement les minorités et groupes marginalisés); la sensibilité aux valeurs et interprétations divergentes que peuvent apporter les individus et groupes au dialogue. Ces principes s'appliquent autant aux processus de consultation et de prise de décision utilisées par la SGDN qu'aux recommandations qu'elle fera.

Étant donnée les stocks imposants de déchets fortement radioactifs existants ou qui seront produits au cours de la

durée de vie utile des réacteurs existants et qui demeureront dangereux pour une très longue durée, probablement pour des milliers d'années ou plus, une solution de gestion aussi sûre et efficace que possible de ces déchets doit être trouvée.

L'objectif est de concevoir et de mettre en œuvre une méthode de gestion qui soit éthiquement responsable. Toutefois, si aucune méthode de gestion éthiquement responsable n'existe, il serait justifié d'adopter l'option éthiquement la moins pire disponible pour traiter le combustible irradié existant et engagé.

À l'opposé, la production de combustible irradié nouveau (c'est-à-dire, autre que le combustible irradié existant ou qui sera produit au cours de la durée de vie utile des réacteurs existants) et, par conséquent, la question de son élimination, doivent être jugées sans compromission selon les normes éthiques établies. Si la meilleure proposition actuelle ne rencontre pas ce critère, il ne serait alors pas justifié de produire de nouveaux déchets. Pour justifier du point de vue éthique la production de combustible irradié nouveau, il faut disposer d'une solution de gestion qui soit complètement responsable du point de vue éthique, et non pas seulement relativement bonne. (Les autres questions éthiques reliées à l'énergie nucléaire devraient également être résolues, par exemple les effets de l'extraction de l'uranium et des résidus d'extraction, la vulnérabilité du combustible irradié aux attaques terroristes, la sûreté des réacteurs, le danger de la prolifération des armes nucléaires, et la justification d'une croissance de la production d'énergie nucléaire compte tenu des autres options disponibles.) Par surcroît, même la solution la moins pire possible au problème existant pourrait ne plus être acceptable si des changements survenaient quant à la nature du combustible irradié, par exemple si on ajoutait du combustible enrichi.

En résumé, une solution éthiquement acceptable pour éliminer le combustible irradié existant ne serait pas nécessairement acceptable pour traiter les déchets nouveaux ou modifiés. Par conséquent, il est urgent de savoir si la SGDN doit seulement s'attaquer au problème des déchets existants et de ceux qui seront produits au cours de la durée de vie utile des centrales existantes ou si elle doit également prendre en charge la gestion d'une quantité substantielle de combustible irradié non encore engagé ? Et il faut répondre à la question : quel est l'avenir de l'énergie nucléaire au Canada ?

Questions éthiques pertinentes aux procédures de la SGDN

Voici quelques questions qui ont été soulevées concernant les procédures :

- Qui devrait participer au processus décisionnel ?
- Quels principes devraient guider les consultations, délibérations, et la prise de décisions ?
- Quand des faits sont contestables ou inévitablement incertains, comment devrait procéder la SGDN ?

Ces questions soulèvent à leur tour d'autres questions plus spécifiques. La liste de questions qui suit n'est en aucun cas exhaustive. Pour chaque question, les principes qui s'appliquent sont en caractère gras.

Q1. La SGDN conduit-elle ses activités comme on doit administrer les politiques gouvernementales dans une **société libre, pluraliste et démocratique** ? Plus particulièrement, ses activités sont-elles **ouvertes, inclusives, et justes** pour tous, donnant la chance à toutes les

personnes intéressées à la question de faire valoir leur point de vue et qu'il soit pris en compte par l'organisme ? Les groupes qui ont le plus de chance d'être affectés par une ou l'autre option de gestion du combustible irradié, y compris par le transport requis par certaines de ces options, ont-ils l'occasion de se faire entendre et d'être pris en compte par la SGDN ? La SGDN porte-t-elle une attention particulière aux collectivités autochtones, tel que mandaté par les lois en vigueur ?

Q2. Les personnes qui prennent les décisions et formulent les recommandations pour la SGDN sont-elles **impartiales**, leurs délibérations non influencées par des conflits d'intérêts, le profit personnel ou le parti pris ?

Q3. La SGDN procure-t-elle **l'aide nécessaire** requise pour présenter efficacement leur cause aux groupes désirant faire valoir leurs points de vue ?

Q4. La SGDN est-elle résolue à fonder ses délibérations et ses décisions sur **les meilleures connaissances**, en particulier sur les meilleures connaissances en sciences de la nature et en sciences sociales, le meilleur savoir traditionnel autochtone, et le meilleur fondement éthique pertinent à la gestion des matières nucléaires, et à mener des évaluations et formuler des recommandations à la lumière de celles-ci ? Également, les limites à l'état des connaissances actuelles, en particulier leurs **lacunes** et leurs zones d'**incertitude**, ont-elles été publiquement identifiées et l'interprétation de leur portée a-t-elle été publiquement discutée et démontrée ?

Q5. La SGDN donne-t-elle une justification pour ses décisions et recommandations ? Plus particulièrement, lorsqu'un équilibre se crée entre un nombre de considérations divergentes, une **justification** est-elle donnée pour la préférence envers l'une d'elles ?

Q6. La SGDN se conduit-elle en accord avec le principe de **démarche prudente**, qui veut qu'en premier lieu on cherche à **éviter les préjudices et risques de préjudices** et ensuite, si les préjudices ou risques de préjudices sont inévitables, qu'on fasse assumer le fardeau de la preuve que ceux-ci sont éthiquement justifiés par ceux qui prendront la décision de les imposer ?

Q7. En accord avec la doctrine du **consentement éclairé**, les personnes pouvant être exposées aux préjudices ou risques de préjudices (ou autres pertes ou contraintes) sont-elles **pleinement consultées** et sont-elles prêtes à accepter ce qui leur est proposé ?

Questions éthiques pertinentes aux recommandations de la SGDN
Tel que susmentionné, les principes clés sont en caractères gras.

Q8. Les recommandations de la SGDN reflètent-elles le **respect de la vie**, sous toutes ses formes, où qu'elle se trouve, et à quelque moment qu'elle se révèle (aujourd'hui ou dans un avenir prévisible) ? En particulier, les solutions recommandées par la SGDN sont-elles susceptibles de protéger les être humains, y compris les générations futures, les autres formes de vie, et la biosphère en général jusque dans un avenir indéterminé ?

Q9. Un effort raisonnable est-il entrepris pour déterminer, autant qu'il soit possible de le faire, les **coûts, préjudices, risques, et bénéfices** reliés aux options considérées, incluant non seulement les coûts financiers mais également les coûts physiques, biologiques, sociaux,

culturels, et éthiques (dommages à nos valeurs) ?

Des enjeux éthiques particuliers apparaissent quant à l'évaluation du risque dans l'industrie nucléaire. Par exemple, certains scénarios seraient-ils si effrayants que le moindre risque de leur réalisation serait moralement inacceptable ?

Q10. Si elles étaient appliquées, les recommandations de la SGDN seraient-elles **justes** ?

Cette question peut se subdiviser en plusieurs sous-questions :

Les bénéficiaires de l'énergie nucléaire (d'hier, d'aujourd'hui et peut-être de demain) assument-ils les coûts et les risques associés à la gestion du combustible irradié et des autres matières radioactives devant être traitées ? Les solutions recommandées font-elles en sorte qu'aucun fardeau ne soit imposé aux personnes qui n'ont pas bénéficié des activités qui ont engendré le combustible irradié ?

Les coûts, risques et bénéfices pour les régions affectées par l'utilisation, le transport éventuel et l'élimination des déchets sont-ils répartis équitablement ?

Les intérêts des générations futures et des formes de vie autres qu'humaines sont-ils respectés ?

Les droits individuels et des minorités sont-ils respectés, en particulier ceux des individus et minorités vulnérables ?

Q11. Les dispositions recommandées protègent-elles la **liberté** des générations futures de vivre tel qu'elles l'entendent, sans être contraintes par des problèmes irrésolus provenant de nos activités nucléaires ? Les dispositions recommandées maximisent-elles l'étendue des choix offerts aux générations futures ?

Enjeux spécifiques importants

Suite aux questions Q8 à Q11, au moins quatre enjeux spécifiques méritent une attention particulière.

1. Surveillance, correctifs et, au besoin, réversibilité. Des dispositions sûres sont-elles prises pour vérifier si les solutions de gestion fonctionnent tel que prévu ? Si des problèmes surviennent, des dispositions sont-elles prises pour assurer l'accès requis pour y remédier ? La question de la réversibilité est-elle prise en considération pour le cas où des problèmes importants surviendraient ?

2. Réduction du risque ou accessibilité. Quel est l'équilibre approprié entre la réduction maximale du risque et l'accès aux matières dangereuses, en vue d'une décontamination, par exemple, ou pour récupérer des matières utiles ?

3. Permanent ou provisoire ? Est-il éthiquement acceptable de rechercher une solution permanente aujourd'hui ou serait-il préférable de recommander une solution provisoire dans l'espoir que des développements technologiques à venir puissent réduire considérablement les risques ou diminuer la gravité des préjudices éventuels ?

4. Leçons à retenir. Quelles leçons faut-il retenir pour l'avenir de l'industrie nucléaire quant au problème de la gestion du combustible irradié et aux efforts de la SGDN pour le résoudre ?

En conclusion, nous allons soulever encore une fois un point déjà mentionné. Étant donné que nous devons gérer d'une manière ou d'une autre des stocks existants ou déjà engagés de

combustible irradié, la solution la moins pire est ici une option éthiquement acceptable. Par contre, le combustible irradié nouveau – qu'il soit produit par de nouvelles centrales, ou par le remplacement de centrales existantes à la fin de leur durée de vie utile, ou qu'il soit importé de pays étrangers – relève d'un problème éthique entièrement différent. Pour que la création de nouveau combustible irradié soit justifiée éthiquement, il faudrait démontrer l'existence d'une solution de gestion éthiquement responsable, et non pas seulement une solution la moins pire possible. (D'autres problèmes éthiques reliés à la production d'énergie nucléaire, tels que ceux mentionnés plus haut devraient également être résolus.)

Dans son examen final du *Rapport d'étude préliminaire*, la Table ronde a approuvé la recommandation de la SGDN sur la façon de gérer le combustible irradié existant et engagé, qui était le scénario au cœur de leurs délibérations.

Les experts ont tenu fortement à souligner que leur approbation de la recommandation pour la gestion de ces déchets ne doit pas être assimilé à un quelconque consentement à une méthode de gestion de combustible « nouveau ». Les normes éthiques qui s'appliquent aux résidus issus du combustible existant et ceux qui s'appliqueraient à des résidus provenant d'un agrandissement du parc énergétique nucléaire ou de la décision de prolonger la vie utile de centrales existantes ne sont pas les mêmes. L'appui à la recommandation concernant la gestion du combustible irradié existant et engagé ne devrait pas, par conséquent, être confondu avec l'approbation de cette méthode pour un scénario qui impliquerait la production de combustible irradié nouveau. Ce dernier scénario n'a pas été envisagé par la Table ronde.

Annexe 8 / Critères d'évaluation des méthodes de gestion

Le cadre d'évaluation comprend huit critères :

- Équité
- Santé et sécurité de la population
- Santé et sécurité des travailleurs
- Sécurité
- Viabilité économique
- Bien-être des collectivités
- Intégrité environnementale
- Adaptabilité.

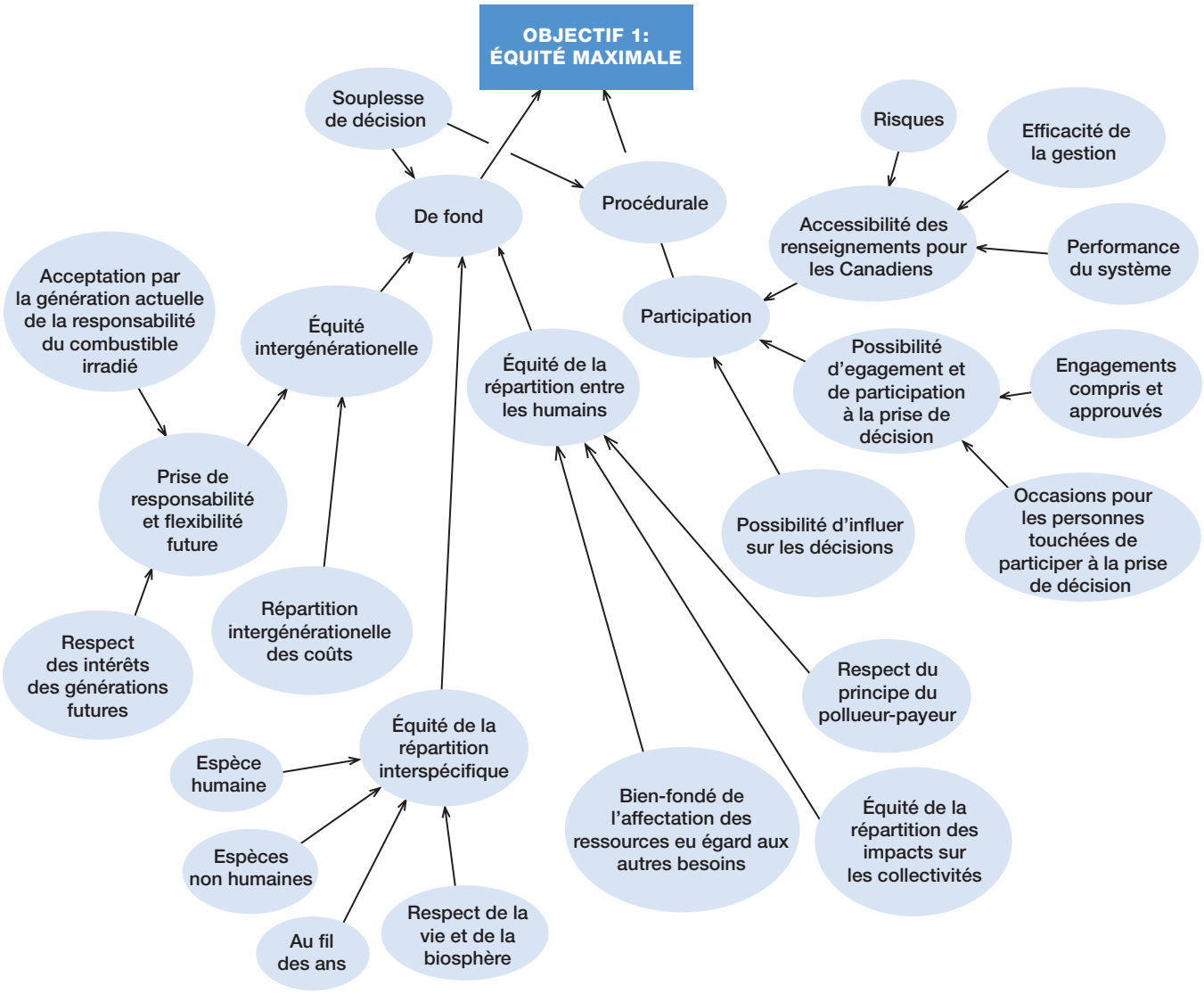
Pour chaque critère, le cadre d'évaluation définit et relie entre eux les facteurs susceptibles d'influer sur la capacité de la méthode proposée à permettre l'atteinte de cet objectif. Les « diagrammes d'interaction » qui en résultent ont servi de guide pour notre évaluation, qui s'est concentrée sur les critères distinctifs de chacune des méthodes de gestion proposées. Pour chacun des critères, à l'exception de l'équité, on a fait une évaluation en fonction de deux horizons temporels : le court terme, défini comme allant jusqu'à sept générations dans le futur, soit environ 175 ans; et une période plus longue, s'étendant au-delà de 175 ans. Pour une description plus complète de ces travaux, voir www.sgdn.ca/lesoptionsetleursimplications.

Critère 1 : Équité

Respecter l'équité (de fond et procédurale) dans la répartition des coûts, avantages, risques et responsabilités, dans la génération présente et entre les générations.

La méthode choisie doit résulter en une répartition équitable des coûts, bénéfices, risques et responsabilités, dès maintenant et dans le futur. L'équité signifie aussi qu'il faut permettre la participation des citoyens à la prise de décisions importantes, en favorisant un débat public très ouvert au cours des différentes étapes de la prise de décision et de la mise en œuvre.

Figure A8-1 Diagramme d'interaction pour l'équité



Pour évaluer le degré d'équité des diverses méthodes, la SGDN a tenu compte à la fois des questions de fond et des questions de procédure.

L'équité de fond a trait à la répartition des coûts et des avantages associés aux méthodes étudiées entre les groupes humains (notamment entre les générations) et entre l'homme et les autres espèces. Pour ce qui concerne l'équité intergénérationnelle, un des éléments clés est la mesure dans laquelle la méthode permet à la génération actuelle de résoudre le problème une fois pour toutes, tout en faisant en sorte que les choix d'aujourd'hui n'aient pas pour effet de trop limiter les options qui s'offriront aux générations futures.

L'équité procédurale est surtout fonction de la mesure dans laquelle la méthode favoriserait la participation des citoyens intéressés à la prise de décisions clés concernant sa mise en œuvre. Elle serait donc fonction des occasions de prise de décision qui sont offertes et de la disponibilité des renseignements pouvant contribuer à la prise de décisions éclairées. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté ci-après.

Critère 2 : Santé et sécurité de la population

Protéger la santé et la sécurité de la population.

La santé publique ne doit pas être mise en danger dû au fait que des personnes pourraient être exposées aux substances radioactives et autres matières dangereuses. Le public doit aussi être protégé contre les risques de décès ou de blessure résultant d'accidents lors du transport du combustible nucléaire irradié ou autres opérations reliées à la méthode de gestion.

L'évaluation a tenu compte de nombreux facteurs illustrés dans le diagramme d'influence ci-après. Le système de gestion utilisé doit faire en sorte que les risques directs ou indirects pour la santé et la sécurité des personnes ou des collectivités des régions où sont implantées les installations soient pleinement acceptables à court terme, compte tenu des normes ayant cours en matière de sécurité; qu'il soit tenu compte des possibilités d'événements pouvant présenter des risques imprévus ou soumettre les installations à des contraintes inattendues; que des plans d'intervention d'urgence appropriés soient établis; et qu'il n'existe pas de possibilité prévisible que les installations exposent la population à des risques plus graves dans le futur que ceux qui sont acceptables aujourd'hui.

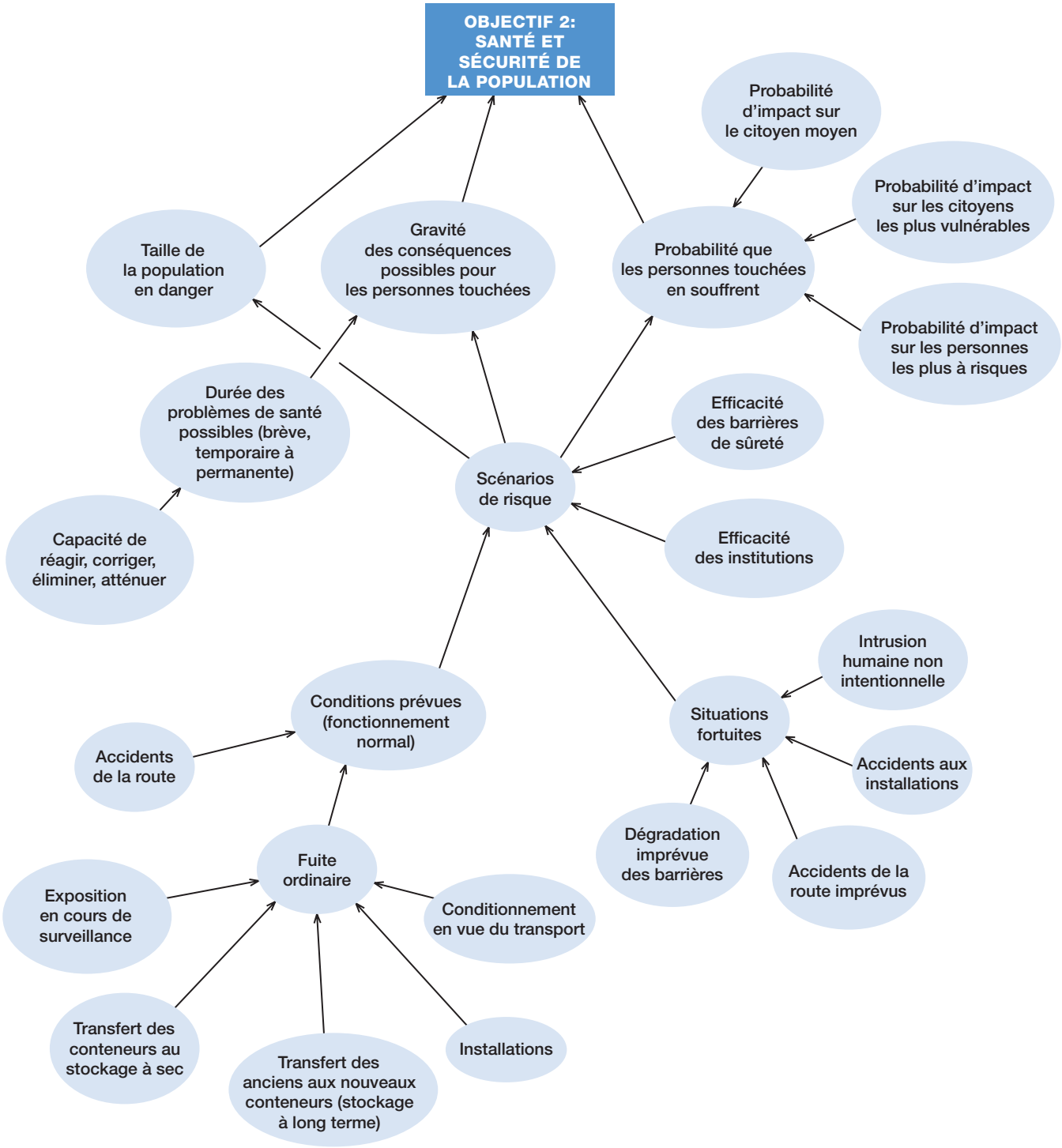
Les caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques du combustible nucléaire irradié sont bien connues, comme le sont les risques qu'il fait courir. Toutefois, des mesures sont prises pour éliminer les risques inacceptables et la Commission canadienne de sûreté nucléaire exige l'obtention de permis qui imposent la surveillance de l'efficacité des méthodes de gestion.

Le diagramme ci-dessous montre les facteurs d'influence qui ont été considérés. Les risques étaient jugés à la fois dans les conditions normales prévues de fonctionnement et dans diverses situations anormales où des membres de la population pourraient être exposés par inadvertance à des dangers.

On a tenu compte des risques associés aux activités suivantes dans les conditions normales de fonctionnement : conditionnement en vue de l'expédition, transfert des anciens conteneurs aux nouveaux, accidents de la circulation, transport des conteneurs vers les installations de stockage à sec et exposition en cours de surveillance.

D'autres scénarios de risques ont été étudiés : détérioration imprévue des barrières naturelles et aménagées devant isoler le combustible, graves accidents en cours de transport (p. ex. destruction d'un train transportant du combustible irradié), accidents dans une installation, intrusion humaine involontaire.

Figure A8-2 Diagramme d'interaction pour la santé et sécurité de la population



Critère 3 : Santé et sécurité des travailleurs

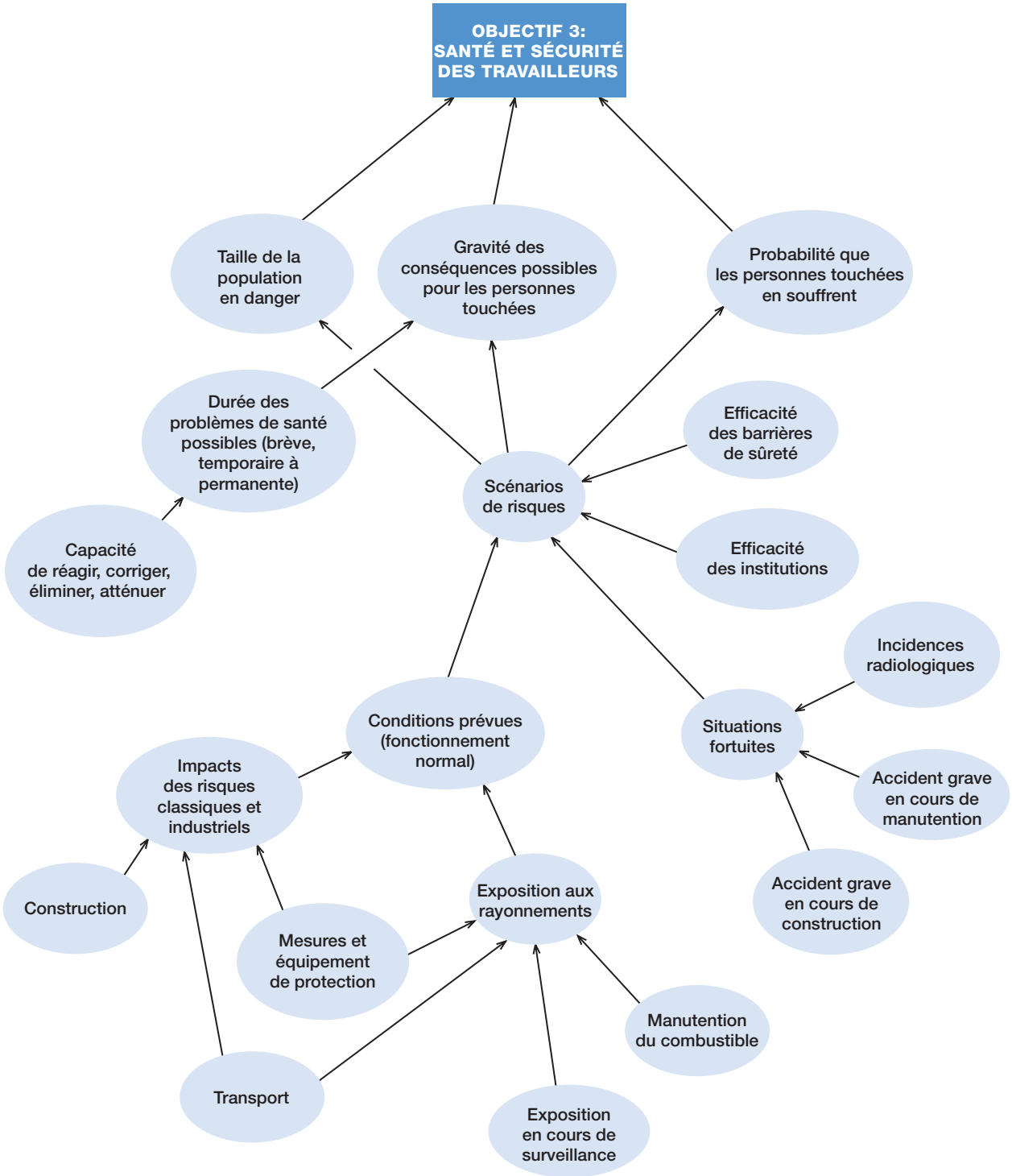
Protéger la santé et la sécurité des travailleurs.

Les activités de construction, d'excavation et autres reliées à la gestion du combustible nucléaire irradié peuvent présenter des dangers. La méthode choisie ne doit pas créer des risques indus ou importants pour les travailleurs qui seront employés à sa mise en œuvre.

La SGDN a pris en considération un certain nombre de facteurs pour évaluer le risque pour la santé et la sécurité des travailleurs. Non seulement le système de gestion et les technologies utilisées, la conception, les techniques de construction et les procédures d'exploitation et de surveillance doivent-ils être conformes aux règles de l'art et à tous les règlements en matière de sécurité industrielle, mais ils doivent faire en sorte que les travailleurs ne soient pas exposés à des risques ni à des doses de rayonnement, par suite d'une radioexposition chronique ou accidentelle, plus élevées que la dose jugée acceptable par les autorités canadiennes ou internationales au moment de la construction. Les travailleurs affectés ultérieurement à la surveillance ou à la maintenance des installations ne doivent pas être exposés à des risques plus graves que ceux qui sont considérés comme étant acceptables aujourd'hui. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté ci-après.

On a évalué les risques de façon distincte pour deux périodes différentes et à la fois dans les conditions normales prévues de fonctionnement et dans diverses situations fortuites où les travailleurs pourraient être exposés par inadvertance à des dangers. On a tenu compte des risques associés aux activités suivantes dans les conditions normales de fonctionnement : construction, transport, manutention du combustible et surveillance. Les principales situations anormales dont il a été tenu compte sont : l'occurrence d'un accident extrêmement grave sur le chantier de construction, une exposition accidentelle aux rayonnements et de graves accidents en cours de manutention du combustible.

Figure A8-3 Diagramme d'interaction pour la santé et sécurité des travailleurs



Critère 4 : Bien-être des collectivités

Assurer le bien-être des collectivités.

Le bien-être de toutes les collectivités ayant un intérêt commun (ce qui inclut la collectivité hôte, les collectivités avoisinantes et le long du corridor de transport) doit être pris en compte dans la sélection d'une méthode de gestion et de l'infrastructure qui l'accompagne et dans leur mise en œuvre. Il faut considérer un vaste éventail d'aspects, y compris l'activité économique, la perturbation de l'environnement et le tissu social et culturel.

L'évaluation de l'incidence sur le bien-être des collectivités a tenu compte à la fois de l'impact économique des méthodes étudiées et des effets possibles de leur mise en œuvre sur le tissu social et culturel des collectivités touchées. On a tenu compte des effets possibles du projet sur la valeur des propriétés, sur l'emploi et sur l'activité commerciale, ainsi que sur le tissu social et culturel, du fait notamment d'une exacerbation des craintes et des préoccupations chez les citoyens et d'une polarisation possible de la population (entre les partisans de l'implantation des installations à proximité et ceux qui s'y opposent). Certains pourraient penser que l'implantation d'installations de gestion des déchets radioactifs près de leur collectivité aurait pour effet de la marquer d'un stigmate. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté ci-après.

Figure A8-4 Diagramme d'interaction pour le bien-être des collectivités



Critère 5 : Sécurité

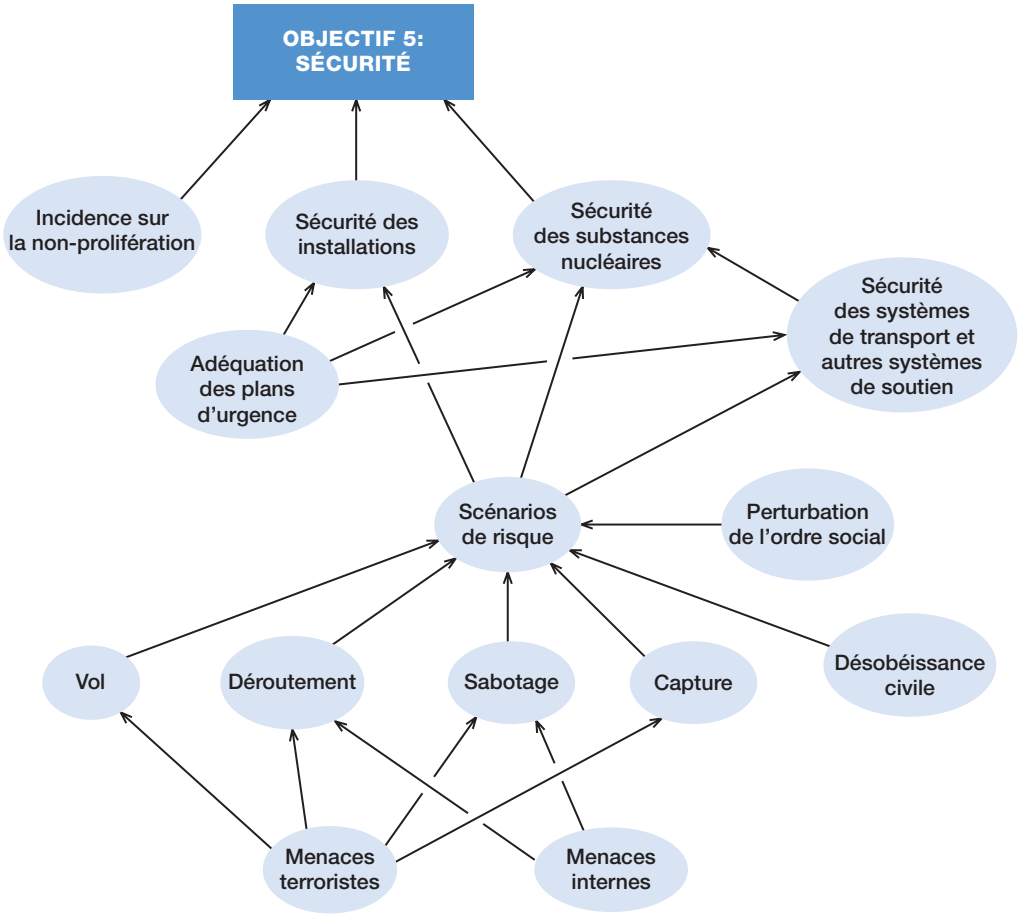
Assurer la sécurité des installations, des substances nucléaires et de l'infrastructure.

La méthode de gestion choisie doit assurer la sécurité des substances nucléaires et des installations. Par exemple, les substances dangereuses doivent être protégées de menaces de vol, de terrorisme ou d'actes de guerre, et ce pendant une très longue période.

La méthode retenue doit assurer la sécurité tant des substances nucléaires que des installations d'entreposage. Même s'il est probable que le vol de substances nucléaires présente des risques pour la santé et la sécurité des Canadiens, il faudrait continuer d'avoir pour objectif de maintenir la sécurité même en étant sûrs que le combustible a été transporté à l'extérieur du Canada. Les Canadiens ne voudraient pas que les citoyens d'autres pays soient exposés à des risques par des matières radioactives volées au Canada. Le maintien de la sécurité constitue donc une fin en soi, pas seulement un moyen de protéger la santé et la sécurité des Canadiens.

La sécurité des diverses méthodes a été évaluée en fonction de leur vulnérabilité face à divers scénarios de risque tels que des attaques terroristes et des menaces internes de vol, de détournement, de sabotage et de prise en otage. L'équipe a aussi tenu compte du caractère adéquat des plans d'urgence et de la robustesse de la méthode en cas de perturbation de l'ordre social et de désobéissance civile. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté ci-après.

Figure A8-5 Diagramme d'interaction pour la sécurité



Critère 6 : Intégrité environnementale

Préserver l'intégrité environnementale. La méthode de gestion choisie doit assurer le maintien de l'intégrité environnementale à long terme.

Les facteurs à considérer sont les risques de dommages localisés ou étendus à l'environnement, ainsi que les risques de changements des caractéristiques environnementales suite à un rejet chronique ou soudain de contaminants radioactifs ou non-radioactifs. Il faut tenir compte aussi des contraintes et dommages à l'environnement reliés aux nouvelles infrastructures (telles que les routes et les installations) et aux opérations (p. ex., le transport).

Pour évaluer l'impact environnemental des différentes options, il a fallu tenir compte de nombreux facteurs tels que le nombre et la sensibilité des éléments de l'écosystème qui pourraient être touchés, la probabilité d'un impact sur les différentes ressources et la gravité des conséquences possibles pour les ressources touchées. Figurent au nombre des éléments du patrimoine naturel qui pourraient être touchés : les végétaux et les animaux, les sols, les eaux de surface et les eaux souterraines, et l'air (p. ex., la pollution atmosphérique occasionnée par la construction des nouvelles installations). On a également tenu compte des atteintes possibles à l'esthétique de l'environnement du fait du bruit généré et d'une modification du paysage. Comme pour les autres critères, on a considéré non seulement les contraintes imposées par chaque méthode étudiée (en supposant que sa mise en œuvre se déroule comme prévu), mais aussi des contraintes associées à diverses situations anormales. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté ci-après.

Il est bien sûr difficile de déterminer avec précision quel serait l'impact environnemental des diverses méthodes techniques étudiées. Cela est particulièrement vrai dans le cas du dépôt géologique et de l'entreposage centralisé, car cet impact varierait fortement selon l'emplacement des nouvelles installations, lequel emplacement est encore inconnu. Les horizons temporels lointains dont il faut tenir compte compliquent encore davantage la détermination de cet impact.

Figure A8-6 Diagramme d'interaction pour l'intégrité environnementale



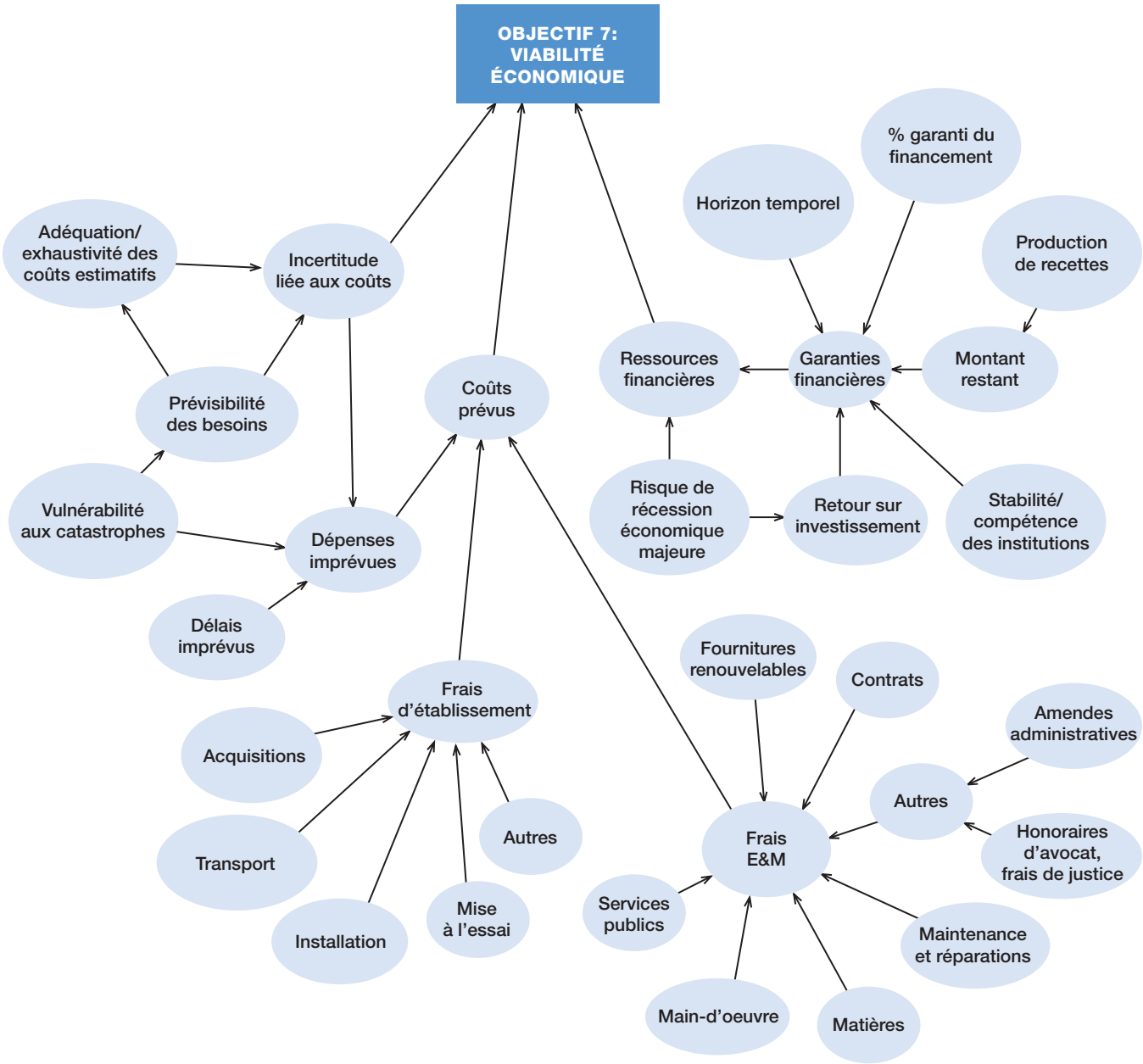
Critère 7 : Viabilité économique

Concevoir et mettre en œuvre une méthode de gestion qui assure la viabilité économique du système de gestion des déchets tout en contribuant à l'essor de l'économie locale.

La viabilité économique a trait à la nécessité de s'assurer que des ressources économiques adéquates seront disponibles, dans l'immédiat comme dans le futur, pour absorber les coûts de la méthode choisie. Les coûts doivent être raisonnables. On doit avoir une ferme assurance qu'il n'y aura pas un manque de ressources économiques pouvant compromettre la continuité des opérations reliées à la méthode choisie.

Pour évaluer la viabilité économique des méthodes étudiées, on a tenté de déterminer la probabilité que les ressources financières requises soient disponibles, tout en reconnaissant le caractère incertain des coûts et, surtout dans les cas de l'entreposage sur place et de l'entreposage centralisé, le fait qu'ils devront continuer d'être absorbés à très long terme. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté ci-après.

Figure A8-7 Diagramme d'interaction pour la viabilité économique



Critère 8 : Adaptabilité

Maintenir une capacité d'adaptation au fil du temps en fonction de nouvelles connaissances et conditions.

La méthode de gestion choisie doit pouvoir s'adapter à de nouvelles circonstances. Elle doit être suffisamment flexible pour que les générations futures puissent modifier les décisions et elle ne doit pas leur imposer un fardeau ou des obligations qui les contraindraient indûment. La méthode doit pouvoir fonctionner de façon satisfaisante s'il survient des imprévus.

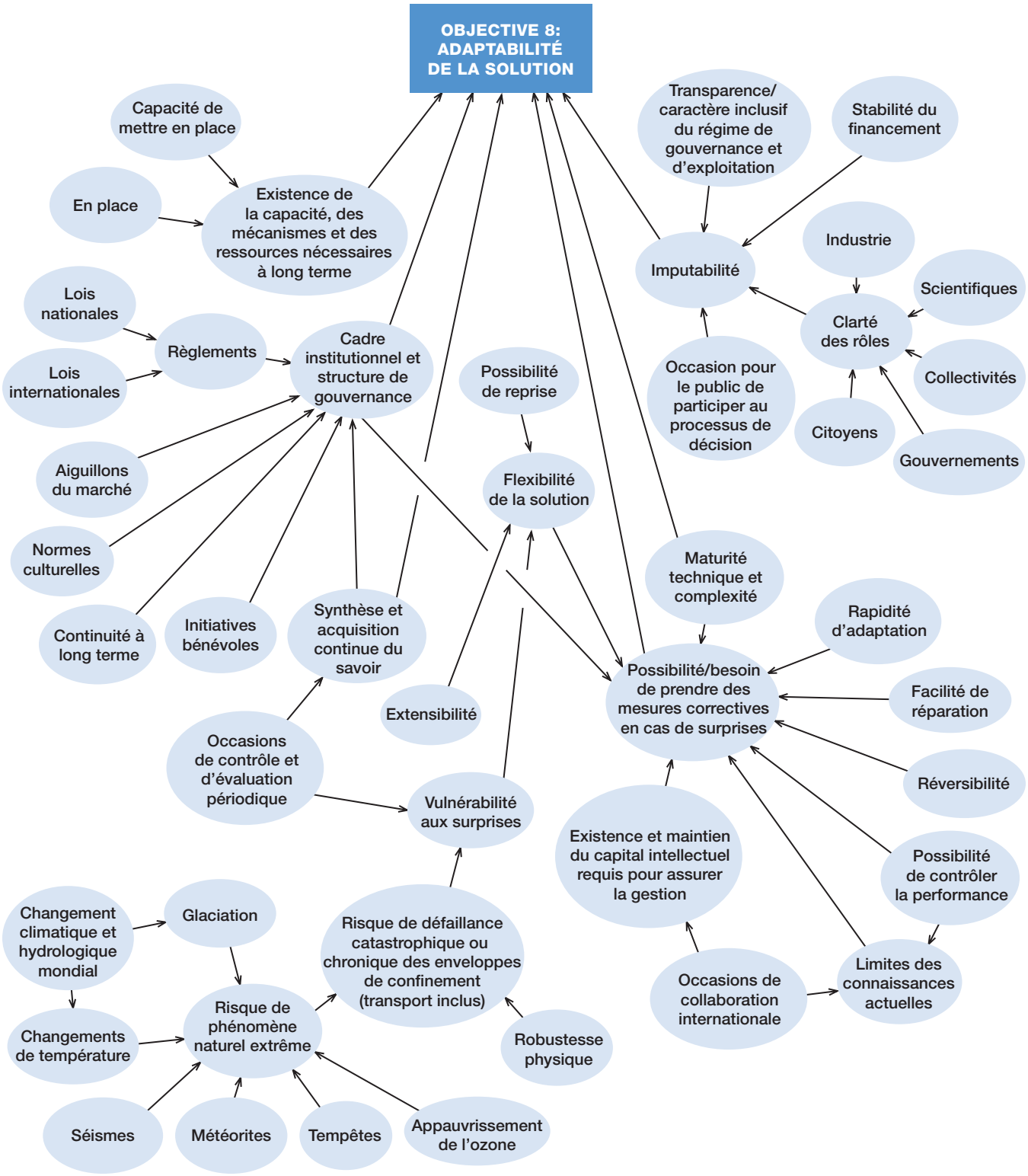
Il y a eu beaucoup de discussion sur ce critère parmi les citoyens qui ont pris part au dialogue qui a suivi la publication du deuxième document de discussion de la SGDN. En général, on a semblé être d'accord sur l'importance de ce critère, mais il y a eu de la divergence sur la meilleure façon de le caractériser ou de le définir. L'adaptabilité d'une méthode devrait-elle être définie par rapport à la flexibilité qu'elle laisse pour les prises de décisions futures ? Ou devrait-on plutôt la définir en fonction de la robustesse qu'elle apporte pour faire face aux conditions environnementales changeantes ?

La SGDN a adopté une démarche qui tient compte que ces deux définitions sont des facteurs d'influence importants de l'adaptabilité d'une méthode de gestion, même si les mesures que l'on pourrait prendre pour donner de la flexibilité pourraient entrer directement en conflit avec les mesures visant à garantir la robustesse. Ce qui est requis pour rendre une méthode adaptable à court terme peut être différent de ce qui est requis pour la rendre adaptable à long terme. Compte tenu des longues périodes pendant lesquelles les méthodes de gestion devront confiner et isoler le combustible irradié, les efforts pour trouver un juste milieu entre ces directions sont nécessaires tant pour comprendre ce que signifie l'adaptabilité que pour évaluer les méthodes par rapport à ce critère.

La SGDN a considéré que l'adaptabilité est une stratégie générale à appliquer aux systèmes servant à atteindre un objectif ou à le préserver face à des circonstances environnementales changeantes. L' « adaptabilité » est définie ici comme étant un ensemble de caractéristiques d'une méthode de gestion qui doivent rendre cette dernière robuste par rapport à la gamme la plus étendue des scénarios sociaux et environnementaux possibles dans un futur à long terme. Être « adaptable », c'est de pouvoir faire face à des changements dans les conditions environnementales et sociales, en considérant une vaste gamme de tels changements possibles.

L'évaluation de l'adaptabilité de chacune des méthodes de gestion a nécessité que l'on tienne compte de plusieurs facteurs, notamment dans quelle mesure il y aura des occasions de s'adapter à de nouvelles connaissances ou circonstances pendant la période où les différentes phases du projet seront mises en œuvre. Il a fallu aussi considérer la robustesse de l'exploitation de l'option par rapport au confinement et à l'isolement des déchets ainsi qu'aux actions correctives à prendre pour assurer le confinement et l'isolement, face à une vaste gamme de problèmes qui pourraient survenir au niveau de l'intégrité à très long terme du système. Ces problèmes pourraient être : des événements naturels extrêmes, le défaut de la méthode de gestion de donner les résultats prévus à la conception et l'absence des contrôles ou systèmes institutionnels requis. La liste complète des facteurs considérés est illustrée dans la figure A8-8.

Figure A8-8 Diagramme d'interaction pour l'adaptabilité



Annexe 9 / Autres méthodes envisagées

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (*LDCN*) oblige la SGDN à examiner trois méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, l'entreposage sur les sites des complexes nucléaires et l'entreposage centralisé (en surface ou souterrain). La *LDCN* permet aussi à la SGDN d'étudier d'autres méthodes.

Méthodes étudiées à l'échelle internationale

Le premier document de discussion de la SGDN, *Posons-nous les bonnes questions ?*, mentionnait 11 autres méthodes déjà mises de l'avant par des gouvernements, des représentants de l'industrie ou des chercheurs. L'équipe d'évaluation de la SGDN n'a pas inclut ces méthodes additionnelles dans son évaluation préliminaire. Elle suggère toutefois d'assurer une veille technologique par rapport à trois méthodes qui sont étudiées à l'échelle internationale : la méthode faisant appel au retraitement, à la séparation et à la transmutation, la mise en place dans de profonds puits de forage et le concept d'un dépôt international (voir le chapitre 5).

Retraitement, séparation et transmutation

Le procédé de retraitement, séparation et transmutation consiste à appliquer des procédés chimiques et physiques au combustible nucléaire irradié afin de récupérer et de recycler les isotopes fissionnables. Ces procédés ont été envisagés dans notre étude à la lumière des travaux internationaux en cours visant à en comprendre le potentiel à long terme. Notre recherche dans ces domaines tout au long de notre étude était de plus motivée par le niveau élevé d'intérêt manifesté par les Canadiens d'en savoir davantage sur le potentiel de « recyclage » ou de « réutilisation » du combustible irradié, options que nous sommes habitués de considérer dans bon nombre d'autres secteurs de notre vie. Intéressés par les occasions de « recycler » le combustible irradié et curieux au sujet des recherches internationales sur le potentiel que pourrait receler la transmutation d'en réduire le risque à long terme, les Canadiens ont exprimé un désir de voir la SGDN faire état de ses constatations et déterminations au sujet de ces options. (Voir les documents d'information de la SGDN sur le retraitement, la séparation et la transmutation, par Jackson (2005), disponible à l'adresse www.sgdn.ca/seperationettransmutation et www.nwmo.ca/implicationsrst).

Le retraitement est l'application de procédés chimiques et physiques au combustible irradié dans le but d'en récupérer et de recycler les isotopes fissionnables.

La séparation consiste à appliquer d'autres procédés physiques et chimiques pour séparer les divers isotopes du combustible irradié pour le conditionnement, le traitement ou la gestion à long terme.

La transmutation est la transformation des isotopes radioactifs du combustible irradié en isotopes non radioactifs, c'est-à-dire stables, en les bombardant au moyen de neutrons ou d'autres particules.

Le retraitement

La plus grande partie du combustible irradié à l'échelle mondiale provient des réacteurs à eau légère, qui ne servent pas au Canada. Ce combustible irradié contient une quantité importante de matériel fissile, deux fois plus que l'uranium naturel. Par conséquent, il a toujours été reconnu que le combustible irradié offrait le potentiel d'être recyclé. En fait, sur les 260 000 tonnes de combustible irradié de réacteurs de puissance produites à ce jour, un tiers (85 000 tonnes) a déjà été retraité dans de grandes installations commerciales pour récupérer l'uranium et le plutonium pour recyclage. Ces installations, principalement européennes, peuvent retraiter environ 40% du combustible irradié produit par ces réacteurs. Surtout préoccupé par son potentiel

de contribuer à la prolifération des armements, le gouvernement des États-Unis interdit le retraitement commercial domestique depuis 1977, tout en poursuivant la recherche sur des procédés plus résistants à la prolifération.

La technologie de retraitement a d'abord été élaborée il y a 60 ans pour extraire le plutonium 239 qui se prêtait aux armements pour les programmes d'armes nucléaires des États-Unis, du Royaume-Uni et de la Russie, et plus tard, dans les programmes militaires de la France, de la Chine et de l'Inde. Cet intérêt militaire initial a grandement influencé le choix de l'infrastructure du cycle du combustible utilisée ultérieurement par les programmes de puissance nucléaire civils dans ces pays et ailleurs.

Le retraitement peut avoir lieu après que le combustible irradié ait été retiré du réacteur et laissé à refroidir pendant un certain nombre d'années. Le combustible est transporté dans de gros châteaux de plomb et d'acier vers une installation de retraitement. Là, il est dissous dans de l'acide nitrique tandis que la plupart des éléments radioactifs volatils sont confinés. Plusieurs processus de séparation et de ségrégation sont ensuite utilisés pour isoler les différents axes de produits y compris l'uranium, le plutonium, les déchets liquides fortement radioactifs; et les solides, liquides et gaz moins radioactifs. Le retraitement réorganise simplement les composants du combustible irradié, mais ne réduit pas la quantité ou la toxicité d'ensemble.

Les réacteurs canadiens utilisent le système CANDU. À l'heure actuelle, ces réacteurs utilisent un cycle de combustible à une passe; donc jusqu'à présent il n'a pas été nécessaire pour le Canada de retraiter le combustible irradié. Néanmoins, il est reconnu que d'autres cycles de combustible, visant une utilisation optimale de l'uranium et/ou du plutonium, pourraient à un moment donné être mis en œuvre au Canada et que certains de ces cycles de combustible pourraient mettre en jeu le retraitement. Bien qu'il n'y ait pas d'obstacle purement technique au retraitement, les abondantes réserves d'uranium naturel au Canada nous laissent croire qu'il est peu probable que le Canada adopte le retraitement dans un avenir prochain. Le Canada est un chef de file dans l'exploitation des gisements d'uranium et les réserves canadiennes d'uranium sont loin d'être épuisées. Le coût du retraitement est plutôt élevé et n'est pas près d'être dépassé dans un avenir rapproché par le coût de l'uranium naturel miné.

Étant donné la composition spécifique du combustible irradié CANDU, il y aurait très peu d'incitatifs à retraiter le combustible irradié au Canada dans un avenir prévisible si le seul but en était de récupérer l'uranium. En fait, l'uranium récupéré du combustible irradié CANDU serait similaire en composition isotopique aux déchets de faible activité découlant du processus d'enrichissement du combustible à eau ordinaire (c.-à-d. l'uranium appauvri). Le combustible CANDU contient donc très peu de matériel fissile, beaucoup moins que l'uranium naturel, et le seul incitatif économique au recyclage serait de récupérer les petites quantités de plutonium qu'il contient (environ 0,3 p. 100).

Les estimations de coûts de la SGDN, reposant sur une extrapolation des coûts de retraitement des réacteurs à eau légère (voir l'étude « Harvard », Bunn et autres, 2003) nous laissent croire que le retraitement du combustible irradié des réacteurs CANDU pourrait accroître le coût de l'électricité nucléaire de jusqu'à 20% sans accorder de crédit au recyclage du plutonium. Même avec un tel crédit, le scénario de retraitement ajouterait de 5 à 10% au coût de l'électricité, autant sinon plus que le coût total de gestion à long terme des déchets et de déclassement des réacteurs. Par exemple, les coûts du retraitement du combustible CANDU ont été estimés à environ 1 500$ par kg d'uranium. Le prix actuel (juillet 2005) de l'uranium (U3O8) est d'environ 80$ le kg. Le coût total du retraitement de 3,7 millions de grappes de combustible CANDU, contenant environ 71 000 tonnes d'uranium, serait d'environ 107 milliards $.

Le retraitement du combustible irradié pourrait devenir rentable à l'avenir, mais seulement dans le cadre d'un programme continu de réacteurs à fission nucléaire au Canada. D'un autre côté, on doit reconnaître que les conditions économiques pourraient être bien différentes dans 50 ou 300 ans. Des méthodes de gestion des déchets qui assurent l'accessibilité du combustible irradié pendant une période suffisamment longue fourniraient

l'adaptabilité et la flexibilité permettant aux générations futures de prendre des décisions concernant le retraitement dans l'avenir.

Le coût d'aménagement de la capacité industrielle nécessaire pour entreprendre le retraitement et le besoin de s'engager à l'égard d'un cycle élargi et multidirectionnel de combustible sont des restrictions importantes pour le Canada. Avec cette technologie, il resterait encore des déchets radioactifs à gérer et le retraitement augmenterait les types de déchets et les risques de répandre la technologie pouvant servir à la production de matériel d'armements nucléaires.

Si certains pays tels que le Royaume-Uni, la France, la Russie et le Japon continuent à retraiter le combustible irradié, d'autres tels que les États-Unis, l'Allemagne et la Suisse ont imposé un moratoire sur le retraitement.

Pour plusieurs raisons, le retraitement est considéré très peu susceptible d'être adopté comme méthode de gestion du combustible irradié pour le Canada à ce moment-ci.

Les installations nécessaires sont très coûteuses et produisent inévitablement des déchets radioactifs résiduels qui sont plus difficiles à gérer que le combustible irradié sous sa forme non retraitée. Le retraitement exige également un engagement à l'égard d'un cycle élargi et multigénérationnel de combustible, et il sépare potentiellement le matériel pouvant être utilisé à des fins militaires (plutonium) au cours du processus.

Séparation et transmutation

Le retraitement et le recyclage du plutonium récupéré du combustible irradié CANDU élimineraient les composants les plus actifs des déchets (plutonium 239) après 1 000 ans, et réduiraient donc la toxicité à long terme de certains des déchets. Éventuellement, un processus appelé séparation et transmutation, utilisant des réactions nucléaires initiées par les neutrons, les protons ou même les photons du laser pourrait transformer certains des autres composants radioactifs (pas le plutonium ni l'uranium) qui ont été séparées par l'intermédiaire du retraitement et de la séparation en éléments non radioactifs, ou en éléments ayant une période radioactive plus courte.

Si dans l'avenir on prenait la décision de traiter davantage le combustible CANDU en vue de réduire le volume des déchets à radioactivité élevée et la toxicité du combustible, il faudrait des progrès importants dans le domaine de la séparation et de la transmutation. Par opposition au retraitement, qui est exécuté de façon routinière sur une échelle commerciale, la séparation et la transmutation en sont encore à leurs débuts. L'introduction de la séparation et de la transmutation sur une échelle commerciale exigerait une étape de traitement additionnelle à la partie terminale du cycle de combustible nucléaire et un engagement à l'égard de l'utilisation continue de l'énergie nucléaire par les générations actuelles et futures. Le risque d'exposition augmenterait de manière appréciable, compte tenu de la complexité du cycle de combustible et des multiples étapes de traitement en jeu dans la séparation et la transmutation. Tout comme dans le cas du retraitement, il y aurait d'autres risques de répandre la technologie qui pourrait servir à produire du matériel d'armements nucléaires. Les coûts sont très difficiles à déterminer et des investissements seraient requis pendant de nombreuses décennies, imposant des restrictions financières et des issues incertaines.

Bien que la séparation et la transmutation puissent réduire le volume et la toxicité du combustible irradié à gérer, ils ne contourneraient pas l'exigence de gestion à long terme des déchets fortement radioactifs résiduels qui seraient produits.

La transmutation, qui en est actuellement à l'étape de la recherche, a le potentiel d'éliminer complètement certains produits de fission et les actinides mineurs à vie longue, les rendant ainsi inoffensifs. Cependant, certains produits de fission à vie longue contenus dans le combustible irradié, tels que l'iode-129, qui a une période radioactive de 16 millions d'années, ne sont pas de bons candidats pour la transmutation, à cause de certains aspects de leurs propriétés nucléaires inhérentes. Par conséquent, l'iode-129 demeurerait une composante des déchets radioactifs résiduels de la transmutation. L'iode-129 est le radioisotope le plus important des évaluations de sûreté post-fermeture d'un dépôt géologique

en profondeur, à cause de sa longue période radioactive et de sa mobilité une fois qu'il est entré dans la géosphère. Il ne serait pas modifié par les procédés de retraitement, séparation et transmutation. Puisque 90% de l'iode-129 est étroitement intégré dans la matrice d'uranium du combustible irradié, et que l'uranium est relativement stable à la profondeur d'un dépôt (les gisements d'uranium constituent un analogue naturel représentant la stabilité d'un dépôt géologique en profondeur pour le combustible irradié), les avantages à long terme de l'extraction et du retraitement de ce radioisotope seraient vraisemblablement très faibles.

Des programmes de recherche et développement, y compris des installations de transmutation expérimentales axées sur les accélérateurs, sont en cours en Europe, au Japon, aux États-Unis, en Chine, en Russie, en Corée du Sud et dans d'autres pays. La séparation et la transmutation continuent d'être le sujet d'études considérables sur le plan international, en particulier en France, où des fonds importants ont été consacrés au cours des dernières années à en examiner la faisabilité comme complément à la gestion du combustible irradié dans l'avenir. À la lumière de cette recherche, les bases scientifiques et techniques ne sont pas encore suffisamment étayées pour la mise en œuvre, et une gestion à long terme du matériel résiduel serait toujours requise. Dans un rapport récent provenant de la France (Bataille et Birraux, 2005), l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Assemblée nationale) a signalé que « la mise en œuvre industrielle de la transmutation ne peut être entrevue avant 2040 au mieux ».

La possibilité de transmuter divers éléments radioactifs n'a été démontrée qu'en laboratoire. **Puisqu'il est trop tôt pour démontrer que cela serait commercialement faisable, compte tenu du volume de combustible irradié en existence au Canada, nous recommandons de conserver un « mandat de veille » sur les résultats de la séparation et de la transmutation.** La surveillance systématique de cette technologie et d'autres domaines de recherches scientifiques en évolution continuera d'être une fonction importante de la SGDN pour se tenir au fait des développements actuels concernant la gestion à long terme du combustible irradié.

Mise en place dans de très profonds puits de forage – Ceci consiste à placer des déchets solides conditionnés dans des puits de forage de plusieurs kilomètres de profondeur, dont le diamètre serait typiquement de moins d'un mètre. Les conteneurs seraient empilés dans chaque puits de forage, séparés par une couche de bentonite ou de ciment.

Bien que la mise en place dans de très profonds puits de forage constitue une méthode possible d'évacuation de petites quantités de déchets radioactifs, elle permettrait difficilement d'évacuer et d'isoler de grandes quantités de combustible nucléaire irradié.

Concept de dépôt international – Le concept d'un dépôt international (ou même régional), qui implique le mouvement transfrontalier du combustible irradié, ne contrevient à aucun traité international. Cependant, la plupart des pays souscrivent au principe d'autosuffisance, selon lequel chaque pays doit assumer la responsabilité des déchets qu'il produit. Un dépôt international pourrait devenir plus intéressant pour certains pays au cours des prochaines années, mais ce ne serait pas une décision qui serait prise unilatéralement par le Canada. Il serait important que le Canada se tienne au courant de ce qui se passe dans ce domaine, en restant en contact avec les autres pays et agences internationales qui étudient cette option.

Méthodes présentant un intérêt limité

Les méthodes suivantes de gestion du combustible nucléaire irradié ont été examinées à divers degrés au cours des 40 dernières années et, dans certains cas, sont encore soutenues par un petit nombre de personnes ou d'organisations. Aucune d'elles n'est utilisée aujourd'hui, ou ne fait partie d'un quelconque programme national de recherche et développement. Certaines contreviennent aux conventions internationales. Les méthodes présentant un intérêt limité, et les raisons pour lesquelles elles ont été éliminées, sont présentées dans le Tableau A9-1.

Les explications suivantes sur ces méthodes présentant un intérêt limité sont adaptées du document de la SGDN, *Les options et leurs implications*, Annexe 4 / Motifs pour le rejet de méthodes présentant un intérêt limité.

Tableau A9-1 Méthodes présentant un intérêt limité

MÉTHODE	CONTREVIENT AUX CONVENTIONS INTERNATIONALES	VALIDATION DE PRINCIPE INSUFFISANTE
Dilution et dispersion	X	X
Évacuation en mer	X	X
Évacuation dans la calotte glacière	X	X
Évacuation dans l'espace		X
Fusion de la roche hôte		X
Évacuation en zone de subduction		X
Injection directe		X
Évacuation sous les fonds marins		X

Dilution et dispersion – La méthode par dilution et dispersion diffère de toutes les autres méthodes de gestion du combustible nucléaire irradié par le fait qu'elle ne confine pas les déchets et ne les isole pas de l'environnement. Selon une variante, la méthode consisterait à dissoudre le combustible nucléaire irradié dans une solution acide. On neutraliserait ensuite la solution et on la rejetterait lentement à la mer à travers un pipeline. Une autre possibilité serait de transporter cette solution par bateau-citerne au large et de la rejeter sur place. Le lieu et la vitesse de dispersion seraient déterminés de manière à ce que les doses de rayonnement pour les humains n'excèdent jamais les limites internationales.

En principe, la dilution et dispersion des déchets radioactifs n'est pas considérée une saine pratique environnementale. Cette méthode n'a jamais été sérieusement considérée pour le combustible nucléaire irradié, parce que l'immersion en mer est interdite en vertu des conventions internationales. Aucun programme national ou international de recherche et développement prévoit utiliser cette méthode.

(Note : Les autorités canadiennes réglementent le rejet de très petites quantités de radioactivité dans l'air et l'eau en provenance d'installations nucléaires en fonctionnement.)

Évacuation en mer – L'évacuation en mer consisterait à faire descendre le combustible nucléaire irradié empaqueté au fond de l'océan. L'emballage consisterait en des conteneurs conçus pour durer mille ans ou plus. Le combustible irradié se retrouverait sous forme solide et relâcherait des radioisotopes dans l'océan très lentement lors de la défaillance des conteneurs. Le site choisi devrait être d'une profondeur de quelques kilomètres, de façon à ce que le combustible irradié ne soit pas troublé par l'activité humaine et qu'il se produise une dilution substantielle des radioisotopes avant qu'ils n'atteignent l'environnement de surface.

L'évacuation en mer a été examinée par le comité de travail des fonds marins (le Seabed Working Group) de l'Agence pour l'énergie nucléaire. Elle serait un prolongement de la méthode de rejet en mer qui a été utilisée pour le stockage des déchets solides à faible radioactivité jusqu'au début des années 1980 et qui est maintenant prohibée par les conventions internationales. L'évacuation en mer contrevient aux conventions internationales et n'est incluse dans aucun programme national ou international de recherche et développement.

Évacuation dans la calotte glaciaire – Cette méthode consisterait à placer des conteneurs de combustible nucléaire irradié produisant de la chaleur à l'intérieur de couches de glace très épaisses et stables, comme celles qui se trouvent au Groenland et en Antarctique. Trois concepts ont été suggérés. Dans la méthode « meltdown » (fusion), des conteneurs feraient fondre la glace qui les entourent et s'enfonceraient profondément dans la calotte glacière, et la glace se reformerait au-dessus des

conteneurs de combustible irradié, créant une épaisse barrière. Dans la méthode « anchored emplacement » (insertion ancrée), les conteneurs seraient retenus par des ancres de surface qui limiteraient leur pénétration dans la glace en la fondant jusque vers 200 à 500 mètres de profondeur, rendant ainsi possible leur récupération pendant plusieurs centaines d'années, avant que le couvert de glace ne recouvre les ancres. Enfin, dans la méthode « surface storage » (stockage en surface), les conteneurs seraient placés dans des installations de stockage érigées sur des piliers (sur pilotis) à la surface de la calotte glacière. Au fur et à mesure que les piliers s'enfonceraient, les installations pourraient être hissées afin de les maintenir au-dessus de la surface pour quelques centaines d'années peut-être. Ensuite on permettrait aux installations de s'enfoncer dans la calotte glacière et d'être recouvertes.

Très peu de travaux ont été effectués pour tester l'évacuation dans la calotte glacière, dû à l'évolution incertaine de l'état du combustible nucléaire irradié dans ce milieu et à cause du rejet possible de radioisotopes dans l'océan. L'évacuation de déchets radioactifs en Antarctique est prohibée par un traité international et le Danemark a indiqué qu'il n'autoriserait pas qu'elle s'effectue au Groenland. L'évacuation dans la calotte glacière n'est incluse dans aucun programme national ou international de recherche et développement.

Évacuation dans l'espace – Cette méthode retirerait pour toujours le combustible nucléaire irradié du milieu terrestre en l'éjectant hors de son atmosphère. Le soleil et les régions situées au-delà du système solaire ont été considérés à cet effet. Cette méthode a été suggérée pour disposer, par petites quantités, des déchets les plus toxiques à cause du coût élevé de la gestion de chaque lot si l'on utilise les technologies actuelles.

L'évacuation dans l'espace n'a jamais été incluse dans aucun programme de recherche et de développement d'importance. Un traitement additionnel considérable du combustible nucléaire irradié serait requis. Les préoccupations quant aux risques d'accident ont été renforcées par les accidents des navettes Challenger et Columbia.

Fusion de la roche hôte – La fusion de la roche hôte consisterait à insérer le combustible nucléaire irradié, sous forme liquide ou solide, à l'intérieur d'une cavité creusée dans le roc ou un profond trou de forage. La chaleur générée par le combustible irradié augmenterait jusqu'à des températures suffisamment élevées pour faire fondre l'enveloppe rocheuse et dissoudre les radioisotopes à l'intérieur d'une masse en fusion. En refroidissant, la roche se cristalliserait et les radioisotopes seraient assimilés par la matrice rocheuse, dispersant ainsi le combustible irradié à travers un volume rocheux plus important.

Une variante de cette méthode consiste à placer les déchets produisant de la chaleur à l'intérieur de conteneurs, faisant fondre leur enclave rocheuse, de manière à sceller sur place le combustible irradié. Des recherches sur cette méthode ont été effectuées à la fin des années 1970 et au début des années 1980, au moment où elle en était au niveau du développement de la conception technique. Le concept impliquait l'utilisation d'un puits ou d'un trou de forage qui mènerait une cavité creusée à deux à cinq kilomètres de profondeur. Il a été estimé, sans toutefois être démontré, que le combustible nucléaire irradié serait immobilisé dans un volume rocheux mille fois supérieur au volume initial de combustible irradié. Une autre proposition préliminaire voulait qu'on place le combustible irradié produisant de la chaleur à l'intérieur de conteneurs lestés, qui feraient fondre la couche rocheuse sous leur poids, leur permettant ainsi de descendre progressivement en laissant la roche en fusion se solidifier au-dessus d'eux.

Un intérêt pour la méthode est réapparu dans les années 1990 en Russie, particulièrement pour l'enfouissement en volume restreint de matériaux spéciaux tels que le plutonium. Les scientifiques russes ont également proposé l'insertion de combustible nucléaire irradié à l'intérieur d'un profond puits et son immobilisation à l'aide d'une explosion nucléaire, qui ferait fondre la roche environnante. Aucune démonstration de faisabilité ou de viabilité économique n'a été faite quant à la fusion rocheuse. Cette méthode n'est envisagée dans le programme national d'aucun pays.

Évacuation en zones de subduction – Cette méthode consisterait à introduire le combustible nucléaire irradié dans une zone de subduction, ou plaque descendante de la croûte terrestre. Comme les zones de subduction se retrouvent toujours en haute mer, ce concept peut aussi être considéré comme une variante des méthodes dites d'évacuation en mer ou d'évacuation sous les fonds marins. Le perçage de tunnels ou le forage de profonds trous sous les fonds marins pourrait théoriquement être utilisé pour insérer le combustible nucléaire irradié près d'une zone de subduction active. On pourrait aussi employer des conteneurs qui pénétreraient le fond de l'océan par la force de leur chute.

L'évacuation du combustible irradié en zones de subduction n'a pas reçu beaucoup d'attention de la part de ceux qui étudient la gestion des déchets radioactifs au Canada ou à l'étranger pour plusieurs raisons. Les sites potentiels pour une telle évacuation sont limités et sont situés au large des côtes. Au Canada, les distances de transport depuis les sites des complexes nucléaires jusqu'à une zone de subduction, telle que la plaque Juan de Fuca, située à environ 100 kilomètres au large de l'île de Vancouver, seraient considérables. La surveillance et la reprise du combustible irradié seraient plus difficiles si on compare avec un dépôt géologique en profondeur. Il y a aussi des inquiétudes concernant ce qu'il adviendrait du combustible irradié enfoui dans des zones de subduction et la possibilité qu'il revienne à la surface à la suite d'éruptions volcaniques. Certains suggèrent aussi que cette méthode pourrait être interprétée comme une forme d'évacuation en mer et serait donc interdite par les conventions internationales.

Bien qu'un intérêt subsiste au Canada concernant le concept d'évacuation en zones de subduction, le concept n'est pas suffisamment étayé pour qu'on puisse le recommander comme méthode de gestion.

Injection directe – Cette méthode consisterait à injecter les déchets radioactifs sous forme liquide directement et profondément dans une couche rocheuse souterraine. Bien qu'elle ait été utilisée pour l'évacuation de déchets liquides dangereux et de déchets nucléaires de faible intensité par le passé aux Etats-Unis, cette technique n'a été utilisée qu'en URSS pour l'évacuation de déchets nucléaires de forte intensité, à un certain nombre de sites, généralement situés près des sites générateurs de déchets.

L'injection directe requiert une connaissance détaillée des conditions géologiques souterraines, puisque cette technique ne comporte pas l'utilisation de barrières de fabrication humaine. Aucune surveillance des déchets ne serait effectuée après l'injection, et leur récupération serait impossible. Il existe encore un grand nombre d'inconnues techniques qui requerraient des recherches approfondies pour avoir l'assurance que cette méthode pourrait être appropriée pour un site spécifique. Bien que l'option ne contreviendrait pas à des conventions internationales, elle ne respecterait pas l'esprit des orientations internationales sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Les évaluations publiées à ce jour n'indiquent aucun avantage appréciable propre à cette méthode et aucun pays prévoit la développer comme moyen de disposer de tout son inventaire de combustible nucléaire irradié.

Évacuation sous les fonds marins – Cette méthode consisterait à enterrer des conteneurs de combustible nucléaire irradié dans une formation géologique adéquate sous les grands fonds marins. Les sites d'enfouissement devraient être composés de sédiments plastiques, qui sont capables d'absorber une grande quantité de radioisotopes, et où la profondeur de l'eau est de plusieurs kilomètres. Le concept le plus souvent mis de l'avant utiliserait des conteneurs en forme de missiles appelés « pénétrateurs » dans lesquels seraient placés les déchets sous forme solide, qui seraient largués depuis des navires, et qui s'enfonceraient à une profondeur de quelques mètres sous le fond de l'océan. L'idée derrière ce concept est que la configuration des déchets, les conteneurs, les pénétrateurs et les sédiments procureraient une protection suffisante pour empêcher les radioisotopes d'être libérés pour des milliers d'années. Au moment où les radioisotopes commenceraient à fuir, le processus serait très lent et la dilution serait très importante. Une autre variante de cette méthode utiliserait la technologie de forage en haute mer pour empiler des contenants de combustible irradié

dans des trous jusqu'à 800 mètres de profondeur, le conteneur supérieur se trouvant à environ 300 mètres sous le fond océanique. Une autre option serait d'accéder à un site profondément sous le fond océanique par l'intermédiaire de puits et de percées depuis le continent. Dans ce cas, l'océan lui-même constituerait la dernière ligne de défense. La théorie veut que si les contaminants devaient s'échapper vers l'environnement océanique, ce serait en volumes peu importants et la capacité de neutralisation et de dilution de la mer en atténuerait les conséquences.

L'évacuation sous les fonds marins a été abondamment examinée dans les années 1980, principalement sous l'égide du Seabed Working Group fondé par l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE). Le Canada a participé à ce comité, tout comme les États-Unis, le Royaume-Uni, le Japon et plusieurs pays européens. Les recherches sur l'évacuation sous fonds marins ont cessé au début des années 1990 quand il est devenu clair que cette méthode ferait toujours l'objet d'une intense opposition politique. L'accès océanique pour l'évacuation sous fonds marins est maintenant interdit par les conventions internationales.

Références

M. Bataille et C. Birraux. 2005. *Une voie d'avenir : une nouvelle loi en 2006 pour assurer la gestion durable des déchets radioactifs*. Un rapport par M. Christian Bataille, député du Nord, et M. Claude Birraux, député de la Haute-Savoie, sur « L'état d'avancement et les perspectives de recherche sur la gestion des déchets radioactifs. Résumé. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, Assemblée nationale. Paris, France.

M. Bunn, S. Fetter, J.P. Holdren et R. Van der Zwaan. 2003. The economics of reprocessing vs. direct disposal of spent nuclear fuel (Les aspects économiques du retraitement vs l'évacuation directe du combustible nucléaire irradié). Belfer Center for Science and International Affairs, John F. Kennedy School of Government, Université Harvard. Rapport DE FG26 99FT4028. Massachusetts, USA.

D.P. Jackson. 2005. État actuel de la situation concernant le retraitement, la séparation et la transmutation du combustible nucléaire. Document pour la SGDN 6-14, préparé par David P. Jackson, Université McMaster pour la Société de gestion des déchets nucléaires, février 2005. (Disponible à l'adresse **www.sgdn.ca**).

Annexe 10 / Scénarios concernant la quantité de combustible irradié

1. Introduction

En 2003, la SGDN a réuni une équipe de personnes provenant de divers milieux au Canada pour concevoir un ensemble de scénarios qui couvrirait une vaste gamme de futurs plausibles. Le but d'élaborer ces scénarios était de faire ressortir les impacts possibles des décisions concernant la gestion des déchets radioactifs selon divers futurs, et leurs incertitudes, pour les horizons temporels de 25 ans, 175 ans, 500 ans et 10 000 ans (GBN 2003). En 2004, l'équipe d'évaluation de la SGDN a examiné ces scénarios et en a choisi trois (deux scénarios pessimistes et un scénario optimiste) pour tester les conclusions préliminaires de l'évaluation des méthodes de gestion en fonction de divers futurs (Ben-Eli et autres 2004). Les trois scénarios de test étaient les suivants :

Scénario de test no 1 : un scénario optimiste selon lequel les institutions demeurent fortes, stables, respectées et vigilantes à perpétuité. La production du combustible nucléaire irradié prend fin lorsque le parc actuel de réacteurs nucléaires arrive à la fin de sa vie prévue et ne va pas au-delà. Aucune nouvelle technique n'est découverte pour le traitement du combustible irradié. En conséquence, d'un point de vue général, la capacité de la société de résoudre la question du combustible irradié est grande, même si cela requiert une gestion à perpétuité. Ce scénario de test se subdivise en deux sous-scénarios. Dans le scénario 1-A, le principe du « pollueur-payeur » est respecté dans le cas des trois méthodes de gestion (Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, entreposage sur les sites des complexes nucléaires et entreposage centralisé). Dans le scénario de test 1-B, le principe n'est vraiment respecté que dans le cas de l'option d'évacuation. Dans le cas des options d'entreposage, des générations futures doivent absorber le coût du remballage et de l'entretien, de sorte que le principe du « pollueur-payeur » n'est pas complètement respecté.

Scénario de test no 2 : Ce scénario est plus pessimiste que le précédent. Il postule que l'énergie nucléaire est abandonnée parce que le public ne lui accorde plus sa confiance; il y a une instabilité extrême du point de vue social, politique et institutionnel et de grands déplacements de population; le prix des combustibles fossiles augmente; il y a d'extrêmes changements climatiques; le coût des aliments augmente; la population est diminuée de moitié et une grande partie est réduite à un mode de vie de subsistance.

Scénario de test no 3 : C'est aussi un scénario pessimiste. L'économie est vigoureuse, mais la demande d'énergie est élevée, de même que la dépendance envers l'énergie nucléaire; les armes prolifèrent et il y a de graves problèmes de sécurité; l'écart entre les riches et les pauvres augmente et il en résulte une instabilité sociale; un régime totalitaire s'impose et réduit grandement les libertés individuelles; la menace d'une guerre nucléaire est réelle mais ne se concrétise pas; la société chancelle.

L'équipe d'évaluation a constaté que, par rapport à presque tous les objectifs, le dépôt géologique en profondeur présente de plus grandes probabilités de succès à long terme que les autres options de gestion des déchets.

La SGDN a considéré ces scénarios et s'est demandée quelle quantité et quel type de combustible irradié nécessiterait une gestion à long terme au Canada et si les méthodes de gestion proposées pouvaient le traiter.

Pour répondre à ces questions, il a fallu regarder la quantité actuelle de combustible irradié et en estimer la quantité future.

Pour bien comprendre l'impact de l'incertitude reliée aux estimations de la quantité de combustible irradié sur la méthode de gestion qu'elle recommande, la SGDN a élaboré un certain nombre de scénarios.

2. Inventaire actuel de combustible irradié

Tel que décrit à l'Annexe 4, il y avait au Canada à la fin de 2004 environ 1,87 million de grappes de combustible irradié. Le nombre total de grappes de combustible irradié qui seront produites dépendra d'un certain nombre de facteurs, tels que les facteurs de production réels de chacune des centrales nucléaires, les décisions futures des exploitants concernant la réfection ou la prolongation de la vie utile des centrales nucléaires existantes et la décision de construire ou non de nouveaux réacteurs au Canada. Par exemple :

- En 2004, Bruce Power a présenté une demande de permis à la Commission canadienne de sûreté nucléaire pour la réfection de la centrale nucléaire Bruce A, projet qui inclut la possibilité d'utiliser de l'uranium légèrement enrichi (~ 1 % d'uranium-235) dans les réacteurs de Bruce. La réfection proposée à Bruce prolongerait la vie utile des réacteurs jusqu'en 2043. De plus, si les réacteurs fonctionnent à l'uranium légèrement enrichi, ils produiront du combustible irradié ayant des caractéristiques légèrement différentes de celui présentement produit au Canada.

- En juillet 2005, la province du Nouveau-Brunswick a fait connaître sont intention d'aller de l'avant avec la réfection prévue de la centrale de Point Lepreau, à compter de 2008. Cette décision pourrait prolonger la vie utile de Point Lepreau de 25 à 30 ans.

- En août 2005, Ontario Power Generation Inc. a annoncé qu'elle renonçait à effectuer la réfection des tranches 2 et 3 de la centrale nucléaire Pickering A. La vie prévue des tranches 1 et 4 de cette centrale a été prolongée jusqu'en 2023.

Dans l'avenir, les gouvernements de l'Ontario, du Québec et du Nouveau-Brunswick, possiblement de concert avec le gouvernement du Canada, devront décider de procédéer soit à la réfection de centrales nucléaires existantes ou à la construction de nouvelles centrales. Donc, l'incertitude concernant le nombre total de grappes de combustible qui seront produites au Canada persiste.

3. Scénario de référence pour le combustible irradié

Les études conceptuelles et estimations de coûts pour les méthodes de gestion à long terme, préparées par les Propriétaires conjoints des déchets nucléaires (PCDN) et présentées à la SGDN, sont fondées sur un inventaire projeté qui a pour hypothèse que les réacteurs de Pickering, Bruce et Darlington en Ontario auront une vie de 40 ans, le réacteur de Point Lepreau au Nouveau-Brunswick une vie de 25 ans et le réacteur de Gentilly-2 au Québec une vie de 30 ans (CTECH 2002; 2003a; 2003b). Selon ce scénario, les réacteurs actuels seraient mis à l'arrêt à la fin de leur vie respective de 25, 30 et 40 ans. Ce scénario de référence pourrait être considéré comme un arrêt progressif du parc de réacteurs du Canada à la fin de leur vie. L'inventaire projeté de combustible irradié préparé en 2001 estimait le nombre de grappes à 3 557 451, chiffre arrondi à 3,6 millions aux fins des études conceptuelles et coûts estimatifs.

En 2004, les PCDN ont présenté des coûts estimatifs sommaires pour les différentes méthodes de gestion à long terme de la SGDN. Ces coûts estimatifs furent ajustés pour refléter une estimation mise à jour du nombre de grappes de combustible irradié qui seraient produites si l'on suppose une vie moyenne de 40 ans pour les réacteurs nucléaires. Cet estimé mis à jour en 2004 est de 3 665 094 grappes de combustible, chiffre arrondi à 3,7 grappes (Disponible sur www.nwmo.ca/costsummaries).

En 2005, le parc de réacteurs nucléaires canadien est constituée de 22 réacteurs totalisant 16 000 MW, bien que plusieurs tranches de centrales ontariennes soient présentement à l'arrêt. Si l'on se base sur l'expérience d'exploitation jusqu'à ce jour, si tous ces réacteurs CANDU sont fonctionnels, ils produiront environ 100 000 grappes de combustible irradié par année, soit environ 6,25 grappes par MW année.

On a aussi projeté le nombre de grappes correspondant à une vie moyenne d'une centrale de 30 ans (3,0 millions de grappes) et à une vie moyenne de 50 ans (4,4 millions de grappes) pour tenir compte des incertitudes.

Le changement dans le scénario de référence, passant de 3,6 à 3,7 millions de grappes (< 3 %), n'aurait pas d'impact important sur les études conceptuelles d'installations de gestion à long terme. Le chiffre le plus élevé est plus prudent, du point de vue études et coûts, mais ne diffère pas tellement de l'estimation originale, vu que les études conceptuelles avaient été préparées avec un nombre projeté de grappes de combustible irradié arrondi aux 100 000 près.

Un scénario de combustible irradié fondé sur 3,6 (ou 3,7) millions de grappes est considéré comme étant une projection raisonnable si l'on suppose que le parc existant de réacteurs nucléaires au Canada ait une vie moyenne de 40 ans. Il faut noter que 3,7 millions de grappes de combustible irradié représentent une masse d'environ 71 000 tonnes d'uranium dont il faut assurer la gestion à long terme.

La première démonstration de production commerciale d'électricité d'origine nucléaire a débuté en 1962 avec le réacteur démonstrateur à Rolphton en Ontario. La première tranche de la Centrale nucléaire Pickering A est entrée en service en 1971. La dernière tranche de la Centrale de Darlington devrait atteindre ses 40 années de service en 2033. Par conséquent, le scénario de référence de 3,6 millions de grappes de combustible irradié représente environ 70 ans d'exploitation de centrales nucléaires CANDU au Canada.

En 2004, la SGDN a commandé l'examen par une tierce partie des études et coûts estimatifs conceptuels pour les diverses méthodes de gestion à long terme présentées par les PCDN. Le rapport arrivait à la conclusion que toutes les études conceptuelles avaient suffisamment de flexibilité pour être adaptées à une plus grande production de combustible irradié à l'avenir, soit en rajoutant aux installations, soit en construisant de nouvelles installations. D'autres discussions en 2004 entre la SGDN et les PCDN ont confirmé que les concepts étaient suffisamment robustes pour être adaptés à un nombre plus ou moins grand de grappes de combustible à l'avenir, par rapport au nombre de référence de 3,6 millions de grappes.

4. Scénario de l'Office national de l'énergie

Le rapport de l'Office national de l'énergie sur l'avenir énergétique du Canada s'est penché sur deux futurs énergétiques plausibles, tous deux basés sur l'hypothèse d'une croissance de la production électrique de 1,8 % par année jusqu'en 2025 (NEB 2003) :

1. Le scénario basé sur l'offre à faible coût (scénario Offre) présume que les technologies de l'énergie progressent lentement et que les Canadiens limitent peu les impacts sur l'environnement. L'objectif principal est de maintenir la sécurité de l'approvisionnement en énergie en créant un incitatif à développer les ressources énergétiques connues au Canada. Ce scénario basé sur l'offre verrait un retour des centrales au charbon en plus de centrales au gaz, hydrauliques et nucléaires.

2. Le scénario basé sur l'efficacité (scénario Efficacité) présume que les technologies de l'énergie progressent rapidement et que les Canadiens s'efforcent à limiter les impacts sur l'environnement en utilisant des produits écologiques et des combustibles plus propres. Dans ce scénario, on produirait l'énergie par des centrales au gaz et hydrauliques et un virage vers les technologies utilisant une combustion plus propre du charbon, l'énergie éolienne et les réacteurs nucléaires avancés, tels que le Réacteur CANDU avancé (ACR) d'ÉACL, qui utilise de l'uranium légèrement enrichi.

L'Office national de l'énergie prévoit une augmentation de la capacité de production électrique au Canada d'environ 110 000 MW en l'an 2000 à environ 150 000 MW d'ici 2025. Pour le scénario Offre et le scénario Efficacité, la part de l'énergie nucléaire dans la production d'électricité est de 13 et 15 % respectivement. Selon le scénario Efficacité, la capacité installée de production nucléaire au Canada pourrait augmenter de la valeur actuelle de 16 000 MW jusqu'à environ 22 500 MW d'ici 2025. Si l'on se base sur la technologie standard des réacteurs CANDU, 22 500 MW de production nucléaire

engendrerait 140 000 grappes de combustible irradié par année d'exploitation au Canada.

5. Autres scénarios pour le combustible irradié

Le rapport de l'Office national de l'énergie et les discussions que la SGDN a eues avec les Canadiens au cours de la dernière année ont fait ressortir la nécessité pour la SGDN d'explorer au-delà du scénario de référence « 3,6 millions de grappes » présenté par les PCDN. Quatre autres scénarios ont été élaborés par la SGDN pour évaluer et comparer conceptuellement avec le scénario de référence. Ces scénarios « et si ? » devraient éprouver la robustesse de l'analyse par la SGDN des méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Les scénarios ont été conçus pour illustrer une large gamme de futurs possibles, allant de l'abandon progressif à court terme de l'énergie nucléaire à un programme de maintien de la production nucléaire au Canada utilisant différents types de réacteurs nucléaires.

5.1 Scénario 1 pour le futur : Abandon progressif à court terme du nucléaire

À la fin de 2004, il y avait 1,87 million de grappes de combustible irradié au Canada. Alors que plusieurs réacteurs sont à l'arrêt, le taux de production est d'environ 85 000 grappes par année. D'ici la fin de 2005, on prévoit qu'il y aura environ 2 millions de grappes de combustible irradié au Canada. On prend l'hypothèse que les réacteurs nucléaires seraient progressivement mis à l'arrêt définitif pendant une période de cinq ans qui débuterait en 2007.

Si l'on se base sur ce scénario d'abandon progressif à court terme, l'inventaire total de combustible irradié serait de 2,5 millions de grappes CANDU d'ici 2012, total réparti entre les sept sites nucléaires au Canada. Dans le cas des options axées sur une installation centralisée pour la gestion à long terme, la période requise pour le transport et la période de mise en place du combustible seraient réduites, chacune à 20 ans.

Les implications potentielles d'un scénario d'abandon progressif à court terme des centrales nucléaires seraient semblables à celles du scénario de 3 millions de grappes de combustible irradié dont les PCDN ont estimé les coûts. Les installations pour la gestion à long terme de 2,5 millions de grappes de combustible irradié (48 000 tonnes d'uranium) seraient plus petites que les concepts de référence actuels, mais tout de même plus grandes que les installations prévues en Finlande (environ 2 600 tonnes d'uranium) ou en Suède (environ 9 500 tonnes).

5.2 Scénario 2 pour le futur : Réfection et prolongation de la vie des réacteurs existants

Selon le scénario où il y a réfection et prolongation de la vie des réacteurs existants, le parc actuel de réacteurs CANDU au Canada continue à fonctionner jusqu'à ce que les réacteurs aient atteint un âge moyen de 50 ans. Presque tout le combustible irradié serait du type CANDU standard, bien qu'il pourrait y avoir des grappes de Bruce contenant de l'uranium légèrement enrichi. Le nombre de grappes produites selon ce scénario de fonctionnement pendant 50 ans est d'environ 4,4 millions. On prévoit que cet inventaire de combustible irradié serait atteint d'ici 2043, lorsque le dernier réacteur de Darlington aura atteint ses 50 ans de fonctionnement.

Les sept sites de réacteurs au Canada demeurent les mêmes. Dans le cas des options axées sur une installation centralisée pour la gestion à long terme, la période requise pour le transport et la période de mise en place du combustible seraient chacune augmentée à 40 ans.

Les implications potentielles d'un scénario de réfection et de prolongation de la vie des réacteurs existants produisant 4,4 millions de grappes de combustible irradié, ont été évaluées en termes de coûts par les PCDN. Les installations de gestion à long terme pour 4,4 millions de grappes de combustible (84 000 tonnes d'uranium) seraient un peu plus grandes que celles correspondant aux concepts de référence actuels. Il faut noter cependant que cet inventaire compte moins de la moitié des 10 millions de grappes que Énergie atomique du Canada limitée incorporait dans ses études conceptuelles (AECL 1994).

5.3 Scénario 3 pour le futur : Programme nucléaire CANDU maintenu

Le scénario d'un programme nucléaire CANDU maintenu prévoit que le parc de réacteurs CANDU existants continue à fonctionner et que les réacteurs sont remis en état ou remplacés par d'autres réacteurs. Même s'il est admis que le combustible irradié serait constitué d'un mélange de CANDU standard et d'uranium légèrement enrichi, l'estimation prudente de l'inventaire est basée sur des grappes de CANDU standard. La production nucléaire serait maintenue à 15 % de la production d'électricité au Canada (ONE 2003). Par conséquent, la production nucléaire actuelle de 16 000 MW augmenterait à 22 500 MW d'ici 2025.

Au-delà de 2025, l'offre et la demande d'énergie au Canada sont incertaines. Pour le scénario de maintien du programme CANDU, la production nucléaire est présumée demeurer constante à 22 500 MW pendant une période additionnelle de 200 ans, c'est-à-dire trois fois la vie prévue de 70 ans de production nucléaire commerciale au Canada. On ne prévoit pas de retraitement du combustible irradié pour réutilisation dans des réacteurs futurs, à cause du coût élevé du retraitement du combustible CANDU et de l'abondance des ressources d'uranium au Canada. L'inventaire de combustible irradié pour le scénario du maintien du programme CANDU est d'environ 30 millions de grappes, soit deux millions en 2005 et un total additionnel de 28 millions d'ici 2200 environ.

Le nombre de sites de réacteurs au Canada est présumé augmenter de sept à dix. Dans le cas des options axées sur une installation centralisée pour la gestion à long terme, la période requise pour le transport et la période de mise en place du combustible seraient chacune augmentée à 250 ans, afin de maintenir le taux actuellement prévu de manutention de 120 000 grappes par année.

Le scénario d'un programme nucléaire CANDU maintenu, donnant un total de 30 millions de grappes de combustible irradié, exigerait vraisemblablement des installations de gestion à long terme qui pourraient accepter trois fois l'inventaire de 10 millions de grappes pris comme hypothèse par Énergie atomique du Canada limitée en 1994. La période de fonctionnement des installations de gestion serait considérablement plus longue (plusieurs siècles).

5.4 Scénario 4 pour le futur : Maintien de la production nucléaire avec différents types de réacteurs

Le maintien de la production nucléaire avec différents types de réacteurs suppose aussi que le nucléaire produit 15 % de l'électricité au Canada (ONE 2003). On prévoit que la production nucléaire actuelle de 16 000 MW va augmenter à 22 500 MW d'ici 2025 et qu'elle restera constante pendant les 200 prochaines années. On ne prévoit pas de retraitement du combustible CANDU irradié, pour des raisons économiques.

Dans ce scénario, la production nucléaire au Canada vient d'un mélange de réacteurs CANDU standards, utilisant de l'uranium naturel et de l'uranium légèrement enrichi, de réacteurs CANDU avancés et de réacteurs à eau légère pressurisée. La quantité de combustible irradié produit au cours des 200 prochaines années dépendra des proportions exactes de types de réacteurs et de leur période de fonctionnement, données actuellement incertaines. Toutefois, on peut réduire la quantité de combustible irradié produite à peu près de la fraction d'enrichissement en uranium-235. Le teneur d'uranium-235 dans l'uranium naturel est de 0,7 %; dans l'uranium légèrement enrichi, elle est de 0,8 % à 1,2 %; dans le combustible d'un réacteur CANDU avancé, d'environ 2 % et dans le combustible d'un réacteur à eau légère pressurisée, d'environ 4 %. Conséquemment, certains de ces réacteurs pourraient produire environ une fois à une fois et demie le combustible nucléaire irradié produit par un réacteur CANDU standard.

Pour les fins de ce scénario, on présume que la production nucléaire au Canada à l'avenir viendra surtout des réacteurs CANDU avancés et des réacteurs à eau légère pressurisée. Le nombre de grappes de combustible irradié (ou grappes équivalentes dans le cas des réacteurs à eau légère pressurisée) produites au Canada jusqu'à environ 2200 est prévu être de 15 millions, c'est-à-dire la moitié de l'inventaire correspondant à un programme avec réacteurs CANDU seulement.

On présume que le nombre de sites de réacteurs au Canada passera de sept à dix. Dans le cas des options axées sur une installation centralisée pour la gestion à long terme, la

période requise pour le transport et la période de mise en place du combustible seraient chacune augmentée à 250 ans à un taux de manutention réduit d'environ 60 000 grappes (ou grappes équivalentes) par année. Il faut noter que le combustible enrichi en uranium-235 a un taux de combustion plus élevé et est par conséquent plus chaud que le combustible d'uranium naturel irradié. En général, les études pour les conteneurs incluent des limites thermiques. Des conteneurs à combustible irradié identiques pourraient contenir moins de combustible enrichi que de combustible d'uranium naturel, selon le temps de refroidissement hors réacteur qui s'est écoulé.

Potentiellement, un scénario de maintien de la production nucléaire avec différents types de réacteurs produisant un total de 15 millions de grappes de combustible irradié, exigerait des installations de gestion à long terme une fois et demie plus grandes que celles prévues par Énergie atomique du Canada limitée en 1994, mais la période de fonctionnement serait considérablement plus longue (plusieurs centaines d'année).

Références

ÉACL. 1994. Étude d'impact sur l'environnement concernant le concept de stockage permanent des déchets de combustible nucléaire du Canada. Rapport de l'Énergie atomique du Canada limitée, AECL-10711, COG-93-1. Chalk River, Ontario.

Ben-Eli, M., J. Neate, J. Facella, A. Hodge, T. Issacs, W. Leiss, M. Margolick, K. Moshonas Cole et F. Roots, 2004. Évaluation des options : Rapport de l'équipe d'évaluation de la SGDN. Juin 2004. (Disponible sur www.sgdn.ca/rapportdevaluation).

CTECH, 2002. Études conceptuelles pour un dépôt géologique en profondeur pour le combustible nucléaire irradié. Rapport CTECH 1106/MD18085/REP/01. Disponible sur www.nwmo.ca/geologicaldisposal).

CTECH, 2003a. Études conceptuelles pour des versions différentes d'installations d'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires pour le combustible nucléaire irradié. Rapport CTECH 1105/MD18084/REP/12. (Disponible sur www.nwmo.ca/reactorstorage).

CTECH. 2003b. Études conceptuelles pour quatre versions différentes d'installations d'entreposage de longue durée centralisées pour le combustible nucléaire irradié. CTECH Report 1105/MD18084/REP/08. (Disponible sur www.nwmo.ca/centralstorage).

GBN. 2003. Regarder vers l'avenir pour apprendre : scénarios futurs pour mettre à l'épreuve les différentes solutions pour la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada. Document d'information 8-5 préparé par Global Business Network pour la Société de gestion des déchets nucléaires. (Disponible sur www.nwmo.ca/scenariosfuturs)

JWO. 2004a. Coûts des différentes méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié du Canada. Entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires. Une présentation faite à la Société de gestion des déchets par Ontario Power Generation, Hydro-Québec, Énergie Nouveau-Brunswick et Énergie atomique du Canada limitée. Janvier 2004, Rév. 00. (Disponible sur www.nwmo.ca/costsummaries)

JWO. 2004b. Coûts des différentes méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié du Canada. Entreposage centralisé de longue durée. Une présentation faite à la Société de gestion des déchets par Ontario Power Generation, Hydro-Québec, Énergie Nouveau-Brunswick et Énergie atomique du Canada limitée. Mars 2004, Rév. 02. (Disponible sur www.nwmo.ca/cost summaries)

JWO. 2004c. Coûts des différentes méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié du Canada. Évacuation en couches géologiques profondes. Une présentation faite à la Société de gestion des déchets par Ontario Power Generation, Hydro-Québec, Énergie Nouveau-Brunswick et Énergie atomique du Canada limitée. Mars 2004, Rév. 01. (Disponible sur www.nwmo.ca/cost summaries)

NEB. 2003. L'avenir énergétique du Canada : Scénarios sur l'offre et la demande jusqu'à 2025. Rapport de l'Office national de l'énergie, No de cat. NE23-15/2003E, ISBN 0-662-33858-8, Calgary, Alberta. (Disponible sur www.neb-one.gc.ca/energy/SupplyDemand/2003/index_f.html)

Annexe 11 / Création d'une base d'informations – Engagement et recherche

La SGDN a pu profiter des connaissances et des conseils de plusieurs spécialistes au Canada et à l'étranger, ainsi que d'un grand nombre de citoyens de partout au pays. Les rapports sur les dialogues avec ces personnes sont disponibles au www.sgdn.ca/rapportsdesdialogues.

A) Activités d'engagement

En date du 31 juillet 2005, environ 50 000 personnes avaient manifesté leur intérêt envers notre étude en visitant notre site Web. Nous estimons de façon prudente que plus de 18 000 citoyens ont apporté une contribution, dont plus de 500 spécialistes des sciences naturelles et sociales et de disciplines techniques reliées à la gestion du combustible irradié.

Au début de son mandat, la SGDN a voulu savoir quelles étaient les attentes des gens et des organisations face à son étude et à la façon de la mener. Elle a donc pris l'initiative de 250 discussions à ce sujet.

La SGDN s'est associée aux Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques (RCRPP) pour réunir 462 citoyens en un dialogue sur leurs valeurs fondamentales et leurs attentes. Le but était de comprendre de quelle façon le grand public voit les complexités entourant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Le dialogue a eu lieu de janvier à mars 2004, à 12 endroits au pays :

Halifax	Moncton	Québec City
Vancouver	Montréal	Toronto
London	Calgary	Thunder Bay
Sudbury	Ottawa	Saskatoon

Les participants ont été choisis au hasard par une firme de sondage pour former un échantillon représentatif de la population canadienne. En se basant sur les données quantitatives et qualitatives issues de ces séances de dialogue, les RCRPP ont analysé les résultats et produit un rapport sur les valeurs fondamentales que les Canadiens voudraient voir appliquer à l'encadrement du processus décisionnel. Le

rapport complet est disponible sur notre site Web à l'adresse : http://www.sgdn.ca/valeurs canadiennes.

13-1. Action responsable – Dialogue entre citoyens sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, Judy Watling, Judith Maxwell, Nandini Saxena, Suzanne Taschereau, Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques, Juillet 2004.

13-2. Dialogue entre citoyens sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié – Vue d'ensemble vidéo, Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques, juillet 2004.

Dialogues avec les collectivités voisines des complexes nucléaires

La SGDN a reconnu dès le départ que les collectivités qui vivent sur les territoires où se trouvent des sites d'entreposage de combustible nucléaire irradié possédaient une expérience, des connaissances et des points de vue qu'il fallait aller chercher pour éclairer son étude. Elle s'est donc rendue dans chacune de ces collectivités.

- Dialogue avec les collectivités : Rapport de l'atelier de planification, Glenn Sigurdson CSE Consulting Inc. et Barry Stuart. www.sgdn.ca/rapportsateliers (Rapport #8-4)

En octobre 2003, un atelier de planification des dialogues avec les collectivités a été organisé à Toronto pour élaborer des méthodes qui permettraient aux collectivités voisines des complexes nucléaires de participer pleinement au processus. Vingt-et-une personnes provenant de secteurs variés y ont participé : environnement, syndicats, industrie, affaires, citoyens, santé et gouvernements locaux. Les participants venaient des collectivités près des sept complexes nucléaires au Canada : Point Lepreau, Nouveau-Brunswick; Gentilly, Québec; Darlington, Pickering, Bruce et Chalk River, Ontario; et Whiteshell, Manitoba.

- Atelier de dialogue avec les collectivités. Hardy Stevenson and Associates, février 2005. (Rapport #10-8.)

En février 2005, les participants à l'atelier de 2003 ont été convoqués de nouveau à une séance de deux jours à Toronto pour analyser le deuxième document de discussion de la SGDN, Les options et leurs implications, et pour donner leur opinion sur l'évaluation préliminaire des méthodes de gestion et de la stratégie de mise en œuvre de la SGDN.

Ces séances ont comporté un exercice conçu pour aider les participants à comprendre le cadre d'évaluation présenté dans le deuxième document de discussion de la SGDN, puis une discussion en profondeur des questions soulevées dans *Les choix et leurs implications*. Treize personnes ont participé à ces séances.

Les rapports des ateliers de dialogue avec les collectivités sont affichés sur le site Web de la SGDN à l'adresse : www.sgdn.ca/rapports ateliers.

4-4. Dialogue avec les collectivités : Rapport de l'atelier de planification. Glenn Sigurdson CSE Consulting Inc. et Barry Stuart.

10-8. Atelier sur le dialogue avec les collectivités. Hardy Stevenson and Associates. Février 2005.

Autres dialogues avec les collectivités voisines des complexes nucléaires

Tout au long de son étude, la SGDN a mis à jour de façon continue ses propos et son étude en tenant des réunions avec certains maires et avec des représentants de la Canadian Association of Nuclear Host Communities. Des citoyens provenant des collectivités voisines des sites nucléaires ont participé aux séances d'information et de discussion tenues dans tout le Canada d'octobre à décembre 2004.

De plus, des informations ont été présentées, sur demande, à des groupes de citoyens, des comités consultatifs, des comités locaux sur la santé, des conseils municipaux et des comités de planification des collectivités voisines de sites nucléaires, dont les suivantes :

Citizens for Reliable Energy/Great Lakes United (Kincardine Area)
Club Rotary d'Ajax
Comité consultatif communautaire de Pickering
Comité consultatif sur les impacts de South Bruce
Comité de planification du site de Darlington
Conseil municipal d'Ajax
Conseil municipal de Pickering
Deep River CNS
Durham Nuclear Health Committee
Inverhuron District Ratepayers Association (IDRA)
Maires de la région de Deep River
Municipalité régionale du comté de Pontiac (MRC Pontiac), Québec
Point Lepreau Generating Station Community Liaison Committee
Port Elgin Chamber of Commerce
Renfrew Concerned Citizens

Dialogues à l'échelle nationale et régionale

- Rapport sur les dialogues avec des intervenants à l'échelle nationale et régionale sur le document de discussion no 1 de la SGDN *Posons-nous les bonnes questions ?* DPRA Canada, 2004. www.sdgn.ca/dialoguesregionaux

En mars et avril 2004, la SGDN a organisé des dialogues à l'échelle nationale et régionale à Ottawa, North Bay, Montréal et Fredericton. Ces séances ont réuni 73 personnes et organisations ayant des liens établis avec les travaux canadiens sur la gestion des déchets nucléaires et d'autres ayant un intérêt envers des questions de politiques publiques semblables. On a demandé aux participants de jeter un regard critique sur le premier document de discussion de la SGDN intitulé : *Posons-nous les bonnes questions ?*

Les séances de dialogue comportaient une présentation d'une demi-journée, suivie d'un dialogue par Internet et, plusieurs semaines plus tard, d'une discussion d'une journée avec animateur pour approfondir un certain nombre de sujets et poursuivre l'exploration des points de vue des participants.

- Dialogue : Séances de dialogue avec des intervenants à l'échelle nationale et régionale. Rapport final de Hardy Stevenson and Associates Final Report, février 2005. (Rapport #10-6)

Les dialogues à l'échelle nationale et régionale ont été repris en janvier et février 2005 pour faire l'examen du deuxième document de discussion de la SGDN, *Les options et leurs implications*, et pour obtenir des commentaires sur l'évaluation préliminaire des méthodes de gestion et de la stratégie de mise en œuvre de la SGDN. Cinquante-neuf personnes ont participé à ces nouvelles séances de dialogue de deux jours à Toronto, Mississauga, Fredericton et Montréal. Un exercice conçu pour aider les participants à comprendre le cadre d'évaluation présenté dans le document a été suivi d'une discussion en profondeur des sujets traités.

Les conclusions qui sont ressorties des deux blocs de dialogues à l'échelle nationale et régionale sont disponibles sur le site Web de la SGDN à l'adresse : http://www.sgdn.ca/rapportsateliers.

10-2. Rapport sur les dialogues et avec les intervenants à l'échelle nationale et régionale concernant le document n° 1 de la SGDN : *Posons-nous les bonnes questions ?* DRPA Canada.
1. Séances de dialogue avec les parties prenantes à l'échelle nationale et régionale : Rapport final, DPRO.
2. Séances de dialogue avec les parties prenantes à l'échelle nationale et régionale : Annexes, DPRO.

10-6. Dialogue : Séances de dialogue avec les parties prenantes à l'échelle nationale et régionale. Hardy Stevenson and Associates. Février 2005.

Dialogues par Internet

L'Université Royal Roads a organisé quatre séances de dialogue par Internet animées par la Dr Ann Dale au nom de la SGDN :

- Le 26 octobre 2004, les panélistes suivants se sont penchés sur les risques et les incertitudes dans la gestion

des déchets nucléaires : Norm Rubin d'Energy Probe, William Leiss de la School of Policy Studies de l'Université Queen's, Andrew Stirling de Science and Technology Policy Research de l'Université de Sussex, de Environmental Studies du Williams College, et David Shoesmith du département de chimie de l'Université de Western Ontario.

- Le 29 novembre 2004, environ 75 jeunes ont participé à quatre tables rondes Internet pour appliquer un cadre décisionnel aux trois options de gestion du combustible nucléaire que la SGDN est tenue d'étudier. Parmi les participants : des stagiaires parlementaires, des membres seniors d'Action Canada, des membres des meilleurs entrepreneurs et cadres de moins de 40 ans, des étudiants au doctorat en sciences de tout le Canada, des ailes jeunesses des trois principaux partis politiques, des étudiants et diplômés de Royal Roads et des boursiers Trudeau.

- Le 10 février 2005, une discussion par Internet a été organisée sur le processus décisionnel dans des conditions de risque et d'incertitude, entre les participants suivants : Christopher Henderson du groupe Delphi, Norm Rubin d'Energy Probe, Jim MacNeill, qui fut membre de la commission Brundtland et du groupe d'experts indépendants de la Banque mondiale, et Andy Stirling de l'Université de Sussex. Les citoyens intéressés étaient invités à assister au dialogue et à faire parvenir leurs commentaires.

Entre octobre 2004 et février 2005, le site Web de Royal Roads, permettant des dialogues pour le compte de la SGDN, a été visité à 3203 reprises.

- Entre le 1 juillet et le 14 août 2005, l'Université Royal Roads a été l'hôte d'un forum sur Internet auquel elle invitait tous les Canadiens intéressés à prendre part à une discussion sur le caractère approprié du *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN et de la méthode recommandée. Le Forum a débuté avec une interview de la présidente de la SGDN, Elizabeth Dowdeswell, par Ann Dale. Au total, 577 personnes ont assisté ou participé à ce forum.

Les rapports sur les dialogues par Internet sont disponibles au www.nwmo.ca/edialogues.

14-1. E-Dialogue on Risk and Uncertainty : October 26, 2004. Royal Roads University.

14-2. E-Dialogue Among Young Canadians : November 29, 2004. Royal Roads University.

14-3. E-Dialogue on Decision-Making under Conditions of Risk and Uncertainty : February 10, 2005. Royal Roads University.

14-4. E-Dialogue on the Draft Study Report. Royal Roads University.

Séances d'information et de discussion

- Séances d'information et de discussion sur le document de discussion no 2 *Les options et leurs implications*, DPRA Canada Inc., février 2005.

Entre septembre et décembre 2004, 880 citoyens ont participé à des séances d'information qui avaient été convoquées et bien publicisées dans toutes les provinces et territoires du Canada. Le but était d'informer les Canadiens de l'étude de la SGDN et d'engager un dialogue avec eux sur la description préliminaire des méthodes de gestion à long terme des déchets et sur l'encadrement qui est proposé pour les comparer entre elles.

Un total de 120 séances se sont déroulées aux endroits suivants :

Bécancour	Clarington	Charlottetown
Edmonton	Edmundston	Fredericton
Goose Bay	Halifax	Huntsville
Iqaluit	Kenora	Kingston
London	Montréal	Musquash
Ottawa	Owen Sound	Pembroke
Pickering	Pinawa	Québec City

Regina	Rivière-du-Loup	Rouyn-Noranda
Sept-Îles	St. John's	Sudbury
Thunder Bay	Timmins	Toronto
Vancouver	Whitehorse	Winnipeg

Les rapports sommaires de chacune de ces séances ainsi qu'un rapport exhaustif présentant un résumé de l'ensemble des activités et des discussions sont disponibles sur le site Web de la SGDN à l'adresse : **http://www.sgdn.ca/infoetdiscussion**.

15-1. Séances d'information et de discussion sur le Document de discussion no 2 de la SGDN – « *Les options et leurs implications* », DPRA Canada. Février 2005.

15-2. Bécancour : Séance d'information : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-3. Bécancour : Séance d'information : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-4. Bécancour : Séance de discussion : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-5. Bécancour : Séance de discussion : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-6. Charlottetown : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-7. Charlottetown : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-8. Clarington : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-9. Clarington : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-10. Durham Nuclear Health Committee : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-11. Edmonton : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-12. Edmonton : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-13. Edmunston : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-14. Fredericton : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-15. Fredericton : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-16. Goose Bay : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-17. Halifax : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-18. Halifax : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-19. Huntsville : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-20. Huntsville : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-21. Iqaluit : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-22. Iqaluit : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-23. Kenora : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-24. Kenora : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-25. Kingston : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-26. Kingston : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-27. London : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-28. London : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-29. Montréal : Séance d'information : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-30. Montréal : Séance d'information : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-31. Montréal : Séance de discussion : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-32. Montréal : Séance de discussion : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-33. Musquash : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-34. Musquash : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-35. Ottawa : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-36. Ottawa : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-37. Owen Sound : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-38. Owen Sound : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-39. Pembroke : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-40. Pembroke : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-41. Pickering : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-42. Pickering : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-43. Pinawa : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-44. Pinawa : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-45. Québec : Séance d'information : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-46. Québec : Séance d'information : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-47. Québec : Séance de discussion : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-48. Québec : Séance de discussion : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-49. Regina : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-50. Regina : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-51. Rivière-du-Loup : Séance d'information : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-52. Rivière-du-Loup : Séance d'information : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-53. Rivière-du-Loup : Séance de discussion : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-54. Rivière-du-Loup : Séance de discussion : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-55. Rouin : Séance d'information : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-56. Rouin : Séance d'information : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-57. Rouin : Séance de discussion : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-58. Rouin : Séance de discussion : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-59. Sept-Îles : Séance d'information : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-60. Sept-Îles : Séance d'information : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-61. Sept-Îles : Séance de discussion : Rapport sommaire : version française, DPRA Canada. Février 2005.

15-62. Sept-Îles : Séance de discussion : Rapport sommaire : version anglaise, DPRA Canada. Février 2005.

15-63. St. John's : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-64. Sudbury : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-65. Sudbury : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-66. Thunder Bay : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-67. Thunder Bay : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-68. Timmins : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-69. Timmins : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-70. Toronto : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-71. Toronto : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-72. Vancouver : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-73. Vancouver : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-74. Whitehorse : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-75. Winnipeg : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-76. Winnipeg : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-77. Yellowknife : Séance d'information : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

15-78. Yellowknife : Séance de discussion : Rapport sommaire, DPRA Canada. Février 2005.

Dialogues sur le *Rapport d'étude préliminaire*

- Dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire*, Stratos Inc. 2005

On a tenu six séances de dialogue dans six villes de cinq provinces (Manitoba, Saskatchewan, Nouveau-Brunswick, Québec et Ontario) du 22 juin au 20 juillet 2005. Le but de ces séances de dialogue était de permettre aux participants d'émettre des commentaires sur les recommandations préliminaires de la SGDN et le *Rapport d'étude préliminaire*; permettre un échange de points de vue; donner à la SGDN l'occasion d'améliorer sa recommandation avant de la finaliser.

À l'exception du Manitoba, chacune des provinces participe directement au cycle de combustible nucléaire. On a inclu le Manitoba parce qu'une demande était venue de Pinawa, qui est impliquée depuis longtemps avec les Laboratoires de Whiteshell d'Énergie atomique du Canada limitée et le Laboratoire de recherche souterrain, qui se trouvent près de cette localité. Les participants à ces sessions avaient été invités en raison de leur contribution antérieure aux activités de la SGDN et de l'intérêt qu'ils avaient manifesté pour les travaux de la SGDN. 169 personnes ont participé à ce dialogue.

Les séances de dialogue ont eut lieu aux endroits suivants :

- Manitoba : 22 juin 2005 : Pinawa
- Saskatchewan : 28 et 29 juin 2005 : Saskatoon
- Nouveau-Brunswick : 5 et 6 juillet 2005 : Saint-Jean
- Québec : 8 et 9 juillet 2005 : Trois-Rivières
- Ontario : 15 et 16 juillet 2005 : Toronto et 18 et 19 juillet 2005 : North Bay

Les rapports sur les séances de dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* sont disponibles sur le site Web de la SGDN : www.sgdn.ca/discussionrapportpréliminaire.

10-9. Dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire*, Stratos Inc. 2005

1. Rapport sommaire du dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN, Stratos, Inc. 2005.
2. Sommaire du dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN à Pinawa, MB, Stratos Inc. 2005.
3. Sommaire du dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN à Saskatoon, SK, Stratos Inc. 2005.
4. Sommaire du dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN à Saint-Jean, NB, Stratos Inc. 2005.
5. Sommaire du dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN à Trois-Rivières, QC, Stratos Inc. 2005.
6. Sommaire du dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN à Toronto, ON, Stratos Inc. 2005.
7. Sommaire du dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN à North Bay, ON, Stratos Inc. 2005.

Journées portes ouvertes

Des journées portes ouvertes ont été tenues en juin et juillet 2005 dans les collectivités hôtes de complexes nucléaires. En Ontario : Pickering, Clarington, Kincardine, Pembroke et Deep River; au Québec : Bécancour; et au Nouveau-Brunswick : Saint-Jean. Les citoyens ont pu obtenir des informations sur le *Rapport d'étude préliminaire* et la méthode recommandée et de faire connaître leur opinion à la SGDN. 68 personnes se sont présentées à ces journées portes ouvertes.

Ces journées portes ouvertes ont été tenues à :

- Kincardine – 10 et 11 juin 2005
- Pickering – 13 et 14 juin 2005
- Bécancour – 17 et 18 juin 2005
- Saint-Jean – 23 et 24 juin 2005
- Clarington – 23 et 24 juin 2005
- Pembroke – 21 juillet 2005
- Deep River – 22 juillet 2005

Table ronde sur l'éthique

La Table ronde sur l'éthique réunissait des experts dans le domaine de l'éthique. Son rôle était d'aider la SGDN à expliciter et intégrer systématiquement les aspects éthiques dans l'élaboration et l'application du cadre analytique à utiliser pour évaluer les méthodes de gestion. La Table ronde s'est réunie à plusieurs reprises au cours de la période d'étude pour donner des conseils et apporter un feed-back à la SGDN. Les membres de la Table ronde étaient : Andrew Brook, Wesley Cragg, Georges Erasmus, l'Hon. David MacDonald, Arthur Schafer et Margaret Somerville.

Les rapports de la Table ronde sur l'éthique sont disponibles au www.sgdn.ca/tablerondeethique.

2-7. Cadre éthique et social. Table ronde de la SGDN sur l'éthique.

Ateliers et tables rondes

Des ateliers et des réunions ont été convoqués pour explorer des domaines précis et des questions clés. Parmi ceux-ci, citons :

8-1. Développement de la composante environnementale du cadre analytique de la SGDN. Robert W. Slater, Coleman Bright and Associates, et Chris Hanlon, Patterson Associates.

8-2. Atelier sur les aspects techniques de la gestion du combustible nucléaire usé. Institut McMaster pour les études sur l'énergie, Université McMaster.

8-3. S'inspirer de la sagesse autochtone – Rapport de l'atelier sur les connaissances traditionnelles. Joanne Barnaby, Joanne Barnaby Consulting.

8-5. Regarder vers l'avenir pour apprendre : scénarios futurs pour mettre à l'épreuve les différentes solutions pour la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada. Global Business Network (GBN).

10-1. Rapport sur les discussions avec les cadres supérieurs d'entreprises en matière d'environnement et de développement durable. Carole Burnham Consulting et Robert J. Readhead Limited.

10-3. Table ronde avec les jeunes au International Youth Nuclear Congress – Rapport sommaire. DRPA Canada, 2004.

10-4. Table ronde avec le Durham Nuclear Health Committee – Rapport sommaire. DRPA Canada.

10-5. Forum des politiques publiques : Mise en œuvre d'une stratégie pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Décembre 2004. Résultats d'une table ronde avec des leaders d'opinion importants organisée par le Forum des politiques publiques. Décembre 2004.

10-7. Atelier de la SGDN sur la nature des risques. Stratos Inc., 2005.

10-10. Dialogue avec le Durham Nuclear Health Commitee sur « Choisir une voie pour l'avenir » : Rapport d'étude préliminaire de la SGDN. Stratos Inc. 2005

La SGDN a organisé des séances d'information et des présentations et répondu aux demandes pour de telles séances. Parmi les groupes qui ont été que nous avons rencontrés, nous citons les suivants pour montrer la variété :

Action déchets nucléaires
Association du Barreau de l'Ontario
Association nucléaire canadienne
Commission consultative sur la recherche et développement d'ÉACL
Conseil canadien des travailleurs du nucléaire
Divers événements locaux
Fédération des municipalités du nord de l'Ontario
Forum des politiques publiques
GLOBE 2004
Greater Saskatchewan Chamber of Commerce
Groupe de citoyens de Timmins

Congrès de la Jeunesse Internationale sur le Nucléaire
L'Église Unie du Canada
Manitoba Institute of Management
National Association of Corrosion Engineers
North Saskatoon Business Association
Société nucléaire canadienne
Université de Toronto
Université Lakehead
Université York

Recherches sur les attitudes du public

Dans le cadre de la consultation effectuée par la SGDN, le suivi des attitudes des Canadiens par des recherches sur l'opinion publique, réalisées entre autres par le biais de groupes de discussion et de sondages téléphoniques, a constitué un élément important.

- En novembre et décembre 2002, une entreprise de recherche indépendante a organisé 14 séances de discussion à Pickering, London, Thunder Bay, Saskatoon, Vancouver, St. John et Trois-Rivières. Les séances avaient pour but de faciliter l'identification des besoins et des attentes des Canadiens concernant l'étude de la SGDN.

- Les mêmes sujets ont fait l'objet d'un sondage téléphonique national auprès de 1 900 personnes choisies de façon scientifique pour être représentatives de l'ensemble des Canadiens, ainsi que de 700 personnes résidant près de complexes nucléaires.

- Un sondage sur le site Web de la SGDN a exploré les mêmes enjeux. Ce sondage était ouvert à tous les visiteurs du site Web.

- En décembre 2003, six séances de discussion ont eu lieu, avec 54 participants, à North Bay, Kanata et Mississauga, pour sonder les réactions au premier document de discussion de la SGDN, *Posons-nous les bonnes questions ?*

- Des questions semblables ont été abordées lors d'un sondage téléphonique national auprès de 1 900 Canadiens d'un océan à l'autre, de même que de 700 personnes résidant près de complexes nucléaires, au printemps 2004.

- Un sondage sur le site Web de la SGDN a exploré les mêmes enjeux. Ce sondage était ouvert à tous les visiteurs du site Web.

- Dix groupes de consultation, pour un total de 96 participants, ont été convoqués à Pickering, Sault Ste. Marie, Windsor, Saint-Jean et Québec au cours de l'hiver 2004-2005. Ces séances visaient à obtenir un aperçu de la façon dont les gens voient les compromis qui devront être faits pour élaborer une recommandation relative à la gestion du combustible nucléaire irradié.

- Un sondage sur le site Web de la SGDN a exploré les mêmes enjeux. Ce sondage était ouvert à tous les visiteurs du site Web.

- En juin et juillet 2005, 24 séances de discussion ont été tenues avec 223 participants à Saskatoon, Regina, London, Clarington, Toronto, Kenora, Sudbury, Kingston, Montréal, Trois-Rivières, Saint-Jean et Fredericton pour obtenir leur réaction au Rapport d'étude de la SGDN – *Choisir une voie pour l'avenir*.

- En juillet 2005, un sondage téléphonique national touchant 1 900 Canadiens choisis au hasard d'un océan à l'autre et de 700 citoyens des collectivités hôtes de complexes nucléaires, on demandait de commenter les aspects principaux de la méthode de gestion adaptative progressive.

- Un sondage sur le site Web de la SGDN a exploré les mêmes enjeux. Ce sondage était ouvert à tous les visiteurs du site Web.

Les rapports sur ces activités sont affichés sur le site Web de la SGDN à l'adresse : **http://www.sgdn.ca/attitudesdupublic**.

12-1. Phase 1 : Rapport sur les Séances de discussion. Navigator Limited.

12-2. Phase 1 : Rapport sur un sondage pannational. Navigator Limited.

12-3. Phase 2 : Rapport sur les résultats des discussions. Navigator Limited.

12-4. Phase 2 : Rapport sur un sondage pannational. Pollara Inc.

12-5. Phase 3 : Rapport sur les conclusions tirées des groupes de discussion. Navigator Limited.

12-6. Phase 4 : Rapport sur les conclusions des groupes de discussion sur les recommandations préliminaires : Rapport sommaire. Navigator Limited.

12-7. Phase 4 : Rapport sur un sondage pannational. Veraxis Research & Communications.

Site Web

Le site Web de la SGDN était le principal moyen de diffusion publique pour les documents d'information, les rapports techniques, les présentations à la SGDN et les discussions. Les gens y étaient invités à prendre connaissance des documents et à émettre leurs commentaires et leurs réflexions sur la gestion à long terme du combustible irradié. Le site Web de la SGDN a été visité à 264 218 reprises entre février 2003 et août 2005.

Au cours de cette période, le site Web a accueilli 51 122 visiteurs qui ne sont venus qu'une seule fois et 9 925 visiteurs qui sont venus plus d'une fois (rapports de WebTrends). Pendant la même période, le site a accueilli 191 présentations.

B) Dialogue avec les autochtones

Le but du dialogue avec les Autochtones est de créer des liens positifs à long terme entre la SGDN et les Peuples autochtones du Canada.

- Au début de ses travaux, la SGDN a lancé un certain nombre d'activités pour explorer ce qui devait être son engagement avec les Peuples autochtones et leur participation. On a d'abord adressé des lettres aux principales organisations autochtones, à l'échelle nationale et provinciale, qui avaient participé aux audiences publiques de la Commission d'évaluation environnementale du concept de gestion des déchets de combustible nucléaire, pour leur annoncer la mise sur pied de la société. Au cours de la première étape de l'étude de la SGDN, qui consistait en des conversations sur les attentes, elle a rencontré ou communiqué avec des représentants autochtones d'organisations ou de collectivités situées près des centrales nucléaires ou de sites d'entreposage de déchets, ainsi qu'avec d'autres leaders autochtones ayant un rôle important concernant les questions de politiques gouvernementales, pour présenter la SGDN et solliciter quelques premiers commentaires sur le travail devant nous.

La SGDN a rencontré des représentants de différents organismes fédéraux, dont :

- Ressources naturelles Canada – qui avait amorcé les accords de contribution avec les organisations autochtones nationales sur les consultations concernant la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire.

- Environnement Canada, Groupe de coordination intergouvernementale et des politiques autochtones – qui possède une longue expérience de consultation auprès des Premières Nations et était en train de rédiger des lignes directrices sur la question.

- Personnel de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale – responsable des consultations auprès des Autochtones sur l'examen quinquennal de la *Loi canadienne d'évaluation environnementale*.

Au début de 2003, la SGDN a convoqué une réunion avec 11 leaders autochtones pour une discussion informelle sur la démarche que la SGDN pourrait emprunter pour élaborer un programme d'engagement des Autochtones. Il s'agissait de personnes qui participaient à des travaux avec des organisations politiques autochtones. Au cours de ces premières discussions, on a demandé à la SGDN d'examiner comment le savoir traditionnel pourrait être incorporé dans son étude, d'inviter la participation des Autochtones à l'étude et de fournir des ressources aux Peuples autochtones pour qu'ils puissent concevoir et mettre en œuvre leurs propres dialogues.

La SGDN a donc apporté un soutien à 15 organisations nationales, régionales et locales. Chaque dialogue était particulier et reflétait les besoins, les préoccupations, les valeurs et le processus décisionnel de l'organisation ou des peuples en question. Le résultat fut un ensemble de processus de dialogue impliquant 2 500 participants. Cet ensemble d'initiatives a constitué un précieux réservoir d'expériences pour les années à venir. Les rapports sur les différents dialogues autochtones sont affichés sur le site Web de la SGDN au **www.sgdn.ca/dialoguesautochtones**. Ce qui suit donne un bref aperçu des dialogues autochtones.

Associations nationales

L'Assemblée des Premières Nations (APN)

L'APN a mis sur pied une Équipe principale constituée d'un coordonnateur de projet et de quatre coordonnateurs régionaux (Nord de l'Ontario, Sud de l'Ontario, Ouest/Nord et Québec/Est). Un Groupe de travail national a été mis sur pied pour diriger le processus de dialogue. Ce Groupe incluait l'Équipe principale de même que divers représentants des régions. De plus, un Conseil des chefs régionaux pour l'environnement fut créé et s'est réuni deux fois : une fois pour amorcer le dialogue et une fois après la publication du Rapport d'étude préliminaire. En plus de présenter les résultats de ses discussions, l'APN a commandé une étude pour établir le contexte général pour son examen de la question du combustible irradié. En cours de route, la responsabilité pour les discussions des Premières Nations dans les provinces maritimes (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve et Labrador) fut transférée au Atlantic Policy Congress of First Nations Chiefs (voir ci-dessous).

En plus de nombreuses discussions informelles, l'APN a convoqué les réunions suivantes :

- Réunion du Groupe de travail – Ottawa, 14 et 15 juillet 2004
- Réunion du Conseil des chefs régionaux pour l'environnement – Winnipeg, 8 et 9 septembre 2004
- Réunion du Groupe de travail – Ottawa, 27 octobre 2004
- Forum régional, Sud de l'Ontario – Toronto, 18 novembre 2004
- Forum régional, Nord de l'Ontario – Wauzhuskh Onigum First Nation, 23 novembre 2004
- Forum régional, Ouest du Canada, Prince Albert, Saskatchewan – 30 novembre 2004
- Réunion du Groupe de travail (Rapport d'avancement au niveau national) – Ottawa, 13 mai 2005
- Réunion du Groupe de travail – Ottawa, 14 juin 2005
- Forum régional, Québec – Ottawa, 26 juillet 2005

Enfin, la SGDN a fait une présentation sur le *Rapport d'étude préliminaire* au personnel à Ottawa le 13 mai 2005.

11-AFN-1 Dialogue concernant les déchets de combustible irradié : Phase II; Rapport annuel, 26 avril 2005

11-AFN-2 Rapport de la 1ère réunion du Groupe de travail des Premières Nations sur le dialogue concernent les déchets de combustible nucléaire, août 2004

11-AFN-3 Rapport de la 2ème réunion du Groupe de travail des Premières Nations sur le dialogue concernent les déchets de combustible nucléaire, novembre 2004

11-AFN-4 Forum régional sur les déchets de combustible nucléaire : Sud de l'Ontario, décembre 2004

11-AFN-5 Forum régional sur les déchets de combustible nucléaire : Nord de l'Ontario, décembre 2004

11-AFN-6 Forum régional sur les déchets de combustible nucléaire : Ouest du Canada, décembre 2004

11-AFN-7 APN : Dialogue sur les déchets de combustible nucléaire : Forums régionaux Phase II : Rapport sommaire, janvier 2005

11-AFN-8 APN : Dialogue sur les déchets de combustible nucléaire : Forums régionaux Phase II : Rapport d'avancement, janvier 2005

11-AFN-9 Rapport préliminaire No. 1, juillet 2004

11-AFN-10 Document de discussion : Intendance des Premières Nations en ce qui concerne l'environnement, novembre 2004

11-AFN-11 Rapport de la 3ème réunion du Groupe de travail des Premières Nations sur le dialogue concernent les déchets de combustible nucléaire, juillet 2005

Ralliement national des Métis (RNM)

Le dialogue nucléaire du RNM était sous la direction du Comité sur l'environnement du RNM, lequel a amorcé son étude du processus de dialogue au début de 2004. En décembre 2004, le Comité a tenu une séance de formation pour s'assurer qu'il y aurait une base commune d'information et permettre aux Membres directeurs de discuter de la collecte et de la diffusion de l'information et du processus de dialogue. Le Comité sur l'environnement du RNM s'est réuni à Calgary les 21 et 22 mars 2005, pour discuter de l'état d'avancement des dialogues sur le combustible irradié.

Des ateliers sur le combustible irradié ont été convoqués au sein de la Nation métisse, auxquels participaient quatre des cinq Membres directeurs du RNM[1]. La Nation métisse de la Saskatchewan n'a pu lancer son plan d'action à cause de circonstances imprévues.

Enfin, la SGDN a fait une présentation au personnel d'Ottawa le 13 mai 2005 sur le *Rapport d'étude préliminaire*. En résumé, les réunions et ateliers présentés au tableau A11-1 ont été convoqués dans le cadre du dialogue nucléaire du RNM.

11-MNC-1 Rapports d'avancement annuels 2004-2005 sur l'Initiative du Ralliement national des Métis sur les déchets de combustible nucléaire, mai 2005

11-MNC-2 Dialogues de tables rondes de la Communauté de la Nation métisse de l'Ontario – (janvier à février 2005) mai 2005

11-MNC-3 Rapport final sur l'initiative sur les déchets de combustible nucléaire du Ralliement national des Métis, juillet 2005

11-MNC-4 Réactions au rapport de la SGDN « Choisir une voie pour l'avenir : la gestion future du combustible nucléaire irradié du Canada », août 2005

[1] Les cinq Membres directeurs du RNM sont : Le Ralliement provincial des Métis de la Colombie-Britannique, la Nation métisse de l'Alberta, la Nation métisse de la Saskatchewan, la Fédération métisse du Manitoba et la Nation métisse de l'Ontario.

Tableau A11-1 Ralliement national des Métis – Activités de dialogue

MEMBRES DIRECTEURS	ENDROIT	PARTICIPANTS	DATES	NOMBRE DE PARTICIPANTS
Conseil métis provincial de la Colombie-Britannique	Kelowna, C.B.	Capitaines des ressources naturelles	2-3 avril 2005	9
	Northeastern C.B.	Aînés	29-31 mars 2005	15
Nation métisse de l'Alberta	Edmonton, AB	Régionaux	23-24 mars 2005	60
Réunions régionales de la Fédération métisse du Manitoba	Flin Flon, MB	Régionaux	16 avril 2005	19
	Thompson, MB	Régionaux	17 avril 2005	15
	Lac Du Bonnet, MB	Régionaux	21 avril 2005	18
Groupes de discussion de la Fédération métisse du Manitoba	Winnipeg	Aînés	22 avril 2005	21
	Winnipeg	Femmes	22 avril 2005	21
	Winnipeg	Jeunes	22 avril 2005	21
Nation métisse de l'Ontario	Midland, ON	Régionaux	14 janvier 2005	77
	Hamilton, ON	Régionaux	22 janvier 2005	43
	Ft. Francis, ON	Régionaux	30 janvier 2005	38
	Timmins, ON	Régionaux	5 février 2005	67
	Sudbury, ON	Régionaux	11 février 2005	86
	Thunder Bay, ON	Réunion de 30 présidents de conseils communautaires	18-19 février 2005	30
Ralliement national des Métis	Journaux et en ligne	L'ensemble des citoyens	janvier – juin 2005	7
Total des participants				**547**

Congrès des Peuples Autochtones (CPA)

Le CPA a amorcé son programme de dialogue par une réunion de son Comité directeur le 7 décembre 2004 pour discuter des programmes nationaux et régionaux et du lancement des dialogues régionaux.

Les séances de discussion suivantes ont eu lieu depuis :

- CAP – Bureau de l'Ouest, Calgary, 14 janvier 2005
- Native Council of Prince Edward Island, Charlottetown, 5 février 2005
- Conseil des Peuples autochtones du Nouveau-Brunswick, Fredericton, 26 février 2005
- Séance de discussion de la Nation métisse du Labrador, Goose Bay, février/mars 2005
- Courrier direct/Entrevues avec des informateurs clés, Native Council of Nova Scotia, février/mars 2005
- Dialogue de 9 conseils de bande, Federation of Newfoundland Indians, mars 2005
- United Native Nations of British Columbia, Vancouver, 29 mars 2005
- Atelier national, 17 juin 2005, Ottawa
- Aboriginal Council of Manitoba – questionnaire du CPA distribué et analysé, printemps 2005
- Conseil national des jeunes du CPA. Séance spéciale, 14 avril 2005

11-CAP-1 Résumé des principales observations concernant le document de discussion no 2 de la SGDN *Les options et leurs implications*, janvier 2005

11-CAP-2 Premier rapport préliminaire à la SGDN, décembre 2004

11-CAP-3 Commentaires préliminaires sur : *Une voie pour l'avenir – la gestion future du combustible nucléaire irradié du Canada*, juillet 2005

11-CAP-4 Troisième rapport intermédiaire à la SGDN, juillet 2005

11-CAP-5 Rapport final, septembre 2005

Inuit Tapiriit Kanatami (ITK)

L'ITK a informé la SGDN d'un plan préliminaire pour une consultation propre aux Inuits à l'automne 2003. Cette activité s'est transformée en un Dialogue propre aux Inuits sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire, lequel comprenait des ateliers de deux jours dans chacune des quatre composantes régionales de revendications territoriales :

- Iqualiut, Nunavut, 9 et 10 novembre 2004
- Inuvik, Inuvialuit Settlement Region, 17 et 18 novembre 2004
- Kuujuak, Nunavik, Nord du Québec, 27 et 28 janvier 2005
- Makkovik, Nunatsiavut, Labrador, 9 et 10 février 2005

Une séance spéciale sur la gestion des déchets de combustible nucléaire a eu lieu au cours de la Conférence nationale inuite sur l'environnement en février 2004. L'ITK a aussi tenu une séance spéciale avec la Jeunesse nationale inuite lors du sommet à Nain, Nunatsiavut du 28 au 30 mars 2005. La SGDN a fait une présentation sur le *Rapport d'étude préliminaire* au personnel à Ottawa le 19 mai 2005.

11-ITK-1 Résolution 2005 du Conseil d'administration de l'ITK, juin 2005

11-ITK-2 Rapport final des dialogues nationaux propres aux Inuits sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire au Canada, juin 2005

11-ITK-3 Rapport trimestriel sur les dialogues nationaux propres aux Inuits sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire au Canada (janvier à mars 2005), mars 2005

11-ITK-4 Consultation nationale propre aux Inuits sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire au Canada – Rapport de fin d'année (31 mars 2003 au 31 mars 2004), mars 2004

11-ITK-5 Consultation nationale propre aux Inuits sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire au Canada – Rapport trimestriel (1 avril 2004 au 15 juin 2004), juillet 2004

11-ITK-6 Rapport trimestriel sur les dialogues nationaux propres aux Inuits sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire au Canada (15 juillet 2004 au 15 octobre 2004), octobre 2004

11-ITK-7 Rapport trimestriel sur les dialogues nationaux propres aux Inuits sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire au Canada (16 octobre 2004 au 15 décembre 2004)

11-ITK-8 Document de discussion no 1 : *Posons-nous les bonnes questions ?* – Commentaires de l'ITK, mars 2005

11-ITK-9 Document de discussion no 2 : *Les options et leurs implications* – Commentaires de l'ITK, mars 2005

11-ITK-10 Examen par l'ITK du document de discussion no 3 de la SGDN : Choisir une voie pour l'avenir, août 2005

11-ITK-11 Rapport trimestriel sur les dialogues nationaux propres aux Inuits sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire (avril – juin 2005), juin 2005

Pauktuutit Inuit Women's Association

La Pauktuutit Inuit Women's Association a convoqué des femmes de partout dans l'Arctique à un atelier à Ottawa le 4 novembre 2004.

11-P-1 Atelier de la Pauktuutit Inuit Women's Association : Gestion des déchets radioactifs du Canada, novembre 2004, décembre 2004

Association des femmes autochtones du Canada (AFAC)

L'AFAC a convoqué un atelier à Ottawa le 14 juin 2005 avec des représentantes de partout au Canada.

11-NWAC-1 AFAC : Rapport de la Consultation nationale sur les déchets de combustible nucléaire, juin 2005

Organisations régionales/locales

Association des Métis autochtones de l'Ontario (AMAO)

L'AMAO a amorcé son exploration des questions reliées aux travaux de la SGDN au tout début de l'étude. Suite à un atelier et la préparation d'un énoncé de position sur le processus de la SGDN, deux Coordonnateurs de programme ont été mandatés pour diriger le dialogue nucléaire de l'AMAO. Un premier atelier a eu lieu à Sault-Ste-Marie en septembre 2004 et un dernier à Thunder Bay en juillet 2005. Entre ces deux ateliers, il y a eu 65 réunions communautaires en Ontario, qui ont rejoint 1 300 personnes tel que présenté au tableau A11-2.

D'autres discussions ont eu lieu lors de séances tenues dans des centres commerciaux. Des questionnaires furent distribués et analysés. Un site Web a été créé et utilisé pour distribuer l'information et compléter les commentaires.

11-OMAA-1 Initiative de l'AMAO sur la gestion des déchets nucléaires, avril 2005

11-OMAA-2 Présentation au Conseil d'administration de l'AMAO, avril 2004

11-OMAA-3 Exposé de position de l'AMAO sur la Phase II du processus de gestion des déchets nucléaires, avril 2004

11-OMAA-4 Initiative de l'AMAO sur la gestion des déchets nucléaires : Phase 4, septembre 2005

Tableau A11-2 Association des Métis autochtones de l'Ontario – Réunions Communautaires

DATE	ENDROIT	PARTICIPANTS
1 décembre 2004	Elliot Lake	20
27 décembre 2004	Spanish	14
29 décembre 2004	Iron Bridge	9
3 janvier 2005	Echo Bay	3
4 janvier 2005	Thessalon	8
5 janvier 2005	Orillia	7
6 janvier 2005	Port McNicoll	19
6 janvier 2005	Midland	26
7 janvier 2005	Gravenhurst	6
7 janvier 2005	Midland	50
8 janvier 2005	Midland	17
8 janvier 2005	Owen Sound	2
13 janvier 2005	Kenora	7
13 janvier 2005	Kenora	60
14 janvier 2005	Kenora	100
14 janvier 2005	Vermilion Bay	
15 janvier 2005	Wabigoon	16
16 janvier 2005	Dryden	14
18 janvier 2005	Fort Frances	9
19 janvier 2005	Rainy River	3
20 janvier 2005	Sioux Lookout	9
22 janvier 2005	Ignace	7
24 janvier 2005	Thunder Bay	14
25 janvier 2005	Hurkett	11
26 janvier 2005	Terrace Bay	15
27 janvier 2005	Nipigon	13
30 janvier 2004	Sturgeon Falls	77 (minimum)
31 janvier 2005	Chelmsford	75 (minimum)
3 février 2005	Pembroke	36
3 février 2005	Pembroke	22
4 février 2005	Pembroke	11
4 février 2005	Pembroke	28
4 février 2005	Arnprior	12

Tableau A11-2 (suite) Association des Métis autochtones de l'Ontario – Réunions Communautaires

DATE	ENDROIT	PARTICIPANTS
5 février 2005	Renfrew	39
6 février 2005	Renfrew	37
6 février 2005	Matawatchan	29
7 février 2005	Bancroft	92 (minimum)
8 février 2005	Peterborough	25
13 février 2005	Iroquois	17
13 février 2005	Cornwall	9
14 février 2005	Trenton	11
15 février 2005	Kingston	6
16 février 2005	Belleville	32
17 février 2005	Smiths Falls	25
18 février 2005	Brockville	17
19 février 2005	Napanee	16
22 février 2005	Renfrew	20
23 février 2005	Haliburton	41
2 mars 2005	Noelville	24
3 mars 2005	Britt	16
3 mars 2005	Spanish	3
18 mars 2005	Ottawa	9
19 mars 2005	Windsor	63
20 mars 2005	Chatham	44
20 mars 2005	Sarnia	4
21 mars 2005	Hamilton	3
22 mars 2005	Welland	6
23 mars 2005	Wawa	9
25 mars 2005	Chapleau	8
25 mars 2005	Iroquois Falls	5
26 mars 2005	Timmins	12
27 mars 2005	Cochrane	17
28 mars 200	Geraldton	n/a
29 mars 2005	Thunder Bay	19

Dialogues locaux du Nord de la Saskatchewan

La Sakitaawak Métis Society a été l'hôte d'une réunion de réflexion communautaire à Amyot Lake près de Beauval, Saskatchewan qui a eu lieu du 23 au 23 octobre 2004, qui a rassemblé des représentants de 19 villes et villages, de cinq Premières Nations, de l'industrie Minière d'uranium et de la SGDN. Un court vidéo sur la gestion à long terme du combustible irradié a été préparée, qui comprenait une proposition pour l'élaboration d'un matériel en langues autochtones.

Un dialogue de suivi a eu lieu à La Ronge, Saskatchewan les 25 et 26 mai 2005.

Un Dialogue des Jeunes a eu lieu à Île-à-la-Crosse le 3 août 2005 dans le cadre d'une Conférence sur le mieux-être organisée par le Programme des Jeunes de l'Amicale d'Île-à-la-Crosse. Quelque 200 jeunes des communautés des Premières Nations et métisses ont participé. Il y a eu 91 commentaires écrits.

Le 4 août 2005, une discussion d'une demi-journée a eu lieu entre la SGDN et des représentants de la English River First Nation à Patruanak, Saskatchewan.

11-SM-1 Dialogue spécifique à un site dans le nord-ouest de la Saskatchewan

11-NS-1 Rapport de l'atelier de La Ronge sur Choisir une voie pour l'avenir, 25 août 2005

11-NS-2 Dialogue des Jeunes, Île-à-la-Crosse, 29 août 2005

Eabametoong First Nation, Fort Hope, Ontario

Des aînés de la bande Eabametoong First Nation, de Fort Hope en Ontario, ont dirigé une étude en quatre parties en 2004 visant à explorer tous les aspects de la gestion à long terme du combustible irradié au Canada et en particulier les implications pour les Peuples autochtones. De plus, plusieurs discussions informelles ont eu lieu, avec quelque 300 participants. Les réunions avaient lieu en langues Ojibwa, Oji-Crie, or Crie. Une proposition a été préparée pour le développement d'une capacité en langues autochtones et pour la poursuite d'un dialogue au sein de leurs communautés et d'autres communautés. Suite à une présentation faite avant la publication du Rapport d'étude préliminaire dans la communauté le 19 mai 2005, des fonds résiduels ont été réservés pour un examen de ce rapport.

11-E-1 Rapport du dialogue sur les déchets de combustible nucléaire de l'Eabametoong First Nation (septembre 2004 à janvier 2005) février 2005

Alliance Premier Peuple de la Côte-est du Nouveau-Brunswick (APPCE)

L'APPCE a réuni des Autochtones non enregistrés, hors réserves et non affiliés du Nouveau-Brunswick pour un atelier à Bathurst les 6-7 novembre 2004.

11-EC-1 Exposé de position de l'Alliance Premiers Peuples de la Côte-Est : Rapport sur l'atelier tenu à Bathurst, novembre 2004

11-EC-2 Lettre – rapport résumant les résultats d'un sondage auprès de 262 membres, janvier 2005

Western Indian Treaty Alliance (WITA)

La WITA (Congress of Aboriginal Peoples of Saskatchewan Inc., Indian Council of First Nations of Manitoba Inc. et Native Council of Canada – Alberta) représentant des Autochtones non enregistrés, hors réserve et non affiliés en Alberta, Saskatchewan et Manitoba, a formé un Comité directeur et convoqué des réunions régionales à Edmonton, Regina et The Pas.

11-WITA-1 Premier rapport préliminaire du WITA sur *Les options et leurs implications* : Alberta, décembre 2004

11-WITA-2 Premier rapport préliminaire du WITA sur *Les options et leurs implications* : Manitoba, décembre 2004

11-WITA-3 Congrès des Peuples autochtones de la Saskatchewan sur le document de discussion de la SGDN (1er rapport préliminaire du WITA : Saskatchewan, décembre 2004

11-WITA-4 Congrès des Peuples autochtones de la Saskatchewan : Dialogue : Rapport final sur la gestion des déchets nucléaires, septembre 2005

Atlantic Policy Conference of First Nation Chiefs (APCFNC)

En vertu d'une entente avec l'APN à l'automne 2004, l'APCFNC a pris la responsabilité pour les dialogues autochtones à Terre-Neuve et Labrador, à l'Île-du-Prince-Édouard, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick. Par la suite, l'APCFNC a convoqué deux ateliers pour examiner les documents de discussion :

- Fredericton, Nouveau-Brunswick, 20 janvier 2005;
- Truro, Nouvelle-Écosse, 31 janvier 2005.

Au cours d'une deuxième phase d'activités suite à la publication du *Rapport d'étude préliminaire*, l'APCFNC a tenu trois autres réunions :

- Big Cove, Nouveau-Brunswick, 8 juin 2005 (groupe de discussion)
- Fredericton, 9 juin 2005 (groupe de discussion)
- Halifax (atelier régional pour toutes les provinces maritimes), 11 et 12 juillet 2005

11-APC-1 Dialogue de l'APC sur la gestion des déchets nucléaires : Rapport final, mars 2005

11-APC-2 Dialogue de l'APC sur la gestion des déchets nucléaires : Rapport final, juillet 2005

11-APC-3 Dialogue de l'APC sur la gestion des déchets nucléaires : Rapport préliminaire, janvier 2005

Union of New Brunswick Indians (UNBI)

La Union of New Brunswick Indians a commencé à étudier les questions reliées à la gestion du combustible irradié au début de l'étude de la SGDN.

L'UNBI a tenu une série de séances de dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN à l'été 2005 :

- 20 juillet, Fort Folly FN,
- 25 juillet, Woodstock FN
- 26 juillet, St. Mary's FN
- 2 août, Tobique FN
- 2 août, Madawaska FN
- 3 août, Oromocto, Woodstock, FN
- 3 août, Kingsclear FN
- 4 août, Eel Ground FN
- 4 août, Red Bank FN
- 5 août, Big Cove FN
- 9 août, Pabineau FN
- 16 août, Eel River Bar FN

Un atelier provincial a été tenu le 18 août 2005 à Red Bank.

11-UNBI-1 Rapport de projet final, 29 août 2005

Federation of Saskatchewan Indian Nations (FSIN)

La FSIN a tenu une série de séances de dialogue sur le *Rapport d'étude préliminaire* de la SGDN à l'été 2005. Les présentations/réunions suivantes ont eu lieu :

- Thunderchild First Nation – Chef et conseil
- Onion Lake First Nation - Chef et conseil
- James Smith First Nation - Summer Science Youth Camp
- English River First Nation - Summer Science Youth Camp
- Mistawasis First Nation - Chef et conseil
- Agency Chiefs Tribal Council – Gestionnaires aînés
- Big River First Nation - Chef et conseil
- Pelican Lake First Nation - Chef et conseil
- Witchekan Lake First Nation - Chef et conseil

Federation of Saskatchewan Indian Nations Youth Assembly, à Yorkton, Saskatchewan

Au moment d'écrire ces lignes, les réunions suivantes sont prévues pour étudier l'opportunité d'en discuter :

Waterhen Lake First Nation
Pelican Narrows First Nation
Hatchet Lake First Nation
Fond du Lac First Nation
Black Lake First Nation
Buffalo River First Nation
Muskowekwan First Nation
Kawacatoose First Nation
George Gordons First Nation
Beardy's/Okemasis First Nation

11-FSN-1 Rapport de projet final, août 2005

Poursuite du dialogue local, Premières Nations de l'Ontario

À l'automne 2005, des réunions ont eu lieu dans 6 à 8 communautés des Premières Nations de l'Ontario, dans le cadre de la poursuite du dialogue au niveau local, lequel doit continuer après la présentation du Rapport final de la SGDN au ministre des Ressources naturelles du Canada. Au moment d'écrire ces lignes, les réunions suivantes ont été approuvées avec : Eabametoong First Nation (Fort Hope) (accord); Fort Severn (accord); Webequie (accord); Couchiching (rendez-vous doit être pris); Attawapiskat (rendez-vous doit être pris); Aroland (accord); Long Lake #58 (accord); Constance Lake (accord); Wahta Mohawks (rendez-vous doit être pris); Mohawks d'Akwesasne (rendez-vous doit être pris).

Forum des Aînés, du 25 au 27 août 2005

À la fin d'août 2005, un Forum des Aînés a été convoqué au Odawa Native Friendship Centre à Ottawa. Le Forum a réuni 23 aînés de partout au Canada afin de :

- Examiner les travaux de la SGDN depuis sa création en novembre 2002 et la stratégie préliminaire qui est ressortie des discussions avec les Canadiens au cours des deux dernières années;
- Connaître la réaction des participants à la stratégie préliminaire; et
- Discuter d'une participation des Aînés et de la meilleure façon d'engager la communauté autochtone du Canada dans les années à venir.

Les Aînés se sont vu offrir d'être accompagnés d'un jeune. 19 jeunes ont participé à ce titre. Le but du forum était, entre autres, d'amener les dépositaires du savoir traditionnel autochtone à la table, de plein droit, pour examiner les défis que présente la gestion à long terme du combustible irradié.

La Rapport sur le Forum est disponible au www.sgdn.ca/dialoguesautochtones.

11-EF-1 Rapport sur le Forum des Aînés, Ottawa, 2005

Formation d'une relation : Le dialogue entre la SGDN et les autochtones

Le Canada est la patrie d'un million d'autochtones. Depuis ses débuts, la SGDN s'est efforcée d'établir un dialogue avec cette communauté sur la façon dont le Canada devrait gérer le combustible nucléaire irradié à long terme.

11-ABO-1 Formation d'une relation : Le dialogue entre la SGDN et les autochtones, 2003 - 2005

Ce rapport résume le dialogue : le but et les objectifs auxquels il tend, le contexte et le rôle changeants de la communauté autochtone au Canada, les 15 organismes nationaux et régionaux/locaux qui y ont participé, les observations qu'ils ont faites et les leçons à tirer pour la poursuite du dialogue dans l'avenir.

Un rapport résumant le dialogue de la SGDN et des autochtones est affiché sur notre site Web à www.nwmo.ca/aboriginaldialogues. Le rapport passe en revue le but et les objectifs du dialogue, le contexte et le rôle changeants de la communauté autochtone au Canada, les 15 organismes nationaux et régionaux/locaux qui y ont participé, les observations qu'ils ont faites et les leçons à tirer pour la poursuite du dialogue dans l'avenir.

C) Présentations

En août 2005, la SGDN avait reçu 191 présentations sur son étude. Elles sont toutes affichées sur son site Web : **www.sgdn.ca/presentations**. La SGDN continue à recevoir des présentations. Elles seront affichées sur le site Web une fois que les auteurs en auront donné la permission.

Voici la liste des auteurs de ces présentations :

Armitage, Stephen
Atcheson, Joyce
Baglien, Brandon
Baird, Jim
Barrett, Freda
Beaton, Brian
Beaudoin, Robert
Bradford, Lori
Brady-MacAulay, Lauren
Brain, Steve
Brenciaglia, Giovanni
Burns, Terry
Brydges, Doug
Calabretta, Daniel
Campbell, James
Canadian Association of Nuclear Host Communities
Canadian Nuclear Society
CANTEACH
Catherwood, Lorne
Chandler, Neil
Chisel, Leslie
Citizens for Alternatives to Chemical Contamination
Citizens for Renewable Energy (CFRE)
Citizens Network on Waste Management
Clyde, Tom
Computare
Conseil national des femmes du Canada (le)
Coxworth, Ann
Cullimore, D. Roy
Cuttler & Associates Inc.
Craik, Neil
Curry, N. Royce
Daley, Andrew
Darnley, Arthur
Davies, David
Devlin, Ian
Doherty, Michael
Don't Waste Michigan
Draak, Marcella
Drummond, Norma
Duncan, Ian
Dykyj, Jerry
Earley, John
Eno, Robert
Farrugia-Uhalde, Ann Marie
Fernandes, Antonio
Franta, Jaro
Freed, Sahaja
Grand Council of the Crees
Griffiths, Franklyn
Gurnham, John
Harti, Jeff
Harley, Mary Lou
Hakli, Don
Hillsburg, Genevieve
Hiner, Richard
InSite & Solutions
Jackson Consulting (UK) Ltd.
Joe, Mendleson
Jones, Deborah
Klein, Ruth
Kuhn, Richard
Lange, Bruce
Lawson, Tom and Pat
Lee, David
Lee, Kai
Lekivetz, Bob
Levesque, Dean
Levesque, Larry
Lockhart, James
Mann, Navdeep
Marczak, Eva
Marczak, John
Martino, Jason
Mather, Allan
Mattmer, Ron
Mcivor, Alastair
Meneley, Daniel
Moss, Kate
Mroueh, Youssef
Murphy, Brenda
Norman, Jason
Nuclear Information and Resource Service
Olson, Don
Ottensmeyer, Peter
Paul, Derek
People for Nuclear Responsibility, Thunder Bay
Perreault, Gerald
Polanyi, Michael

Rao, Mohan
Radiological Evaluation and Action Project
Rawlingson, Malcolm Stewart
Rennie, Richard
Riley, George
Robertson, J.A.L.
Sabourin, Gilles
Saint John Citizens Coalition for Clean Air
Schenkel, Walter
Scott, John
Shrives, Ken
Schwimmer, Sorin
Stanley, Anna
Steed, Roger G.
Steeves, Keith W.
Strickert, Graham
Sutherland, John
Temmer, Rebecca
The Regional Municipality of Durham
Thériault, Sophie
Thompson, Paul
Threndyle, Gene
Town of Ajax
Treichel, Judy
Tuer, Bill
Turnbull, Ian
United Church of Canada
Van Vliet, Pieter
Williams, Martin
Wright, James R.
Wright, Jim
Ylonen, George

D) Documents d'information

La SGDN a bénéficié de toutes les recherches contextuelles et en a tenu compte dans ses travaux. Ils sont disponibles au **www.sgdn.ca**.

Les documents d'appui de l'étude de la SGDN, c'est-à-dire qui donnent plus de détail sur un élément de l'étude, sont marqués d'un astérisque.

Toute la recherche contextuelle, ce qui inclut les documents d'information, les rapports techniques et les présentations à la SGDN, a grandement influencé notre réflexion.

La pratique standard a été de faire examiner les documents d'information par une tierce partie avant qu'ils soient acceptés par la SGDN et affichés sur le site Web. Dans le cas des documents d'information sur les « Principes directeurs » et sur les « Aspects éthiques », on a sollicité des commentaires indépendants, lesquels ont été affichés avec chaque document, plutôt que de passer par un examen par une tierce partie.

Concepts directeurs

1-1. Le développement durable et les déchets nucléaires. David Runnalls, IIDD.

1-2. La démarche prudente dans l'évaluation des risques. Andy Stirling, University of Sussex.

1-3. Gestion adaptative dans le programme canadien de gestion des déchets nucléaires. Kai N. Lee, Williams College.

1-4. Gestion des déchets nucléaires au Canada : l'aspect sécurité. Franklyn Griffiths, Université de Toronto.

1-5. Risques et incertitudes dans la gestion des déchets nucléaires. Kristen Shrader-Fréchette, University of Notre Dame.

1-6. Réflexions sur le temps. Stuart Brand, The Long Now Foundation.

1-7. S'inspirer de la sagesse des autochtones. Joanne Barnaby, Joanne Barnaby Consulting.

1-8. Considérations de non-prolifération reliées à l'entreposage et à l'évacuation du combustible irradié. Thomas Graham Jr. et James A. Glasgow, Morgan Lewis.

1-9. La garde en lieu sûr des déchets radioactifs est-elle préférable à l'évacuation ? Importance de la sémantique. Colin Allan et Paul Fehrenbach, Énergie atomique du Canada limitée.

La SGDN a demandé à des experts en la matière leurs commentaires sur les documents concernant les concepts directeurs, sur la façon dont les concepts ont été définis et sur les implications pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

1-A Lloyd Axworthy : Commentaires sur « Gestion des déchets nucléaires au Canada : l'aspect sécurité », par Franklyn Griffiths.

1-B William Leiss : Commentaires sur « Risques et incertitudes dans la gestion des déchets nucléaires », par Kristen Shrader-Fréchette.

1-C Edwin Lyman : Commentaires sur « Gestion des déchets nucléaires au Canada : l'aspect sécurité », par Franklyn Griffiths.

1-D Charles McCombie : Commentaires sur « Gestion adaptative dans le programme canadien de gestion des déchets nucléaires », par Kai N. Lee.

1-E Robert Morrison : Commentaires sur « Le développement durable et les déchets nucléaires », par David Runnals.

1-F Ortwin Renn : Commentaires sur « La démarche prudente dans l'évaluation des risques », par Andy Stirling.

Aspects sociaux et éthiques

2-1. Aspects éthiques de l'évacuation des déchets fortement radioactifs du combustible nucléaire au Canada. Peter Timmerman, Université de York.

2-2. Aspects sociaux reliés au concept de gestion et d'évacuation des déchets de combustible nucléaire d'Énergie atomique du Canada limitée. Mark Stevenson, MAS Consulting.

2-3. Questions clés reliées aux déchets nucléaires ou Qu'est-ce que les citoyens veulent faire au sujet des déchets nucléaires ? Maria Paez-Victor, Université de Toronto.

2-4. Gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire – Revue des questions et préoccupations soulevées aux sites des réacteurs 1996 – 2003. Chris Haussmann et Peter Mueller, Haussmann Consulting.

2-5. Vue d'ensemble des initiatives européennes : vers la création d'un encadrement pour incorporer les valeurs des citoyens et les considérations sociales dans la prise de décision. Kjell Andersson, Karita Konsult.

2-6. Revue de présentations sur des sélections de sites qui sont pertinentes aux installations de gestion du combustible nucléaire irradié et à l'infrastructure associée. DPRA Inc.

* 2-7. Cadre éthique et social. Table ronde de la SGDN sur l'éthique.

2-8. Réponse de la SGDN à la Commission Seaborn.

La SGDN a demandé à certaines personnes œuvrant dans ce domaine de faire des commentaires additionnels sur les enjeux dans cette série de documents.

2-A Ian J. Duncan : Aspects sociaux et éthiques dans « Le combustible nucléaire irradié au Canada – Que doit-on en faire ? »

2-B Charles McCombie : Aspects éthiques dans « État actuel des sites d'évacuation géologique pour le combustible irradié, Annexe B Aspects éthiques ».

2-C J.A.L. Robertson : « L'énergie nucléaire – Un choix éthique ».

Santé et sécurité

3-1. État actuel des techniques de radioprotection et des procédures d'exploitation reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs. Candesco Research Corporation.

3-2. Aspects médicaux des déchets fortement radioactifs. John Sutherland, Edutech Enterprises.

3-3. État actuel des efforts déployés au Canada et sur le plan international pour réduire les risques reliés au combustible nucléaire usé. SAIC.

3-4. Considérations sur la préparation d'une présentation de sûreté (Safety Case) pour des installations de gestion du combustible nucléaire irradié au Canada et les infrastructures associées. K. Moshonas Cole, P.R. Reid et R.C.K. Rock, Candesco Research Corporation.

3-5. Un encadrement de surveillance en fonction des risques pour la gestion du combustible irradié. Nava C. Garisto, SENES Consultants Ltd.

1. Annexe A : Évacuation géologique en profondeur. Nava C. Garisto, SENES Consultants Limited.
2. Annexe B : Entreposage sur les sites des complexes nucléaires. Nava C. Garisto, SENES Consultants Limited.
3. Annexe C : Risques reliés à l'exposition aux rayonnements. Nava C. Garisto, SENES Consultants Limited.
4. Annexe D : Points de repère radiologique pour le biote non humain. Nava C. Garisto, SENES Consultants Limited.

Sciences et environnement

4-1. État actuel des recherches sur la biosphère reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs. ECOMatters.

4-2. État actuel des recherches sur la géosphère reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs. Jonathan Sykes, University de Waterloo.

4-3. Analogues naturels et anthropiques – Notions utiles à la gestion du combustible irradié. Paul McKee et Don Lush, Stantec Consulting.

4-4. La toxicité chimique potentielle du combustible CANDU irradié. Don Hart et Don Lush, Stantec Consulting.

4-5. Examen des conséquences possibles de changements climatiques sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Gordon A. McBean, Ph. D., FRSC.

4-6. Examen de l'impact des facteurs microbiologiques sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. D. Roy Cullimore, Ph.D. R.M., Droycon Bioconcepts Inc.

Facteurs économiques

5-1. Examen des régions économiques et de la *Loi sur la gestion des déchets de combustible nucléaire*. Richard Kuhn, Université de Guelph, et Brenda Murphy, Université Wilfrid Laurier.

5-2. État actuel des systèmes de financement pour la gestion des déchets fortement radioactifs (GDFR). GF Energy, LLC.

5-3. Considérations sur l'évaluation économique des solutions possibles pour la gestion à long terme des déchets fortement radioactifs. Charles River Associates.

5-4. Aspects économiques et financiers de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié : problèmes et méthodes. Charles River Associates Canada Limited.

Méthodes techniques

6-1. État actuel des systèmes de stockage du combustible nucléaire usé sur les sites des réacteurs. SENES Consultants Ltd.

6-2. État actuel des systèmes de stockage centralisé pour le combustible nucléaire usé. Mohan Rao et Dave Hardy, Hardy Stevenson and Associates.

6-3. État actuel des sites d'évacuation géologiques pour le combustible usé. Charles McCombie, McCombie Consulting.

6-4. État actuel de la situation concernant le retraitement, la séparation et la transmutation du combustible nucléaire. David Jackson, David Jackson & Associates.

6-5. Gamme de systèmes de gestion possibles pour le combustible nucléaire usé. Phil Richardson et Marion Hill, Enviros Consulting Ltd.

6-6. État actuel de la situation concernant les systèmes de transport pour la gestion des déchets fortement radioactifs (GDFR). Wardrop Engineering Inc.

6-7. État actuel des conteneurs pour le stockage, l'évacuation et le transport reliés à la gestion des déchets fortement radioactifs. Kinectrics.

6-8. Examen des questions fondamentales et principales considérations reliées au transport du combustible nucléaire usé. Gavin Carter, Butterfield Carter and Associates, LLC.

6-9. Études conceptuelles pour la gestion du combustible nucléaire irradié. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires, CTECH (un projet conjoint de CANATOM et de AEA Technologies) et Cogema Logistics.

1. Aperçu des études conceptuelles pour la gestion du combustible irradié. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires.

2. Présentation sommaire des études conceptuelles pour la gestion du combustible irradié. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires.

* 3. Études conceptuelles pour différentes versions d'une installation d'entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires. CTECH
   a. Entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires.
   b. Alternatives pour les sites de Pickering, Bruce et Darlington. Illustrations.
      i. Alternatives pour les sites de Pickering, Bruce et Darlington : Rapport principal. CTECH.
      ii. Alternatives pour les sites de Pickering, Bruce et Darlington : Figures. CTECH.
      iii. Alternatives pour les sites de Pickering, Bruce et Darlington : Tableaux. CTECH.
   c. Alternatives pour les sites de Chalk River et Whiteshell d'Énergie atomique du Canada limitée. CTECH.
      i. Alternatives pour les sites de Chalk River et Whiteshell d'Énergie atomique du Canada limitée : Rapport principal. CTECH.
      ii. Alternatives pour les sites de Chalk River et Whiteshell d'Énergie atomique du Canada limitée : Figures. CTECH.
   d. Alternatives pour le site de Gentilly d'Hydro-Québec
      i. Alternatives pour le site de Gentilly d'Hydro-Québec : Rapport principal. CTECH.
      ii. Alternatives pour le site de Gentilly d'Hydro-Québec : Figures. CTECH.
   e. Alternatives pour le site de Point Lepreau d'Énergie Nouveau-Brunswick. CTECH.
      i. Alternatives pour le site de Point Lepreau d'Énergie Nouveau-Brunswick : Rapport principal. CTECH.
      ii. Alternatives pour le site de Point Lepreau d'Énergie Nouveau-Brunswick : Figures. CTECH.

* 4. Études conceptuelles pour quatre alternatives pour l'entreposage centralisé du combustible irradié
   a. Entreposage centralisé : Rapport principal. CTECH.
   b. Entreposage centralisé : Figures 1. CTECH.
   c. Entreposage centralisé : Figures 2. CTECH.

d. Entreposage centralisé : Figures 3. CTECH.
e. Entreposage centralisé : Figures 4. CTECH.
f. Entreposage centralisé : Figures 5: Généralités. CTECH.
g. Entreposage centralisé : Illustration. CTECH.
h. Entreposage centralisé : Annexe A. CTECH.
i. Entreposage centralisé : Cellules de décontamination. CTECH.
j. Entreposage centralisé : Remballage. CTECH.

* 5. Études conceptuelles pour un dépôt géologique en profondeur pour le combustible irradié
a. Dépôt géologique en profondeur : Rapport principal. CTECH.
b. Dépôt géologique en profondeur : Figures. CTECH.
c. Dépôt géologique en profondeur : Illustration. CTECH.
d. Dépôt géologique en profondeur : Annexe A. CTECH.
e. Dépôt géologique en profondeur : Annexe 1. CTECH.
f. Dépôt géologique en profondeur : Annexe 2. CTECH.
g. Dépôt géologique en profondeur : Annexe 3. CTECH.
h. Dépôt géologique en profondeur : Annexe 4. CTECH.
i. Dépôt géologique en profondeur : Annexe 5. CTECH.
j. Dépôt géologique en profondeur : Annexe 6. CTECH.
k. Dépôt géologique en profondeur : Annexe 7. CTECH.
l. Programme technologique pour un dépôt géologique en profondeur.
i. Programme technologique pour un dépôt géologique en profondeur – Rapport annuel 2004. OPG.
ii. Programme technologique pour un dépôt géologique en profondeur – Rapport annuel 2003. OPG.
iii. Programme technologique pour un dépôt géologique en profondeur – Rapport annuel 2002. OPG.
iv. Programme technologique pour un dépôt géologique en profondeur – Rapport annuel 2001. OPG.
v. Programme technologique pour un dépôt géologique en profondeur – Rapport annuel 2000. OPG.
vi. Programme technologique pour un dépôt géologique en profondeur – Rapport annuel 1999. OPG.
m. Réponse à des commentaires techniques faits durant l'Évaluation environnementale du Concept d'évacuation d'ÉACL. OPG.
i. Compilation des commentaires technologiques des participants à la Commission fédéral d'évaluation environnementale du concept de gestion et d'évacuation des déchets de combustible nucléaire, avec réponses. OPG.
n. Compilation des commentaires techniques faits durant l'Évaluation environnementale du Concept d'évacuation d'ÉACL. OPG.

* 6. Études conceptuelles pour le transport du combustible irradié vers une installation centrale. Cogema Logistics.
a. Études conceptuelles pour le transport du combustible irradié vers une installation centrale : Rapport principal. Cogema Logistics.
b. Annexe A : Figures. Cogema Logistics.
c. Annexe B : Base et interfaces. Cogema Logistics.
d. Annexe C : Faisabilité du transport du IFTC/BM et du DSCTP. Cogema Logistics.
e. Annexe D : Études conceptuelles et description de tous les composants du UFTS pour la version « transport routier ». Cogema Logistics.

f. Annexe E : Études conceptuelles et description de tous les composants du UFTS pour la version principalement par « voie ferrée ». Cogema Logistics.
g. Annexe F : Études conceptuelles et description de tous les composants du UFTS pour la version principalement par « voie maritime ». Cogema Logistics.
h. Annexe G : Terminus de voie ferrée à Valognes. Cogema Logistics.
i. Annexe H : Système de suivi à temps réel. Cogema Logistics.
j. Logistique du transport du combustible irradié vers une installation centrale : Rapport d'étude. Cogema Logistics.
k. Logistique du transport du combustible irradié vers une installation centrale : Annexe A. Cogema Logistics.
l. Logistique du transport du combustible irradié vers une installation centrale : Calendrier de transport. Cogema Logistics.
m. Transport route et voie ferrée : Illustrations. Cogema Logistics.
n. Illustrations des conteneurs. Cogema Logistics.
o. Chargement à sec et sous l'eau des modules de transport. Cogema Logistics.
p. Transport intermodal. Cogema Logistics.

* 7. Résumés des coûts
   a. Résumé des coûts : Entreposage de longue durée sur les sites des complexes nucléaires. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires.
   b. Résumé des coûts : Entreposage centralisé de longue durée. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires.
   c. Résumé des coûts : Dépôt géologique en profondeur. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires.

* 8. Financement de la gestion des déchets de combustible nucléaire selon la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*
   a. Financement de la gestion des déchets de combustible nucléaire selon la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires. Février 2005.
   b. Financement de la gestion des déchets de combustible nucléaire selon la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Propriétaires conjoints des déchets nucléaires. Juillet 2005.

* 6-10. Examen des études conceptuelles pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada. ADH Technologies Inc.

* 6-11. Validation du processus d'estimation des coûts pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié du Canada. ADH Technologies et Charles River Associates.

* 6-12. Gestion à long terme des déchets de combustible irradié – Examen géoscientifique des groupes sédimentaires dans le sud de l'Ontario. Martin Mazurek, Interaction eau-roche, Institut des sciences géologiques, Université de Berne, Suisse.

* 6-13. Études conceptuelles pour la gestion du combustible nucléaire irradié dans la roche sédimentaire. RWE NUKEM Ltd.
   1. 6-13A Dépôt géologique en profondeur dans la roche sédimentaire, RWE NUKEM Ltd.
   2. 6-13B Entreposage centralisé de longue durée (concept CRC) dans la roche sédimentaire, RWE NUKEM Ltd.
   3. 6-13C Choix d'un type de formation de roche sédimentaire pour examen, RWE NUKEM Ltd.

6-14. Les implications du retraitement, de la séparation et de la transmutation pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. David P. Jackson, McMaster University.

6-15 Description technique préliminaire de la gestion adaptative progressive, SGDN.

* 6-16 Rapport sommaire sur l;es coûts estimatifs de la gestion adaptative progressive. Golder Associates Ltd. et Gartner Lee Limited.

* 6-17 Validation du processus d'estimation des coûts pour la gestion adaptative progressive pour la gestion à long terme du combustible irradié. A.W. Hooker Associates Ltd.

* 6-18 Description technique de la gestion adaptative progressive, SGDN.

Institutions et réglementation

7-1. Documentation sur l'état actuel de la situation concernant les dispositions légales et administratives pour la gestion des déchets au Canada. OCETA (Ontario Centre for Environmental Technology Advancement).

7-2. État actuel de la situation concernant les dispositions légales et administratives pour la gestion des déchets faiblement radioactifs au Canada. Paul Rennick, Rennick and Associates.

7-3. État actuel de la situation concernant les dispositions légales et administratives reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs. Mark Madras et Stacey Ferrara, Gowling Lafleur Henderson LLP.

7-4. État actuel de la situation concernant les dispositions légales et administratives reliées à l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA). Aaron Cosbey, BC CAN.

7-5. État actuel de l'expertise et des capacités canadiennes reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs (GDFR). George Bereznai, UOIT (Institut de technologie de l'Université d'Ottawa).

7-6. Survol comparatif des options de gestion du combustible nucléaire irradié et des déchets fortement radioactifs dans d'autres pays. Charles McCombie et Bengt Tveiten.

7-7. L'expérience internationale dans la gestion adéquate des produits chimiques et sa pertinence par rapport à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada. John Buccini.

7-8. Examen du processus de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (*LCEE*) par rapport à la gestion des déchets de combustible nucléaire. Robert S. Boulden, Boulden Environmental Consulting.

7-9. Examen du processus de délivrance de permis en rapport avec la gestion des déchets de combustible irradié. J.F. Lafortune et F. Lemay, International Safety Research.

7-10. Examen des dispositions légales et administratives du traité de non-prolifération par rapport à la gestion du combustible nucléaire irradié. Mark Madras et Stacey Ferrara, Gowling Lafleur Henderson LLP.

7-11. Méthodologies pour l'évaluation des options de gestion du combustible nucléaire irradié. ETV Canada Inc., OCETA, Risk Wise Inc., Science Concepts International.

7-12 Éducation et formation en gestion de déchets nucléaires.

7-13 Le contexte pour une politique gouvernementale concernant la responsabilité nucléaire au Canada. William Leiss & Associates Ltd.

E) Évaluations

* 9-1. Évaluation des options. Rapport de l'équipe d'évaluation de la SGDN. Michael Ben-Eli, John Neate, Jo-Ann Facella, Anthony Hodge, Thomas Isaacs, William Leiss, Michael Margolick, Katherine Moshonas Cole, Fred Roots.
Après la publication de ce rapport, la SGDN a pris contact avec trois personnes pour connaître leur point de vue:
9-A Thomas Isaacs
9-B Tim McDaniels
9-C Barry Stuart

* 9-2a Évaluation des avantages, risques et coûts des méthodes de gestion en fonction des régions économiques sélectionnées pour fin d'illustration, Golder Associates Limited et Gartner Lee Limited.

* 9-2b Évaluation des avantages, risques et coûts de la méthode proposée de gestion adaptative progressive en fonction des régions économiques sélectionnées pour fin d'illustration, Golder Associates Limited and Gartner Lee Limited.

* 9-3 Examen des mesures visant à éviter ou atténuer les répercussions socioéconomiques notables de la mise en œuvre de la gestion du combustible irraidé, Golder Associates Limited et Gartner Lee Limited.

Voir aussi 3-5 Un encadrement de surveillance en fonction des risques pour la gestion du combustible irradié. Nava C. Garisto, SENES Consultants Ltd.

F) Documents de discussion de la SGDN

L'étude de la SGDN a été édifiée autour de trois documents jalons, chacun ayant été suivi d'une activité d'engagement public et de dialogue. Chaque document de discussion et son résumé faisaient le point, informaient les gens de l'état de la réflexion de la SGDN à chaque étape et sollicitaient les commentaires des citoyens.

**** Document de discussion no 1 : Posons-nous les bonnes questions ? La gestion future du combustible nucléaire irradié du Canada***
Ce document lançait un processus de dialogue portant sur la recherche d'une méthode de gestion à long terme du combustible irradié. C'était un premier pas en vue de définir le problème, faire connaître les options possibles et proposer une façon de les évaluer.
Le document :

- Décrivait le mandat que la loi prévoyait pour la SGDN et la façon dont nous comptions aborder l'étude;
- Faisait état, à des fins de discussion, de certaines des questions et préoccupations qui avaient été soulevées lors des premières conversations avec les Canadiens;
- Décrivait les idées préliminaires portant sur l'élaboration d'un « cadre analytique » pour évaluer les différentes méthodes; et
- Donnait de l'information sur différentes méthodes techniques de gestion du combustible irradié.

Ce document est disponible au **www.sgdn.ca/poserlesbonnesquestions**
Le résumé de ce document est disponible en anglais et en français.

**** Document de discussion no 2 : Les options et leurs implications***

Ce document :

- Faisait état de ce que la SGDN avait appris des citoyens et des spécialistes;
- Décrivait à quoi pourrait ressembler les options de gestion à l'étude;
- Décrivait comment le cadre d'évaluation des options avait été élaboré; et
- Présentait une évaluation préliminaire des méthodes en vue d'une discussion publique.

Ce document est disponible au **www.sgdn.ca/lesoptionsetleursimplications**

Le résumé de ce document est disponible en anglais et en français.

**** Rapport d'étude préliminaire : Choisir une voie pour l'avenir***

Choisir une voie pour l'avenir fut le troisième rapport majeur à être publié au cours de l'étude de la SGDN. Il présentait une synthèse des idées qui sont ressorties des deux années d'engagement avec les citoyens et les spécialistes et proposait un plan d'action.

Ce document est disponible au **www.sgdn.ca/rapportdetudepreliminaire**

Le résumé de ce document est disponible en anglais, français, ojibway, cri et ojicri.

Annexe 12 / Lexique

Ce lexique présente et explique les termes et expressions que nous avons utilisés au cours de l'étude. Dans certains cas, les définitions sont les mêmes que celles que l'on retrouve dans d'autres sources (dictionnaires, Commission canadienne de sûreté nucléaire, etc.). Dans d'autres cas, elles sont différentes. Notre but n'est pas de confirmer ni de remettre en question ces autres sources, mais de clarifier ce que nous voulons dire.

becquerel : unité internationale de mesure de la radioactivité égale à une désintégration par seconde d'un quelconque corps radioactif

biosphère : environnement où existe la vie.

château : conteneur mobile résistant pour le combustible nucléaire irradié, permettant sa manutention pour l'entreposage ou le transport.

combustible nucléaire irradié : grappes de combustible irradié retirées d'un réacteur à fission nucléaire commercial ou de recherche.

Commission Seaborn : commission d'évaluation environnementale du concept de gestion des déchets de combustible nucléaire, sous la présidence de Blair Seaborn, établie en 1989 par le gouvernement du Canada en vertu des lignes directrices pour le processus d'évaluation environnemental et d'examen pour examiner la sûreté et l'acceptabilité du concept d'ÉACL sur l'évacuation géologique des déchets de combustible nucléaire au Canada.

conteneur : récipient dans lequel on insère les déchets à des fins de manutention, de transport, d'entreposage et (ou) d'évacuation; également, enveloppe qui protège les déchets contre des intrusions de l'extérieur. Le conteneur est un composant du colis de déchets.

déchets (combustible irradié) : grappe de combustible retirée d'un réacteur commercial ou de recherche après avoir rempli sa fonction.

déclassement : fermeture d'une installation nucléaire à la fin de sa vie utile.

dépôt : installation nucléaire en profondeur où le combustible irradié est déposé.

dépôt géologique en profondeur : mise en place profondément sous terre du combustible nucléaire irradié, pour que les barrières naturelles et des barrières aménagées agissent comme protection pour les humains et pour l'environnement. Cette méthode est l'option 1 étudiée dans ce rapport.

diagramme d'interaction : outil employé dans l'analyse multifacettes pour la modélisation des principaux facteurs interactifs qui influencent la prise de position en faveur d'une option dans la poursuite d'un objectif.

dialogue : activité qui réunit des personnes de tous les milieux et les incite à travailler de concert sur des problèmes difficiles, en apprenant les uns des autres, en écoutant et en cherchant à comprendre des points de vue qui sont différents des leurs. Les participants examinent leurs propres idées et, en conversant avec les autres, déterminent des terrains communs, tout en reconnaissant leurs points de divergence.

entreposage : méthode par laquelle le combustible nucléaire irradié est maintenu dans des conditions qui en permettent l'accès, en conditions contrôlées, pour être récupéré ou pour toute autre activité future.

entreposage sous l'eau : entreposage provisoire du combustible nucléaire irradié après son retrait du réacteur dans des piscines remplies d'eau.

évacuation : gestion du combustible nucléaire irradié de manière définitive, sans avoir l'intention de le récupérer ou de le réutiliser.

facteur de progression : taux prévu d'augmentation des coûts sur une base annuelle. Ce chiffre est souvent relié au taux d'inflation, mais peut être lié à plusieurs variables.

fermeture : actions administratives et techniques prises par rapport à un dépôt à la fin de sa vie active – par exemple, recouvrir les déchets qui y sont déposés (dans le cas d'un dépôt à faible profondeur) ou le remblayer et (ou) le sceller (dans le cas d'un dépôt géologique et des voies de passage qui y conduisent) – et interruption ou achèvement des activités dans les structures auxiliaires.

fissile : qualifie les nucléides pouvant subir une fission par collision avec un neutron. Peu de nucléides peuvent être divisés (c.-à-d. rupture du noyau avec libération d'énergie) et il n'existe qu'un seul nucléide fissile dans la nature, l'U-235. D'autres exemples de nucléides fissiles sont l'U-233 et quelques isotopes du plutonium (Pu-239 et Pu-241), mais aucun d'eux ne se retrouve en quantité appréciable à l'état naturel.

flexibilité : capacité d'adaptation à des exigences nouvelles, différentes ou en évolution.

gestion adaptative : démarche qui associe des éléments de gestion, de recherche et de surveillance pour faire en sorte qu'une information crédible soit obtenue et que les activités de gestion puissent être améliorées par l'expérience acquise.

groupes d'intérêts : se rapporte à des intérêts qui peuvent être reliés à une collectivité géographique donnée, mais qui peuvent aussi être communs à plusieurs lieux géographiques. Ces communautés d'intérêts peuvent être concernées à des degrés divers par un aspect, selon l'importance des effets sociaux, économiques et culturels. Par exemple, si la stratégie de gestion touche les territoires autochtones traditionnels, la communauté autochtone canadienne toute entière regardera d'un œil intéressé, car ce que l'on s'apprête à faire aura des répercussions en termes de précédents créés. De même, les producteurs de déchets nucléaires dans le monde entier observeront ce qui se passe, ainsi que les écologistes, les communautés à caractère religieux, les ingénieurs, les avocats et les politiciens œuvrant aux niveaux fédéral, provincial et local.

installation centralisée : installation utilisée pour l'entreposage de longue durée ou la mise en place dans un dépôt géologique du combustible irradié. L'installation serait située à un seul endroit central et recevrait du combustible irradié de tous les complexes nucléaires au Canada.

installation de caractérisation souterraine : une installation servant à la recherche, à la caractérisation de la masse rocheuse et à la démonstration de la technologie du dépôt en profondeur, construite sur le site choisi pour la gestion à long terme du combustible irradié. L'installation est située à côté et à la même profondeur que l'emplacement prévu pour le dépôt géologique.

isotopes : deux formes ou plus d'un même élément qui ont des propriétés chimiques identiques ou presque et le même numéro atomique, mais des masses atomiques ou des numéros de masse différents.

mesures d'atténuation : mesures prises pour éviter ou réduire la gravité des impacts négatifs.

méthode de gestion : stratégie pour la gestion à long terme du combustible irradié, qui comprend une technique particulière ou une suite de démarches, ainsi que toutes les conditions requises pour une mise en œuvre réussie, dont les exigences sociétales, l'infrastructure requise et les dispositions institutionnelles et de gouvernance.

méthode technique : technologie, processus ou procédure technique qui permet la manutention du combustible nucléaire irradié. Elle constitue un élément de l'option de gestion.

méthodologie d'analyse multifacettes pour les services publics : méthodologie procédurale d'aide à la décision qui permet une évaluation complète des différentes options en relation avec des critères multiples.

période radioactive : période requise pour que l'activité d'un radioisotope décroisse de moitié par désintégration.

principe de la démarche prudente : principe en vertu duquel, dans un processus décisionnel, on accorde à l'environnement et à la santé publique un plus grand bénéfice du doute qu'aux activités qui peuvent les menacer. Sa mise en application reconnaît que l'absence d'une certitude scientifique absolue ne sera pas utilisée comme raison de reporter des décisions lorsqu'il y a risque de dommages graves ou irréversibles.

Propriétaires conjoints des déchets nucléaires (PCDN) : entreprises qui sont propriétaires du combustible nucléaire irradié au Canada, soit Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec, Énergie nucléaire NB et Énergie atomique du Canada limitée.

puits de forage : puits creusé en profondeur.

récupérabilité : possibilité de retirer les déchets de combustible de l'endroit où on les a mis.

régions économiques : unités géographiques déterminées sur la base des divisions de recensement et utilisées pour faire l'analyse des activités économiques régionales. Il y a 76 régions économiques au Canada.

rendement réel : gain réel obtenu grâce à un investissement après avoir éliminé l'inflation.

réserve pour éventualités (financière) : montant supplémentaire ou pourcentage ajouté au flux monétaire prévu pour tenir compte des incertitudes dans les prévisions. Les taux d'intérêt, l'inflation et d'autres variables ne peuvent être prévus avec précision. L'importance de la réserve est fonction du niveau de détail dans les prévisions de flux monétaire et du niveau d'atténuation des risques requis.

retraitement : traitement physique et chimique du combustible nucléaire irradié dans le but de récupérer et de recycler de l'uranium, du plutonium et des produits de fission.

roche cristalline : terme générique pour désigner la roche ignée et la roche métamorphique, par opposition à la roche sédimentaire.

roche plutonique : roche ignée intrusive formée à grande profondeur sous la surface de la terre par le refroidissement du magma.

roche sédimentaire : type de roche résultant de la consolidation de matières libres qui se sont accumulées en strates.

roche sédimentaire de l'Ordovicien : formations rocheuses, telles que le schiste et le calcaire, qui se sont constituées il y a environ 450 à 500 millions d'années.

sécurité : condition en vertu de laquelle une entité ou un processus est protégé contre des actes, des événements et des situations (qui ne sont pas d'origine sociale). Les activités comprennent les évaluations de menaces, de vulnérabilité et de conséquences, et les activités d'atténuation des conséquences. Tient compte de considérations matérielles et de politiques.

séparation : séparation de certains radioisotopes contenus dans le combustible nucléaire irradié.

sondage délibératoire : outil de recherche sur l'opinion publique qui procure de l'information nécessaire et des points de vue sur lesquels on peut se baser pour fonder ses opinions.

sievert : unité internationale de mesure des dommages biologiques causés par l'irradiation. Ces dommages sont fonction du type de rayonnement et de son énergie.

stockage à sec : entreposage temporaire du combustible irradié à l'intérieur de conteneurs de stockage à sec spécifiquement conçus à cette fin après le retrait du combustible des piscines de stockage.

sûreté : protection des personnes, de la société et de l'environnement contre les effets dommageables ou dangereux du combustible nucléaire irradié, aujourd'hui et dans le futur.

sûreté active : systèmes de sûreté qui sont tributaires d'activités humaines en continu ou d'interventions pour maintenir la sûreté.

sûreté passive : systèmes de sûreté qui ne sont pas tributaires d'activités humaines en continu ou d'interventions pour maintenir la sûreté.

transmutation : transformation des produits de fission, en particulier des actinides mineurs, en isotopes non radioactifs sous l'effet de neutrons ou d'autres particules.

valeur actuelle : montant qu'il faut investir aujourd'hui pour accumuler un intérêt composé qui permettra d'obtenir un montant futur adéquat pour absorber certains coûts pendant une période de temps définie.

valeurs : telles que définies par les Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques (RCRPP), idées auxquelles les gens accordent une grande importance. Les valeurs sont profondément ancrées en nous. Ce sont les choses auxquelles nous tenons le plus, mais qui peuvent être les plus difficiles à articuler.

vie théorique : période pendant laquelle on s'attend à ce qu'une installation ou un composant fonctionne, selon les spécifications techniques utilisées lors de l'ingénierie.

zone de subduction : plaque descendante de la croûte terrestre.

Annexe 13 / Acronymes

ACR	Réacteur CANDU avancé
AEN	Agence pour l'énergie nucléaire
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain
ASN	Autorité de sûreté nucléaire (France)
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BEIR	Effets biologiques des rayonnements ionisants (comité, États-Unis)
CANDU	CANada Deutérium Uranium
CANUTEC	Centre canadien d'urgence-transport (du ministère des Transports)
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CI	Combustible irradié
CIPR	Commission Internationale de Protection Radiologique
CLAB	Installation souterraine centralisée de stockage provisoire en piscine (Suède)
CoRWM	Comité sur la gestion des déchets radioactif (Royaume-Uni)
DGP	Dépôt géologique en profondeur
DOE	Department of Energy (département de l'Énergie, États-Unis)
DRNE	Déchets radioactifs de niveau élevé
ÉACL	Énergie atomique du Canada limitée
ENB	Énergie Nouveau-Brunswick
GDRFN	Gestion des déchets radioactifs de faible niveau
GDRNE	Gestion de déchets radioactifs de niveau élevé
HQ	Hydro-Québec
ICS	Installation de caractérisation souterraine
LCEE	*Loi canadienne d'évaluation environnementale* (administrée par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale)
LCR	Laboratoires de Chalk River
LDCN	*Loi sur les déchets de combustible nucléaire*
LRD	Laboratoire sur la roche dure
LRS	Laboratoire de recherche souterrain

LSRN	*Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*
LWR	Light Water Reactor (Réacteur à eau légère)
MAMSP	Méthodologie d'analyse multifacettes pour les services publics
MOX	Combustible nucléaire à base d'un mélange d'oxydes
MW	Mégawatt
NAGRA	Société coopérative nationale pour le stockage géologique de déchets radioactifs (Suisse)
NPD	Nuclear Power Demonstration
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ONE	Office national de l'énergie
ONFA	Ontario Nuclear Funds Agreement
OPG	Ontario Power Generation Inc.
PCDN	Propriétaires conjoints des déchets nucléaires
PWR	Pressurized Water Reactor (Réacteur à eau légère pressurisée)
RCRPP	Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques
SDR	Réacteur de démonstration SLOWPOKE
SGDN	Société de gestion des déchets nucléaires
SKB	Société suédoise de gestion du combustible et des déchets nucléaires
SLOWPOKE	Type de réacteur (Safe Low-Power Kritical Experiment)
SNC	Société Nucléaire Canadienne
UNSCEAR	Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants
VA	Valeur actuelle
ZWILAG	Installation d'entreposage provisoire pour les déchets radioactifs (Suisse)

Comité Consultatif
de la SGDN

M. Kenneth Nash
Président du conseil d'administration
Société de gestion des déchets nucléaires
49, avenue Jackes
Toronto, Ontario
M4T 1E2

Novembre 2005

Cher monsieur Nash,

Au nom du conseil consultatif de la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN), il me fait plaisir de vous présenter nos commentaires sur l'étude de la SGDN.

Ayant examiné l'étude, nous offrons nos commentaires sur le processus d'étude et les méthodes de gestion, comme l'article 8 de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* l'exige du conseil consultatif.

Agréez, je vous prie, l'expression des sentiments respectueux des membres du conseil consultatif.



David Crombie
Président du comité consultatif

Copies : Comité consultatif de la SGDN :

Dr David Cameron	Mme Helen Cooper	M. Gordon Cressy
Dr Frederick Gilbert	Mme Eva Ligeti	Dr Derek Lister
M. Donald Obonsawin	Dr Daniel Rozon	

22 septembre 2005

Société de gestion des déchets nucléaires Conseil comité consultatif Rapport final

Section 1 → Introduction

Ce rapport répond à notre obligation à titre de membres du Comité consultatif, en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, de faire des commentaires sur la procédure, le rapport et les recommandations de la *Société de gestion des déchets nucléaires* (*SGDN*).

La section 1 donne une vue d'ensemble du mandat, de la procédure et de la démarche du Comité consultatif. La section 2 présente notre évaluation de la procédure adoptée par la SGDN. La section 3 présente notre évaluation de la méthode de gestion des déchets de combustible nucléaire que propose la SGDN. Enfin, dans la section 4, nous faisons part de nos dernières observations et faisons des recommandations en vue des initiatives futures.

1.1 Contexte

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (régissant la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire) vise à :

> « encadrer la prise de décision, par le gouverneur en conseil, sur proposition de la société de gestion, concernant la gestion des déchets nucléaires, dans une perspective globale, intégrée et efficiente de la question au Canada. »

La loi obligeait la SGDN à soumettre au bout de trois ans une étude exposant les méthodes qu'elle a envisagé pour la gestion des déchets de combustible nucléaire et recommandant l'adoption de l'une d'elles. L'étude était tenue par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* d'examiner au moins les méthodes suivantes : l'évacuation en couches géologiques profondes, l'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires et l'entreposage centralisé en surface ou souterrain. L'examen d'autres méthodes n'était pas exclu par la loi.

La loi a aussi établi un Comité consultatif chargé d'examiner l'étude et de commenter les méthodes de gestion des déchets de combustible nucléaire proposées. La SGDN était tenue de présenter ces commentaires au ministre avec son étude.

Le Comité consultatif de la SGDN a été établi par le conseil d'administration de la SGDN à l'automne 2002. Il est composé de neuf membres possédant un large éventail de points de vue, de connaissances et d'expérience incluant les domaines du génie nucléaire, de la durabilité environnementale, de la politique publique, des affaires autochtones et de l'engagement civique (voir la liste des membres dans l'annexe 1 de l'exposé final des propositions de la SGDN).

1.2 Procédure du Comité consultatif

Au cours des trois dernières années, nous avons travaillé d'une variété de façons à l'élaboration de notre évaluation des travaux de la SGDN. Nous avons aussi conseillé continuellement la Société pour l'aider à adopter la meilleure procédure possible à l'intérieur du mandat et des limites de temps imposés par la loi. Nous avons appris l'un de l'autre, invité des spécialistes de diverses disciplines à nous parler, visité des sites pour examiner les méthodes courantes de gestion des déchets nucléaires dans divers pays, observé des activités d'engagement public et débattu de nombreuses questions entre nous et avec d'autres engagés dans le processus de la SGDN. Ces activités nous ont permis d'approfondir nos connaissances communes et notre compréhension des dimensions techniques, sociales, éthiques, morales, économiques et politiques de la gestion des déchets nucléaires. Elles nous ont aussi permis de prendre conscience de la complexité des discussions que le public et les décideurs canadiens devront avoir sur le choix d'une méthode appropriée de gestion des déchets nucléaires.

En janvier 2005, nous avons émis une déclaration décrivant « Comment le Comité consultatif de la Société de gestion des déchets nucléaires entend remplir son mandat » (voir l'annexe A). La déclaration incluait un résumé des exigences de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* se rapportant au Comité consultatif et à l'étude entreprise par la SGDN. Nous avons brièvement passé en revue notre relation avec la SGDN (voir la section 1.2.1 ci-dessous) et avons décrit quatre critères que nous utiliserions pour guider notre évaluation de la procédure et de l'étude de la SGDN (section 1.3). De plus, nous avons souligné une autre question qui a été une source constante d'inquiétude et de délibération. Nous avons noté que :

> « La loi est muette quant à la quantité de déchets de combustible nucléaire à gérer selon la méthode recommandée. Dans le cadre de l'examen et du choix des méthodes de gestion, la SGDN doit traiter de la question de la capacité et, par conséquent, de la quantité. Quelle quantité de déchets nucléaires une méthode de gestion donnée est-elle censée permettre de gérer ? Cette question est liée à la question d'intérêt public plus vaste qu'est l'avenir de l'énergie nucléaire au Canada.
>
> Le Comité consultatif critiquerait toute recommandation par la SGDN d'une méthode de gestion qui prévoirait une plus grande quantité de déchets de combustible nucléaire que ce que les centrales actuelles sont censées produire, sauf si cette recommandation est reliée à un énoncé clair au sujet de la nécessité de tenir un vaste débat public sur la politique du Canada avant de prendre une décision au sujet du développement futur de l'énergie nucléaire. Le rôle que l'énergie nucléaire pourrait jouer pour combler les besoins d'électricité futurs du Canada doit faire partie d'une stratégie beaucoup plus étendue qui examine les coûts, les avantages et les dangers de toutes les sources d'énergie électrique disponibles, et il est essentiel que cette stratégie prévoit une participation exhaustive et informée de la population. »

Nous n'avons pas été les seuls à soulever ces points. Comme le note la SGDN, de nombreux participants au processus d'engagement ont présenté des arguments passionnés sur la politique de l'énergie et l'avenir de l'énergie nucléaire (section 1.3 du *Rapport d'étude final*). Nous notons que la SGDN affirme que « le processus d'étude et d'évaluation des options n'était destiné ni à promouvoir ni à pénaliser les décisions du Canada quant à l'avenir de l'énergie nucléaire ». En fait, la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* ne confère à la SGDN ni le pouvoir ni le mandat d'influencer l'avenir de l'énergie nucléaire.

La SGDN a aussi considéré la question de la quantité de déchets de combustible nucléaire à traiter et l'annexe 10 décrit un certain nombre de scénarios éventuels, allant de l'arrêt immédiat du nucléaire à une expansion considérable. Le scénario de référence de combustible irradié employé dans l'évaluation des quatre options de la SGDN est basé sur les déchets de combustible existants et prévus des réacteurs nucléaires actuels. Il s'agirait d'environ 3,6 millions de grappes de combustible en supposant que les réacteurs nucléaires actuels au Canada attein-

dront une durée moyenne d'exploitation de 40 ans. Suite à la réfection des centrales existantes, le cycle moyen d'exploitation pourrait être prolongé jusqu'à 50 ans, portant la quantité totale de grappes de combustible irradié à plus de 4,4 millions. Cet écart demeure bien en deçà des provisions de l'étude de la SGDN.

L'augmentation de la puissance installée des réacteurs nucléaires au Canada au delà des 16 000 MW actuels mènerait à une hausse appréciable de la quantité de combustible irradié. De plus, un scénario d'expansion nucléaire entraînerait probablement l'enrichissement du combustible et l'exploitation d'une nouvelle technologie de réacteur, donnant au combustible irradié de nouvelles caractéristiques. Celles-ci pourraient avoir un effet sur l'efficacité de la technologie de disposition des déchets et modifier la perspective de retraitement du combustible usé. La SGDN n'a pas tenu compte de ces aspects techniques dans son étude, qui portait sur les installations actuelles utilisant du combustible à l'uranium naturel.

Nous concluons qu'il convient de planifier pour la quantité et le type de combustible nucléaire irradié prévus par le scénario de référence de la SGDN de même que pour la réfection des centrales actuelles, représentant une fourchette de 3,6 à 4,4 millions de grappes. Comme l'ont fait plusieurs autres participants au processus cependant, nous soulignons que tout changement significatif de la quantité ou du type de combustible irradié à gérer (en raison soit de l'élimination progressive ou encore de l'expansion du programme nucléaire) devrait déclencher une révision des travaux accomplis jusqu'ici par la SGDN.

1.2.1 Relation entre le Comité consultatif et la SGDN

La loi nous obligeait à faire des commentaires indépendants sur l'étude de la SGDN et ses conclusions une fois qu'elles seraient complétées. Nous estimions toutefois qu'il serait beaucoup plus constructif de fonctionner dans la transparence « sans effet surprise » et de conseiller continuellement la SGDN au cours de ses travaux. Par conséquent, nous avons entrepris d'en apprendre le plus possible sur les travaux de la SGDN et de rencontrer périodiquement la direction de la SGDN pour lui offrir nos commentaires et nos suggestions. Notre président a périodiquement fait rapport de nos travaux au Conseil d'administration de la SGDN. À chacune de nos réunions le président nous a mis au courant des activités de la SGDN et a sollicité nos réactions, nos conseils et nos suggestions sur les étapes suivantes. Un tableau affiché sur le site Internet de la Société (voir « Matrice de pistage du Comité consultatif ») présente un compte rendu détaillé des conseils offerts par le Comité consultatif et des mesures prises en réponse par la SGDN. Nous avons trouvé que la SGDN était très réceptive à nos conseils, qui ont d'ailleurs mené à des changements et des ajustements dans son processus, ses communications et ses recommandations.

La Matrice de pistage du Comité consultatif présente des renseignements sur la relation entre la SGDN et le Comité dans six grandes catégories :

1. Opérations
2. Briefings/Visites de sites
3. Plan de travail
4. Rapports annuels
5. Documents de discussion et rapports d'étude
6. Engagement.

Dans la catégorie des **Opérations**, nous avons créé un cadre d'interaction entre la SGDN et le Comité consultatif, incluant des réunions à huis clos et des discussions avec le personnel de la SGDN et le Conseil d'administration. Cela reconnaissait notre double fonction, qui est d'offrir des commentaires indépendants et des conseils suivis à la SGDN.

Nos **Briefings et visites de sites** étaient destinés à nous permettre d'en apprendre autant

que possible sur les travaux de la SGDN, les points de vue des divers intervenants et les connaissances et pratiques actuelles au Canada et ailleurs. Les sections 1.2.2 et 1.2.3 ci-dessous renferment plus de détails.

Nos conseils sur le **Plan de travail** incluaient un vaste éventail de discussions et de commentaires sur la déclaration de vision, de mission et de valeurs de la SGDN, ses plans d'affaires annuels et sur ses plans de recherche. Par exemple, nous avons incité la SGDN à incorporer davantage d'expertise en géologie de l'Ontario, à solliciter les points de vue des jeunes, à publier son plan de travail sous forme de « carte routière », à convenir de révisions par les pairs des travaux conjoints des propriétaires de déchets sur les concepts et les coûts, et de faire rapport de la manière dont la SGDN réagissait aux conclusions de la Commission Seaborn.

Nous avons offert des conseils à la SGDN sur le contenu et l'orientation de ses **Rapports annuels**. De plus, nous avons adressé des lettres indépendantes au ministère des Ressources naturelles sur les travaux exécutés par la SGDN en 2003 et 2004 et les avons déposées en même temps que les rapports annuels de la SGDN (mars 2004 et mars 2005).

Nous avons fait des commentaires sur la structure et le contenu des **Documents de discussion et rapports d'étude** de la SGDN pour faire en sorte qu'ils contiennent les renseignements propres à augmenter la compréhension du public et à stimuler le dialogue public. Nous avons insisté sur l'importance de faire savoir comment le public a contribué à formuler les questions, la procédure et les conclusions traitées dans l'étude de la SGDN. Nous avons suggéré que la SGDN mette l'accent sur la façon dont deux pistes de travail parallèles impliquant différents participants – l'engagement public et l'analyse experte – ont convergé sur plusieurs conclusions clés. Des membres du Comité ont également proposé la formulation de certaines parties du texte, comme certains passages de l'annexe 9 du rapport d'étude portant sur le retraitement, la séparation et la transmutation.

Nous avons demandé que soient clarifiés un certain nombre de points contenus dans « Choisir une voie pour l'avenir », le rapport d'étude préliminaire publié par la SGDN en mai 2005. Cela a entraîné des ajustements dans le *Rapport d'étude final* dans des domaines comme le dialogue autochtone, l'éthique, le caractère approprié du roc sédimentaire, l'évaluation des coûts, la responsabilité nucléaire, la possibilité de reproduire l'évaluation, les normes de sécurité socialement acceptables, l'option d'enfouissement en faible profondeur, l'installation souterraine et la définition de l'hôte volontaire.

En ce qui concerne l'**Engagement**, les membres du Comité ont offert des conseils sur la façon de susciter un engagement public efficace et d'engager un dialogue significatif avec les Canadiens. Par exemple, nous avons recommandé un étalonnage pour suivre les changements d'opinions dans le cours de l'étude de la SGDN. Il a été mis en œuvre par le service de recherche sur l'opinion publique de la SGDN. Nous avons aussi encouragé la SGDN à recourir à une variété de techniques d'engagement, dont la création d'un site Internet interactif, la convocation à de dialogues dans les communautés qui n'accueillent pas d'installations nucléaires, à l'utilisation du multimédia pour faire part de ses travaux et aussi à fournir aux participants la possibilité de découvrir la complexité du processus d'évaluation.

Le Comité a aussi établi un sous-comité sur l'engagement autochtone pour voir comment la contribution des peuples autochtones était traitée dans les travaux de la SGDN, pour donner des conseils sur l'engagement autochtone et pour encourager la SGDN à intégrer l'expertise traditionnelle des Autochtones. Voir la section 2 pour de plus amples informations de nos points de vue sur les initiatives d'engagement et le dialogue autochtone.

Tableau 1 Participants aux réunions du Comité consultatif

QUI	QUAND
Blair Seaborn, ancien président de la Commission d'évaluation environnementale du concept de gestion et de stockage des déchets de combustible nucléaire	Janvier 2003
Ric Cameron, sous-ministre adjoint, division de l'énergie, Ressources naturelles Canada	Janvier 2003
Jaime Watt, président, et Dianne LeBreton, consultante, Navigator (recherche de groupes de discussion)	Janvier 2003
Linda Keen, PDG, Cait Maloney, directeur général, Direction du cycle nucléaire et de réglementation des installations, et Richard Ferch, directeur, bureau du directeur général, Commission canadienne de sûreté nucléaire	Mars 2003
Sénatrice Lois Wilson, membre de la Commission Seaborn	Mars 2003
Ken Nash, président du Conseil de la SGDN, et Frank King, directeur, Nuclear Waste Engineering and Technology, Ontario Power Generation	Mai 2003
Judith Maxwell, présidente, Réseau canadien de recherche en politiques publiques	Janvier 2004, Mai 2004
Membres d'Action déchets nucléaires– David Martin, Club Sierra du Canada; Marion Odell, International Institute of Concern for Public Health; Shirley Farlinger, Science for Peace / International Institute of Concern for Public Health/ University Women's Organization; Theresa McClenaghan, Association canadienne du droit de l'environnement; Nest Pritchard, Voix des femmes Ontario	Mars 2004
Membres de l'équipe d'évaluation de la SGDN – Michael Ben-Eli, président, Cybertec Consulting Group, et Tom Isaacs, directeur, Bureau de la politique, de la planification et des études spéciales, Lawrence Livermore National Laboratory	Mai 2004
Membres de la Table ronde des experts en éthique de la SGDN – Andrew Brook, professeur de philosophie, Carleton University, Arthur Shafer, directeur du Centre for Professional and Applied Ethics, University of Manitoba, et Margaret Somerville, professeur de droit et de médecine, Centre McGill de médecine, d'éthique et de droit, Université McGill	Octobre 2004
Joanne Barnaby, animatrice, Atelier de connaissances traditionnelles autochtones	Octobre 2004
David Hallman, Église Unie Canada et coordonnateur du programme de changement climatique, et Mary Lou Harley, membre, Nuclear Issues Writing Group for Justice, Global and Ecumenical Relations Unit, United Church of Canada	Octobre 2004
Murray Elston, PDG, Association nucléaire canadienne, et Jeremy Whitlock, président, Société nucléaire canadienne	Février 2005
Marvin Stemeroff, mandant, Gartner Lee Ltd., et John Davis, mandant, Golder Associates	Février 2005
Peter Brown, directeur, Division des déchets d'uranium et radioactifs, et Carmel Létourneau, conseillère politique, Division des déchets d'uranium et radioactifs, Ressources naturelles Canada	Mars 2005

Nous avons reçu une présentation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire sur ses rôles et responsabilités et sur le rôle qu'elle jouera dans l'autorisation de toute méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Les fonctionnaires de la division de l'énergie de Ressources naturelles Canada nous ont donné un briefing sur le rôle de l'énergie nucléaire dans les réserves d'énergie au Canada. Nous avons ègalement rencontré des fonctionnaires de la division des déchets d'uranium et radioactifs de Ressources naturelles Canada pour les mettre au courant de nos travaux.

En mars 2003, les membres du Comité consultatif ont participé à une rencontre de la SGDN avec le ministre des Ressources naturelles du Canada, qui était alors M. Herb Dhaliwal, et ont partagé avec lui quelques-uns de leurs points de vue et de leurs réflexions sur le processus de la SGDN jusqu'à cette date . En janvier 2005, un membre du Comité a accompagné le président du Conseil de la SGDN, Ken Nash, et la présidente Elizabeth Dowdeswell à une rencontre avec M. R. John Efford, ministre actuel des Ressources naturelles du Canada, et lui ont fait part de la façon dont le Comité consultatif abordait son mandat et conseillait la SGDN.

Un membre du Comité a assisté aux réunions d'Euradwaste 04, au Luxembourg, pour en apprendre davantage sur la recherche menée en collaboration en Europe sur un éventail de sujets relatifs à la gestion des déchets nucléaires, dont les considérations communautaires et sociopolitiques, l'engagement des intervenants et la recherche et le développement.

En 2004, le Comité consultatif a rencontré des représentants d'Action déchets nucléaires, réseau de 34 organismes se préoccupant des déchets hautement radioactifs et de l'énergie nucléaire au Canada.

L'organisateur de l'Atelier des connaissances traditionnelles autochtones 2003 a assisté à l'une de nos réunions et a suggéré de puiser dans la sagesse autochtone pour formuler des directives éthiques.

Des représentants de l'Église Unie du Canada nous ont rencontrés pour exposer leurs positions sur les questions nucléaires et leurs opinions sur des questions sociales et d'éthique.

Nous avons reçu une présentation de la Table ronde des experts en éthique pour prendre connaissance et discuter du cadre éthique et social qu'elle est en train d'élaborer.

Le Réseau canadien de recherche en politiques publiques a fait rapport des conclusions du Dialogue national des citoyens, clou de la recherche de la SGDN sur les valeurs civiques en 2004.

En mai 2004, le Comité a reçu une présentation des membres de l'équipe d'évaluation pendant laquelle sa méthodologie et ses conclusions furent discutées. En février 2005, nous avons rencontré les représentants de Gartner Lee Ltd. et de Golder Associates, qui nous ont mis au courant de leur évaluation comparative des coûts, bénéfices et risques associés aux trois modèles de gestion spécifiés par la LDCN.

Nous avons rencontré les représentants de l'Association nucléaire canadienne et de la Société nucléaire canadienne pour prendre connaissance de leur point de vue sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Nos travaux sont documentés par les comptes rendus de nos réunions et le graphique que nous avons utilisé pour suivre nos activités et aider à la préparation de ce rapport. Ces documents sont affichés sur le site Internet de la SGDN.

1.2.3 Visites de sites

Afin de prendre connaissance des pratiques courantes au Canada et des activités de même type aux États-Unis et en Europe, des membres du Comité ont participé à un certain nombre de visites de sites.

Quelques membres du Comité ont visité la centrale nucléaire de Pickering, en Ontario, en mai 2003. Ils ont visité l'unité 3 de la centrale, ont assisté à une séance d'information et ont visité les installations provisoires de stockage à sec et humide du combustible nucléaire usé.

En mai 2003, Derek Lister et la présidente de la SGDN, Elizabeth Dowdeswell, ont visité le Laboratoire de recherche souterraine de Whiteshell, à Pinawa, au Manitoba, exploité par Énergie atomique du Canada Ltée. Ils y ont aussi rencontré le personnel d'ÉACL et le maire de Pinawa.

Quelques membres du Comité consultatif ont visité le projet du mont Yucca, au Nevada, pour prendre connaissance de l'expérience du département américain de l'Énergie (DOE) dans la préparation d'un dépôt de combustible usé. Leurs discussions avec le personnel du DOE à Las Vegas leur ont donné un aperçu du processus d'engagement public aux Etats-Unis.

En novembre 2002, Fred Gilbert, de passage à Helsinki, en Finlande, a eu l'occasion de rencontrer le Dr Juhani Vira, directrice de la recherche de Posiva Oy (agence responsable du programme finlandais de gestion à long terme du combustible usé). Ils ont passé en revue le processus de sélection du site et discuté de la situation de l'énergie nucléaire en Finlande.

Eva Ligeti s'est jointe à une délégation canadienne (incluant des représentants de la SGDN) qui a visité Rauma, en Finlande, en octobre 2004. La visite du site incluait des rencontres avec des fonctionnaires de Posiva Oy pour prendre connaissance des plans de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié en Finlande, tant leur base politique que le progrès de leur mise en œuvre.

1.3 Méthode d'évaluation

Dans l'exécution de notre obligation législative de faire un examen indépendant des travaux de la SGDN, nous avons longuement réfléchi aux critères d'évaluation que nous utiliserions. Dans leur élaboration, nous avons considéré le mandat de la SGDN, les exigences de la loi et l'expérience de la Commission Seaborn. Les critères ont été rendus publics dans notre déclaration de janvier 2005, « Comment le Comité consultatif de la Société de gestion des déchets nucléaires entend remplir son mandat » (voir l'annexe A).

Les quatre critères sont :

- **Exhaustivité.** L'étude de la SGDN a-t-elle bien considéré toutes les solutions raisonnables possibles ? A-t-elle bien couvert les trois choix proposés ? Le rapport traite-t-il de manière adéquate de tous les éléments stipulés par la loi à propos de chacun des choix ?

- **Équilibre et impartialité.** L'analyse sur laquelle repose le rapport de la SGDN a-t-elle bien pesé tous les arguments, n'en négligeant aucun d'importance ? L'étude considère-t-elle de manière adéquate les divers points de vue et reconnaît-elle l'intérêt des points de vue minoritaires ? Y a-t-il apparence de préjugés ou de partialité dans l'analyse et les recommandations ? Le choix politique recommandé se dégage-t-il logiquement de l'étude attentive du pour et du contre de chacune des solutions de remplacement ?

- **Intégrité.** Le processus de la SGDN a-t-il fait suffisamment de place à l'engagement public ? Les Peuples autochtones, qui sont partie prenante et dont les communautés sont affectées ou risquent de l'être, ont-ils vraiment eu l'occasion de faire part de leur point de vue ? A-t-on considéré leur point de vue avec sérieux et en a-t-on bien tenu compte ? A-t-on sollicité et utilisé efficacement les sources disponibles d'expertise et d'expérience spécialisée ? A-t-on employé les procédures adéquates de consultation publique, de réflexion éthique, d'analyse socioéconomique, d'étude technique et scientifique, de pronostics financiers et d'évaluation des incidences ? A-t-on considéré de manière adéquate l'expérience internationale comparative ?

- **Transparence.** La SGDN a-t-elle fait part clairement au public intéressé de ses plans et de son calendrier ? A-t-elle partagé l'information opportunément avec le public de façon qu'il puisse effectivement participer au processus ? A-t-elle simplifié honnêtement et effectivement les données techniques et scientifiques complexes pour faciliter leur compréhension au public ? La Société a-t-elle accordé suffisamment de temps pour la réception des commentaires, idées et réactions des intervenants et du public ?

Section 2 → Le processus de la SGDN

2.1 Vue d'ensemble du processus de la SGDN

La SGDN a entrepris un processus complexe et itératif comportant quatre phases, afin (1) d'établir les attentes de l'étude, (2) d'explorer les questions fondamentales, (3) d'évaluer les options et (4) de formuler la recommandation. Durant ces quatre phases, la SGDN a invité le public à développer une compréhension des exigences d'une méthode de gestion adaptée au Canada et a engagé des spécialistes à développer une compréhension des options permettant de répondre à ces exigences. Les travaux de la SGDN incluaient quatre volets étroitement liés : l'engagement du grand public, l'engagement des Autochtones, l'expertise professionnelle et le processus d'évaluation.

Engagement : La SGDN a eu recours à une grande variété de techniques d'engagement, dont des ateliers, des séances d'information et de discussion publiques, des portes-ouvertes, des ateliers de jeunes, des sondages d'opinions (groupes de discussion et sondages téléphoniques), un exercice de scénarios, une table ronde sur l'éthique, des rencontres avec des représentants politiques et des agences internationales, des mémoires écrits, un dialogue Internet et des interactions avec le Comité consultatif.

Engagement des Autochtones : L'engagement autochtone de la SGDN a inclus des ententes de coopération avec six organismes autochtones nationaux et sept organismes régionaux ou locaux, un programme de proximité avec les Premières nations de l'Ontario, l'implication des Autochtones dans toutes les activités de la SGDN, un atelier sur la connaissance traditionnelle et la sagesse autochtone, un programme destiné à augmenter le vocabulaire autochtone de gestion des déchets nucléaires et un forum des anciens.

Expertise professionnelle : On a commandé plus de 60 articles de spécialistes sur un large éventail de sujets, dont les dimensions éthiques et sociales, la santé et la sécurité, la science et l'environnement, les facteurs économiques, les méthodes techniques, les modèles de génie conceptuel, les estimations de coûts, l'évaluation des risques ainsi que les institutions et la gouvernance.

Évaluation : Selon ce que suggéraient les initiatives d'engagement, la SGDN a formulé une liste de 10 questions que se posent les Canadiens dans le cadre de son mandat. On a élaboré un cadre éthique et social fondé sur les valeurs et les préoccupations du public et des Autochtones, sur des principes d'éthique, sur des scénarios futurs et sur le contexte social. L'information technique a été tirée des documents de référence, des plans d'ingénierie et des estimations de coûts. Huit objectifs ont été identifiés pour guider l'évaluation des quatre options de gestion du combustible nucléaire usé sous considération.

2.2 Évaluation du processus de la SGDN par le Comité consultatif

Le Comité consultatif donne dans cette section son évaluation des éléments clés découlant du processus de la SGDN selon les quatre critères que nous avons établis pour guider notre travail – exhaustivité, équilibre et impartialité, intégrité et transparence (voir Section 1). Nous incluons aussi quelques recommandations pour les prochaines phases des travaux de la SGDN, reconnaissant la possibilité d'ajouter aux travaux déjà exécutés.

2.2.1 Engagement

Le Comité consultatif considère que la SGDN avait un programme d'engagement varié et très élaboré, qui a été mené efficacement dans les limites de son mandat et des délais relativement courts accordés au processus par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Le programme d'engagement public a résolu la grande faiblesse des travaux précédents sur la gestion des déchets nucléaires au Canada identifiée par la Commission Seaborn, à savoir qu'il n'y avait pas eu suffisamment de consultation avec le public sur le projet de méthode de gestion. La SGDN a employé des techniques novatrices sensiblement en avance sur les méthodes traditionnelles de travail de proximité et a trouvé une grande variété de moyens d'amener le public à participer.

Le processus de la SGDN a favorisé la participation des parties prenantes, des communautés affectées ou qui risquent de l'être et du grand public. Malgré la difficulté habituelle d'engager un grand nombre de personnes dans des consultations sur la politique publique, nous croyons que la participation diverse a bien reflété l'éventail des opinions des intervenants et du public. La SGDN a fait un effort pour engager les citoyens de tout le pays, mettant l'accent sur les communautés d'accueil d'installations nucléaires existantes (Ontario, Nouveau-Brunswick et Québec) et de mines d'uranium (Saskatchewan). Nous estimons qu'il s'agissait là d'un bon équilibre, reconnaissant que l'intérêt serait plus vif dans les communautés qui en ont une expérience directe et que les provinces qui ont le plus profité de cette industrie devraient porter une plus grande part de responsabilité dans le traitement des déchets.

La SGDN s'est donné beaucoup de mal pour prendre acte et tenir compte de tous les points de vue et son analyse fait partout état des opinions minoritaires. La SGDN s'est aussi efforcée de rejoindre des gens autres que ceux qui ont un intérêt avoué dans la gestion des déchets nucléaires, particulièrement par l'intermédiaire du Dialogue national des citoyens et des sondages d'opinions.

Même si en règle générale il est difficile d'obtenir la participation des jeunes à des initiatives d'engagement de cette nature, la SGDN a fait un effort dans ce sens, notamment par l'entremise d'un atelier de jeunes qui assistaient

en Saskatchewan à un Congrès nucléaire international de la jeunesse, par des présentations dans les universités et par un dialogue Internet.

Nous avons observé qu'en général, l'information était partagée avec le public en temps opportun de façon qu'il puisse participer efficacement au processus. Dans l'ensemble, les données techniques et les questions scientifiques complexes étaient simplifiées et présentées honnêtement pour permettre au public de les comprendre. Cependant nous avons aussi observé que certains renseignements techniques et financiers n'étaient pas toujours disponibles au moment où en auraient eu besoin les participants au processus d'engagement, et ce surtout dans les premières phases des travaux.

Tout au long du processus, la SGDN s'est donné beaucoup de mal pour assurer la transparence et la libre discussion de ses travaux. Elle a fourni des avant-projets de ses rapports et s'est montrée très réceptive aux propositions techniques et aux idées du public.

2.2.2 Engagement des Autochtones

Nous avons constaté que les activités d'engagement des Autochtones auprès de la SGDN ont été lentes à démarrer, mais elles évoluent maintenant dans le bon sens. Le Comité consultatif reconnaît que le délai de trois ans imposé à la SGDN par la loi fédérale a été un facteur particulièrement contraignant dans sa tentative d'entreprendre des consultations exhaustives avec les Peuples autochtones. De telles consultations ont besoin de temps pour s'accommoder du processus mesuré, consensuel de tradition chez les Peuples autochtones, de même que des grandes distances à parcourir, des difficultés de langue et de la complexité culturelle.

Le travail de la SGDN avec les anciens, l'élaboration de matériel de discussion et de référence technique dans les langues autochtones, les ateliers de connaissance traditionnelle, les efforts pour impliquer les Peuples autochtones dans les activités de la SGDN et la participation de plus de 3 000 Autochtones au cours des trois dernières années témoignent du travail intense de la SGDN sur le terrain. Il convient de noter que la SGDN a réussi à signer des ententes d'engagement avec six organismes nationaux et sept organismes de caractère régional ou local. Le Comité consultatif aurait cependant souhaité qu'un plus grand nombre d'ententes régionales et locales aient été signées plus tôt au cours du processus, surtout avec les Peuples autochtones des territoires du Bouclier canadien.

Le Comité consultatif reconnaît que les activités courantes d'engagement avec les Peuples autochtones ne représentent que le début d'une relation plus durable, plus riche et plus diversifiée. Comme l'a noté le juge Berger dans son mémoire de juillet 2005 à la SGDN, nous devons garder en mémoire la déclaration de la Commission mondiale 1987 sur l'environnement et le développement (Commission Brundtland) nous enjoignant de donner aux Peuples autochtones « une voix déterminante dans la formulation de la politique des ressources sur leurs territoires ». Le juge Berger a souligné que ce sont principalement des Autochtones qui vivent en permanence dans les régions les plus isolées du Bouclier canadien. Les Autochtones considèrent ces anciens

territoires comme leur vraie résidence depuis des générations et auront par conséquent une contribution importante à faire à tout processus de gestion impliquant le Bouclier canadien. Il importera que la SGDN fournisse les outils et les moyens nécessaires pour réaliser cet objectif.

Dans les prochaines phases du processus, la SGDN devra procéder à des consultations plus formelles avec les Autochtones, surtout à mesure que les options d'implantation se précisent. La SGDN devra être attentive aux nouvelles directives de consultations avec les Peuples autochtones émanant des décisions récentes et futures de la Cour suprême du Canada. Pour sa part, la SGDN devra mieux définir ses exigences juridiques et sociales et ses attentes des consultations futures avec les Peuples autochtones.

Il faut aussi clarifier les obligations fiduciaires du gouvernement fédéral dans le processus de consultation avec les Peuples autochtones. La portée et l'objet de toute consultation future du gouvernement fédéral dans les phases à venir devraient être plus clairs et il faudrait comprendre comment ces consultations pourraient compliquer, compléter ou enrichir les initiatives d'engagement de la SGDN.

L'engagement et la consultation avec les Peuples autochtones devraient devenir plus complexes et plus ciblés au cours des prochaines phases des travaux de la SGDN. La SGDN aura une belle occasion de faire fond sur les efforts qu'elle a déployés jusqu'ici et de s'engager dans un processus de consultation plus significatif et plus riche avec les Peuples autochtones dans ses travaux futurs.

2.2.3 Expertise professionnelle

La SGDN a intégré une expertise professionnelle considérable à ses travaux et elle a approfondi un large éventail de connaissances et d'expérience dans le temps à sa disposition. Pour l'essentiel, toutes les questions clés ont été couvertes, constituant une base satisfaisante pour les conclusions de l'étude. Pour l'avenir, nous croyons qu'il serait avantageux pour la SGDN d'augmenter la capacité de son personnel à fournir plus d'expertise interne sur les questions techniques et scientifiques complexes qui devront être traitées dans les phases à venir.

2.2.4 Évaluation

Le processus d'évaluation de la SGDN a été rigoureux et a couvert toutes les considérations clés. Il a pu identifier 14 solutions de remplacement et a justifié le rejet de celles qui étaient jugées inacceptables. Les trois options exigées et la quatrième recommandée ont été soigneusement évaluées et la SGDN a traité tous les éléments stipulés par la loi. L'analyse soutenant le rapport de la SGDN a accordé la valeur appropriée à tous les arguments pertinents, n'en négligeant aucun d'importance.

Il nous est apparu que le choix politique recommandé se dégageait logiquement de l'examen minutieux du pour et du contre des solutions de remplacement. Un point central de nos délibérations était la reproductibilité du processus d'évaluation. L'équipe d'évaluation était composée d'un groupe d'individus divers disposant d'un large éventail de compétences. Cette équipe a conçu un processus d'évaluation transparent, identifiable et complet. Diverses techniques ont été utilisées pour impliquer les citoyens intéressés dans les éléments du processus, dont une simulation du système de notation et la discussion détaillée des objectifs et des conclusions de l'exercice d'évaluation. De plus, la SGDN a retenu les services des consultants Golder Associates et Gartner Lee Ltd. pour développer et enrichir les travaux déjà faits par l'équipe d'évaluation. Les discussions publiques et le travail de l'équipe Golder/Gartner Lee ont ajouté sensiblement à la crédibilité de l'évaluation. Néanmoins, nous recommandons qu'à l'avenir les évaluations soient pleinement reproduites afin que leurs résultats puissent davantage inspirer confiance.

2.2.5 Conclusion

En général, nous concluons que, dans les limites que lui imposait la loi, la SGDN a mené un processus exhaustif, transparent, et qui témoigne clairement d'impartialité, d'équilibre et d'intégrité.

Section 3 → Gestion adaptative progressive

3.1 Soutien de la gestion adaptative progressive

La SGDN a fait une évaluation rigoureuse des trois options prescrites par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* et a élaboré une méthode améliorée – la gestion adaptative progressive ("Adaptive Phased Management", APM). Une analyse exhaustive a démontré que chacune des quatre options examinées par la SGDN possède diverses combinaisons de risques et d'avantages, tant du point de vue technique que du point de vue social.

Notre examen des risques et avantages associés à chaque option confirme que l'approche APM est la meilleure des quatre parce qu'elle offre aux Canadiens une carte routière détaillée pour traiter de façon responsable des déchets nucléaires actuels au Canada. Elle retient les principaux avantages des trois premières options et minimise leurs risques et désavantages. Comme nous sommes au milieu de la durée de vie prévue de 40 à 50 ans des réacteurs nucléaires actuels, APM inclut un mécanisme permettant qu'une partie de leurs recettes soit affectée au traitement de leurs déchets et n'exclut pas de choix qu'il convient de laisser au bon jugement des générations futures. L'APM engage aussi le public canadien à certains points décisifs en cours de route et prévoit une procédure permettant à la SGDN d'adapter le mode de gestion de façon à atteindre une norme de sécurité socialement acceptable.

3.2 Avantages de la gestion adaptative progressive

L'avantage le plus significatif de l'approche APM, c'est qu'elle repose sur un processus d'adaptation progressive qui, si on y investit assez de temps, d'engagement, de ressources et de leadership, peut offrir une solution socialement acceptable pour le combustible nucléaire irradié actuel et prévu du parc actuel de réacteurs au Canada. Nous notons que la SGDN reconnaît clairement l'importance du processus lorsqu'elle affirme que « la tâche la plus redoutable n'est pas de trouver une méthode technique appropriée, mais la façon dont la méthode de gestion est mise en œuvre » (Section 8.2 sur les courants d'analyse dans le *Rapport d'étude final*).

Dans le texte qui suit, nous décrivons les principaux avantages de l'approche APM. Pour procurer ces avantages toutefois, l'approche APM doit être mise en œuvre intégralement, en y consacrant le temps et les ressources nécessaires à la réalisation de chaque étape.

Cadre éthique – Conçue comme une approche de gestion éthique, APM devrait pouvoir rejoindre un large échantillonnage de la société à travers un dialogue bien informé et répondre fidèlement aux valeurs et préoccupations qui les touchent.

Équité pour les générations futures – L'approche APM reconnaît que l'équité exige que la responsabilité financière de la gestion du combustible irradié des centrales nucléaires actuelles revient aux générations qui profitent de l'énergie produite. Elle offre aussi une méthode de gestion à court et à long terme, tout en assurant que les générations futures auront l'occasion de faire de véritables choix à des stades appropriés du processus.

Apprentissage continu – L'approche APM est conçue de manière à incorporer l'apprentissage continu et l'application des nouvelles sciences et technologies, particulières au site et émanant des travaux entrepris dans les institutions du Canada et d'ailleurs. Notamment, l'installation de caractérisation du sous-sol offrira de précieuses possibilités d'entreprendre des recherches permettant de mieux décrire le site, d'expérimenter les technologies pertinentes et de démontrer la sûreté et l'efficacité des méthodes proposées pour traiter et contrôler le combustible usé.

Réponse à l'incertitude – La SGDN reconnaît que certains des participants au processus ont dit douter que le niveau actuel de connaissances techniques soit suffisant pour décider d'une solution qui aura des répercussions pour plusieurs générations futures. L'approche APM répond aux incertitudes en prévoyant du temps pour le développement continuel des connaissances et une série de points auxquels d'importantes décisions peuvent être prises de manière ouverte et transparente avec responsabilité publique.

Sécurité – L'entreposage provisoire peu profond du combustible nucléaire usé au site centralisé donne à court terme la possibilité de diminuer les risques associés à l'entreposage en surface dans les installations actuelles de quelques provinces. Il permet aussi de faire des préparatifs pour la mise hors service méthodique des centrales nucléaires actuelles une fois leur vie utile terminée. À long terme, le dépôt centralisé en couches géologiques profondes est la destination la plus sûre. De plus, parce que le dépôt souterrain compte sur une combinaison de barrières mécaniques et géologiques pour contenir et isoler le combustible irradié, il peut être efficace dans l'hypothèse où les institutions sociales en place dans des centaines ou des milliers d'années ne pourraient plus assurer la sécurité du site.

3.3 Questions non résolues

Nous reconnaissons la somme considérable de travail effectué par la SGDN pour élaborer la méthode APM. Cependant, dans le cadre de l'APM, il reste une série de questions qu'il faudra résoudre lorsque la SGDN passera aux prochaines phases de ses travaux. En voici quelques-unes.

- **Estimation des coûts –** La SGDN a fait une somme considérable de travail pour déterminer les coûts de chacun des quatre modèles de gestion. Plus de détails encore seront requis, par exemple pour déterminer le coût marginal de gestion de quantités plus ou moins grandes de combustible usé, à l'intérieur de la fourchette établie dans le scénario de référence de combustible usé décrit dans l'annexe 10.

- **Responsabilité –** La *Loi sur la responsabilité nucléaire* est en voie de révision pour améliorer l'indemnisation des victimes, clarifier des dispositions clés, clarifier les responsabilités fédérales et résoudre des problèmes techniques. Lorsqu'on prendra des décisions concernant la responsabilité de la SGDN dans l'avenir, il faudra réviser en conséquence les estimations de coûts de la SGDN.

- **Formations rocheuses –** La SGDN conclut que la roche cristalline du Bouclier canadien et la roche sédimentaire Ordovicienne conviennent toutes les deux à l'enfouissement des déchets en profondeur. Cependant, l'option de la roche sédimentaire a été introduite relativement tard dans le processus d'examen de la SGDN et peu de travaux ont été faits jusqu'ici au Canada sur la roche sédimentaire Ordovicienne pour déterminer si on peut en faire un tel usage. Il est donc prématuré de considérer les roches sédimentaire et cristalline au Canada comme des options équivalentes jusqu'à ce qu'on ait mené plus de recherche sur la première.

Section 4 → Dernières observations et recommandations

Dans cette section, nous puisons dans notre expérience des trois dernières années pour faire part de nos dernières observations et faire des recommandations sur six sujets :

- La gouvernance future de la SGDN
- La gestion adaptative progressive
- L'engagement
- L'engagement autochtone
- Le Comité consultatif
- La politique de l'énergie

4.1 La gouvernance future de la SGDN

Nous estimons que la SGDN a géré avec intégrité et transparence un processus d'étude complexe au cours des trois dernières années, dans le cadre de son mandat et des délais qui lui étaient impartis. L'intégrité et la transparence resteront essentielles dans l'avenir pour assurer que la SGDN garde sa crédibilité et la confiance du public.

Dans la section 10.7 de son *Rapport d'étude final*, la SGDN offre une bonne évaluation de ses futures exigences de gouvernance. Nous insistons sur l'importance d'élargir son Conseil d'administration de façon qu'il représente un éventail d'intérêts plus étendu que ceux des producteurs de déchets nucléaires aujourd'hui représentés. La Société devrait pouvoir compter sur des points de vue divers et indépendants au moment de passer aux phases opérationnelles de ses travaux.

De plus, nous recommandons qu'en accord avec le mandat public de la SGDN :

1) Les critères utilisés pour définir la composition du Conseil soient communiqués au public;

2) Le Conseil ait pour politique d'adopter volontairement la norme de transparence requise par la *Loi sur l'accès à l'information*.

4.2 La gestion adaptative progressive

Nous concluons que l'option 4 de la SGDN – la gestion adaptative progressive ("Adaptive Phased Management", APM) – est une procédure d'adaptation progressive qui, si on y investit assez de temps, d'engagement, de ressources et de leadership, peut offrir une solution socialement acceptable pour les déchets actuels et prévus du parc actuel de réacteurs. Nous soulignons que la procédure doit être mise en œuvre intégralement, telle qu'elle a été conçue par la SGDN. Par exemple, il est possible qu'on décide que l'entreposage provisoire dans une installation centralisée peu profonde n'est pas nécessaire, mais telle décision devrait se dégager du processus prévu, incluant un engagement public significatif et la pleine considération des facteurs sociaux, éthiques et techniques.

Par conséquent, nous recommandons que :

1) la méthode APM soit mise en œuvre avec le leadership, les ressources et le temps requis pour entreprendre le processus décrit dans le *Rapport d'étude final* de la SGDN.

4.3 L'engagement

Le processus d'engagement de la SGDN au cours des trois dernières années a été marqué par un large éventail de techniques, par l'ouverture et la profondeur de la discussion, et par la transparence.

Comme la SGDN passe à la prochaine phase de ses travaux, nous recommandons que :

1) La SGDN continue d'observer les hautes normes d'engagement établies jusqu'à présent, de rejoindre un large échantillon de Canadiens et de solliciter diverses opinions;

2) D'intenses efforts d'engagement soient entrepris avec les communautés d'intérêt, dont les communautés possibles « d'accueil volontaire »;

3) L'accent soit mis sur la participation des jeunes puisque le long calendrier de gestion des déchets nucléaires impose de lourdes responsabilités aux générations futures;

4) Un programme éducatif solide soit offert pour approfondir la compréhension du public et faciliter la prise de décision éclairée.

4.4 L'engagement autochtone

Les activités d'engagement de la SGDN avec les Peuples autochtones continueront d'être un élément critique du processus. Bien que les initiatives d'engagement autochtone aient démarré lentement, elles vont maintenant dans le bon sens et constitueront un bon fondement pour une relation plus longue, plus intime et plus riche avec les Autochtones.

Nous recommandons les mesures suivantes pour consolider ce fondement :

1) Embaucher du personnel autochtone et mettre sur pied un Comité consultatif autochtone multidisciplinaire pour assurer que les points de vue autochtones soient intégrés aux initiatives et aux procédures de la SGDN;

2) Poursuivre le dialogue avec les anciens;

3) Améliorer les communications, avec des outils de communication et du matériel technique adaptés aux Peuples autochtones, et dans leurs langues;

4) Impliquer les détenteurs de connaissances traditionnelles dans le processus plus large de la méthode de gestion sélective;

5) Déborder le cadre de « connaissances traditionnelles » de la participation autochtone et engager les Peuples autochtones dans les discussions plus larges de la méthode de gestion sélective;

6) Travailler avec le gouvernement fédéral pour assurer le financement continu de la construction de la capacité locale;

7) Continuer de mettre l'accent sur les initiatives de consultation au niveau local.

4.5 Le Comité consultatif

Le comité consultatif continuera de jouer un rôle important dans les prochaines phases des travaux de la SGDN. Alors que ces travaux passent de l'étude à la mise en œuvre, il convient de revoir la composition du Comité consultatif de manière à assurer qu'il inclut le bon éventail de connaissances, d'expertise et de points de vue, y compris ceux des jeunes. Par exemple, il sera particulièrement important au cours du processus de sélection de sites que le Comité consultatif puisse commenter de plusieurs points de vue des questions comme l'acceptabilité sociale, l'intérêt public et la transparence.

La section 10.7 du rapport d'étude final reconnaît la nécessité de revoir le mandat et la composition du Comité consultatif et nous, du Comité consultatif actuel, nous ferons un plaisir de seconder la SGDN dans ce travail.

4.6 La politique de l'énergie

Le rapport d'étude final de la SGDN fournit un cadre de gestion des déchets de combustible nucléaire actuels et prévus du parc actuel de réacteurs. Cependant, comme l'ont fait plusieurs des participants au processus d'engagement, nous insistons sur le fait qu'il ne constitue pas un feu vert à l'expansion du nucléaire au delà de la durée de vie du parc actuel de réacteurs. Comme nous l'avons dit dans la section 1, tout changement notable de la quantité ou du type de déchets de combustible à gérer devrait déclencher une révision du travail accompli jusqu'à présent par la SGDN. Une telle révision devrait être entreprise dans le cadre d'une discussion de la politique fédérale, provinciale et territoriale de l'énergie au Canada, non seulement de l'énergie nucléaire, mais aussi de toutes les autres formes d'énergie. En effet, le besoin d'une perspective canadienne élargie a été souligné lors de la réunion du Conseil de la Fédération à Banff par la proposition des dirigeants des provinces et des territoires de développer une stratégie pan-canadienne de l'énergie (communiqué du 11 août 2005).

Nous croyons qu'il faut un débat public sur la politique de l'énergie au Canada – indépendamment de tout projet d'élimination progressive ou d'expansion de l'énergie nucléaire. Ce fut un thème récurrent de plusieurs des activités

d'engagement de la SGDN et plusieurs participants ont été réticents à discuter des déchets issus de la production d'énergie nucléaire à défaut d'une meilleure compréhension du rôle de l'énergie nucléaire dans l'avenir du Canada.

Reconnaissant que la responsabilité de l'énergie au Canada est partagée par le gouvernement fédéral et les gouvernements des provinces et des territoires, nous recommandons que :

1) Le gouvernement fédéral collabore avec les gouvernements des provinces et des territoires pour faciliter une discussion publique nationale sur la politique des futures sources d'énergie au Canada.

2) Il ne devrait y avoir ni expansion ni réduction de la production d'énergie nucléaire au niveau des provinces et des territoires sans qu'il y ait une discussion publique sur la politique des sources futures d'énergie dans ces juridictions.

Annexe A → La façon dont le Conseil consultatif de la Société de gestion des déchets nucléaires compte s'acquitter de son mandat

Le 22 janvier 2005

Les dispositions législatives

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* (Loi concernant la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire) vise :

> « à encadrer la prise de décision, par le gouverneur en conseil, sur proposition de la société de gestion, concernant la gestion des déchets nucléaires, dans une perspective globale, intégrée et efficiente de la question au Canada. »

À cette fin, elle exige que la société de gestion remette, au bout de trois ans, un exposé de ses propositions de gestion des déchets nucléaires (le rapport d'étude de la SGDN) en indiquant la proposition qu'elle recommande d'adopter.

La Loi prévoit également la création d'un Comité consultatif (le Conseil consultatif) chargé d'étudier l'exposé des propositions de gestion de la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) et de lui faire part de ses observations écrites à ce sujet. De son côté, la SGDN est tenue de transmettre ces observations au ministre en meme temps que les résultats de son étude. Aux termes de l'article 12, qui traite de l'exposé des propositions, le Comité consultatif a l'obligation de faire part de ses observations sur les solutions de gestion des déchets nucléaires proposées dans le rapport d'étude.

L'article ne précise pas que le Comité doit faire de même à l'endroit des recommandations formulées par la SGDN, mais il est tout à fait raisonnable d'en arriver à cette conclusion puisque le rapport d'étude contiendra effectivement les recommandations.

L'étude de la SGDN

Dans le cadre de son étude, la SGDN doit se pencher sur les trois méthodes suivantes au moins : l'évacuation en couches géologiques profondes, l'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires et l'entreposage centralisé en surface ou souterrain. La Loi ne fait aucunement obstacle à l'examen d'autres méthodes. La SGDN doit inclure les éléments suivants pour chacune des solutions proposées :

- Les précisions techniques voulues;
- L'indication de la région économique retenue pour la mise en œuvre de la méthode de gestion;
- Une analyse comparative des avantages, des risques et des coûts;
- Les considérations d'ordre moral, social et économique sous-jacentes;
- Une énumération des services de gestion des déchets qu'offrira la SGDN;
- Un plan de mise en œuvre (la description des activités nécessaires, un échéancier, les moyens de prévenir ou d'atténuer, le cas échéant, les répercussions socioéconomiques notables sur le mode de vie d'une collectivité ou sur ses aspirations sociales, culturelles ou économiques, un programme de consultations publiques);
- Un résumé des observations recueillies au cours des consultations tenues auprès du grand public et des peuples autochtones;
- Une formule de calcul du financement des coûts;
- Une formule de répartition des coûts entre les producteurs de déchets; et
- La forme et le montant des garanties financières fournies par les sociétés d'énergie nucléaire.

En dernier lieu, le rapport d'étude doit s'accompagner de la recommandation de l'une des méthodes ainsi décrites.

Ceci résume la nature de l'étude sur laquelle le Comité consultatif doit faire part de ses observations par écrit.

L'approche adoptée par le Comité consultatif

La loi qui établit la Société de gestion des déchets nucléaires et son Comité consultatif est de portée très générale. Dans ce cadre législatif, les membres du Comité consultatif entrevoient leurs responsabilités de la façon suivante.

À la lumière de notre obligation d'étudier l'exposé des propositions de gestion de la SGDN et de faire part de nos observations écrites à ce sujet au bout de la période de trois ans, nous estimons qu'il est pertinent que le Comité se renseigne sur les travaux de la SGDN en cours et qu'il exprime son point de vue à leur sujet au fur et à mesure de leur déroulement. Le Comité consultatif a donc décidé dès sa création en octobre 2002 de se réunir à intervalles réguliers avec la direction de la SGDN pour prendre connaissance des différentes activités réalisées et faire part de son avis sur la conduite de l'étude. Jusqu'à maintenant, nous avons tenu treize réunions formelles avec le personnel de la SGDN et quatre réunions avec les membres de son Conseil d'administration. Nos travaux sont consignés dans les procès-verbaux affichés sur le site Web de la SGDN. À la fin de l'étude de trois ans, nous comptons afficher la grille de suivi que nous utilisons pour effectuer le suivi de nos activités et planifier la rédaction de nos observations écrites sur le rapport d'étude de la SGDN.

Conformément à ses obligations aux termes de la loi, le Comité consultatif fera part de ses observations par écrit sur les travaux et l'étude de la SGDN.

Le Comité examinera l'exhaustivité de l'étude de la SGDN et fera part de ses observations à ce sujet. Est-ce que toutes les solutions de rechange raisonnables qui existent ont été prises en compte comme il se doit? Les trois méthodes qui doivent faire l'objet d'une proposition selon la loi ont-elles été examinées en profondeur? Le rapport traite-t-il comme il se doit de tous les éléments stipulés dans la loi

relativement à chacune des options ?

Le Comité examinera l'**équité et l'équilibre** de l'étude et fera part de ses observations à ce sujet. Est-ce que l'analyse sur laquelle se fonde le rapport accorde le degre d'importance voulu à toutes les données pertinentes, sans négliger aucune donnée significative ? L'étude prend-elle véritablement en compte les divers points de vue et reconnaît-elle les intérêts des opinions minoritaires ? Y a-t-il des indications de parti pris dans l'analyse et les recommandations ? La voie recommandée ressort-elle logiquement d'une évaluation minutieuse et réfléchie des avantages et des inconvénients des différentes solutions ?

Le Comité examinera l'**intégrité de la démarche de la SGDN** et fera part de ses observations à ce sujet. La population a-t-elle eu suffisamment d'occasions de s'exprimer et de participer à l'étude ? Est-ce que les peuples autochtones, les intervenants concernés et les collectivités actuellement touchées ou susceptibles de l'être ont vraiment eu la possibilité de se faire entendre ? Est-ce que leurs points de vue ont été examinés de façon responsable et pris en compte comme il se doit ? A-t-on fait appel aux sources d'expertise et d'expérience spécialisée disponibles et les a-t-on utilisées de façon judicieuse ? A-t-on eu recours aux méthodes et procédés de pointe pour les consultations publiques, la réflexion éthique, les analyses socioéconomiques, les études techniques et scientifiques, l'établissement des prévisions financières et les évaluations d'impact ? A-t-on tenu compte comme il se doit des experiences internationales comparables ?

Le Comité examinera la **transparence de la démarche** et fera part de ses observations à ce sujet. Est-ce que la SGDN a énoncé clairement ses plans et son échéancier aux membres du public intéressés ? A-t-elle communiqué l'information rapidement aux citoyens de façon qu'ils puissent participer de manière efficace à l'étude ? A-t-elle vulgarisé les données techniques et les questions scientifiques complexes de façon efficace et de bonne foi pour permettre au public de se familiariser avec la question ? La SGDN a-t-elle accordé suffisamment de temps aux intervenants et au grand public pour faire part de leurs observations, de leurs points de vue et de leurs réactions ?

En guise de conclusion, il n'y a pas d'autres points qui nécessitent des observations de notre part. La loi est muette quant à la quantité de déchets de combustible nucléaire qui sera gérée au moyen de la méthode recommandée. Dans le cadre de l'examen et du choix des méthodes de gestion, la SGDN doit traiter de la question de la capacité et, par conséquent, de la quantité. Quelle quantité de déchets nucléaires une méthode de gestion donnée est-elle censée permettre de gérer ? Cette question est liée à la question d'intérêt public plus vaste qu'est l'avenir de l'énergie nucléaire au Canada.

Le Comité consultatif critiquerait toute recommandation par la SGDN d'une méthode de gestion qui prévoirait une plus grande quantité de déchets de combustible nucléaire que ce que les centrales actuelles sont censées produire, sauf si cette recommandation est reliée à un énoncé clair au sujet de la nécessité de tenir un vaste débat public sur la politique énergétique du Canada avant de prendre une décision au sujet du développement futur de l'énergie nucléaire. Le rôle que l'énergie nucléaire pourrait jouer pour combler les besoins d'électricité futurs du Canada doit faire partie d'une stratégie beaucoup plus étendue qui examine les coûts, les avantages et les dangers de toutes les sources d'énergie électrique disponibles, et il est essentiel que cette stratégie prévoit une participation exhaustive et informée de la population.

CONTACTEZ-NOUS

SITE WEB:

La SGDN invite tous les citoyens et organisations intéressés à prendre connaissance de nos plans d'engagement, de nos documents de discussion et de nos différents rapports et documents de recherche sur notre site Web, **www.sgdn.ca**.

OU COMMUNIQUEZ AVEC NOUS:

Société de gestion des déchets nucléaires
49, avenue Jackes
Toronto Ontario
Canada M4T 1E2

TÉLÉPHONE:
416.934.9814

NUMÉRO SANS FRAIS:
1.866.249.6966

Design **Hambly & Woolley Inc.** www.hamblywoolley.com

nwmo

NUCLEAR WASTE MANAGEMENT ORGANIZATION
SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES

certifié
procédé sans chlore
100 % post-consommation
archives permanentes
énergie biogaz