

nwmo

NUCLEAR WASTE
MANAGEMENT
ORGANIZATION

SOCIÉTÉ DE GESTION
DES DÉCHETS
NUCLÉAIRES

Les options

et leurs

La gestion future du
combustible nucléaire
irradié du Canada

implications

Notre mission

La SGDN s'est donné pour objectif d'élaborer, de concert avec les citoyens canadiens, une solution de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié qui soit socialement acceptable, techniquement sûre, écologiquement responsable et économiquement viable.

Les options et leurs implications La gestion future du combustible nucléaire irradié du Canada

Document de discussion no 2

Table des matières

Avant-propos	2
Résumé	4
Partie 1 / Fondements de l'évaluation	16
Chapitre 1 / Introduction	17
Chapitre 2 / Comprendre les valeurs canadiennes	19
Chapitre 3 / Compte rendu	26
Partie 2 / Évaluation comparative préliminaire	40
Chapitre 4 / Sélection et description d'une méthodologie d'évaluation	41
Chapitre 5 / Une évaluation	59
Partie 3 / Cap sur une solution de gestion	82
Chapitre 6 / Un cadre réceptif	83
Chapitre 7 / La SGDN poursuit son travail	91
Chapitre 8 / Participation des canadiens	94
Figures et tableaux	98
Annexes	100
1. Profil de la SGDN	101
2. Activités d'engagement	101
3. Documentation de la SGDN	106
4. Motifs pour le rejet de méthodes présentant un intérêt limité	114
5. Lexique	117

Avant-Propos

Au cours des derniers mois, la SGDN a cherché à mieux comprendre les choix qui s'offrent à la société canadienne pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Ce deuxième document de discussion reflète notre engagement à partager notre réflexion à mesure qu'elle évolue.

Nous sommes grandement influencés par la dimension temporelle de la question. Il faut chercher à regarder des milliers d'années dans le futur, mais comment pouvons-nous connaître parfaitement ce futur? C'est impossible. Par ailleurs, nous savons qu'il serait inacceptable de ne rien faire. Nous sommes convaincus que l'avenir ne sera pas simplement une répétition du présent. Par conséquent, nous ne devons pas limiter notre réflexion à l'horizon que nous entrevoyons aujourd'hui. Il nous faut relever le défi d'aller au-delà de la sagesse conventionnelle, tout en maintenant une démarche prudente.

Deux données ont eu une incidence sur notre étude: l'importance de discerner et de comprendre les valeurs des Canadiens et la nécessité d'adopter une méthodologie d'analyse holistique et systémique.

Notre travail doit être bien ancré dans les valeurs que les Canadiens tiennent à coeur. Si nous voulons concevoir une méthode de gestion qui inspire la confiance concernant le long terme, elle doit être en harmonie avec ce que les gens jugent être de la plus grande importance. La logique tout à fait admirable d'un processus analytique pourrait ne pas être convaincante en elle-même.

Nous avons cherché à établir un vrai dialogue avec les citoyens par le moyen d'un "Dialogue national avec les citoyens". Les pages qui suivent reflètent une démarche précise de dialogue délibératoire avec les citoyens canadiens de tous les milieux. Les participants se sont colletés avec les complexités et les compromis, et un terrain

d'entente considérable s'est dégagé. Des gens ont fait clairement connaître leur besoin fondamental d'être protégés des dangers. Ils nous ont communiqué un sens de la responsabilité et de l'initiative, et ils s'attendent à ce que les systèmes et les institutions soient adaptables, imputables et intégrateurs. Ce qui est tout aussi important, nous avons vu où il y avait des zones de tension et de divergence. Nous avons été agréablement surpris de voir le temps que les participants y ont consacré, la grande valeur de leurs contributions et leur fervent désir de s'impliquer et nous en sommes reconnaissants. Ces citoyens souhaitent ardemment avoir leur mot à dire dans le processus décisionnel et, de façon plus générale, ils voulaient examiner les choix énergétiques du Canada. Nous allons poursuivre nos efforts pour bien comprendre ce qui est important pour les Canadiens.

Notre recherche d'une méthode de gestion du combustible irradié qui serait socialement acceptable, techniquement sûre, écologiquement responsable et économiquement viable nécessite la prise en compte de connaissances en provenance de plusieurs disciplines. La complexité, les incertitudes et l'horizon temporel très éloigné de cette importante question de politique gouvernementale contribuent également à faire ressortir la nécessité d'une démarche systémique rigoureuse et intégratrice.

Notre analyse a progressé grâce à la contribution d'une équipe d'évaluation multidisciplinaire. Ce qui différenciait cet exercice de tant d'autres était le fait qu'il se fondait sur les questions fondamentales identifiées par les Canadiens. L'élaboration d'un cadre d'analyse a été guidée par la Table ronde d'experts en éthique concernant les enjeux sociaux et éthiques qui devaient être au centre de notre étude. Les informations techniques nous sont venues d'experts oeuvrant dans l'industrie, mais les

objectifs environnementaux, économiques, sociaux et éthiques furent tirés directement des contributions des citoyens.

L'équipe d'évaluation a apporté de la rigueur et de la discipline à son analyse des options. Ensemble, les membres ont décortiqué les enjeux et les compromis, tirant parti de l'expertise et de l'expérience de chacun. Nous essayons dans le présent document de donner une idée de leur débat animé. Ils sont arrivés à la conclusion que chacune des options avait des points forts et des points faibles spécifiques et distincts. Aucune des méthodes de gestion n'est parfaitement conforme à toutes les valeurs et tous les objectifs jugés importants par les Canadiens.

L'aspect le plus important de leur travail est l'élaboration d'un cadre d'évaluation et l'attention qu'ils ont mise à examiner tous les facteurs à prendre en compte dans toute décision. Leur examen comparatif des options a mis la méthodologie à l'épreuve et leurs conclusions alimenteront considérablement le débat public. Il y a encore beaucoup à faire avant que nous puissions recommander une méthode de gestion et une stratégie globale.

Bien que notre travail ne soit pas terminé, notre engagement dans deux voies d'activité très différentes a fait ressortir des convergences de pensée sur plusieurs fronts. La voix du public et l'analyse des experts en arrivent toutes deux à la conclusion qu'il n'existe pas une solution qui soit parfaite. Ces deux sources ont exprimé fortement la conviction qu'il faut prendre une décision dès maintenant, afin que des actions initiales concrètes soient entreprises, mais ont fait valoir de façon persuasive que toute méthode choisie devrait être adaptative et permettre l'apport de nouvelles connaissances et technologies.

Nous avons sans cesse reçu le message que la façon dont la méthode serait mise en oeuvre serait

tout aussi importante que la méthode elle-même. Signe des temps, nous avons entendu des appels en faveur d'une gouvernance et d'une surveillance fortes et d'une imputabilité claire, et l'on souhaitait que la participation des citoyens se poursuive et s'accroisse. Les Canadiens manifestent notamment un immense respect pour les progrès technologiques réalisés à ce jour, de même que de l'optimisme quant à ce que l'avenir nous réserve. Ils veulent aller de l'avant de telle façon que l'on puisse continuer à tirer profit des progrès techniques et des attentes sociétales en évolution.

Par moments, cette question apparemment impossible à résoudre semble nous paralyser, mais ces moments ne durent pas. Nous sommes convaincus qu'une méthode de gestion du combustible irradié équitable et responsable peut être trouvée. Nous sommes encouragés par l'immense richesse d'expertise scientifique et technique au Canada et par un public qui veut faire part de ses perspectives et priorités. Nous invitons tous les Canadiens intéressés à continuer à nous apporter leurs commentaires, à nous faire part de leurs préoccupations et à participer activement en collaboration à la définition d'une stratégie viable. Seules l'indifférence et la passivité pourront nous empêcher de progresser.

Nous poursuivons cette tâche avec une bonne dose d'humilité, compte tenu des incertitudes et de la complexité, mais aussi encouragés par la sagesse inhérente des citoyens.

Elizabeth Dowdeswell, Présidente
Août 2004

Résumé

Les options et leurs implications est le deuxième document de discussion de la SGDN et sa publication représente une étape importante de l'étude d'une durée de trois ans (2002-2005) réalisée dans le but de recommander au gouvernement canadien une méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada.

Le rapport commence par une étude des valeurs et priorités des Canadiens et décrit la façon dont la SGDN a utilisé ces facteurs pour établir le cadre d'une évaluation comparative des méthodes de gestion.

Le combustible nucléaire irradié est essentiellement un sous-produit de la production d'électricité d'origine nucléaire. De petites quantités sont le résultat de recherches et de la production d'isotopes pour la médecine. L'Ontario, qui compte 20 réacteurs répartis entre trois centrales nucléaires, est le principal producteur d'énergie électrique nucléaire au Canada. Le Nouveau-Brunswick et le Québec ont chacun un réacteur servant à la production d'électricité. La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) s'assure que tout le combustible nucléaire irradié au Canada est dûment comptabilisé et entreposé de façon sécuritaire sur les sites des réacteurs où il est produit. Cependant, cette forme d'entreposage a été conçue comme une solution provisoire, en attendant le développement d'une méthode de gestion à plus long terme.

Pendant des décennies, les Canadiens ont utilisé l'énergie nucléaire à leur profit. Il est de notre responsabilité de regarder au-delà du temps présent en ce qui concerne la gestion du combustible nucléaire irradié qui a été produit. Comme le font plusieurs pays, le Canada recherche maintenant une méthode acceptable de gestion à long terme du combustible irradié.

Le gouvernement du Canada a adopté une loi en 2002 qui établissait le cadre pour un processus décisionnel. En vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, le gouvernement obligeait les propriétaires de ces déchets à mettre sur pied une organisation qui étudierait les options et recommanderait une méthode de gestion à long terme. La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN), mise sur pied en vertu de cette loi, doit étudier trois méthodes principales; l'évacuation dans des couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien; le stockage centralisé, en surface ou souterrain; et le stockage à l'emplacement des réacteurs nucléaires. Elle peut aussi étudier d'autres méthodes. Le rapport de cette étude doit être présenté au ministre des Ressources naturelles du Canada au plus tard le 15 novembre 2005.

La SGDN s'est engagée à trouver la meilleure méthode en utilisant une démarche de collaboration. À cette fin, notre étude recherche des contributions et conseils en provenance du public et d'experts tout au long du processus. Dans chaque rapport d'étape importante, la SGDN décrit ce que lui ont dit le public et les experts et la position où elle en est arrivée et sollicite des commentaires et d'autres orientations de la part des citoyens canadiens.

Les options et leurs implications poursuit le dialogue amorcé avec "conversations avec les Canadiens" et la publication en novembre 2003 de notre premier document de discussion, *Posons-nous les bonnes questions?* Dans ce premier document de discussion, nous demandions aux Canadiens s'ils croyaient que nous avions bien cerné les questions clés à poser et auxquelles trouver des réponses dans notre analyse et étude des différentes méthodes potentielles de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Au cours de la dernière année, nous avons créé la base à partir de laquelle nous pourrions examiner et comparer les points forts et les limites des différentes méthodes de gestion. Nous avons accompli cela en entretenant un dialogue avec des experts et avec le public, et en poursuivant nos efforts pour mettre à profit l'expertise scientifique et technique disponible au Canada et à l'étranger.

Dans la partie 1 de *Les options et leurs implications*, nous faisons rapport sur l'orientation que nous ont apportée jusqu'à présent nos activités d'engagement et de recherches.

Comprendre les valeurs canadiennes. Dès le départ, nous étions conscients que l'étude de la SGDN devait être axée sur les valeurs des Canadiens. Dans notre premier document de discussion, nous avons présenté dix questions clés qui reflétaient les préoccupations, priorités et, implicitement, les valeurs des Canadiens, telles qu'elles nous étaient exprimées dans nos premières conversations avec eux. Dans le but d'avoir une connaissance plus approfondie des valeurs des citoyens, et pour les identifier de façon explicite, la SGDN a lancé trois activités fondamentales:

- Un Dialogue national avec les citoyens, pour chercher à mieux connaître les valeurs des Canadiens par le moyen d'un projet de recherche en collaboration avec les Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques (RCRPP). Ce Dialogue a réuni 462 Canadiens, de toutes origines, sans liens entre eux et représentatifs du grand public. Au cours de séances d'une journée, les participants discutaient de six valeurs fondamentales qui devaient être prises en compte dans la gestion du combustible nucléaire irradié.

- Un premier dialogue avec les peuples autochtones nous a permis d'identifier les principes inhérents au savoir traditionnel autochtone. Nous devons respecter l'accent qu'ils mettent sur une planification à très long terme.
- Notre Table ronde sur l'éthique a établi un "Cadre éthique et social" pour orienter l'étude et aider à faire l'évaluation des méthodes de gestion. La Table ronde nous invite à toujours tenir comptes des considérations éthiques.

Lorsque l'on considère les commentaires des Canadiens, on voit que, si nous partageons certaines valeurs et objectifs qui doivent être pris en compte dans l'étude de la SGDN, nous avons aussi des divergences sur d'autres aspects de la question. Au cours du dialogue, nous avons senti que l'évaluation des méthodes de gestion exigera que l'on prenne des décisions difficiles concernant les priorités et les conditions dans lesquelles des compromis entre les objectifs seraient appropriés.

Toutes ces contributions sur les valeurs et considérations éthiques des Canadiens forment l'assise de notre étude visant à évaluer les méthodes de gestion.

Rapport sur les réactions à nos premières démarches. Nous avons reçu de précieux commentaires et conseils suite à la publication de *Posons-nous les bonnes questions?* Ils étaient issus de présentations sur notre site Internet, de recherches sur l'opinion publique, de dialogues de personne à personne et d'ateliers. De façon globale, les gens nous ont dit que les dix questions proposées dans notre premier document de discussion cernaient bien les principaux enjeux et considérations qu'il fallait aborder dans notre étude.

En même temps, les gens nous ont dit qu'il

fallait pousser l'étude plus loin avant de compléter l'évaluation des méthodes de gestion. Notamment, ils nous ont demandé de poursuivre l'analyse des questions suivantes:

- Une description plus précise de la nature des risques que présente le combustible nucléaire irradié pour la santé et l'environnement;
- Une description plus précise des risques que présente le transport du combustible nucléaire irradié;
- Une clarification de ce qu'impliquent "acceptabilité sociale" et "confiance du public";
- Une appréciation de la façon dont l'évaluation sera affectée par le volume de combustible nucléaire irradié qui devra être géré;
- Les occasions qui pourraient se présenter de réutiliser ou retraiter le combustible nucléaire irradié; et
- Les milieux géologiques, autres que ceux mentionnés dans la Loi sur les déchets de combustible nucléaire, qui pourraient être utilisés.

Rapport sur les méthodes techniques. Dans *Posons-nous les bonnes questions?*, nous avons identifié 14 méthodes potentielles de gestion du combustible nucléaire irradié. En général, les Canadiens étaient d'accord que nous devrions concentrer notre attention sur les trois méthodes prescrites dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Cela étant dit, plusieurs méthodes ont été soulevées qui mériteraient plus de recherche ou le maintien d'une "veille technologique". Sous ce

rapport, la séparation et la transmutation constituent une méthode technique particulièrement intéressante aux yeux des Canadiens, vu qu'elle représente une possibilité de réutiliser le combustible nucléaire irradié ou d'en réduire les dangers.

Dans la Partie 2 de *Les options et leurs implications*, nous donnons des descriptions plus complètes des méthodes sur lesquelles nous allons maintenant concentrer notre étude. Pour poursuivre notre dialogue avec les Canadiens, nous décrivons comment le cadre d'évaluation des méthodes a évolué depuis la publication de notre premier document de discussion. Enfin, nous présentons une démonstration pratique de l'application de ce cadre dans une évaluation préliminaire des méthodes de gestion.

Au début de 2004, la SGDN a réuni un groupe multidisciplinaire pour former une équipe d'évaluation ayant pour tâche de: 1) traduire les dix questions du premier document de discussion en un cadre d'évaluation, en tenant compte des commentaires du public et des experts sur ces questions; et 2) de faire une évaluation préliminaire de ces différentes méthodes.

Nous avons demandé à l'équipe de rechercher et de choisir une méthodologie qui permettrait d'intégrer systématiquement les dimensions sociales et éthiques aux considérations techniques, économiques, financières et environnementales. Enfin, nous avons demandé à l'équipe de produire un rapport décrivant de façon claire sa réflexion à mesure que les membres de l'équipe discutaient et débattaient de la question. De cette façon, nous pouvons partager ouvertement avec les Canadiens la gamme de facteurs – y compris les problèmes – examinés au cours de l'évaluation.

Figure E-1 Résultats préliminaires de l'équipe d'évaluation

Points forts et limites des méthodes proposées

En résumé, l'équipe d'évaluation a constaté que chacune des méthodes prescrites dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* avait ses points forts et ses limites. Aucune d'entre elles ne répond de manière parfaite aux valeurs et aux objectifs des Canadiens.

Nous présentons ici, dans les mots mêmes que l'équipe d'évaluation a utilisés, les avantages et les inconvénients qui ont été identifiés dans son évaluation:

Entreposage à l'emplacement des réacteurs

Avantages : Le combustible nucléaire irradié n'aurait pas à être transporté, étant entreposé à proximité des installations qui le produisent. Comme chacun des sites compte déjà des installations nucléaires, la solution peut prendre appui sur la connaissance du domaine que possèdent déjà les personnes sur place et au sein des collectivités avoisinantes. Les membres de ces collectivités ont apprivoisé la présence d'installations nucléaires, y compris celle d'installations de stockage du combustible irradié. Il devrait en outre être plus facile de contrôler la performance des installations et de les adapter en fonction des conditions régnantes, du fait de la maîtrise existante du savoir scientifique et de la technologie nécessaires.

Inconvénients : Le principal inconvénient, que la solution partage avec l'entreposage centralisé, tient à la nécessité d'assurer la pérennité des contrôles administratifs, des opérations et du financement nécessaire pendant les milliers d'années au cours desquelles le combustible irradié restera dangereux. Contrairement à l'entreposage centralisé, la solution exige d'assurer la gestion des déchets sur de multiples sites, sur chacun desquels la production d'électricité a préséance sur la gestion à long terme du combustible irradié. Les sites en question ont été sélectionnés parce qu'ils possédaient les caractéristiques voulues pour accueillir des réacteurs nucléaires et non des installations de stockage de très longue durée du combustible irradié. Le combustible irradié continuera d'être dangereux pendant de nombreuses années après la fermeture prévue et l'abandon ultime des sites de réacteurs nucléaires. La solution exigerait aussi d'assurer la gestion à très long terme du combustible irradié sur nombre de sites situés à proximité d'importants plans d'eau. Ce facteur augmente la gravité des

risques liés à la sécurité, à la protection de l'environnement et à la sûreté et accroît de beaucoup l'incertitude, compte tenu des possibilités de changement du cadre institutionnel et de la structure de gouvernance et de la probabilité de catastrophes naturelles et d'incidents causés par l'homme sur un horizon temporel aussi éloigné.

Entreposage centralisé

Avantages : L'entreposage centralisé, en surface ou souterrain, permettrait de sélectionner un site destiné uniquement à la gestion du combustible irradié et de faire participer la population au processus de sélection. Il s'agit de deux avantages marqués par rapport à l'entreposage sur place (lesquels avantages s'appliquent aussi à la sélection du site d'implantation d'un DFGP). Les installations pourraient donc être implantées sur un site de réacteur existant, si cela convient, ou sur un autre site si cela se révélait plus avantageux. Par ailleurs, le stockage souterrain permettrait probablement d'atténuer certains risques liés à la sécurité. Comme dans le cas du stockage sur place, on maîtrise déjà le savoir scientifique et la technologie nécessaires.

Inconvénients : Comme l'entreposage sur place, la solution exige d'assurer la pérennité des contrôles administratifs, des opérations et du financement nécessaire pendant des milliers d'années. Elle nécessiterait aussi la sélection et la caractérisation d'un site, opérations qui risqueraient de soulever diverses difficultés du fait de la participation de la population au processus. Il faudrait enfin assurer le transport du combustible irradié vers le site, lequel transport occasionnerait des frais et poserait des risques.

Dépôt en couches géologiques profondes

Avantages : L'évacuation en couches géologiques profondes se solderait par la mise en place permanente du combustible irradié, ce qui permettrait de réduire ou même d'éliminer le besoin d'assurer la pérennité de la surveillance institutionnelle, des opérations et du financement. En conséquence, une fois le combustible en place et le dépôt fermé, il ne serait plus nécessaire d'affecter des ressources financières et autres à sa gestion à long terme, bien qu'il puisse se révéler nécessaire de prendre d'autres mesures. Le choix du site pourrait se faire avec la participation de la population. Les caractéristiques géologiques, hydrologiques et générales du site et les barrières artificielles, telles que les conteneurs à vie longue et les zones tampons les entourant, permettraient d'isoler le combustible irradié de l'environnement accessible pendant les très longues périodes où il continue de présenter un danger. L'enfouissement en profondeur permettrait aussi de réduire les risques pour la sécurité, aussi bien avant qu'après la fermeture.

Inconvénients : Compte tenu des milliers d'années pendant lesquelles elle serait en fonction, il est impossible de démontrer scientifiquement qu'une telle installation serait efficace. Les assurances à cet égard fournies aux organismes réglementaires et aux organisations et citoyens intéressés prennent appui sur des études scientifiques poussées, la modélisation et l'informatique. Il serait plus difficile d'assurer la surveillance une fois le combustible irradié mis en place sous terre et après le scellement et la fermeture du site. L'adaptabilité, la flexibilité et la possibilité de prendre des mesures correctives s'en trouveraient alors réduites, la reprise du combustible, par exemple, devenant beaucoup plus difficile, coûteuse et risquée. Comme le choix de l'emplacement doit tenir compte des caractéristiques géologiques intrinsèques de la roche hôte, les options possibles pourraient s'en trouver limitées par rapport aux deux autres solutions. Comme dans le cas de l'entreposage centralisé, la participation de la population au choix du site risquerait de soulever des difficultés et il faudrait assurer le transport du combustible irradié vers le site.

Le travail de l'équipe d'évaluation a apporté deux éléments très importants à notre étude.

Tout d'abord, l'équipe a donné une description préliminaire des points forts et des limites des méthodes de gestion, pour la considération des Canadiens dans leur dialogue sur la question. En nous permettant d'approfondir certaines des caractéristiques qui distinguent les options, elle a établi le contexte pour une discussion de fond avec les Canadiens sur la façon de considérer les coûts et avantages relatifs des différentes méthodes de gestion.

Deuxièmement, de par la démarche ouverte et inclusive que l'équipe a adoptée, elle a permis de mettre en lumière certains des choix difficiles et compromis auxquels on fait face dans l'évaluation des méthodes.

Les principaux éléments résultant du travail de l'équipe d'évaluation sont présentés à la Figure E-1.

Dans la Partie 3 de *Les options et leurs implications* nous faisons le point sur ce que nous avons appris jusqu'à maintenant et nous traçons la voie pour l'étape suivante de notre étude.

Un cadre réceptif. Réagissant aux orientations indiquées par le public et les experts, ainsi qu'au travail accompli par l'équipe d'évaluation, nous avons élaboré un cadre d'évaluation pour servir de guide à la SGDN dans la prochaine étape de son travail. Ce cadre servira de fondement à l'évaluation des méthodes de gestion et de point de départ pour explorer

des possibilités et préparer des plans de mise en oeuvre. *Le cadre est résumé à la Tableau E-2.*

Les paramètres de la méthode de gestion privilégiée commencent à prendre forme grâce à notre dialogue avec les Canadiens. Les Canadiens veulent que soit élaboré une stratégie ou un plan à long terme, mais ils veulent aussi que des actions soient prises immédiatement pour amorcer ce plan. Ceci sera fait de manière à laisser aux générations futures la latitude de prendre des décisions conformes à leurs propres valeurs et priorités. La méthode privilégiée devra être adaptable, permettant de tirer parti de connaissances nouvelles à mesure qu'elles voient le jour. La meilleure façon d'atteindre ce but sera d'adopter une méthode progressive, où les décisions sont prises par étapes successives. Enfin, la méthode privilégiée nécessitera un système robuste de gouvernance et des mesures pour assurer que les citoyens comprennent les enjeux, sont tenus au courant et ont leur mot à dire dans la prise de décision.

Activités à venir de la SGDN. Au cours des mois qui viennent, le travail de la SGDN abordera plusieurs sujets. Tout d'abord, nous continuerons à élaborer les caractéristiques spécifiques de chacune des méthodes de gestion à l'étude. Ceci comprendra des analyses sur les aspects économiques et financiers de chacune des méthodes et sur les régions économiques où pourraient être mises en oeuvre les différentes méthodes. Nous porterons attention à la question du genre et du volume des déchets et à l'opportunité de recycler. Nous examinerons plus en profondeur les questions reliées aux risques associés au transfert du combustible nucléaire irradié dans le cas de chacune des options et aux obligations reliées à un système international de non-prolifération des armes nucléaires.

Critères préliminaires d'une méthode de gestion privilégiée

- **Adaptabilité**
- **Prise de décision progressive**
- **Système de gouvernance robuste**
- **Occasions d'engagement des citoyens**

Tableau E-2 Que faut-il prendre en considération? Élaboration d'un cadre d'évaluation

	Un fondement de valeurs et principes éthiques des citoyens (*)
Valeurs des citoyens	<p>Se sentir en sécurité Une exigence fondamentale. Avant tout, il faut protéger la santé humaine et l'environnement de tous les dangers, aujourd'hui et pour toujours.</p> <p>Responsabilité Nous devons prendre nos responsabilités envers nous-mêmes et envers les générations à venir et chercher des solutions aux problèmes que nous avons créés.</p> <p>Adaptabilité Nous devons incorporer la capacité de tenir compte de nouvelles connaissances.</p> <p>Intendance Il est de notre devoir d'utiliser les ressources avec soin, afin de transmettre un héritage sain aux générations futures.</p> <p>Obligation de rendre compte et transparence Faire renaître la confiance. Les gouvernements sont ultimement responsables du bien public en ce qui concerne la sûreté et la sécurité, mais ils doivent obtenir la participation des citoyens, des experts et des intervenants à la prise de décision. Il faut respecter tout le monde.</p> <p>Connaissances Nous devons continuer à investir dans les moyens d'informer les citoyens et d'accroître les connaissances requises par un processus décisionnel dans l'immédiat et dans le futur.</p> <p>Concertation Les décisions les plus judicieuses reflètent une large consultation et des points de vue divers; nous avons tous un rôle à jouer et voulons avoir droit au chapitre.</p>
Principes éthiques	<p>Respect pour la vie incluant la volonté de réduire au minimum les torts causés aux êtres humains et aux autres créatures sensibles</p> <p>Respect pour les générations futures d'être humains et d'autres espèces de la biosphère dans son entier</p> <p>Respect pour les peuples et les cultures</p> <p>Justice entre les groupes, les régions et les générations</p> <p>Équité pour quiconque est touché, en particulier les minorités et les groupes marginalisés</p> <p>Sensibilité aux différences dans les valeurs et les interprétations formulées par les personnes et les groupes dans le cadre des discussions</p>
	(*) Tiré du Dialogue national, de la Table ronde sur l'éthique et du Savoir Traditionnel des Autochtones.

Objectifs ou critères spécifiques	
	À partir des dix questions posées aux canadiens et du fondement des valeurs et principes d'éthique exprimés par les citoyens, huit critères spécifiques ont été définis pour encadrer notre travail.
Équité	Respecter l'équité. La méthode choisie doit résulter en une répartition équitable des coûts, bénéfices, risques et responsabilités, dès à présent 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 oeuvre.
Santé et sécurité de la population	Protéger la santé publique. Elle 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 mort ou de blessure résultant d'accidents lors du transport du combustible nucléaire irradié ou autres opérations reliées à la méthode de gestion.
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 oeuvre.
Bien-être des collectivités	Assurer le bien-être des collectivités. Les implications du 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) doivent être prises en compte dans la sélection d'une méthode de gestion et de l'infrastructure qui l'accompagne et dans leur mise en oeuvre. Il faut considérer un vaste éventail d'aspects, y compris l'activité économique, la perturbation de l'environnement et le tissu social et culturel.

Objectifs ou critères spécifiques (continuer)	
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 de faits de guerre, et ce pendant une très longue période.
Intégrité de l'environnement	Préserver l'intégrité de l'environnement. La méthode de gestion choisie doit assurer le maintien de l'intégrité environnementale à long terme. Il faut tenir compte du risque de dommages localisés ou sur une grande échelle à l'écosystème ou d'une altération des caractéristiques environnementales résultant d'une relâche chronique ou anormale 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).
Viabilité économique	Concevoir et mettre en oeuvre 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 qui pourraient compromettre la continuité des opérations reliées à la méthode choisie.
Adaptabilité	Maintenir une capacité d'adaptation au fil du temps en fonctions de nouvelles connaissances et conditions. La méthode de gestion choisie doit pouvoir être modifiée pour l'adapter à des circonstances nouvelles ou imprévues. Elle doit être suffisamment flexible pour que les générations futures puissent changer les décisions et elle ne doit pas leur imposer un fardeau ou des obligations qui les contraindraient. La méthode doit pouvoir fonctionner de façon satisfaisante s'il survient des imprévus.
	Une analyse plus poussée des nombreux facteurs qui ont une influence sur chacun de ces critères est présentée dans la partie 2 de <i>Les options et leurs implications</i> .

Nous analyserons aussi les milieux géologiques qui pourraient recevoir une installation d'évacuation en profondeur ou de stockage centralisé qui soit sûre et sécuritaire. Bien que nous ayons à examiner l'option d'une évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, nous sommes conscients qu'au cours des dernières années d'autres milieux géologiques ont été examinés et sont envisagés dans d'autres pays.

En deuxième lieu, nous entreprendrons d'élaborer des plans pour la mise en oeuvre des méthodes de gestion. Ils comprendront des mécanismes pour permettre la poursuite des processus d'implication sociale, des systèmes de gérance et de surveillance, d'encadrement institutionnel, y compris des ressources humaines et des principes qui régissent la sélection d'un site.

Une fois que nous aurons complété ce travail et que nous aurons consulté et reçu des commentaires sur les options et leurs implications, nous commencerons à rédiger nos recommandations préliminaires. Nous prévoyons présenter ces recommandations dans un rapport d'étude préliminaire au début de 2005, après quoi nous solliciterons encore des commentaires et orientations de la part des Canadiens avant de formuler nos recommandations finales.

Nous invitons tous les Canadiens intéressés à participer à la poursuite de notre étude et à la formulation de recommandations.

Engager la participation des Canadiens. Avec la publication de ce document de discussion, nous concentrons notre dialogue avec les Canadiens sur les nombreux éléments à considérer dans l'évaluation des options de gestion, si nous voulons bien comprendre les choix.

Nous continuons de solliciter des conseils de la part du public et des experts pendant la poursuite de notre évaluation des méthodes. Nous allons lancer des activités destinées à engager directement le public en général, les résidents de collectivités proches des sites nucléaires, les peuples autochtones et les organisation et personnes partout au Canada. Il y a plusieurs sujets au sujet desquels nous souhaitons poursuivre nos discussions:

Le cadre d'évaluation a-t-il un caractère complet et équilibré? Y a-t-il des trous et, si oui, que faut-il ajouter?

- Nous aimerions savoir si le cadre d'évaluation fondé sur les dix questions originales et le dialogue subséquent cerne bien les priorités et perspectives importantes des Canadiens.

Quelles sont vos opinions concernant les points forts et les points faibles de chacune des méthodes de gestion: l'évacuation dans des couches géologiques profondes, le stockage centralisé et le stockage à l'emplacement des réacteurs nucléaires?

- Nous aimerions discuter des points forts et des limites de chacune des méthodes qui sont au coeur de cette étude. L'évaluation préliminaire décrit-elle bien tous les aspects à considérer?

Y a-t-il des éléments spécifiques qui doivent faire partie d'un plan de mise en oeuvre? Que devrait inclure une mise en oeuvre progressive, selon vous?

- Au-delà des points forts et faibles respectifs des méthodes à l'étude, nous solliciterons des contributions concernant la mise en oeuvre de toute méthode privilégiée. Jusqu'à présent, on nous a dit que, quelle que soit la méthode de gestion choisie, elle devra être adaptable et elle devra être mise en oeuvre de façon progressive.

La SGDN invite toute personne ou organisation intéressée à participer.

Faites-nous une présentation, partagez vos commentaires avec d'autres Canadiens intéressés et faites vous entendre sur notre site Internet, www.sgdn.ca.

Vous pouvez consulter nos programmes d'engagement public, documents de discussion, rapports et recherches disponibles via notre site Internet, 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 ou 1-866-249-6966

Partie 1 / Fondements de l'évaluation

Chapitre 1 / Introduction

Chapitre 2 / Comprendre les valeurs canadiennes

Chapitre 3 / Compte rendu

CHAPITRE 1 / INTRODUCTION

OBJET DU DOCUMENT DE DISCUSSION

Dans son deuxième document de discussion, intitulé *Comprendre les choix*, la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) présente aux Canadiens les résultats de sa réflexion concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Ce document présente des informations importantes pour établir un dialogue avec le public concernant les avantages respectifs des différentes méthodes de gestion des déchets.

La SGDN a pour mission de réaliser une étude en profondeur de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Dans notre premier document de discussion, intitulé « *Posons-nous les bonnes questions?* » (www.sgdn.ca/poserlesbonnesquestions), publié en novembre 2003, nous présentions:

- l'énoncé du mandat confié à la SGDN en vertu de la loi et une description des modalités de l'étude;
- des précisions sur diverses solutions de rechange pour la gestion du combustible nucléaire irradié;
- certaines des questions et des préoccupations dont les Canadiens nous ont fait part au cours de la première année de dialogue;
- l'ébauche d'un cadre d'évaluation des différentes méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Nous y présentions également dix questions « auxquelles il fallait répondre pour les fins de l'étude », pour soumission à la réflexion des Canadiens. La formulation de ces questions reflétait les préoccupations exprimées par les Canadiens pendant les premiers mois de l'étude.

Dans le présent document de discussion (le deuxième) nous examinons de façon plus détaillée les méthodes de gestion et leur évaluation.

Dans le présent document de discussion (le deuxième) nous examinons de façon plus détaillée les méthodes de gestion et leur évaluation.

- Nous explorons de manière plus systématique les valeurs et les principales préoccupations des Canadiens concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, et nous présentons les résultats du dialogue découlant du premier document de discussion, y compris les suggestions reçues à l'appui de nos travaux (partie 1).
- Nous présentons une description plus complète des méthodes de gestion à long terme qui doivent être examinées en vertu de la loi, et nous évoquons les raisons pour lesquelles notre étude se limite à ces méthodes (partie 2).
- Nous présentons un cadre ou processus d'évaluation découlant du travail amorcé dans le premier document de discussion (les dix questions énoncées), pour soumission à la réflexion des Canadiens. Ce processus est inspiré également des suggestions et des commentaires transmis à la SGDN par un large éventail de citoyens intéressés, sous la forme de soumissions ou dans le cadre du dialogue sur le premier document.

Le sommaire de l'évaluation préliminaire, présenté à la partie 2, illustre bien le processus d'évaluation tel que défini à ce stade-ci de l'étude. Cette évaluation préliminaire met en relief les diverses questions qui doivent être prises en compte pour déterminer les avantages et les limites des solutions de rechange et indique comment procéder pour assurer un examen global de ces questions.

Dans la partie 3, nous faisons le point sur les enseignements tirés de nos travaux jusqu'à ce jour et nous définissons la voie à suivre pour la prochaine étape. Nous faisons ainsi état des enjeux que nous souhaitons soumettre à la réflexion des Canadiens.

L'ÉTUDE DE LA SGDN: CONTEXTE ET CONCEPT

Le combustible nucléaire irradié est un sous-produit de l'exploitation d'un réacteur nucléaire; la recherche et la fabrication de radio-isotopes médicaux en produisent également de faibles quantités. L'Ontario, qui exploite trois centrales nucléaires comprenant 20 réacteurs, est le plus important producteur d'énergie nucléaire au pays. Le Québec et le Nouveau-Brunswick exploitent chacun une centrale nucléaire pour la production d'électricité.

Le combustible nucléaire ayant servi à la production d'électricité est fortement radioactif et, s'il ne fait pas l'objet d'une gestion appropriée, il peut poser des risques pour l'homme et son environnement pendant très longtemps. Les pratiques actuelles de stockage du combustible irradié sont décrites dans la fiche d'information « La gestion des déchets de combustible nucléaire au Canada ». (www.sgdnc.ca/comburstibleirradie)

Depuis le lancement de son programme nucléaire, le Canada a produit environ 1,8 million de grappes de combustible irradié. La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) assure une gestion rigoureuse de ce combustible, dans des installations de stockage sûres, à l'emplacement des réacteurs où il a été produit. Ces installations offrent toutefois une solution provisoire, pour des périodes variant entre 50 et 100 ans. À l'instar de nombreux autres pays, le Canada a entrepris un examen approfondi des solutions permettant d'assurer la gestion du combustible irradié pendant plusieurs milliers d'années.

La SGDN a été créée par les exploitants des centrales nucléaires canadiennes en conformité avec la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* promulguée en 2002. La Loi établit une structure permettant au gouvernement du Canada de choisir une solution pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, et elle confie à la SGDN la mission de définir cette solution et de la présenter au gouvernement avant le 15 novembre 2005.

La SGDN doit examiner des solutions fondées sur au moins trois méthodes techniques: évacuation en couches géologiques profondes; entreposage centralisé - en surface ou souterrain; entreposage à l'emplacement des réacteurs. Pour les fins de cette étude, la SGDN doit consulter le public, particulièrement les peuples autochtones.

En vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, la SGDN doit s'adjoindre un comité consultatif multidisciplinaire, qui sera chargé de lui faire des observations indépendantes sur l'étude et sur les solutions éventuelles.

La Loi stipule que les propriétaires de combustible nucléaire irradié - Ontario Power Generation Inc., Hydro-Québec, la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick et Énergie atomique du Canada limitée - doivent instituer des fonds en fiducie distincts pour financer la gestion à long terme de ce combustible.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la SGDN, se reporter à l'annexe 1 ou à notre site Web: www.sgdnc.ca; on y trouve aussi un lien permettant de consulter la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, www.sgdnc.ca/mandat.

Nous avons fait le choix d'interpréter la mission de la SGDN dans un contexte de développement durable. Elle consiste à « 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. » (www.sgdn.ca/mission)

La SGDN reconnaît que la solution retenue pour la gestion à long terme du combustible irradié n'inspirera confiance aux Canadiens que dans la mesure où l'étude reflétera véritablement leurs valeurs. Ces valeurs doivent trouver un écho aussi bien dans les objectifs établis pour la méthode de gestion que dans les principes qui sous-tendent le processus décisionnel. Notre tâche consiste donc à élaborer et à appliquer, pour la définition et l'évaluation des méthodes de gestion, un processus axé, dans la mesure du possible, sur les valeurs de la société. Si nous n'y arrivons pas, il sera très difficile de mettre en oeuvre une méthode de gestion efficace.

La gestion du combustible nucléaire irradié doit s'appuyer sur une grande rigueur scientifique et technique, tout en reflétant les considérations éthiques, sociales, culturelles, environnementales et économiques qui définissent et encadrent la société canadienne.

Pour nous assurer de bien comprendre comment ces valeurs sont perçues au sein de la société, nous avons entrepris un dialogue avec un large éventail de citoyens et de groupes intéressés. En outre, nous avons eu accès aux connaissances scientifiques et techniques les plus poussées grâce à la participation de divers spécialistes à des ateliers et à la production de rapports, ce qui nous a permis de déterminer l'état actuel des connaissances pour les fins de l'étude.

Les points de vue exprimés par les citoyens et les groupes intéressés au cours des premières étapes du processus ont influé de façon déterminante sur l'orientation de nos travaux. Les documents de discussion nous permettent de présenter les résultats de nos travaux et de notre réflexion à différents stades du processus, pour l'évaluation des citoyens.

Au chapitre 2, nous décrivons certaines mesures prises par la SGDN pour mieux comprendre les valeurs sur lesquelles se fonde la perception des Canadiens; nous présentons les commentaires reçus jusqu'à maintenant et faisons état des travaux entrepris pour découvrir et assimiler les connaissances scientifiques et techniques les plus récentes; enfin, nous expliquons comment ces éléments sont intégrés à l'étude.

CHAPITRE 2 / COMPRENDRE LES VALEURS CANADIENNES

La SGDN a compris dès le départ la nécessité d'axer son étude sur les valeurs de la société canadienne.

Dans le premier document de discussion, nous présentons dix questions clés inspirées du dialogue initial et reflétant les préoccupations et les priorités - donc les valeurs - des Canadiens. La SGDN a déployé diverses activités pour mieux comprendre les valeurs de la société et pour les énoncer clairement. Le présent chapitre reprend certaines des constatations faites pendant ces activités.

Nous avons mené trois activités parallèles fondamentales: 1) un dialogue national pour apprendre quelles étaient les valeurs des citoyens; 2) une démarche, en collaboration avec les peuples autochtones, pour nous familiariser avec leurs points de vue, leurs conceptions et leurs idées; 3) une table ronde d'éthiciens pour mieux définir les principes éthiques fondamentaux devant être pris en compte dans la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Ces activités ont approfondi notre compréhension des caractéristiques d'une méthode de gestion susceptible de gagner la confiance des Canadiens.

DIALOGUE NATIONAL

La SGDN a organisé un dialogue national, en collaboration avec les Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques (RCRPP), dans le but de se familiariser avec les valeurs qui sous-tendent la perception que se font les citoyens de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Un groupe représentatif de la société canadienne a participé à ce dialogue.

Centre de recherche à but non lucratif, établi à Ottawa, les RCRPP utilisent le dialogue public depuis 1995 pour associer les citoyens à la recherche et aux débats sur diverses politiques gouvernementales touchant notamment la santé, la qualité de vie, l'enfance, le vieillissement et le type de société auquel nous aspirons tous.

Les RCRPP permettent à des personnes de tous les horizons d'examiner diverses questions épineuses dans le cadre d'un dialogue délibératoire. En prenant connaissance des différents points de vue exprimés, chaque participant finit par mieux comprendre les motivations des autres. Ce type de dialogue fait ressortir ce qu'une personne pense vraiment et ce qui lui importe avant tout. Les choix des citoyens sont motivés par ce qui leur tient à cœur dans leur vie privée ou publique. Le dialogue délibératoire favorise la découverte de terrains d'entente au lieu d'accentuer les divergences.

Le dialogue engagé, entre janvier et mars 2004, sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, a permis à 462 citoyens dans 12 collectivités canadiennes de discuter entre eux des aspects qu'ils jugent importants.

Le dialogue s'est déroulé au sein de groupes d'environ 40 personnes formant un échantillon représentatif de la population canadienne. Les participants étaient indépendants - ils ne représentaient aucun groupe d'intérêt ou autre partie

prenante. Avant leur arrivée, ils recevaient des renseignements généraux sur les modalités du dialogue. Après leur arrivée sur place, on leur fournissait un cahier de travail contenant des renseignements objectifs et différents scénarios. À chaque séance, deux animateurs professionnels passaient en revue les renseignements objectifs avec l'ensemble du groupe, après quoi les participants formaient des sous-groupes autonomes pour discuter des questions importantes. Les sous-groupes présentaient ensuite les résultats de leurs délibérations à l'ensemble du groupe. Les similitudes et les différences étaient notées. Les animateurs vérifiaient les similitudes pour s'assurer qu'elles étaient réelles et qu'elles représentaient vraiment le sentiment général.

On trouvera le rapport complet au www.sgdnc.ca/valeurscanadiennes, mais voici un résumé des principales constatations:

« Nous sentions qu'une décision devait être prise, qu'un plan d'action devait être mis en place, dès maintenant [...] Nous voulions donc assumer nos responsabilités et nous attaquer au problème immédiatement [...] mais nous avons compris qu'il fallait s'assurer que le plan puisse être modifié dans 20 ou 30 ans en fonction des circonstances. » **Ottawa**

« ... Nous estimons que nous avons besoin surtout d'un plan adaptable, d'un plan qui ne prévoit pas la prise de toutes les décisions en fonction de la situation actuelle, mais qui permet plutôt de prendre des décisions compatibles avec ce que nous connaissons aujourd'hui, laissant suffisamment de souplesse pour donner aux générations futures la possibilité de modifier ce plan en fonction des nouvelles connaissances. Les choses ne seront pas les mêmes dans 30 ans [...] Nous ne pouvons tout prévoir pour toujours. » **Thunder Bay**

SE SENTIR EN SÉCURITÉ - UN BESOIN FONDAMENTAL

Les 12 séances du dialogue ont fait ressortir un besoin fondamental qui dépassait tous les autres: le besoin de se sentir en sécurité. Un tel consensus ne traduit ni un sentiment de peur ni l'illusion d'un monde exempt de risques, mais plutôt une obligation morale de prendre les précautions nécessaires pour protéger la génération actuelle et celles qui suivront.

Cet intérêt pour les questions de sécurité était inspiré d'événements récents qui avaient mis en danger la santé publique et l'environnement. Les participants se sont dits préoccupés par les risques d'attentats terroristes, aussi bien maintenant que dans l'avenir.

Ils estiment qu'il revient à l'État de parer à ces risques en exerçant ses pouvoirs de réglementation et de normalisation. Selon eux, une meilleure information, une plus grande transparence et un processus décisionnel ouvert à tous permettront d'accroître la confiance du public dans la sécurité en général.

Les valeurs fondamentales que nous résumons ce-dessous reflètent leurs choix, leurs exigences et les raisons qu'ils ont données pour préférer une solution plutôt qu'une autre.

Responsabilité – Nous devons assumer nos responsabilités et régler les problèmes que nous créons

Les citoyens veulent transmettre à leur descendance un héritage dont ils seront fiers. Ils sont déterminés à prendre des mesures concrètes pour régler les problèmes. Les participants ont constaté avec surprise et déception que le programme nucléaire canadien, lancé il y a environ 30 ans, ne comprenait aucune disposition relative à la gestion à long terme du combustible irradié. Comme membres de la

génération qui a consommé l'énergie et produit les déchets nucléaires, ils sentent qu'il est de leur devoir d'agir et d'investir dès maintenant.

Adaptabilité – Amélioration continue fondée sur l'évolution des connaissances

Les citoyens ne prétendent pas pouvoir régler tous les problèmes dès aujourd'hui. Ils savent à quel point les remarquables progrès technologiques réalisés au cours du dernier siècle ont changé leur vie, et ils s'attendent à ce que cette évolution se poursuive. Ils souhaitent investir dans la recherche afin de donner aux générations futures les moyens d'assurer une gestion plus sûre et plus efficace du combustible nucléaire irradié. Ils se disent prêts à financer des mesures qui permettront aux générations futures de disposer des connaissances et des compétences nécessaires pour assumer leurs responsabilités en matière de gestion des déchets nucléaires.

Ces citoyens veulent s'assurer que les générations futures puissent appliquer les connaissances les plus récentes à la gestion des déchets nucléaires. Ils préconisent d'ailleurs une solution adaptable, permettant l'intégration des nouvelles connaissances.

Intendance – Il est de notre devoir de protéger les ressources afin de transmettre un riche héritage aux générations futures.

La réduction des déchets, la réutilisation et le recyclage sont des concepts profondément ancrés dans l'esprit des Canadiens. Ceux-ci souhaitent une utilisation judicieuse de toutes les ressources. Ils insistent sur l'importance d'adopter une démarche globale et intégrée, permettant de déterminer l'ensemble des coûts et des avantages découlant des décisions relatives au combustible irradié et à la politique énergétique en général.

« Les déchets d'aujourd'hui pourraient un jour ne plus être des déchets. On les élimine parce que la technologie n'est pas assez avancée. Nous ne savons qu'en faire, alors nous nous en débarrassons. Nous pourrions sans doute leur trouver un usage. » **London**

« Les générations futures auront des choix intéressants en raison des améliorations apportées par les progrès technologiques. » **Calgary**

« Nous devons nous en remettre au gouvernement pour ces décisions. C'est lui qui est responsable en bout de ligne. Mais, ce qui m'a frappé aujourd'hui, c'est qu'il nous incombe à tous de participer, d'une façon ou d'une autre, au processus décisionnel, afin de pouvoir trouver les meilleures solutions possible. » **Halifax**

Les participants estiment qu'une réduction de la quantité de déchets doit faire partie intégrante de la méthode de gestion retenue. Ils sont conscients de l'obligation qui leur incombe de réduire leur consommation d'énergie, sans minimiser les difficultés que comporte un tel changement d'habitude. Ils sont d'avis que le gouvernement doit tracer la voie en adoptant des mesures pour inciter les entreprises et les citoyens à réduire leur consommation, et en diffusant des renseignements sur les coûts réels de l'énergie et sur les effets de la production d'énergie sur la santé et l'environnement. Les citoyens préconisent un recours accru à des sources d'énergie de substitution telles que l'énergie éolienne ou solaire. Ils souhaitent également que se poursuive la recherche visant à réduire la toxicité des déchets nucléaires et à accroître la quantité d'énergie pouvant être extraite en toute sécurité de l'uranium.

Responsabilité et transparence - pour rétablir la confiance

Les citoyens tiennent les gouvernements - surtout le gouvernement fédéral - responsables de l'intérêt public, bien que leur confiance envers l'État et l'industrie soit défaillante. Les participants ont imposé aux gouvernements les conditions suivantes:

- assurer une participation réelle d'experts, de citoyens, de responsables communautaires et d'autres intervenants dans le processus décisionnel;
- toujours dire la vérité; donner une plus grande transparence au processus décisionnel et au contrôle de l'État et de l'industrie; expliquer aux citoyens ce qui motive les décisions et comment celles-ci sont appliquées; leur donner l'assurance que les normes sont respectées; diffuser toute l'information pertinente sur la gestion et les finances;

- donner à la population l'assurance que les décisions ne sont pas inspirées par l'opportunisme politique ou le profit;
- maintenir la sécurité, notamment en établissant des règles et des normes strictes.

Les participants estiment que pour faire renaître la confiance, il faut établir des organismes indépendants et apolitiques pour surveiller l'État et l'industrie et pour fournir une information objective à la population; ils souhaitent que ces organismes soient composés de spécialistes dans différents domaines ainsi que de responsables communautaires.

La connaissance – un bien public qui éclaire les décisions actuelles et futures

Les citoyens souscrivent au concept de la connaissance comme bien public qui éclaire les choix actuels et futurs.

Surpris de leur propre méconnaissance des questions relatives au combustible nucléaire irradié, les participants ont fait valoir qu'il était essentiel a) de déployer de plus grands efforts pour informer les citoyens, afin qu'ils puissent contribuer au processus décisionnel en toute connaissance de cause, et b) de conscientiser les jeunes, afin que les générations futures aient accès aux connaissances techniques et aux institutions sociales nécessaires à la gestion du combustible irradié.

Les participants ont recommandé que des sommes soient consacrées à l'acquisition de nouvelles connaissances techniques et au renforcement de la collaboration entre les chercheurs à l'échelle internationale, afin que les connaissances les plus à jour soient mises à la disposition de tous.

« ... Nous sommes des invités sur cette planète et il ne serait pas convenable qu'un invité fasse des dégâts. »

Vancouver

« ... informer les jeunes; planifier sur le long terme. Que se passera-t-il dans 20 ou 25 ans si nous n'avons pas les experts, si nous n'avons personne, si nous ne disposons pas d'organismes pour former la main-d'œuvre qui puisse s'occuper des problèmes?... Nous devons prendre les moyens pour former et informer les jeunes. L'éducation a son importance. »

Quebec City

Concertation – Les décisions les plus judicieuses émanent d'une large consultation et reflètent des points de vue divers; Nous avons tous un rôle à jouer

La concertation permet de donner voix au chapitre au plus grand nombre d'intervenants possible. Les participants sont d'avis que l'intégration d'un large éventail de points de vue améliore le processus décisionnel. Les consommateurs, les producteurs d'énergie et les industries connexes, les scientifiques et les autres spécialistes, les collectivités, les gouvernements et les citoyens ont tous un rôle à jouer dans le processus décisionnel et dans la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Le dialogue national a fait ressortir de nombreux dénominateurs communs en ce qui a trait aux valeurs que les Canadiens souhaitent appliquer à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Ces terrains d'entente constituent le fondement du processus d'évaluation des méthodes de gestion.

Malgré l'existence de ces dénominateurs communs, certains aspects ont suscité des divergences qui n'ont pu être aplanies. Ainsi, les participants n'ont pu s'entendre sur la question de savoir s'il vaut mieux transporter le combustible vers un dépôt central ou l'entreposer à l'emplacement du réacteur, qui peut être situé près d'une agglomération; ou s'il est plus important, lorsque le combustible est transporté, de faire montre de transparence en divulguant tous les détails de l'opération ou de mettre l'accent sur la sécurité, même s'il faut cacher la vérité au public.

Tandis que se poursuit ce processus de familiarisation avec les valeurs que les Canadiens ont en commun, il faut prendre en compte et respecter la diversité des points de vue dans l'évaluation des solutions et l'élaboration des plans de mise en œuvre.

POINTS DE VUE ET PERSPECTIVES DES PEUPLES AUTOCHTONES

Les points de vue et les conceptions des peuples autochtones constituent un élément important de notre étude.

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* stipule que la SGDN doit consulter les peuples autochtones sur chacune des méthodes de gestion proposées et intégrer les résultats de ces consultations dans le rapport de notre étude. La SGDN tient compte des exigences des Autochtones relativement à leur participation aux processus de planification et de prise de décision concernant la gestion du combustible irradié. Nous avons retenu le principe selon lequel cette participation doit, dans la mesure du possible, être définie par les peuples autochtones eux-mêmes, afin que l'étude reflète leurs valeurs et leur processus décisionnel.

(www.sgdnc.ca/dialoguesautochtones)

En plus de nous conformer aux exigences de la Loi, nous pouvons tirer des enseignements de la démarche holistique inhérente au savoir traditionnel autochtone. Ces enseignements viendront renforcer et élargir le processus d'évaluation des méthodes de gestion, et faciliter l'élaboration des plans de mise en œuvre. Nous continuerons à consulter les peuples autochtones afin de trouver la meilleure façon d'intégrer leur savoir à notre étude.

Au début du dialogue avec les peuples autochtones, ceux-ci ont cité diverses raisons pour justifier leur participation à l'étude sur la gestion à long terme: en conformité avec leur rôle traditionnel de protecteur de la nature, ils sentent qu'il est de leur devoir de préserver notre patrimoine naturel pour les générations futures; il y a occupation ou utilisation par des Autochtones de territoires sur lesquels des installations de gestion de déchets peuvent être implantées et il faudrait intégrer le savoir écologique traditionnel aux méthodes de gestion proposées.

Une remarque qui nous a été faite à plusieurs reprises est qu'il faut tenir compte des droits des Autochtones, en vertu de traités ou autres, lorsque l'on envisage la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Les peuples autochtones ont souligné l'importance d'adapter nos consultations à leur réalité culturelle et à leurs méthodes traditionnelles de discussion. La SGDN a conclu des ententes de collaboration pour un dialogue sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié et pour une participation à l'étude avec des groupes représentant les trois peuples autochtones du Canada: les Inuits, les Premières nations et les Métis. Ces échanges étaient préparés et réalisés par les Autochtones, au nom d'organismes autochtones et de la SGDN. Les rapports d'étape et les résultats du dialogue avec les peuples autochtones sont affichés dans le site Web dès leur réception, (www.sgdnc.ca/dialoguesautochtones).

En plus d'engager des dialogues avec des groupes autochtones, la SGDN a sollicité et pris en compte les points de vue des Autochtones pour chacun des aspects de l'étude. Les Autochtones ont participé à de nombreuses activités de la SGDN: ateliers sur les scénarios, dialogue communautaire sur l'emplacement des réacteurs, dialogue national des RCRPP, Dialogue avec les intervenants nationaux et dialogues régionaux.

Un atelier sur le savoir traditionnel autochtone, tenu par la SGDN dès le début de l'étude, a permis de recueillir des éléments préliminaires sur les principes inhérents à cette philosophie, qui représente la somme des observations, de la sagesse et de l'expérience accumulées au cours des siècles. Dans la mesure où elle le pourra, la SGDN intégrera ces principes aux valeurs sur lesquelles se fondera l'étude:

Honneur : Sagesse acquise auprès des aînés des collectivités autochtones et non autochtones.

Respect : Prise en compte des opinions et des suggestions de tous ceux qui se donnent la peine de participer au processus.

Économie : L'économie, particulièrement en ce qui a trait à la consommation d'énergie, doit constituer un élément fondamental de la solution, et non une vague considération.

Transparence : Pour le choix de la solution, la SGDN (source du problème) doit faire montre de transparence.

Responsabilité : Le concept de responsabilité doit être intégré à toute solution; le public peut ainsi tenir les dirigeants (chargés de la conception ou de l'application de la solution) responsables de leurs actes, selon la nature du problème.

Le concept d'un cadre temporel correspondant à sept générations, et la considération inhérente des conséquences pour les générations futures, ont influé fortement sur l'étude.

CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

Une table ronde, regroupant six personnes ayant de l'expérience dans les aspects éthiques de diverses disciplines, a été tenue au début du mandat de la SGDN pour débattre de différentes considérations éthiques. Les biographies des participants et le compte rendu de leurs délibérations sont présentés dans le site Web de la SGDN (www.sgdn.ca/tabletondeethiques)

Le premier document de discussion fait état des conclusions initiales des éthiciens. Ceux-ci recommandent, entre autres, d'intégrer les questions éthiques et les valeurs à chacun des aspects de l'étude, au lieu de les traiter comme des éléments distincts. À la lumière de ce qui précède, la SGDN a choisi de considérer les questions éthiques comme l'un des « aspects déterminants » des dix questions constituant le cadre d'évaluation. Depuis la publication du premier document de discussion, les participants à la table ronde ont défini un cadre éthique et social comprenant une liste de principes et de questions devant servir à orienter les activités reliées à l'étude de la SGDN. Les six principes suivants y sont énoncés:

- Respect de toute forme de vie – protection des humains et des autres créatures sensibles.
- Respect des générations futures, des différentes espèces et de la biosphère en général.
- Respect des personnes et des cultures.
- Justice (entre les groupes, les régions et les générations).

- Équité (envers les personnes touchées, particulièrement les groupes minoritaires ou marginalisés).
- Respect des idées et des valeurs des personnes ou des groupes qui participent au dialogue.

Les éthiciens ont en outre précisé que, comme il existe déjà d'importants stocks de combustible nucléaire irradié au Canada, il fallait trouver une solution permettant d'assurer une gestion sûre et efficace de ces déchets. Ils ont soulevé la question de savoir si la mission de la SGDN doit se limiter à assurer la gestion des déchets existants et de ceux qui seront produits pendant la vie utile des réacteurs actuels ou si elle doit prévoir la production de déchets additionnels. Les éthiciens sont d'avis que des normes éthiques différentes doivent s'appliquer à ces deux scénarios.

L'étude reflétera ces six principes, ainsi que les principes inhérents au savoir traditionnel autochtone et les valeurs définies au cours du dialogue national.

CHAPITRE 3 / COMPTE RENDU

Le présent chapitre fait état des résultats de notre travail de recherche et d'analyse. Nous rendons compte également des réactions des Canadiens aux réflexions exprimées dans notre premier document de discussion.

RÉSULTATS DU DIALOGUE ET DES AUTRES ACTIVITÉS

Au cours de la première étape de l'étude, la SGDN a déployé diverses activités visant à faire ressortir les priorités et les préoccupations des Canadiens. Dans notre premier document de discussion, *Posons-nous les bonnes questions?*:

- Nous décrivons ce que comporte la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié et demandons aux Canadiens de nous indiquer si nous avons bien cerné le problème.
- Nous faisons état de diverses méthodes pouvant être adoptées pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié et nous demandons si nous avons bien identifié la gamme de méthodes appropriée.
- Nous formulons dix questions clés, issues des premières discussions avec les Canadiens, et demandons si elles constituent les bonnes questions à poser dans le cadre de notre étude.

Les activités de participation comprenaient ce qui suit:

Activités utilisant l'Internet

Pour rejoindre un nombre significatif de citoyens, la SGDN a mis sur pied un site Web interactif. (www.sgdn.ca)

Ce site, qui affiche le matériel documentaire de la SGDN, constitue un excellent outil de renseignement du public. Les Canadiens peuvent y consulter 50 documents commandés à des spécialistes dans un large éventail de disciplines. (www.sgdn.ca/documentation). Notre site contient également une présentation vidéo sur les différents enjeux, des feuillets d'information, des discours et divers autres documents. Plus de 70 000 internautes canadiens ou étrangers ont consulté notre site Web depuis son lancement, en février 2003.

Ce site Web nous permet de solliciter les commentaires et les suggestions des Canadiens, qui peuvent nous être transmis sous forme de présentation électronique. (www.sgdn.ca/presentations) Les citoyens nous ont fait parvenir plus de 60 soumissions relatives au document de discussion ou à l'un ou l'autre des documents de référence. Ces exposés sont affichés dans notre site Web. Par ailleurs, la SGDN a reçu plus de 100 demandes de renseignements par l'entremise de son site Web.

Le site Web offre également un service interactif permettant aux citoyens canadiens intéressés de participer à nos travaux par le moyen d'enquêtes délibératoires portant souvent sur des questions identiques à celles qui sont posées pendant les séances de discussion présentées dans différentes localités du pays. (www.nwmo.ca/surveys) Près de 200 personnes ont participé à une enquête délibératoire par l'entremise de notre site Web, tandis qu'un nombre beaucoup plus élevé a répondu à l'un de nos « sondages ». Nous souhaitons que la participation à nos sondages continue de s'accroître pendant les semaines et les mois à venir.

Recherche sur l'opinion publique

Cette recherche nous a permis de consulter un groupe représentatif de la population canadienne pour obtenir des commentaires sur diverses questions ayant trait à notre étude.

En décembre 2003, un groupe de recherche indépendant a sollicité les premières réactions et observations de citoyens canadiens dans le cadre de six séances de discussion portant sur le premier document de discussion.

En juin 2004, nous avons commandé une recherche quantitative qui nous a permis de recueillir les opinions de 1 900 personnes de différentes régions du pays et de 700 autres provenant de localités où sont installées des centrales nucléaires. Cette recherche avait pour but d'examiner différents aspects des dix questions posées dans notre premier document de discussion.

Les résultats de cette recherche sont affichés dans notre site Web. (www.sgdn.ca/recherche)

Dialogues

Depuis la publication de notre premier document de discussion, nous avons engagé de nombreux dialogues structurés et animés, avec des groupes restreints, afin de pouvoir examiner en profondeur différentes questions clés.

Nous avons aussi travaillé, de concert avec des équipes de spécialistes de l'extérieur, à l'élaboration et à l'animation d'une série de dialogues destinés à permettre la participation de plusieurs secteurs de la société.

Des dialogues ont ainsi été engagés avec les groupes suivants:

- des résidents et des représentants des localités où sont installées des centrales nucléaires;
- des jeunes, particulièrement ceux qui travaillent dans l'industrie nucléaire (www.nwmo.ca/youth);
- des praticiens expérimentés dans le domaine du développement durable et de la protection de l'environnement (www.nwmo.ca/environment);
- des représentants des peuples autochtones (www.sgdn.ca/dialoguesautochtones);
- des intervenants et des personnes qui s'intéressent aux politiques publiques, tant au palier national que régional (www.sgdn.ca/dialoguesregionaux).

Une description plus détaillée des différentes activités d'échange est présentée à l'annexe 2 (se reporter également au site Web www.sgdn.ca/cequedisentlescanadiens).

Dans les sections qui suivent, nous faisons une synthèse des points de vue exprimés par les participants au dialogue, à la recherche sur l'opinion publique et aux enquêtes par l'entremise de notre site Web.

Les participants estiment pour la plupart que les dix questions présentées dans le premier document de discussion font écho aux considérations éthiques et sociales jugées importantes par les Canadiens. Les dialogues ont aussi permis de mettre en lumière d'autres enjeux et points d'intérêt.

Avons-nous bien cerné le problème?

Nature du risque:

Appliquer une méthode préventive

Notre premier document de discussion présente d'abord une description des enjeux, du problème auquel le Canada doit faire face et des caractéristiques des stocks de combustible irradié. Bien que les Canadiens s'entendent pour dire que les rayonnements produits par le combustible irradié peuvent comporter des risques importants pour la santé et l'environnement, des divergences de vues sont apparues parmi les intervenants et membres du public en ce qui concerne la nature et la durée de ce risque, et la période de gestion nécessaire.

Plusieurs participants ont fait valoir que la nature du risque et des dangers qu'il comporte change avec le temps. Selon certains, bien que les risques liés à l'irradiation externe soient sérieux à court terme, c'est l'irradiation interne (ingestion) qui comporte les dangers les plus importants à longue échéance. D'autres ont soutenu que les risques s'atténuent avec le temps, donc que la gestion nécessaire diminue progressivement. D'autres encore ont fait valoir qu'il n'existait pas de niveau d'irradiation exempt de risques et qu'une gestion rigoureuse devra être exercée tant que les contrôles indiqueront la présence de rayonnements. Certains ont affirmé qu'il fallait se préoccuper même des rayonnements de faible intensité, tandis que d'autres soutenaient que ces rayonnements pouvaient avoir des effets bénéfiques.

À la lumière de ces divergences, plusieurs participants ont souligné l'importance d'agir avec prudence, tenant pour acquis que les rayonnements posent des risques importants à court terme, sans pouvoir affirmer avec certitude que ces risques s'atténuent avec le temps. Compte tenu de ce qui précède, les participants ont recommandé qu'un contrôle continu de la méthode de gestion soit exercé, jusqu'à ce que l'on ait acquis la certitude que

le combustible ne pose aucun risque pour la santé ou l'environnement.

Les participants ont aussi fait valoir que, pour faire bien comprendre aux Canadiens la nature du risque associé à l'exposition aux rayonnements, ce risque devait être examiné en contexte, avec d'autres risques inhérents à la vie en société. Il serait utile d'établir une liste d'assertions factuelles convenues sur la nature de ce risque, mais le processus d'établissement d'une telle liste reste à déterminer. Ce processus pourrait nécessiter la participation de divers spécialistes jouissant de la confiance de la plupart des intervenants. Il a été reconnu qu'un accord sur les faits ne conduirait pas nécessairement à un accord sur leur signification.

À la lumière de cette incertitude, de nombreux participants ont soutenu que la décision finale pouvait être reportée, puisqu'il n'y avait aucun risque immédiat. Ils ont aussi fait valoir que, comme l'entreposage temporaire à l'emplacement des réacteurs est sûr, la SGDN dispose du temps nécessaire pour appliquer un processus décisionnel progressif, par étapes, ce qui lui permettra de profiter des résultats de la recherche effectuée par d'autres organismes et des progrès techniques dans le domaine de la gestion des déchets nucléaires.

Volume de combustible nucléaire irradié: Examiner divers scénarios

Les participants ont affirmé que le volume de combustible irradié détermine, dans une large mesure, la nature du risque, et que celui-ci doit être mieux compris. Ils ont aussi insisté sur l'importance de déterminer le rôle futur de la filière nucléaire, étant donné que le volume de déchets peut avoir une incidence directe sur la nature, le coût et les modalités de la méthode de gestion appliquée. En raison de l'absence d'une conception claire du rôle futur de l'énergie nucléaire, de nombreux participants ont

soutenu que la SGDN devait envisager différents scénarios dans la planification et l'évaluation des solutions éventuelles. Trois scénarios ont été définis:

- Abandon graduel de la filière nucléaire
- Maintien de la situation actuelle
- Augmentation de la production d'énergie nucléaire

Déchet ou ressource: Prévoir d'autres usages

On a suggéré qu'il ne fallait pas ignorer le potentiel énergétique des déchets nucléaires dans la planification relative au choix d'une méthode de gestion à long terme. Il se peut que l'état actuel de la technologie ne permette pas de rentabiliser l'extraction de l'énergie restante ou de réduire la toxicité du combustible irradié, mais il n'en reste pas moins que de telles possibilités peuvent être envisagées pour l'avenir. En conséquence, les participants ont

recommandé à la SGDN de choisir une solution adaptable. L'une des difficultés d'une telle démarche consisterait à anticiper et à évaluer les possibilités futures. Quelle que soit la méthode de gestion retenue, elle devra permettre au Canada de conserver la possibilité d'utiliser ou de traiter le combustible irradié.

Les méthodes envisagées sont-elles susceptibles de régler le problème?

Dans le premier document de discussion, la SGDN fait état de 14 méthodes techniques pour la gestion du combustible nucléaire irradié. Celles-ci sont divisées en trois catégories: méthodes devant être examinées, en conformité avec la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*; méthodes étudiées à l'échelle internationale; méthodes présentant un intérêt limité. Voir le Tableau 3-1.

Tableau 3-1 Méthodes techniques à étudier

Méthodes devant être examinées	Méthodes étudiées à l'échelle internationale	Méthodes présentant un intérêt limité
Évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien	Retraitement, séparation et transmutation	Injection directe
Entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires	Stockage ou évacuation dans un dépôt international	Fusion de la roche hôte
Entreposage centralisé en surface ou souterrain	Mise en place dans de profonds puits de forage	Évacuation sous les fonds marins
		Évacuation en mer
		Évacuation dans les calottes glaciaires
		Évacuation dans des zones de subduction
		Évacuation dans l'espace
		Dilution et dispersion

Huit méthodes à écarter à ce stade-ci

Dans le premier document de discussion, la SGDN fait état de huit méthodes d'intérêt limité. Ces méthodes ont été étudiées par des organismes de gestion des déchets à un moment ou à un autre au cours des quarante dernières années, mais aucune d'entre elles n'a été retenue ni n'a fait l'objet de recherche importante. La plupart des participants estiment que ces huit méthodes devraient être écartées, notamment pour les raisons suivantes:

- L'absence de ces méthodes dans les programmes de recherche de presque tous les pays donne à penser qu'elles présentent peu d'intérêt tant sur le plan de la faisabilité que des risques.
- Certaines de ces méthodes sont nettement inacceptables – Ainsi, l'utilisation de la méthode dilution et dispersion serait irresponsable de la part du Canada. L'absence d'engagement en matière de gestion et les risques éventuels pour la santé et l'environnement constituent d'importantes raisons de rejeter cette méthode.
- L'évacuation dans l'espace est jugée trop coûteuse. Cette méthode nécessiterait un vaste processus de retraitement des déchets, sans compter que les risques et les conséquences d'un accident sont inacceptables.
- Plusieurs de ces méthodes, notamment l'évacuation en mer et l'évacuation sous les fonds marins, et peut-être même l'évacuation dans les calottes glaciaires, contreviennent aux conventions internationales. À titre de pays signataire, le Canada ne peut proposer de mesures qui vont à l'encontre de l'esprit et de l'objet de ces conventions.

- Une méthode technique ne peut être considérée que si elle a fait l'objet d'une évaluation scientifique reconnue. Or, comme certaines de ces méthodes n'ont pas été étudiées suffisamment, il existe peu d'observations scientifiques justifiant leur prise en considération.
- Certains participants estiment qu'il faut écarter toute méthode qui ne comporte pas la possibilité de réutiliser ou de traiter le combustible irradié. L'avenir étant incertain, la solution retenue devra être adaptable, ce qui n'est pas le cas de ces méthodes.
- La plupart de ces méthodes seraient trop coûteuses.
- Toute méthode qui ne permet pas d'exercer un contrôle complet sur la matière ou de prévoir les conséquences de la radioactivité doit être rejetée.

Méthodes à l'étude à l'échelle internationale

Le premier document de discussion de la SGDN faisait état de trois méthodes actuellement examinées dans divers pays – méthodes susceptibles de susciter de l'intérêt au cours des années à venir. La plupart des participants ont indiqué que ces méthodes ne devraient pas faire l'objet d'une étude détaillée à ce stade-ci, précisant toutefois qu'un « mandat de surveillance » serait approprié.

Maintien d'une veille technologique sur la séparation et la transmutation

Les participants estiment généralement que le Canada devrait suivre l'évolution de la recherche sur les possibilités offertes par le retraitement, la séparation et la transmutation, jugeant toutefois ces solutions peu pratiques à ce stade-ci, pour les raisons suivantes:

- Il est peu probable qu'elles soient rentables, compte tenu de la disponibilité et du faible coût de l'uranium au Canada.
- Ces méthodes comportent des difficultés sur le plan technologique, ce qui peut accroître les risques, notamment pendant le transport et la manutention du combustible irradié.
- Le retraitement présente un risque supplémentaire: la possibilité que des individus sans scrupules mettent la main sur l'uranium enrichi et l'utilisent pour fabriquer des armes.

De nombreux Canadiens reconnaissent que la recherche et l'évolution de la technologie pourraient, à terme, rendre la méthode retraitement et transmutation plus intéressante. Le Canada devrait suivre ces progrès technologiques de près et réévaluer périodiquement sa méthode de gestion pour tenir compte des nouvelles connaissances dans le domaine.

Les opinions étaient partagées en ce qui a trait à l'adoption éventuelle par le Canada du concept de dépôt international pour évacuation ou entreposage. Faisant écho à des considérations environnementales, de nombreux participants estiment que le Canada devrait assurer la gestion de ses propres déchets. Pour exercer une bonne gestion, il est préférable que les déchets soient maintenus à l'emplacement où ils sont produits; l'importation ou l'exportation n'est donc pas recommandée.

Un examen plus poussé de la méthode d'enfouissement dans de très profonds puits de forage a suscité peu d'intérêt.

Posons-nous les bonnes questions?

Dans le premier document de discussion, la SGDN a défini dix questions à poser, inspirées du dialogue initial avec les Canadiens et devant constituer le thème central de l'étude. Voir le Tableau 3-2.

Tableau 3-2 Cadre d'analyse: dix questions clés*

Q-1 Cadre institutionnel et gouvernance	La solution de gestion peut-elle prendre appui sur un ensemble de règles, de mesures d'incitation, de programmes et de pouvoirs qui garantissent la prise en compte à long terme de toutes les conséquences?
Q-2 Engagement et participation au processus décisionnel	La solution de gestion prévoit-elle un processus favorisant une pleine participation du public aux différentes phases de sa mise en œuvre?
Q-3 Valeurs des peuples autochtones	Les points de vue et les idées des peuples autochtones ont-ils été pris en compte et ont-ils influé sur l'élaboration de la solution de gestion?
Q-4 Considérations éthiques	Le processus de sélection, d'évaluation et de mise en œuvre de la solution de gestion est-il juste et équitable pour la génération actuelle et les générations futures?
Q-5 Synthèse et acquisition continue de connaissances	La synthèse des différents éléments de l'évaluation permet-elle d'affirmer que la solution de gestion se traduira à long terme par une amélioration générale du bien-être des personnes et de la protection des écosystèmes? La solution intègre-t-elle le concept d'acquisition continue du savoir?
Q-6 Santé, sécurité et bien-être de la population	Est-ce que la solution de gestion assure le maintien (ou l'amélioration) de la santé, de la sécurité et du bien-être de la population à court et à long terme?
Q-7 Sécurité	Cette méthode de gestion du combustible irradié contribue-t-elle à accroître la sécurité de la population et permet-elle de rendre l'accès aux matières nucléaires plus difficile pour les terroristes et les personnes non autorisées?
Q-8 Intégrité de l'environnement	La méthode de gestion garantit-elle l'intégrité à long terme de l'environnement ?
Q-9 Viabilité économique	La viabilité économique de la solution de gestion est-elle assurée? La situation économique des collectivités actuelles et futures sera-t-elle maintenue ou améliorée par suite de la mise en œuvre de la solution?
Q-10 Applicabilité technique	L'applicabilité technique de la solution de gestion est-elle assurée? La conception, l'élaboration et la mise en œuvre des méthodes auxquelles elle fait appel sont-elles fondées sur l'application des données techniques et scientifiques les plus récentes?
*Telles que proposées dans le premier document de discussion de la SGDN <i>Posons-nous les bonnes questions?</i>	

Les dix questions sont appropriées, mais plus de détails sont nécessaires

Les Canadiens ont, dans l'ensemble, exprimé l'avis qu'il s'agissait de questions appropriées et que celles-ci reflétaient les sujets importants qui doivent être débattus en vue de la conception et de l'évaluation comparative des différentes solutions pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. De nombreux participants étaient désireux de mieux comprendre la conception que se fait la SGDN de notions essentielles comme « l'équité » et le « risque acceptable », et comment celle-ci entend appliquer le cadre d'évaluation. Quelle que soit la méthode d'application utilisée, les participants estiment qu'elle doit être compatible avec les engagements suivants:

- Demeurer fidèle aux principes de transparence et de responsabilité.
- Reconnaître la nécessité de transmettre au public une information claire, simple et intelligible sur l'énergie nucléaire ainsi que sur les avantages et les risques inhérents à la gestion des déchets nucléaires.
- Reconnaître la nécessité de fournir une description complète et exacte des méthodes de gestion des déchets ainsi que des avantages et des risques que celles-ci comportent. La description des risques doit être facile à comprendre et pertinente pour le non-initié, et ceux-ci doivent être examinés en contexte, avec d'autres risques inhérents à la vie en société.
- S'engager à effectuer des recherches, à en analyser les conclusions, et à évaluer la possibilité d'amélioration ou de modification de la gestion à long terme des déchets nucléaires au Canada. Même s'il existe une abondante documentation sur les risques associés aux déchets nucléaires et sur les méthodes permettant d'assurer la gestion de ces déchets, les connaissances dans ce domaine continueront à évoluer. Pendant le long délai alloué pour la conception et l'application de la méthode de gestion des déchets, les progrès technologiques pourraient influencer sur le choix d'une solution.
- Reconnaître la nécessité de convaincre les Canadiens que la SDGN respectera ses engagements - les citoyens doivent avoir l'assurance que toutes les interventions seront conformes à l'esprit et aux exigences du processus.
- S'engager à utiliser un processus décisionnel adaptable ou progressif pour la gestion du combustible nucléaire irradié. Ceci permettrait d'adapter la méthode ou d'en changer l'orientation à la lumière des connaissances les plus récentes.
- Tenir compte des différents types de risques pour la santé: santé psychologique; services communautaires de santé mentale; aspects sociaux connexes.
- Prendre en compte les meilleures pratiques techniques et la technologie la mieux cotée.
- Reconnaître l'importance des contrôles institutionnels, quelle que soit la méthode retenue.
- S'assurer que la solution est modifiable. Selon les participants, il faut permettre à la recherche d'évoluer; de nouvelles technologies susceptibles

de régler des problèmes existants pourraient ainsi être découvertes; l'application d'une méthode qui ne permettrait pas la prise en compte des progrès technologiques refléterait une politique à courte vue.

- S'assurer que les solutions envisagées sont conformes aux normes internationales. Les avis des organismes internationaux sur les meilleures pratiques viendront accroître la confiance dans nos propres pratiques.

De nombreux participants ont souligné l'importance d'intégrer des considérations éthiques à la conception, à l'évaluation et à l'application de la méthode de gestion; ils s'intéressent à la façon d'appliquer ces facteurs au processus d'évaluation. Certains souhaitent l'établissement de principes éthiques, et les suggestions suivantes ont été présentées à cet égard:

- Ceux qui produisent les déchets en sont responsables.
- La gestion des déchets doit offrir le même degré de protection aux générations futures qu'à la génération actuelle.
- Dans la mesure du possible, faire en sorte que les décisions prises aujourd'hui n'interdisent pas la prise de décisions différentes par les générations futures.
- Éviter d'imposer un fardeau trop lourd aux générations futures.
- Choisir ce qui semble être la meilleure solution et faire en sorte de l'améliorer et d'en démontrer l'efficacité.

- On doit tenir compte de ses obligations avant d'entreprendre un projet.
- Permettre aux générations futures d'avoir accès au combustible irradié; ne pas exclure son utilisation éventuelle.
- Chercher à offrir aux générations futures une sécurité passive ne nécessitant aucun contrôle institutionnel actif.
- Inclure la transparence dans les considérations éthiques.

Le qualificatif « socialement acceptable » et son corollaire, « confiance du public », ont suscité divers commentaires. Certains ont dit ne pas bien comprendre ce qu'on entend par « confiance du public », précisant toutefois que le public n'accordera sa confiance à la solution retenue que dans la mesure où il participera à la planification, à la conception et au contrôle de la méthode de gestion. La transparence du processus décisionnel et l'assurance d'une situation financière solide contribuent également à accroître la confiance du public.

Divers commentaires reçus sur les dix questions portaient sur l'utilisation d'une norme appropriée pour évaluer « l'intégrité environnementale ». Dans notre premier document de discussion, nous recommandions d'utiliser, comme critère d'évaluation de la méthode de gestion, la mesure dans laquelle celle-ci « favorise, directement ou indirectement, le maintien (ou le renforcement) de l'intégrité du milieu naturel, de façon à assurer le bien-être des humains et des autres formes de vie ». Certains participants n'ont pas compris comment une méthode de gestion pouvait contribuer à l'amélioration du milieu naturel; omettre cet élément de la description.

Tableau 3-3 Enquête d'opinion publique sur les dix questions

Importance des diverses caractéristiques d'une méthode de gestion	% de ceux qui jugent cette caractéristique très importante *
Protège la santé et assure la sécurité de la génération actuelle	92
Protégera la santé et assurera la sécurité des générations futures	92
Permet de protéger la santé et d'assurer la sécurité des personnes affectées à la construction des installations de gestion des déchets	91
Protège l'environnement	90
Permet d'isoler les humains des déchets nucléaires pour toujours	85
Équitable pour la génération actuelle et les générations futures	84
Permet aux collectivités les plus susceptibles d'être touchées directement de participer au processus décisionnel	83
Protège les humains et les autres organismes vivants	82
Rend l'accès au matériel nucléaire plus difficile pour les terroristes	81
Est adaptable en fonction des progrès scientifiques et techniques	81
Est suffisamment adaptable pour permettre sa modification par les générations futures	77
Permet d'assurer un financement adéquat pour de nombreuses années à venir	74
Ne nuit pas à la vie culturelle et sociale des localités environnantes	70
Permet de modifier toute décision relative à la gestion du combustible	70
N'amointrit pas le potentiel économique de la région	68
Les coûts afférents sont raisonnables	65
Permet à tous ceux qui s'intéressent à la question de participer au processus décisionnel, même s'ils ne sont pas touchés directement	64
N'impose aucune obligation aux générations futures	54

*% des participants qui attribuent à cette caractéristique une cote élevée - 8, 9 ou 10 sur une échelle de dix.

Au moyen d'un sondage téléphonique, nous avons consulté un groupe représentatif de la population canadienne concernant les dix questions. Nous avons demandé à ces personnes, à l'échelle nationale, d'évaluer l'importance de certains aspects des dix questions (voir le Tableau 3-3).

(www.nwmo.ca/surveys)

La majorité des 1900 Canadiens qui ont participé à l'enquête ont indiqué que ces dix questions, évaluées à la lumière des 18 énoncés, contiennent les éléments qui doivent être intégrés à l'étude. Une forte majorité juge très important que la méthode de gestion du combustible irradié comporte les caractéristiques indiquées ci-dessous.

Nous avons noté des divergences de vues au sein des groupes de discussion qui avaient été organisés sur l'importance à accorder aux différentes questions. Des désaccords se sont manifestés notamment entre ceux qui insistent sur la nécessité de trouver et d'appliquer une solution, et la majorité des participants, qui mettent au premier plan les mesures visant à réduire les risques.

Ceux qui mettent l'accent sur la réduction des risques ne s'entendent pas sur la meilleure façon d'y arriver. La plupart d'entre eux sont d'avis qu'il faudrait attacher une importance particulière à la santé, à la sécurité et au bien-être des humains, tandis que d'autres estiment que le maintien de l'intégrité environnementale constitue la meilleure façon de protéger la santé des citoyens. D'autres enfin soutiennent que pour atteindre ces objectifs, il faut accorder une importance particulière à « l'applicabilité technique ». Ceux qui se préoccupent avant tout de trouver une solution ont tendance à mettre l'accent sur des questions comme la viabilité économique.

Dans l'ensemble, les participants ont reconnu qu'il faudra en arriver à de difficiles compromis, quelle que soit la solution recommandée.

CONTRIBUTIONS DE LA RECHERCHE ET DE L'ANALYSE

La SGDN a accumulé depuis sa fondation un important dossier de recherche sur la gestion du combustible nucléaire irradié, provenant:

- des documents d'information, tables rondes et ateliers parrainés par la SGDN;
- des études techniques conceptuelles et des estimations de coûts pour chacune des méthodes décrites dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*;
- des collaborations internationales.

Documents d'information

Nous avons fait préparer un grand nombre de documents d'information dans lesquels divers spécialistes font état des connaissances actuelles de systèmes et méthodes de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, tant au Canada qu'à l'étranger. (www.sgdnc.ca/documentation)

Ces documents sont regroupés dans les grandes catégories indiquées ci-dessous. Ce corpus s'est enrichi de plusieurs éléments depuis la publication du premier document de discussion.

- **Principes directeurs** – Ces documents portent sur les grands concepts servant à l'examen de différentes politiques gouvernementales et de leur application éventuelle à notre étude.
- **Aspects sociaux et éthiques** – Ces documents présentent un éventail d'aspects sociaux et éthiques applicables à la gestion du combustible nucléaire irradié, qui devraient être pris en compte dans le cadre de l'étude.

- **Santé et sécurité** – Ces documents décrivent la recherche, les technologies, les normes et les procédures ayant pour objet de réduire les risques (rayonnements) associés à la gestion du combustible nucléaire irradié.
- **Science et environnement** – Ces documents décrivent l'état actuel de la recherche sur les processus écologiques et la gestion environnementale, notamment sur notre connaissance et notre compréhension de la biosphère et de la géosphère.
- **Facteurs économiques** – Ces documents font état des facteurs économiques et des besoins financiers afférents à la gestion à long terme du combustible irradié.
- **Méthodes techniques** – Ces documents passent en revue les conceptions techniques génériques et les estimations de coûts caractéristiques pour les trois méthodes de gestion à long terme décrites dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, ainsi que pour d'autres méthodes et leurs exigences.
- **Institutions et gouvernance** – Ces documents présentent les dispositions juridiques, administratives et institutionnelles applicables à la gestion à long terme du combustible irradié, notamment les lois, les règlements, les lignes directrices, les protocoles, les politiques et les procédures dans divers domaines.

Ces documents d'information s'ajoutent aux réunions et aux ateliers organisés par la SGDN pour permettre à des spécialistes de divers domaines d'examiner des questions clés. Les résultats de ces

discussions sont présentés dans le site Web de la SGDN (www.sgdn.ca/rapportsdatelier)

Études techniques conceptuelles et estimations des coûts pour diverses solutions

Depuis la publication du premier document de discussion, la SGDN a reçu et affiché dans son site Web une série de rapports techniques préparés par les propriétaires conjoints de combustible nucléaire irradié - Ontario Power Generation, Hydro-Québec, la Société d'énergie du Nouveau-Brunswick et Énergie atomique du Canada limitée. Ces propriétaires ont confié à diverses sociétés d'ingénierie la réalisation d'études techniques conceptuelles préliminaires portant sur les trois méthodes indiquées dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, y compris la préparation des estimations de coûts pertinentes. Les études techniques réalisées par les sociétés d'ingénierie représentent des options techniques types, et non des recommandations officielles.

Les documents pertinents sont présentés ci-dessous.

- Présentation et description d'un éventail de concepts techniques pouvant s'appliquer à l'évacuation en couches géologiques profondes, à l'entreposage à l'emplacement des réacteurs et à l'entreposage centralisé.
- Description préliminaire des installations et des infrastructures nécessaires au transport du combustible irradié vers un dépôt central.
- Estimation préliminaire des coûts de transport du combustible ainsi que des coûts d'implantation, de construction, d'exploitation, de surveillance, de fermeture et de désaffectation des installations de gestion.

La SGDN a chargé une tierce partie d'examiner ce matériel documentaire. Des spécialistes de l'extérieur ont ainsi évalué les hypothèses de conception et le processus d'estimation des coûts. Les observations et conclusions furent les suivantes:

- Les concepts techniques sont tous plausibles, techniquement applicables et adaptés à l'usage auquel on les destine, soit l'évaluation des méthodes et le choix d'une solution à recommander.
- Les concepts techniques sont correctement élaborés et documentés, et ils sont préparés en conformité avec les méthodes d'ingénierie reconnues.
- 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 solution choisie.
- Bien que les concepts techniques soient fondés sur des hypothèses prudentes et que leur portée soit limitée aux déchets nucléaires produits par les centrales existantes, leur adaptabilité permet d'assurer une capacité d'entreposage accrue dans l'avenir, soit par l'agrandissement graduel des installations actuelles ou la construction de nouvelles installations.

Selon les résultats de l'examen des estimations de coûts effectué par une tierce partie, celles-ci ont été préparées de façon appropriée et elles répondent aux besoins de la SGDN pour l'évaluation des solutions éventuelles et l'orientation du processus décisionnel.

Collaboration internationale

La SGDN reconnaît et applique la recherche effectuée par d'autres pays dans le domaine de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Nous avons commandé des études sur les progrès accomplis sur la scène internationale dans la conception d'installations de gestion à long terme, notamment pour l'évacuation en couches géologiques profondes, mais aussi pour d'autres méthodes. Nous avons participé à diverses rencontres parrainées par des organismes internationaux: l'Agence internationale de l'énergie atomique; le Comité de la gestion des déchets radioactifs et le *Forum for Stakeholder Confidence*, de l'Agence pour l'énergie nucléaire; et l'*Environmental Disposal of Radioactive Materials Discussion Forum*. Nous continuons à analyser les travaux de divers organismes, afin d'intégrer les connaissances les plus récentes à notre étude.

En examinant les travaux effectués ailleurs dans le monde, nous avons remarqué que certains pays, notamment la France, la Suisse, l'Allemagne, la Belgique et les États-Unis, étudiaient la possibilité d'utiliser d'autres milieux géologiques que la roche cristalline pour la gestion du combustible irradié. La SGDN examinera, au cours des prochains mois, la possibilité d'utiliser d'autres milieux géologiques.

Partie 2 / Évaluation comparative préliminaire

Chapitre 4 / Sélection et description d'une
méthodologie d'évaluation

Chapitre 5 / Une évaluation



Forte des enseignements tirés de ses activités d'engagement auprès des Canadiens et des résultats des recherches et analyses préliminaires, la SGDN a porté son attention sur l'évaluation proprement dite des options. C'est là le thème de la Partie 2 de ce document de discussion.

CHAPITRE 4 / SÉLECTION ET DESCRIPTION D'UNE MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

Afin de l'aider à réaliser une analyse comparative rigoureuse des différentes solutions de gestion, la SGDN a mis sur pied une équipe d'évaluation multidisciplinaire. Elle a demandé à cette équipe de poursuivre l'élaboration d'un cadre d'évaluation dont les dix questions posées dans le premier document de discussion forment l'assise et ensuite d'appliquer ce cadre à l'évaluation préliminaire des trois options exposées dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*.

Les membres de l'équipe d'évaluation se distinguaient par la diversité et la complémentarité des compétences qu'ils pouvaient mettre à contribution pour étudier les questions d'intérêt public complexes. Ils étaient en mesure d'effectuer une analyse systémique générale des aspects sociaux, techniques, environnementaux et économiques de la gestion du combustible nucléaire irradié. Leurs connaissances spécialisées, à la fois techniques et non techniques, dans des domaines aussi variés que l'étude d'impact, la gestion des risques et l'analyse économique, financière et politique ont contribué à assurer une évaluation comparative complète des solutions proposées.

Conformément au cadre d'analyse exposé dans le premier document de discussion de la SGDN, l'équipe d'évaluation a sélectionné une méthodologie qui assure la prise en compte des interactions complexes entre les variables éthiques, sociales,

économiques, financières, légales, environnementales et technologiques.

L'équipe d'évaluation a appuyé ses travaux sur les trois hypothèses suivantes: premièrement, le Canada devait se doter d'une méthode de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié qui reste appropriée, quelles que soient les mutations sociales, politiques ou environnementales à venir; deuxièmement, le volume de combustible nucléaire irradié à gérer sera conforme aux projections établies pour la durée de vie des installations existantes; troisièmement, une méthode de gestion optimale se doit d'être robuste à long terme. Bien qu'axée sur les *méthodes techniques*, l'évaluation comparative a aussi porté sur les exigences communes à toute solution de gestion.

Il importe aussi de souligner que, bien que la SGDN n'ait pas à proposer de sites spécifiques dans le cadre de son étude, elle est tenue en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* de proposer des régions économiques pour la mise en œuvre de chacune des options étudiées. On entend par région économique un regroupement de divisions de recensement établi aux fins de l'analyse de l'activité économique régionale. L'évaluation préliminaire effectuée par l'équipe n'a pas tenu compte des régions économiques où seraient mises en œuvre les solutions étudiées.

Les travaux de l'équipe d'évaluation se sont échelonnés sur six mois, les membres de l'équipe se réunissant pendant une semaine entière chaque mois. Ces réunions mensuelles ont été pour l'essentiel consacrées à l'élaboration d'une méthode d'analyse complète en fonction de divers critères devant servir de cadre d'évaluation, le temps entre les réunions étant dédié à l'examen d'autres facteurs pouvant avoir une incidence sur l'élaboration d'une solution de gestion du combustible nucléaire irradié du Canada. Le rapport complet présenté par l'équipe peut être vu au www.sgdn.ca/rapportdevaluation.

Le présent document de discussion:

- fait un résumé des critères de pré-sélection des méthodes à évaluer tels qu'utilisés par l'équipe d'évaluation (Chapitre 4)
- décrit les informations disponibles à l'équipe (Chapitre 4)
- décrit le développement de la méthodologie (Chapitre 4)
- décrit la méthodologie et son application à l'évaluation comparative des trois méthodes (Chapitre 5)

Dans le Chapitre 5, nous utilisons les termes exacts dont l'équipe s'est servie pour faire part des vives discussions qui ont précédé ses principales conclusions.

PRÉ-SÉLECTION DES MÉTHODES À ÉVALUER

La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* exige qu'au moins trois solutions techniques précises fassent l'objet de l'étude remise par la SGDN:

- l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien;
- l'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires, ci-après désigné sous le nom d'entreposage sur place de longue durée ou d'entreposage sur place;
- l'entreposage centralisé en surface ou souterrain.

La SGDN peut aussi identifier d'autres méthodes à évaluer. Par conséquent, une des tâches importantes dévolues à l'équipe d'évaluation consistait à sélectionner les méthodes devant être incluses

dans l'étude de la SGDN, puis à en donner une description pour les besoins de l'évaluation.

Depuis environ quatre décennies, divers pays étudient 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 le document de discussion intitulé *Posons-nous les bonnes questions?*, la SGDN classe les méthodes de gestion possibles selon trois catégories: méthodes devant être examinées en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, méthodes étudiées à l'échelle internationale et méthodes présentant un intérêt limité.

Méthodes étudiées à l'échelle internationale

La SGDN a déterminé trois méthodes qui sont actuellement étudiées à l'échelle internationale. Après avoir examiné ces méthodes, l'équipe d'évaluation a décidé de ne pas les retenir pour les fins de l'évaluation pour les motifs indiqués plus loin. Elle suggère toutefois d'assurer une "veille technologique" de ces méthodes, particulièrement celle de la séparation et de la transmutation et celle du dépôt international. Il semble, à la lumière des travaux les plus récents menés dans le monde, que l'établissement de dépôts régionaux pourrait permettre d'améliorer la sécurité internationale.

Le lecteur trouvera une description plus complète du processus de sélection des options dans le rapport de l'équipe d'évaluation, que l'on peut consulter sur le site Web de la SGDN www.sgdnc.ca.

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. Pour diverses raisons, il est hautement improbable que le Canada retienne cette option: les installations nécessaires sont considérées très coûteuses et

le procédé génère inévitablement des déchets résiduels radioactifs qui sont plus difficiles à gérer que le combustible irradié non retraité; l'option exige un prolongement du cycle du combustible nucléaire; enfin, le procédé donne lieu à la production de matières pouvant entrer dans la fabrication d'armes nucléaires.

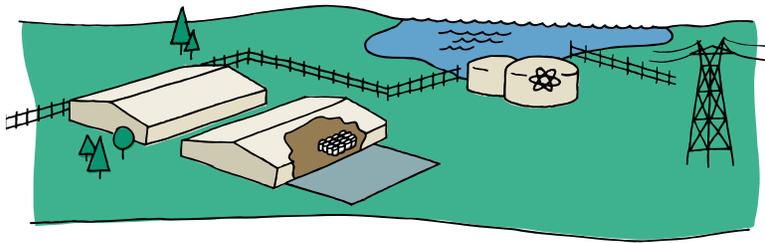
Il se peut qu'il devienne possible, en utilisant le procédé de transmutation, de transformer certains des composants radioactifs en éléments non radioactifs ou en éléments ayant une période plus courte et qui seraient donc dangereux beaucoup moins longtemps. Le fondement scientifique et technique sur lequel prend appui la transmutation est cependant trop peu évolué et il est trop tôt pour démontrer qu'elle serait commercialement viable compte tenu du volume de combustible irradié qu'on trouve au Canada. De plus, la transmutation ne permettrait pas de régler le problème que pose la gestion des déchets: elle exigerait la gestion à long terme des matières résiduelles ou des composants radioactifs et toxiques impossibles à transformer.

Mise en place dans de profonds puits de forage – 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, l'équipe d'évaluation estime qu'elle permettrait difficilement d'évacuer et d'isoler de grandes quantités de combustible nucléaire irradié.

Stockage ou évacuation dans un dépôt international – L'équipe d'évaluation a aussi étudié deux applications possibles du concept de dépôt international, soit celle d'un centre implanté dans un autre pays et celle d'un centre implanté au Canada. Bien que le mouvement transfrontalier du combustible irradié ne soit interdit par aucun traité international, la plupart des pays appliquent à la gestion des déchets radioactifs le principe d'auto-suffisance selon lequel chacun doit assumer la responsabilité de la gestion à long terme des déchets qu'il produit.

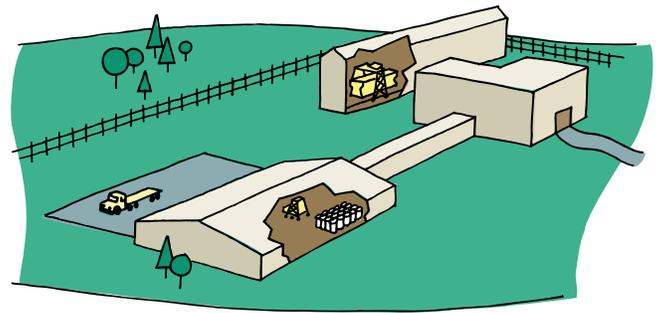
Tableau 4-1 Critères de présélection - «Méthodes présentant un intérêt limité»

MÉTHODE	CONTRAIRE AUX CONVENTIONS INTERNATIONALES	ESSAIS DE VALIDATION INSUFFISANTS
Dilution et dispersion	X	X
Évacuation en mer	X	X
Évacuation dans la calotte glaciaire	X	X
Évacuation dans l'espace		X
Fusion de la roche hôte		X
Évacuation dans des zones de subduction		X
Injection directe		X
Évacuation sous les fonds marins		X



Entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires

Une variante de l'entreposage à l'emplacement des réacteurs est la mise en place de châteaux de combustible irradié dans des entrepôts en surface près des réacteurs existants. Ce serait en fait un prolongement de la technologie de stockage à sec présentement utilisée par Ontario Power Generation.



Entreposage centralisé

L'entreposage centralisé pourrait être soit en surface, soit souterrain. Une variante consisterait à mettre des châteaux et des alvéoles contenant le combustible irradié dans des entrepôts en surface sur un site central.

Méthodes présentant un intérêt limité

Le premier document de discussion de la SGDN regroupe huit méthodes de gestion du combustible nucléaire irradié dans la présente catégorie. Comme on peut le voir au Tableau 4-1, ces méthodes n'ont pas été retenues pour les fins de l'évaluation pour les motifs suivants:

- elles contreviennent aux conventions internationales (par exemple, la Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets); et/ou
- elles n'ont pas fait l'objet d'essais de validation assez poussés pour permettre une évaluation appropriée du concept.

L'équipe d'évaluation fait remarquer que cette conclusion est conforme aux résultats des évaluations réalisées dans d'autres pays. Bien que l'équipe d'évaluation n'ait pas procédé à une évaluation en bonne et due forme de ces méthodes, elle est d'avis que celles-ci auraient fait piètre figure.

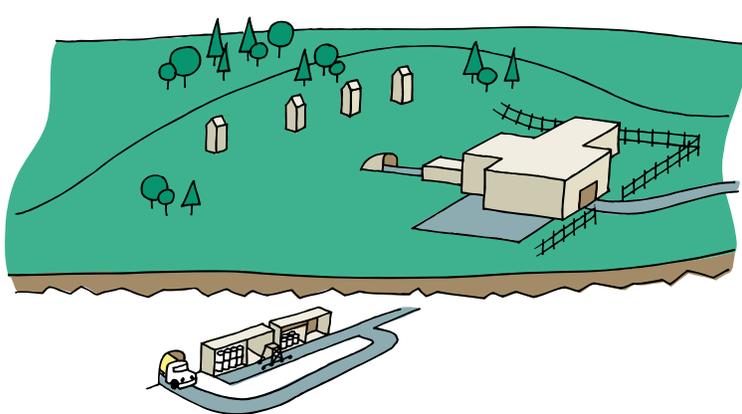
DESCRIPTION DES MÉTHODES DE GESTION EXAMINÉES

Les propriétaires conjoints de déchets nucléaires* ont commandé la réalisation d'études techniques conceptuelles portant sur le concept et les exigences en matière de transport pour chacune des méthodes techniques définies dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Ces études ont servi d'assise aux travaux de l'équipe d'évaluation. On trouve à la présente section une description de chacune de ces méthodes. Le lecteur trouvera plus de renseignements à ce sujet dans le rapport de l'équipe d'évaluation.

Entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires

L'entreposage de longue durée peut être défini comme un stockage permanent ou pour une période d'une durée indéterminée, assorti des travaux nécessaires de maintenance et de remise à neuf des installations. L'industrie nucléaire canadienne est forte d'une expérience de quelque 40 ans en matière de stockage en piscine et de plus de 25 ans en matière de stockage à sec. Les conteneurs de stockage à sec modernes ont une durée de vie théorique d'au moins 50 ans, mais une durée de vie beaucoup plus longue (au moins 100 ans). Pour autant que l'on prévoit une remise à neuf périodique des installations, elles peuvent être utilisées pour une durée indéterminée.

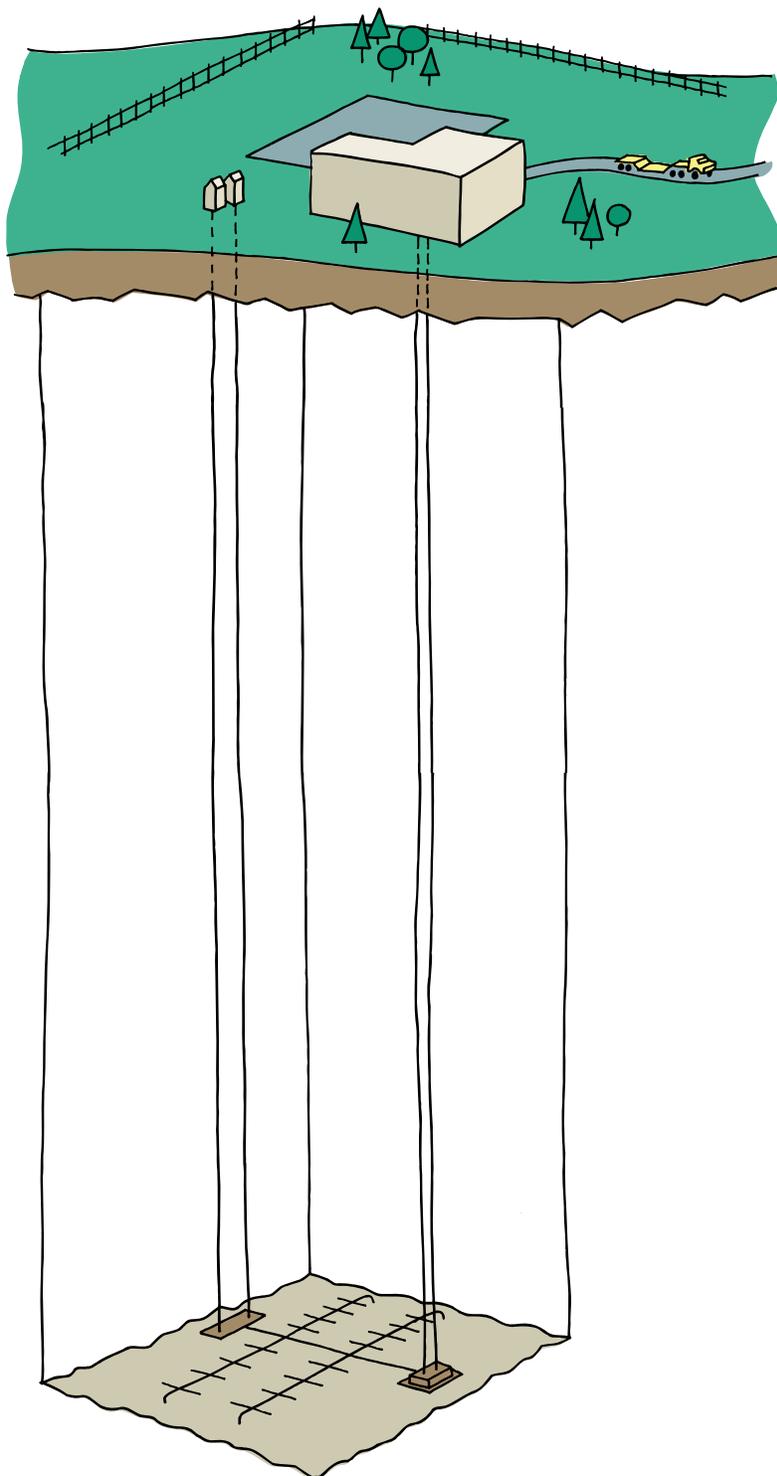
(*) Les propriétaires conjoints de déchets nucléaires sont Énergie atomique du Canada limitée, Hydro-Québec, Énergie Nouveau-Brunswick et Ontario Power Generation.



Une autre variante consisterait à disposer les châteaux dans une série de cavernes souterraines à une profondeur nominale de 50 mètres, auxquelles on peut avoir accès par le moyen d'une rampe à partir des bâtiments de conditionnement en surface.

Évacuation en couches géologiques profondes

Le concept d'un dépôt en couches géologiques profondes consiste à encapsuler le combustible irradié dans des conteneurs conçus pour durer longtemps et à placer ces conteneurs et à les sceller dans des formations géologiques que l'on retrouve dans la nature, à une profondeur de 500 à 1000 mètres.



Dessins basés sur les études techniques conceptuelles des Propriétaires conjoints des déchets de combustible, décrites dans le document 6.9 de la SGDN "Conceptual Design for Used Nuclear Fuel Management" (Études techniques conceptuelles pour la gestion du combustible nucléaire irradié).

La mise en œuvre de cette option nécessiterait l'agrandissement des installations d'entreposage existantes ou la construction de nouvelles installations de stockage à sec de longue durée à chacun des sept emplacements de réacteurs nucléaires du Canada. Dans ce dernier cas il faudrait transférer le combustible irradié des installations de stockage provisoire existantes aux nouveaux conteneurs et aux nouvelles installations de stockage, d'une durée de vie théorique allant de 100 à 300 ans. La capacité de stockage devrait être progressivement accrue dans le cadre d'un programme continu de construction de nouvelles installations.

Les options envisagées pour l'entreposage à l'emplacement des réacteurs prévoient tant des installations de stockage en surface que de stockage souterrain, faisant appel à des châteaux, des alvéoles ou des silos. Le Tableau 4-2 fait état des méthodes de stockage actuellement à l'étude. Les différences entre les concepts étudiés selon les régions géographiques s'expliquent par les différences au titre des méthodes d'entreposage provisoire actuellement utilisées.

Stockage dans des châteaux — Un château est un conteneur mobile en matériau résistant (béton armé et acier) utilisé pour le confinement et la manutention des déchets de combustible nucléaire aux fins de leur stockage ou de leur transport. La paroi du château forme un blindage contre les rayonnements, et la chaleur de décroissance est transférée par conduction à travers celle-ci.

Stockage dans des alvéoles — Ce concept consisterait à confiner des paniers de combustible dans des alvéoles en béton armé qui seraient construites à l'extérieur sur un radier en béton. Le refroidissement et la régulation de la température des paniers à combustible irradié à l'intérieur de l'alvéole se feraient par ventilation naturelle.

Stockage dans des silos — Le Canada et d'autres pays entreposent le combustible irradié dans des paniers en acier scellés, qui sont placés dans des silos de stockage extérieurs en béton armé refroidis par convection.

Tableau 4-2 Méthodes de stockage sur place à l'état d'étude conceptuelle

Province et installations	Méthode à l'étude
ONTARIO Pickering, Darlington et Bruce	<ul style="list-style-type: none"> • Châteaux dans des structures de stockage • Alvéoles modulaires en surface • Châteaux dans des enceintes en béton enfouies
NOUVEAU-BRUNSWICK Point Lepreau	<ul style="list-style-type: none"> • Alvéoles modulaires en surface • Alvéoles dans des enceintes en béton enfouies
QUÉBEC Gentilly	<ul style="list-style-type: none"> • Alvéoles modulaires en surface • Alvéoles dans des enceintes en béton enfouies
EACL Chalk River (Ontario) et Whiteshell (Manitoba)	<ul style="list-style-type: none"> • Silos dans des structures de stockage • Silos dans des enceintes en béton enfouies

Une fois tout le combustible irradié transféré dans les installations de stockage de longue durée, il faudrait mettre en place un programme de maintenance, d'inspection et de contrôle permanent. Si les installations de stockage ne satisfont pas aux spécifications, il serait possible d'en retirer le combustible irradié et d'effectuer les réparations nécessaires ou de transférer le combustible dans une nouvelle installation. Les installations de stockage de longue durée seraient conçues de façon à ce que le combustible irradié puisse être retiré en toute sécurité de l'entrepôt en tout temps au cours de la vie utile de l'installation.

Toutes les options d'entreposage sur place de longue durée prévoient un programme cyclique de remplacement et de remise à neuf. À la fin de leur vie utile (estimée à 300 ans) les installations devraient être remplacées.

Il faudrait alors:

- Construire de nouvelles installations de stockage;
- Mettre en place une installation de transfert

afin de retirer le combustible des conteneurs de stockage existants et de les placer dans de nouveaux conteneurs, puis de les placer dans un nouvel entrepôt;

- Reconditionner les conteneurs de stockage;
- Remettre à neuf ou démolir les anciennes installations de stockage.

Étapes de la mise en œuvre de cette solution

- **Choix de l'emplacement et approbations** – Il faudrait déterminer des emplacements précis sur le site de chacun des réacteurs, les 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 réalisée conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. On estime que la réalisation de cette étape nécessiterait environ 5 ans.

Figure 4-1 Aperçu du cycle de vie d'un projet de stockage sur place de longue durée

Étape du projet	Durée (en années)									
	10	20	30	40	50	100	200	300	400	
Choix de l'emplacement et approbations	■									
Conception et construction		■								
Transfert initial du combustible		■	■	■	■					
Surveillance						■	■	■	■	■
Remise à neuf du bâtiment et reconditionnement							■	■	■	■

Notes: 1) La surveillance et la remise à neuf/reconditionnement sont appelés à se répéter à perpétuité, selon un cycle de 300 ans.
 2) Le calendrier s'applique à la mise en œuvre d'alvéoles modulaires en surface (AMS) à la centrale de Pickering.
 3) Le calendrier de mise en œuvre d'autres solutions de stockage sur place de longue durée aux divers sites de réacteurs variera selon le concept de stockage retenu et la quantité de combustible devant être stockée.

- **Conception et construction** – Il faudrait finaliser les études techniques, fabriquer les conteneurs de stockage et construire les installations de stockage. Selon les estimations préliminaires, l'exécution de ces activités devrait nécessiter environ 5 ans, période comprenant le début de la construction.
 - **Exploitation** – L'exploitation d'une installation de stockage de longue durée à l'emplacement des réacteurs nécessiterait le transfert du combustible des installations existantes aux nouvelles installations. Selon les estimations préliminaires, ce transfert pourrait s'échelonner sur une période de 35 à 40 ans.
 - **Surveillance** – Une fois tout le combustible irradié mis en place dans l'installation de stockage de longue durée, celle-ci devra faire l'objet d'une surveillance en continu visant à assurer le maintien de la sécurité, ainsi que d'un programme permanent de maintenance préventive et de réparation.
 - **Remise à neuf du bâtiment et reconditionnement** – Il faudrait à la longue remplacer les conteneurs et l'entrepôt. Pour ce faire, il faudrait construire un nouvel entrepôt, transférer le combustible irradié des anciens conteneurs dans de nouveaux conteneurs, puis transférer les conteneurs dans le nouvel entrepôt. Les anciens bâtiments et conteneurs devraient alors être remis à neuf ou démolis. Ces travaux devraient s'échelonner sur environ 10 ans et être exécutés tous les 300 ans.
- Si le gouvernement décidait en 2006 de retenir la solution du stockage à l'emplacement des réacteurs et d'en entreprendre immédiatement la mise en œuvre, les nouvelles installations de stockage de longue durée ne seraient pas opérationnelles avant 2016 à 2020 (selon l'option retenue). On estime en outre que ces installations devaient être remises à neuf ou remplacées au plus tard en 2300. Les coûts estimatifs présentés sont établis en fonction de cette hypothèse.
- S'il était décidé d'attendre la fin de la durée de vie théorique des installations provisoires existantes avant de mettre en œuvre la solution de stockage sur place de longue durée, les nouvelles installations de stockage de longue durée ne seraient pas opérationnelles avant 2042 (Point Lepreau) à 2057 (Darlington).
- Les coûts estimatifs de l'entreposage de longue durée à l'emplacement des réacteurs sont établis en fonction des hypothèses suivantes:
- les installations de stockage sur place de longue durée seront exploitées pendant une période d'une durée indéterminée;
 - les installations et les conteneurs seront remis à neuf ou remplacés de façon régulière, et ce pendant une période d'une durée indéterminée;
 - les installations ont un cycle de vie d'environ 300 ans et les coûts estimatifs s'appliquent au premier cycle de vie.

La Figure 4-1 donne un aperçu du cycle de vie d'une installation de stockage sur place de longue durée.

Selon l'option retenue, les coûts estimatifs associés à la mise en œuvre de cette solution devraient varier entre 17,6 et 25,7 milliards de dollars (\$ de 2002) pour un cycle de vie de 300 ans. Le coût en valeur actuelle associé à la mise en œuvre du deuxième cycle de vie serait de 2,3 à 4,4 milliards de 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 temporel nécessite l'établissement de prévisions économiques à long terme et est entaché par les incertitudes qui leur sont inhérentes.

Entreposage centralisé

On compte à l'heure actuelle douze pays qui exploitent des installations d'entreposage centralisé de leur combustible irradié. L'entreposage centralisé est utilisé dans un large éventail de contextes, allant de l'entreposage temporaire commun du combustible irradié jusqu'au programme de gestion centralisée à l'échelle nationale. Ces installations font dans quelques cas appel à des piscines de stockage, mais le plus souvent c'est le stockage à sec qui est utilisé.

Le stockage à sec centralisé peut se faire dans des châteaux en métal, des châteaux en béton, des silos et des alvéoles. Les propriétaires conjoints de déchets nucléaires ont retenu pour les besoins de l'installation de stockage centralisé de longue durée, les quatre solutions suivantes, qui sont représentatives de tout un éventail d'options possibles: châteaux et alvéoles abrités dans des entrepôts; alvéoles modu-

lares en surface; châteaux et alvéoles placés dans des enceintes en béton enfouies; enfin, châteaux placés dans des cavernes excavées dans la roche.

L'état du site ne devrait pas avoir une trop forte incidence sur la mise en œuvre de cette option, deux des solutions prévoyant le stockage dans des entrepôts ou des alvéoles en surface et les deux autres un stockage souterrain à faible profondeur dans une tranchée recouverte d'un monticule et un stockage à une profondeur d'environ 50 mètres dans le substratum. Les châteaux et alvéoles placés dans des enceintes en béton enfouies seraient refroidis par convection naturelle, tandis que les châteaux placés dans des cavernes excavées dans la roche seraient pourvus d'une installation de ventilation forcée. Trois des solutions de rechange auraient pour avantage de réduire au minimum le reconditionnement dont le combustible doit faire l'objet à sa réception à l'installation de stockage centralisé, ce qui permettrait d'accélérer le transfert et de réduire les coûts, les alvéoles modulaires en surface constituant l'exception.

L'installation de stockage centralisé peut être construite sur le site d'un réacteur ou sur un site

Figure 4-2 Aperçu du cycle de vie d'un projet d'entreposage centralisé de longue durée

Étape du projet	Durée (en années)									
	10	20	30	40	50	100	200	300	400	
Choix de l'emplacement et approbations	■									
Conception et construction		■								
Transfert initial du combustible			■	■	■					
Surveillance						■	■	■	■	■
Remise à neuf du bâtiment et reconditionnement							■		■	■

Note: 1) La surveillance et la remise à neuf/reconditionnement sont appelés à se répéter à perpétuité, selon un cycle de 300 ans.

distinct. Pour les besoins de l'évaluation, nous avons supposé qu'elle serait construite sur un site vierge. Il s'agirait d'une installation autonome qui n'aurait pas à compter sur le soutien des autres installations nucléaires. Quelle que soit la solution de rechange retenue, la capacité de stockage serait progressivement accrue dans le cadre d'un programme continu de construction de nouvelles installations.

La mise en œuvre de cette option nécessiterait l'établissement de nouvelles installations de stockage à sec de longue durée dans un seul site au Canada. Il faudrait transférer le combustible irradié des installations de stockage provisoire existantes aux nouveaux conteneurs et aux nouvelles installations de stockage. La capacité de stockage serait progressivement accrue dans le cadre d'un programme continu de construction de nouvelles installations.

Une fois tout le combustible irradié transféré dans les installations de stockage de longue durée, il faudrait mettre en place un programme de maintenance, d'inspection et de contrôle permanent. Si les installations de stockage ne satisfont pas aux spécifications, il serait possible d'en retirer le combustible irradié et d'effectuer les réparations nécessaires ou de transférer le combustible dans une nouvelle installation. Les installations de stockage de longue durée seraient conçues de façon à ce que le combustible irradié puisse être retiré en toute sécurité en tout temps au cours de la vie utile de l'installation.

L'option d'entreposage centralisé de longue durée prévoit un programme cyclique de remplacement et de remise à neuf. Les installations ont une durée de vie prévue allant de 100 à 300 ans. Par après, il faudrait:

- construire de nouvelles installations de stockage;

- mettre en place une installation de transfert afin de retirer le combustible des conteneurs de stockage existants et de les placer dans de nouveaux conteneurs, puis de les placer dans un nouvel entrepôt;
- reconditionner les conteneurs de stockage;
- remettre à neuf ou démolir les anciennes installations de stockage.

Étapes de la mise en œuvre de cette solution

- **Choix de l'emplacement et approbations** – 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 évaluation environnementale réalisée conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. On estime que la réalisation de cette étape nécessiterait environ 10 ans.
- **Conception et construction** – Il faudrait finaliser les études techniques, fabriquer les conteneurs de stockage et construire les installations de stockage. Selon les estimations préliminaires, l'exécution de ces activités (phase initiale de la construction incluse) devrait nécessiter environ 10 ans.
- **Transport et exploitation** – L'exploitation d'une installation centralisée de stockage de longue durée nécessiterait le retrait du combustible des installations existantes, son conditionnement et son transport ainsi que sa mise en place dans les nouvelles installations. Selon les estimations préliminaires, ce transfert pourrait s'échelonner sur une période de 25 à 40 ans.

Tableau 4-3 Calendrier et cadre institutionnel

<p>2005 - 2050</p> <ul style="list-style-type: none"> Les centrales sont en exploitation. Le combustible irradié est stocké en piscine, puis transféré dans des installations de stockage à sec sur place au bout de 10 ans. Les activités prévues au cours de cette période sont la R&D, le choix de la méthode technique, la formation, la construction, la mise en service et l'opération et l'entretien, dans le cas des options hors site, la sélection du site, l'élaboration et la production des conteneurs de transport. La construction débute et la mise en place du combustible irradié ne commence qu'une fois les travaux terminés. Dans le cas des options hors site, le transfert du combustible irradié peut s'amorcer en fonction de la capacité des installations. Une fois les installations de stockage provisoire sur place vides, elles sont déclassées (fermées) et converties à un autre usage. La surveillance environnementale commence avant le transfert du combustible irradié et se poursuit tout au long du transfert. La quantité de rayonnements auxquels les travailleurs sont soumis est mesurée à tous les sites de manutention du combustible. 		
Aspects administratifs	Aspects financiers	Aspects réglementaires
<p>Il incombe à l'exploitant de la centrale d'assurer le stockage en piscine du combustible et de le transférer dans des conteneurs de stockage à sec provisoire sur place.</p> <p>Les responsabilités relatives à la gestion des installations de stockage à sec du combustible irradié à court et, le cas échéant, à long terme sont clairement définies.</p> <p>Les rôles et responsabilités organisationnels relatifs à la gestion à long terme du combustible irradié et de l'infrastructure connexe sont clairement définis.</p> <p>La conception technique de l'installation de stockage ou du dépôt est sélectionnée.</p> <p>Les responsabilités relatives aux garanties sont définies.</p>	<p>Les fonds requis pour établir une organisation compétente de gestion à long terme du combustible irradié et en financer les activités, notamment R&D, conception, obtention de permis, construction et exploitation ainsi que transport, le cas échéant, sont en place.</p> <p>Les fonds requis pour assurer la maintenance systématique des installations de stockage à court terme sont en place.</p> <p>Les activités financées par les fonds distincts mis en place sont clairement définies. Un mécanisme est prévu pour assurer que les fonds requis pour la maintenance et le remplacement (p. ex. fonds en fiducie, recettes d'exploitation ou autres sources) seront toujours disponibles, l'importance des fonds pouvant être un facteur limitant.</p>	<p>Les institutions servant de caution (ressources financières et humaines) satisfont aux exigences de la CCSN.</p> <p>Toutes les opérations (stockage en piscine/à sec, construction, transport, déclassement) se font conformément aux prescriptions réglementaires (CCSN).</p> <p>La mise en place des nouvelles installations et le déclassement des installations existantes se font conformément aux prescriptions de la LCEE (EIE).</p> <p>Capacité d'assurer la régie de toutes les installations et de l'infrastructure nécessaires pour assurer la gestion à long terme du combustible irradié.</p>
<p>~2050 et les quelque deux cents années suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> Les dernières grappes de combustible seront retirées des piscines de stockage. Compte tenu de la vie utile prévue des réacteurs, il n'y aura plus de combustible stocké en piscine ni de production électronucléaire. Une fois vides, les installations de stockage à court terme sur place seront déclassées (et éventuellement converties à un autre usage). Les travaux de construction et, dans le cas des options hors site, le transport du combustible irradié seront terminés. Avant que le transfert du combustible soit terminé, les conteneurs de stockage à sec atteindront progressivement la fin de leur durée de vie théorique (50 à 100 ans). Si la mise en place prend trop de temps, il pourrait être nécessaire de les remettre à neuf au fur et à mesure. Les travaux d'opération et d'entretien se poursuivront, les activités connexes incluant la sécurité et la surveillance des travailleurs, des installations et de l'environnement. Poursuite des travaux de R&D relatifs à la méthode retenue, aux enseignements tirés de l'expérience des autres pays et aux résultats de la surveillance afin d'enrichir les connaissances nécessaires pour assurer l'intégrité et la sûreté à long terme des installations, faire des choix plus éclairés et déterminer les options qui s'offrent en matière de déclassement (fermeture).. 		
Aspects administratifs	Aspects financiers	Aspects réglementaires
<p>Des organisations sont en place pour assurer la maintenance des installations sur place (pendant le parachèvement des nouvelles installations) et, le cas échéant, leur déclassement (fermeture) subséquent.</p> <p>Ces organisations sont capables d'assurer la maintenance des installations existantes et de tirer parti des nouvelles technologies et des possibilités d'amélioration.</p> <p>Les responsabilités relatives aux garanties sont maintenues.</p>	<p>Les fonds requis pour terminer la construction des nouvelles installations et, le cas échéant, assurer le transport du combustible irradié sont en place.</p> <p>Les fonds requis pour assurer l'opération et l'entretien, y compris la surveillance et la sécurité, sont en place.</p> <p>Les fonds requis pour le déclassement des installations sur place, s'il y a lieu, sont en place.</p> <p>Les mécanismes de financement établis à la Phase I sont maintenus ou modifiés en fonction de la conjoncture sociale, politique et légale.</p>	<p>Tous les procédés et installations, nouveaux ou existants, ainsi que les installations non encore déclassées satisfont aux prescriptions réglementaires, notamment celles dont font état les permis et l'EIE (le cas échéant).</p> <p>Les rôles des organisations servant de caution (ressources financières et humaines et compétence technique) sont clairement définis, conformément aux exigences de la CCSN.</p> <p>Toutes les opérations (stockage en piscine/à sec, construction, transport, déclassement) se font conformément aux prescriptions réglementaires (CCSN).</p>
<p>Par après</p> <ul style="list-style-type: none"> Il faudra assurer la maintenance permanente des installations de stockage ainsi que la remise à neuf ou le remplacement des conteneurs selon un cycle de 50 à 100 ans. Il faudra poursuivre les travaux de R&D afin de maximiser l'intégrité et la sécurité à long terme des installations. Dans le cas des installations de stockage, il faudra continuer d'assurer la surveillance de l'environnement et des travailleurs. Quelle que soit l'option retenue, il peut se révéler nécessaire d'assurer la surveillance environnementale pendant quelques siècles afin de déterminer et de vérifier la performance de l'installation. Dans le cas des installations de stockage, il faudra reconsidérer l'option et la méthode technique choisies. Dans le cas du dépôt, il faudra déterminer le moment du déclassement (fermeture) de l'installation s'il ne l'a déjà été. 		
Aspects administratifs	Aspects financiers	Aspects réglementaires
<p>Une organisation responsable est en place pour assurer la maintenance des installations et leur conformité avec les prescriptions réglementaires ainsi que pour déterminer si les nouvelles technologies pourraient permettre d'améliorer l'efficacité de la gestion.</p>	<p>Les fonds requis pour assurer la sécurité et la surveillance environnementale sont en place.</p> <p>Dans le cas des installations de stockage, les fonds requis pour assurer la maintenance permanente, la remise à neuf ou le remplacement sont en place.</p> <p>Les mécanismes de financement précédemment établis sont maintenus ou modifiés en fonction de la conjoncture.</p>	<p>Dans le cas des installations de stockage, il faudrait satisfaire aux mêmes exigences réglementaires qu'au cours de la Phase II.</p> <p>Dans le cas du dépôt souterrain, il serait souhaitable d'assurer la surveillance des conditions environnementales.</p>

Selon l'option retenue, les coûts estimatifs associés à la mise en œuvre de cette solution devraient varier de 15,7 à 20,0 milliards de dollars (\$) de 2002 pour un cycle de vie de 300 ans, frais de transport inclus. Le coût en valeur actuelle associé à la mise en œuvre du deuxième cycle de vie serait de 3,1 à 3,8 milliards de 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 temporel nécessite l'établissement de prévisions économiques à long terme et est entaché par les incertitudes qui leur sont inhérentes.

Évacuation en couches géologiques profondes

L'évacuation en couches géologiques profondes nécessiterait la construction d'un dépôt artificiel dans une formation géologique. L'élaboration du concept retenu pour les fins de l'évaluation a nécessité plus de vingt-cinq ans. De 1978 à 1996, Énergie atomique du Canada Limitée (EACL) 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. Après avoir donné la parole à un large éventail d'intervenants, dont les membres du grand public, la Commission recommandait dans son rapport final (1998) que des modifications soient apportées au concept à la lumière des commentaires recueillis. Depuis lors, les propriétaires conjoints de déchets ont continué de peaufiner le concept initial de dépôt d'EACL. L'étude de définition préparée pour le compte des propriétaires conjoints de déchets et sur laquelle se fonde l'évaluation représente une synthèse de tous ces travaux.

Selon le concept actuel, le dépôt serait situé à une profondeur de 500 à 1 000 mètres dans le Bouclier canadien, toutes les mesures nécessaires étant prises lors de sa construction afin de maximiser l'intégrité de la roche hôte. Le dépôt serait entièrement autonome, abstraction faite de l'approvisionnement en matériel, en conteneurs de combustible irradié et en composants. L'installation est conçue de façon à pouvoir recevoir, conditionner et mettre en place 120 000 grappes de combustible CANDU irradié par année. La conception tient pour acquis que les grappes de combustible ont été déchargées des réac-

teurs et stockées pendant au moins 30 ans avant d'être acheminées au dépôt. En attendant que le dépôt soit opérationnel, il faudrait prendre des mesures provisoires afin d'assurer une gestion efficace, sûre et sécuritaire du combustible irradié.

Pour les besoins de l'évaluation, nous avons supposé que le dépôt serait implanté sur un site vierge remblayé dans le Bouclier canadien. Le dépôt pourrait en outre être éventuellement remblayé et scellé.

Il faudrait transférer le combustible irradié des installations de stockage provisoire existantes sur le site des réacteurs au dépôt en couches géologiques profondes. Une fois tout le combustible irradié transféré dans le dépôt, il faudrait mettre en place

un programme de maintenance, d'inspection et de contrôle permanent.

Étapes de la mise en œuvre de cette solution

- **Choix de l'emplacement et approbations –** 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 évaluation environnementale réalisée conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. On estime que la réalisation de cette étape nécessiterait de 10 à 15 ans.

Figure 4-4 Deux premiers échelons de la hiérarchie des critères, chacun des huit critères étant associé à un ensemble de facteurs interdépendants

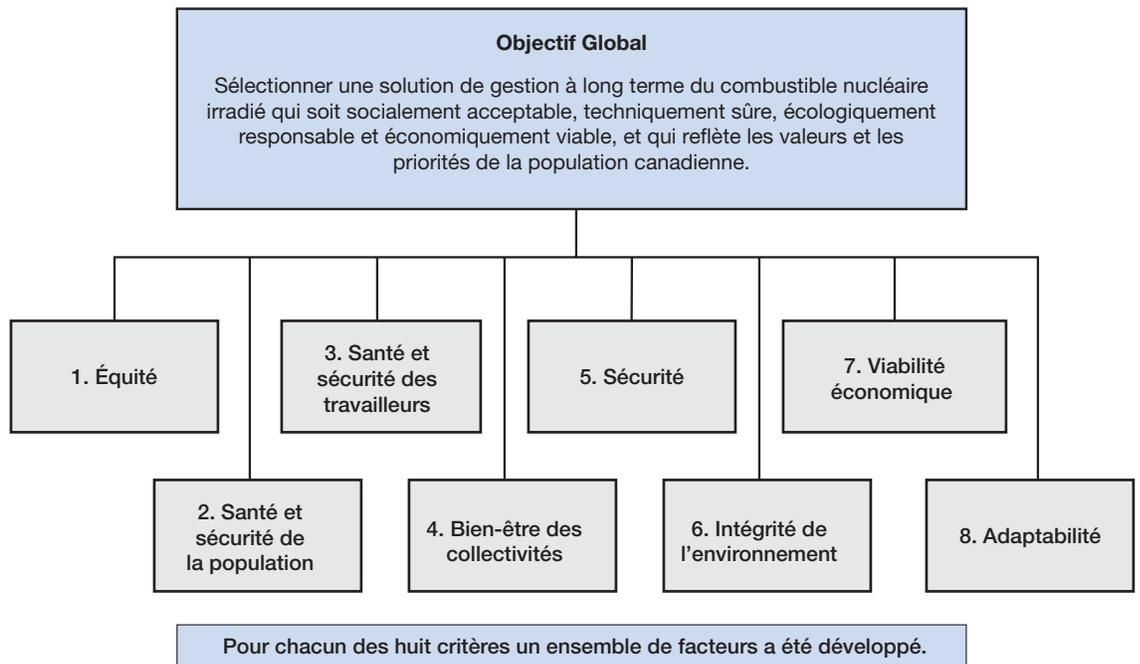
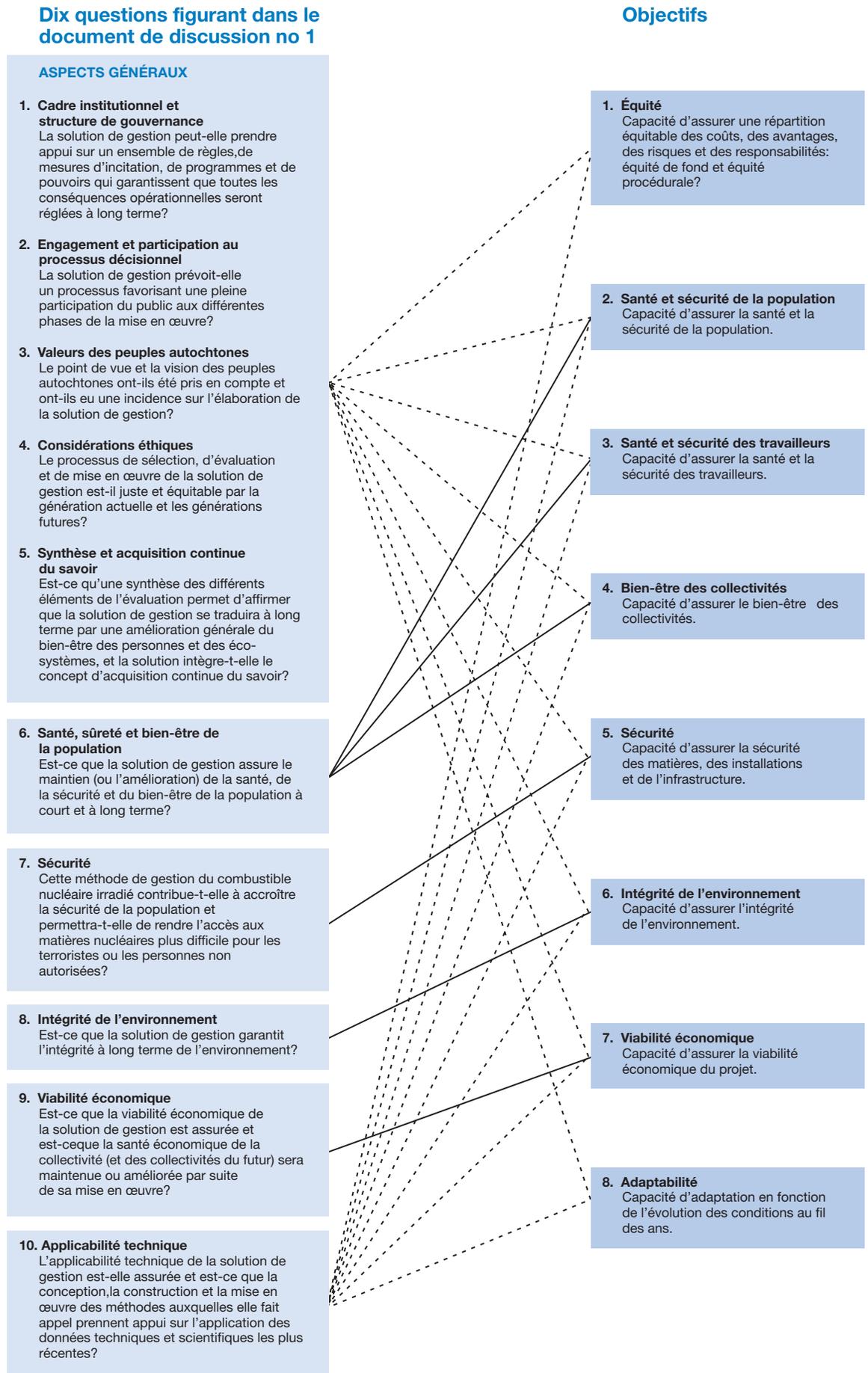


Figure 4-5 Rapports entre les huit critères retenus et les dix questions initialement formulées

Il convient de noter que la numérotation des questions et des critères ne reflète en rien leur ordre de priorité. Ils sont tous importants.



- **Conception et construction** – Il faudrait finaliser les études techniques, fabriquer les conteneurs de stockage et construire l'installation. Selon les estimations préliminaires, l'exécution de ces activités devrait nécessiter de 10 à 15 ans.
- **Transport et exploitation** – L'exploitation d'un dépôt dans des formations géologiques profondes nécessiterait le retrait du combustible des installations existantes, son conditionnement et son transport ainsi que sa mise en place dans les nouvelles installations. Selon les estimations préliminaires, ce transfert pourrait s'échelonner sur une période de 25 à 40 ans.
- **Surveillance** – Une fois tout le combustible irradié mis en place dans le dépôt, il faudrait assurer une surveillance en continu des conteneurs de combustible irradié, de la masse rocheuse, des eaux souterraines et de l'environnement pour confirmer la sûreté à long terme de ce système. 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 ces travaux pourraient s'échelonner sur une période d'environ 70 ans, mais cette période pourrait être plus longue ou moins longue.
- **Déclassement** – Le dépôt dans des formations géologiques profondes pourrait à la longue être fermé ou déclassé. Le cas échéant, le déclassé aurait lieu au terme d'une période de surveillance prolongée. Selon les estimations préliminaires, le déclassé pourrait s'échelonner sur une période d'environ 25 ans.

solution d'évacuation en couches géologiques profondes et d'en entreprendre immédiatement la mise en œuvre, les nouvelles installations ne seraient pas opérationnelles avant 2035.

Les coûts estimatifs associés à la mise en œuvre de cette solution devraient être de 16,2 milliards de dollars (\$ de 2002), frais de transport inclus. Le coût en valeur actuelle est d'environ 6,2 milliards de dollars (\$ de 2004) selon les projections actuelles concernant l'évolution à long terme des facteurs économiques.

L'évaluation des différentes solutions envisagées se doit de tenir compte d'un vaste éventail de considérations d'ordre institutionnel, qui sont brièvement exposées au Tableau 4-3.

LA MÉTHODOLOGIE

L'équipe d'évaluation a choisi de retenir une méthode d'analyse décisionnelle multifacettes pour services publics qui utilise une démarche étape par étape pour choisir une option privilégiée. On estimait que c'était le genre de méthodologie qui répondait le mieux aux exigences suivantes:

- permettre de tenir compte de la diversité des valeurs, des préoccupations et des préférences au sein de la société actuelle;
- favoriser la prise en compte des multiples critères auxquels les Canadiens veulent que la solution de gestion du combustible nucléaire irradié satisfasse;
- permettre de déterminer dans quelle mesure les différentes solutions de gestion pourraient être adaptables en fonction des besoins des générations futures;

Si le gouvernement décidait en 2006 de retenir la

- assurer la transparence de la démarche 1) en faisant clairement état des hypothèses et jugements formulés, 2) en indiquant au lecteur où il peut trouver des renseignements plus détaillés, le cas échéant et 3) en assurant la rédaction d'un rapport qui communique efficacement la tenue des travaux et les résultats de l'évaluation.
- huit objectifs ou critères auxquels la solution doit satisfaire pour que l'objectif global puisse être atteint. La Figure 4-4 présente une vue schématique de cet objectif global et des huit critères connexes.

Le lecteur trouvera de plus amples renseignements sur la méthodologie retenue dans le rapport de l'équipe d'évaluation, que l'on peut consulter sur le site Web de la SGDN.

Définition des critères de l'évaluation comparative

La méthodologie d'évaluation retenue se fonde sur une hiérarchie de critères, et l'évaluation comparative consiste à déterminer quelle est la solution de gestion qui satisfait le mieux à ces critères. La définition de ces critères revêt donc une importance capitale.

Conformément à l'approche adoptée par la SGDN pour les fins de son étude, les critères retenus doivent refléter les valeurs et les préoccupations des Canadiens, telles qu'elles sont exprimées dans les dix questions formulées dans le premier document de discussion et qu'elles ont été précisées dans le cadre du dialogue tenu au cours des mois subséquents. Inspirée par cet engagement, l'équipe d'évaluation a établi:

- un objectif global, qui est « de sélectionner une solution de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié qui soit socialement acceptable, techniquement sûre, écologiquement responsable et économiquement viable, et qui reflète les valeurs et les priorités de la population canadienne »;

Un certain nombre de règles ont présidé à la sélection de ces huit critères. Les critères retenus devaient, par exemple, représenter des « objectifs fondamentaux » plutôt que des objectifs subsidiaires. En d'autres termes, ils devaient refléter les fins poursuivies par les citoyens canadiens (p. ex., sécurité, intégrité de l'environnement) plutôt que les moyens utilisés pour les atteindre (p. ex., processus décisionnel).

La Figure 4-5 donne un aperçu des rapports entre les dix questions originales et les critères utilisés par l'équipe d'évaluation.

Générationnelles actuelles et futures – Établissement de l'horizon temporel de l'analyse

Les dix questions figurant dans le premier document de discussion de la SGDN insistaient sur la nécessité de tenir compte des besoins des générations actuelles et futures dans le cadre de l'évaluation des solutions de gestion. L'équipe d'évaluation s'est employée à trouver la meilleure façon de satisfaire à cette exigence, reconnaissant que nos contemporains sont justifiés de tenter de parler au nom des générations actuelles et de chercher à assurer la prise en compte d'un large éventail de valeurs, mais qu'on ne saurait toutefois présumer connaître quels seront les valeurs, les préoccupations et, partant, les objectifs qui motiveront les décisions des générations futures sur l'horizon temporel dans lequel s'inscrit la gestion du combustible nucléaire irradié.

Bien qu'il soit impossible de savoir quels seront ces objectifs futurs, l'équipe reconnaît l'obligation qu'a la génération actuelle de faire en sorte: 1) que les choix d'aujourd'hui n'imposent pas de risques, d'obligations ni de fardeau indus aux générations futures et 2) de laisser le plus d'options ouvertes possibles pour les générations futures. Les options en question peuvent avoir trait, par exemple, à l'utilisation de matières qui sont maintenant considérées comme des déchets dangereux, mais qui pourraient représenter des ressources utiles demain, à la possibilité d'utiliser les ressources en fonction de leurs propres priorités plutôt que de les affecter à la résolution du problème de gestion de déchets que nous leur aurons légué ou à la possibilité de vivre en santé dans un milieu sain sans avoir à composer avec des contraintes découlant de l'activité humaine contemporaine.

Pour qu'il soit systématiquement tenu compte des répercussions des décisions prises aujourd'hui sur les générations futures, l'équipe d'évaluation a aussi choisi de comparer les diverses méthodes techniques, par rapport à chacun des huit critères, en fonction des deux horizons temporels suivants:

Période 1 – 175 prochaines années. Cette période sera marquée par la construction des installations sélectionnées, par leur mise en service et par la mise en place du combustible irradié. Les conditions environnementales et écologiques évolueront tout en restant raisonnablement analogues à celles qui ont cours de nos jours. C'est une période au cours de laquelle on peut estimer avec un degré de confiance raisonnable que les calculs techniques se vérifieront, que les objets fabriqués par l'homme conserveront leurs caractéristiques et que le cadre et les activités institutionnels et économiques actuels se perpétueront. C'est aussi une période au cours de laquelle les déchets radioactifs générés de 1950 à 2010 auront eu le temps de refroidir jusqu'à une température voisine de la température ambiante, et l'activité de nombre des produits d'activation présents dans le combustible aura le temps de diminuer de beaucoup. Cette période correspond plus ou moins aux « sept générations » que les Autochtones du Canada estiment que chaque génération doit utiliser comme horizon temporel pour fins de planification. De cette façon, chaque nouvelle génération disposerait de six générations pour tirer des enseignements des décisions prises par les générations antérieures et, au besoin, prendre les mesures correctives nécessaires.

Période 2 – 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 laissent entendre 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 confiance l'évolution des conditions géologiques, les caprices de l'évolution du milieu physique et les contraintes que l'activité humaine ou la nature fait peser sur l'écosystème font de l'évaluation des interactions entre l'homme et l'écosystème un exercice extrêmement spéculatif. La radioactivité des déchets de combustible nucléaire continuera de diminuer, mais les isotopes du chlore, du césium, du strontium et du plutonium seront toujours radioactifs et continueront de présenter un danger, même s'il est moindre.

CHAPITRE 5 / UNE ÉVALUATION**DESCRIPTION DES CRITÈRES**

Nous allons maintenant:

1. exposer chacun des huit critères retenus par l'équipe d'évaluation;
2. indiquer pour chacun le principe général devant guider l'évaluation, ces principes étant conçus comme des énoncés des objectifs vers lesquels doivent tendre les mesures prises relativement à chacun des critères et comme devant fournir une assise plus concrète pour évaluer la capacité de satisfaire aux critères (il faut toutefois se garder de considérer ces principes comme des normes);
3. donner une description préliminaire de chaque critère et indiquer les résultats de son application à l'évaluation comparative des trois méthodes.

Pour la notation des méthodes de gestion, l'équipe d'évaluation a retenu à la fois la plage ou gamme de cotes (sous la forme d'une barre) et la cote moyenne attribuée par les membres (sous forme d'une ligne). La cote est affichée sur une échelle sur laquelle 0 correspond à une piètre performance (incidence extrêmement négative) et 100 correspond à une excellente performance par rapport à ce critère. On trouvera une description plus détaillée de la méthodologie de notation dans le Rapport de l'équipe d'évaluation.

Le texte qui suit est tiré du rapport établi par l'équipe d'évaluation, lequel rapport peut être consulté sur le site Web de la SGDN. (www.sgdn.ca/rapportdevaluation) C'est à dessein que l'on utilise les mêmes mots que l'équipe, pour rester fidèles au processus d'évaluation qui a mené aux observations et conclusions.

Critère no 1: Équité

Critère: La solution retenue doit, entre autres, assurer la répartition la plus équitable possible des coûts, des avantages, des risques et des responsabilités, aujourd'hui et dans le futur.

Principe général devant guider l'évaluation du critère. Le système de gestion et les technologies utilisés doivent assurer que les personnes et les collectivités les plus susceptibles d'être touchées par les activités ou les conséquences de la gestion du combustible irradié ont l'occasion de participer à la prise des décisions menant à l'établissement des installations, que les caractéristiques de la répartition à court et à long terme des coûts et obligations en matière de santé, d'environnement ou d'économie soient comprises et acceptées au moment de la décision et que l'attention voulue est autant que possible accordée par la génération actuelle aux répercussions intragénérationnelles, intergénérationnelles et inter-spécifiques de la méthode technique retenue.

Pour évaluer le degré d'équité des diverses solutions, l'équipe 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 solutions 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 solution 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 solution 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 à la Figure 5-1.

La Figure 5-2 fait état des cotes attribuées par les membres de l'équipe au titre de l'équité. Le classement des trois options évaluées par ordre descendant de la cote moyenne attribuée est le suivant: dépôt dans des formations géologiques profondes, entreposage centralisé et entreposage sur place (solution la moins équitable, pour diverses raisons). Mais il est peut-être encore plus important de noter que les sites des réacteurs existants

devraient accueillir des installations d'entreposage de longue durée du combustible irradié, qu'ils possèdent ou non les caractéristiques requises, possibilité qui n'avait pas été envisagée lors de la sélection initiale des sites, ni comprise par les collectivités et les entreprises implantées dans le voisinage de ces installations. Par contraste, l'entreposage centralisé et le dépôt géologique offrent la possibilité de faire participer la population à la sélection du site d'implantation des installations, ce que nous avons considéré comme un plus du point de vue de l'équité. Il serait possible de réduire le risque que de nombreuses personnes soient injustement et involontairement exposées à un danger additionnel en implantant ces installations à distance des collectivités existantes.

Les membres de l'équipe craignaient aussi que l'entreposage sur place ne force les générations futures à assumer la responsabilité de la gestion du combustible irradié produit par la génération actuelle. Ces dernières n'auraient d'autre choix que de prendre part activement à la gestion des déchets et d'assurer la sécurité des installations. Faute d'une gestion efficace, les générations futures se trouveraient exposées à un risque indu. L'entreposage centralisé a aussi pour effet de reporter le fardeau de la gestion sur les générations futures en les obligeant à continuer d'assurer la maintenance des installations. Cependant, la nécessité de mettre en place des installations multiples aurait pour effet, selon toute probabilité, d'accroître les coûts et les autres charges associés à l'entreposage sur place.

La Figure 5-2 nous indique aussi que le dépôt géologique n'a pas fait l'unanimité auprès des membres de l'équipe. Bien que l'option ait obtenu la cote moyenne la plus élevée, l'étendue de la plage des valeurs prises par les cotes individuelles était relativement importante. Les membres ayant attribué une cote élevée au dépôt géologique au titre de l'équité l'ont fait parce qu'ils estimaient que l'option avait le mérite de décharger les générations futures du fardeau de la gestion du combustible irradié. Ceux qui lui ont attribué une cote plus basse estimaient que l'option limitait les possibilités pour les générations futures de prendre leurs propres décisions en matière de gestion et laissait trop peu de possibilités de contrôler la performance des installations et de prendre des mesures correctives au besoin. Enfin, le dépôt géologique a aussi pour inconvénient de limiter les occasions de participation des citoyens à long terme. De par sa nature même, le dépôt géologique offre peu de possibilités d'apporter des modifications fondamentales sans devoir absorber des coûts additionnels considérables.

Figure 5-1 Diagramme d'interaction relatif à l'équité

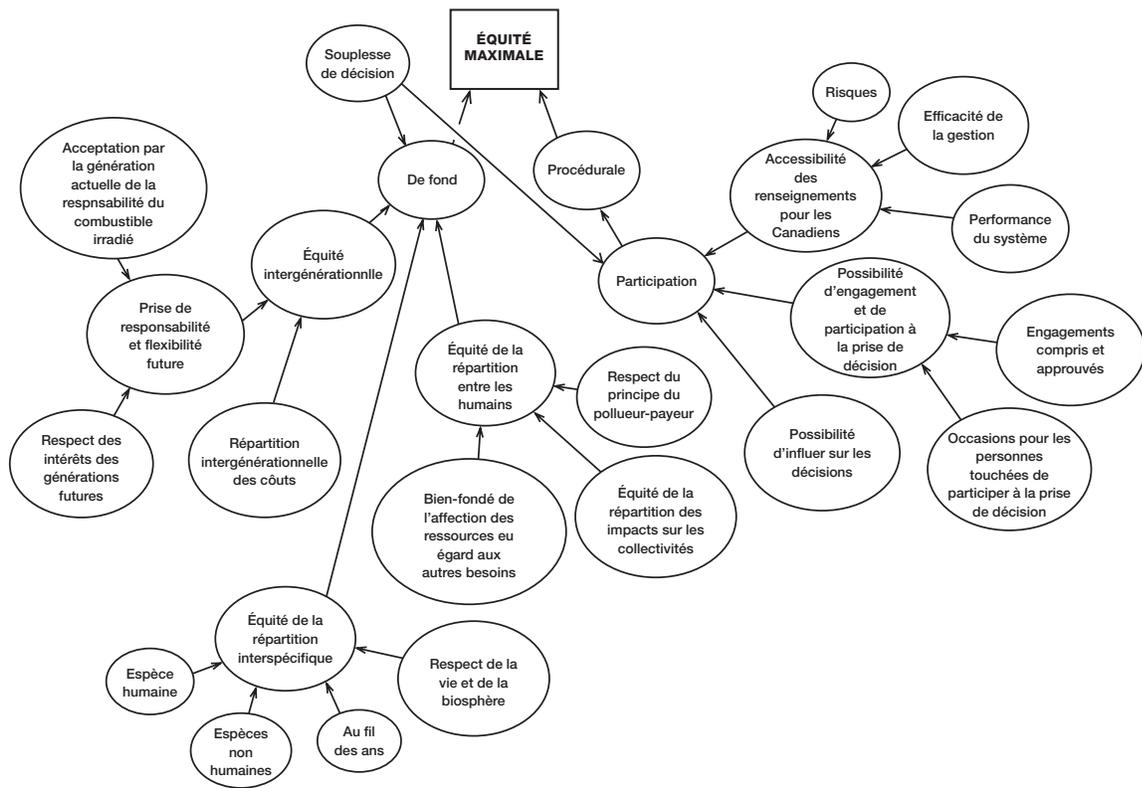
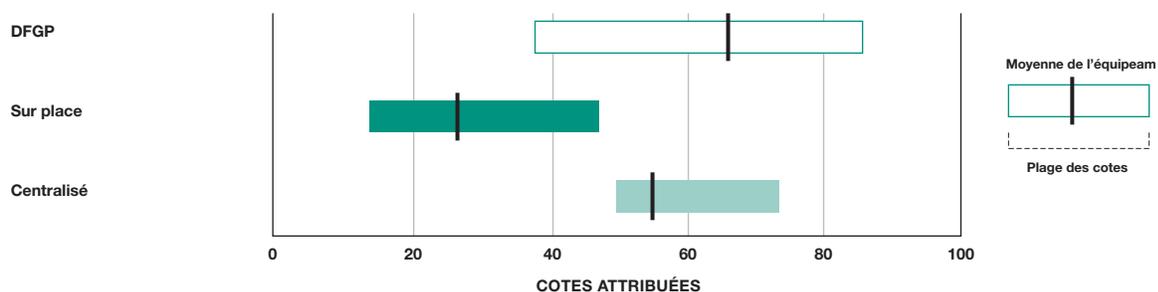


Figure 5-2 Cotes attribuées au titres de l'équité



Il reste toutefois que presque tous les membres de l'équipe ont attribué une cote plus élevée au dépôt géologique qu'aux deux autres méthodes. Le dépôt géologique a aussi pour avantage de faire porter le gros du fardeau de son financement à la génération actuelle. Les membres de l'équipe estiment que cela est équitable parce que la génération actuelle est celle qui a tiré les bénéfices les plus immédiats et les plus directs de l'utilisation du combustible. Le dépôt géologique est aussi plus équitable parce qu'il permet davantage de respecter le principe du pollueur-payeur, en offrant de

meilleures garanties que les entreprises de services publics absorbent les coûts, du fait que ces coûts doivent être défrayés dès le départ. Bien qu'il soit vrai que le dépôt géologique limite les possibilités pour les générations futures de choisir une autre solution, il se peut que cela soit également vrai de l'entreposage sur place et de l'entreposage centralisé. Il pourrait arriver, par exemple, qu'une génération future décide d'enfouir le combustible irradié, mais soit incapable de trouver un site présentant des caractéristiques géologiques appropriées ou de financer le projet. ●

Critère no 2

Critère no 2: Santé et sécurité de la population

Critère: La santé de la population ne doit pas être mise en péril du fait du risque d'exposition à des matières radioactives ou à d'autres matières dangereuses. De même, ni la vie ni l'intégrité physique des citoyens ne doivent être menacées du fait d'accidents survenant au cours du transport du combustible irradié ou d'autres opérations associées à la mise en œuvre de la solution retenue.

Principe général devant guider l'évaluation du critère. Le système de gestion et les technologies utilisés doivent faire en sorte que le risque direct ou indirect 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 et 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.

L'équipe a évalué si les solutions étudiées permettaient de protéger la santé et la sécurité de la population à court (0 à 175 ans) et à long terme (>175 ans), 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. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté à la Figure 5-3.

L'équipe d'évaluation 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. Bien qu'aucun de ces risques n'ait été jugé très grave

pour l'une quelconques des trois solutions, le dépôt géologique et l'entreposage centralisé nécessiteraient le transport de grandes quantités de combustible irradié actuellement stocké sur les sites des réacteurs. Même si l'équipe a estimé que le risque de fuite de radionucléides était faible, les véhicules assurant le transport des déchets pourraient être impliqués dans des accidents de la circulation où des membres de la population pourraient subir des blessures. Les principales situations anormales pouvant avoir pour effet d'exposer la population à des matières radioactives ou toxiques dont nous avons tenu compte sont les suivantes: détérioration imprévue des barrières naturelles et artificielles assurant le confinement du combustible irradié, accidents importants en cours de transport (p. ex., le déraillement d'un train transportant du combustible nucléaire irradié), accidents aux installations et intrusion humaine non intentionnelle.

La Figure 5-4 fait état des cotes attribuées par les membres de l'équipe au titre de la protection de la santé et de la sécurité de la population. L'équipe estime que c'est l'entreposage sur place qui présente le risque le plus élevé pour la santé et la sécurité de la population tant à court terme qu'à long terme. Les principales raisons sont montrées dans le diagramme d'interaction, Figure 5-3. En vertu de cette solution, le combustible irradié continuerait d'être entreposé à l'emplacement des réacteurs existants. Comme certains de ces derniers sont situés dans des régions plus densément peuplées, le nombre de personnes touchées en cas d'accident serait plus élevé; de plus les probabilités d'incidents pouvant être à la source d'une exposition augmentent avec le temps. Les installations de stockage sur place seraient également plus vulnérables aux catastrophes naturelles comme les tempêtes de vent, une élévation du niveau de la mer, le réchauffement ou le refroidissement climatique et les séismes, compte tenu du fait que nombre de ces installations sont implantées près de grands plans d'eau. Il reste que des cotes très variées ont été attribuées à l'entreposage sur place par les membres de l'équipe, ce qui reflète les divergences d'opinion quant à la

probabilité et aux conséquences de ces incidents ou d'autres incidents analogues. Bien que l'entreposage centralisé semble poser nombre des mêmes problèmes, l'implantation des installations dans une région éloignée aurait pour effet d'atténuer le risque pour la population.

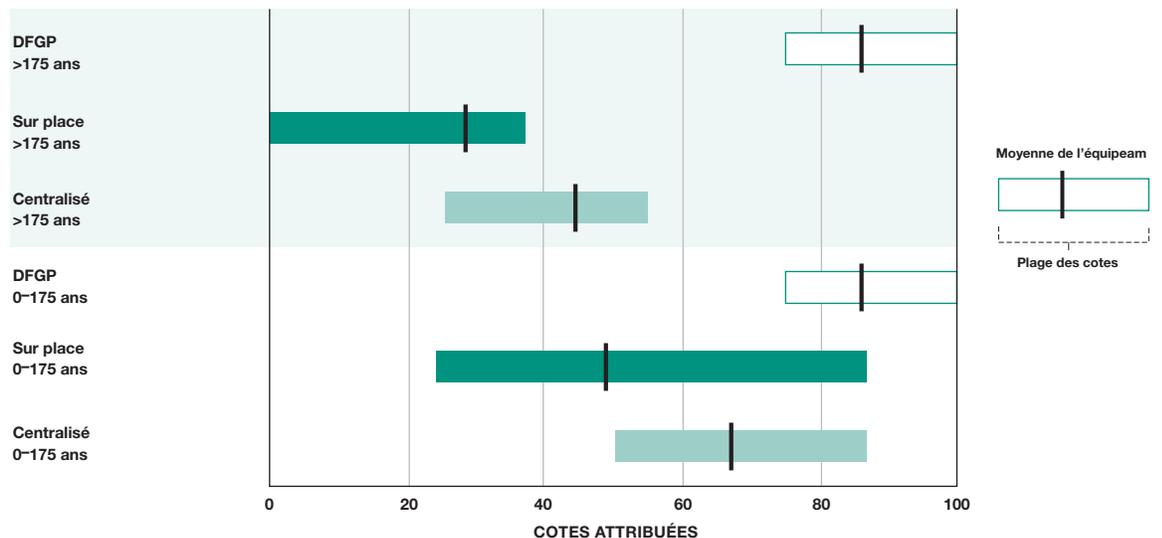
Comme les installations d'entreposage sur place et d'entreposage centralisé ne comportent pas les barrières naturelles dont permet de tirer parti l'enfouissement en profondeur, leur sécurité est avant tout fonction du maintien d'une surveillance institutionnelle ayant pour objet de prévenir ou de restreindre l'accès. Il pourrait se révéler de plus en plus difficile d'assurer une telle surveillance à long terme en raison, par exemple, d'une période d'instabilité sociale. De plus, bien que la société actuelle soit sensibilisée à l'importance de la sécurité, rien ne garantit qu'il en ira de même dans le futur. L'exploitation des installations deviendra une affaire de routine et il existe un danger réel que les procédures de sécurité soient appliquées avec plus de laxisme. Encore une fois, ces risques seraient moins élevés dans le cas de l'entreposage centralisé, le choix de l'emplacement et la conception des installations ayant implicitement pour objet de faciliter le maintien de la sécurité et tout le combustible étant entreposé au même endroit.

C'est le dépôt géologique qui a obtenu la cote moyenne la plus élevée au titre du risque pour la santé et la sécurité de la population. Les installations seraient implantées dans une région éloignée, dans un site choisi afin de réduire la plus possible la probabilité d'exposition de la population à des matières libérées. Contrairement à l'entreposage sur place ou à l'entreposage centralisé, la sécurité des installations n'est pas tributaire des institutions. Les matières radioactives seraient profondément sous terre et il serait très difficile d'y accéder. L'équipe estime que l'enfouissement des déchets fait du dépôt géologique une solution plus sûre que l'entreposage sur place et que l'entreposage centralisé pour la santé et la sécurité de la population et que cet avantage ira en s'accroissant avec le temps même si, en cas de rupture improbable de l'enveloppe de confinement, le point de rupture serait plus difficile à détecter et à réparer. ●

Figure 5-3 Diagramme d'interaction relatif à la santé et à la sécurité de la population



Figure 5-4 Cotes attribuées au titre de la santé et de la sécurité de la population



Critère no 3: Santé et sécurité des travailleurs

Critère: Les travaux de construction et d'excavation et les autres tâches associées à la gestion du combustible nucléaire irradié peuvent être dangereux et la solution retenue ne doit pas exposer les travailleurs affectés à sa mise en œuvre à des risques indus ni démesurés.

Principe général devant guider l'évaluation du critère. Non seulement le système de gestion et les technologies utilisés, 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 et que les travailleurs affectés ultérieurement à la surveillance ou à la maintenance des installations ne soient pas exposés à des risques plus graves que ceux qui sont considérés comme étant acceptables aujourd'hui.

Les facteurs pris en considération pour évaluer le risque pour la santé et la sécurité des travailleurs sont à bien des égards analogues aux facteurs retenus pour évaluer le risque pour la santé et la sécurité de la population. L'équipe a évalué si les solutions étudiées permettaient de protéger la santé et la sécurité des travailleurs à court (0 à 175 ans) et à long terme (>175 ans), à la fois dans les conditions normales prévues de fonctionnement et dans diverses situations fortuites où ils pourraient être exposés par inadvertance à des dangers. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté à la Figure 5-5.

L'équipe d'évaluation a tenu compte des risques associés aux activités suivantes dans les conditions normales de fonctionnement: construction, transport, manutention du combustible et surveillance. Aucun de ces risques n'a été jugé exceptionnellement grave par rapport aux risques normaux auxquels sont exposés les travailleurs sur les chantiers de construction et en milieu industriel. Il y aurait des risques associés à la manutention du combustible quelle que soit la méthode technique retenue, mais le recours à la robotique permet de réduire au minimum le risque d'exposition des travailleurs à la radioactivité. Bien que le dépôt géologique nécessiterait des travaux relativement dangereux d'excavation et de terrassement, ces

travaux seraient pour l'essentiel mécanisés et un nombre relativement faible de travailleurs y seraient directement affectés. Tant le dépôt géologique que l'entreposage centralisé nécessiteraient le transport du combustible irradié, auquel sont associés des risques d'accidents de la circulation et d'autres dangers pour les chauffeurs. 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.

La Figure 5-6 fait état des cotes attribuées par les membres de l'équipe au titre de la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs. Dans l'ensemble, les membres de l'équipe jugent que les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs sont relativement faibles. À court terme, il s'agirait surtout de risques non radiologiques associés à la construction et au transport. Même si les travailleurs risqueraient d'être exposés aux rayonnements, compte tenu des mesures de protection en place il y aurait peu de chance que cette exposition ait de graves conséquences pour leur santé. Les membres de l'équipe estiment que ce serait l'entreposage centralisé qui poserait le plus de risques pour la santé et la sécurité des travailleurs à court terme. La principale raison en est que la mise en œuvre de cette solution exposerait les travailleurs à des risques au cours de la construction des installations, pendant le transport du combustible, puis, de façon répétée, chaque fois que le combustible devrait être reconconditionné par suite de la dégradation des conteneurs. Cette solution présenterait de plus grands risques que le dépôt géologique parce qu'elle nécessiterait davantage d'opérations de manutention et de conditionnement. Elle obligerait aussi les travailleurs à faire face à des conditions plus variées que le dépôt géologique, ce qui pourrait accroître les risques d'accident. Enfin, l'entreposage centralisé présenterait des risques à long terme au titre de la construction, les installations devant pour l'essentiel être reconstruites tous les 300 ans environ.

Les membres de l'équipe estiment que c'est l'entreposage sur place qui présenterait le moins de risques à court terme, surtout du fait qu'il ne nécessiterait que des travaux de construction minimes et aucun transport, mais qui présenterait le plus de risques à long terme, ajoutant aux risques associés à l'entreposage centralisé l'obligation d'assurer une exploitation en continu faisant appel à plus de travailleurs répartis entre des sites multiples, où les conditions varieraient. Tout comme dans le cas de l'entreposage centralisé, il faudrait

que les institutions continuent de bien fonctionner pour assurer le respect des règles de sécurité qui protègent les travailleurs (et le reste de la population). En cas de contretemps, ce sont bien sûr les travailleurs qui devraient corriger le problème; cependant, pour autant que les institutions conservent leur efficacité, il serait peu probable que les travailleurs soient exposés à des doses de rayonnement présentant des risques graves pour leur santé.

Le dépôt géologique s'est vu attribuer une cote moyenne aussi faible que l'entreposage centralisé à court terme, certains des membres de l'équipe lui attribuant même une cote plus faible, surtout en raison du risque de grave accident en cours d'excavation. D'autres membres de l'équipe estiment toutefois que ce risque n'est pas grave, compte tenu de la vaste expérience du Canada en matière d'exploitation minière. Qui plus est, la robotisation des activités d'excavation a pour effet de réduire la probabilité de graves catastrophes. Le dépôt géologique a obtenu la cote la plus élevée (cote parfaite) au titre de la protection à long terme de la santé et de la sécurité des travailleurs, du fait que sa mise en œuvre ne nécessitera, pour l'essentiel, l'intervention d'aucun travailleur au-delà de la période initiale de 175 ans. Une fois fermé, le dépôt géologique ne requiert en effet aucune intervention de la part des travailleurs. •

Figure 5-5 Diagramme d'interaction relatif à la santé et à la sécurité des travailleurs

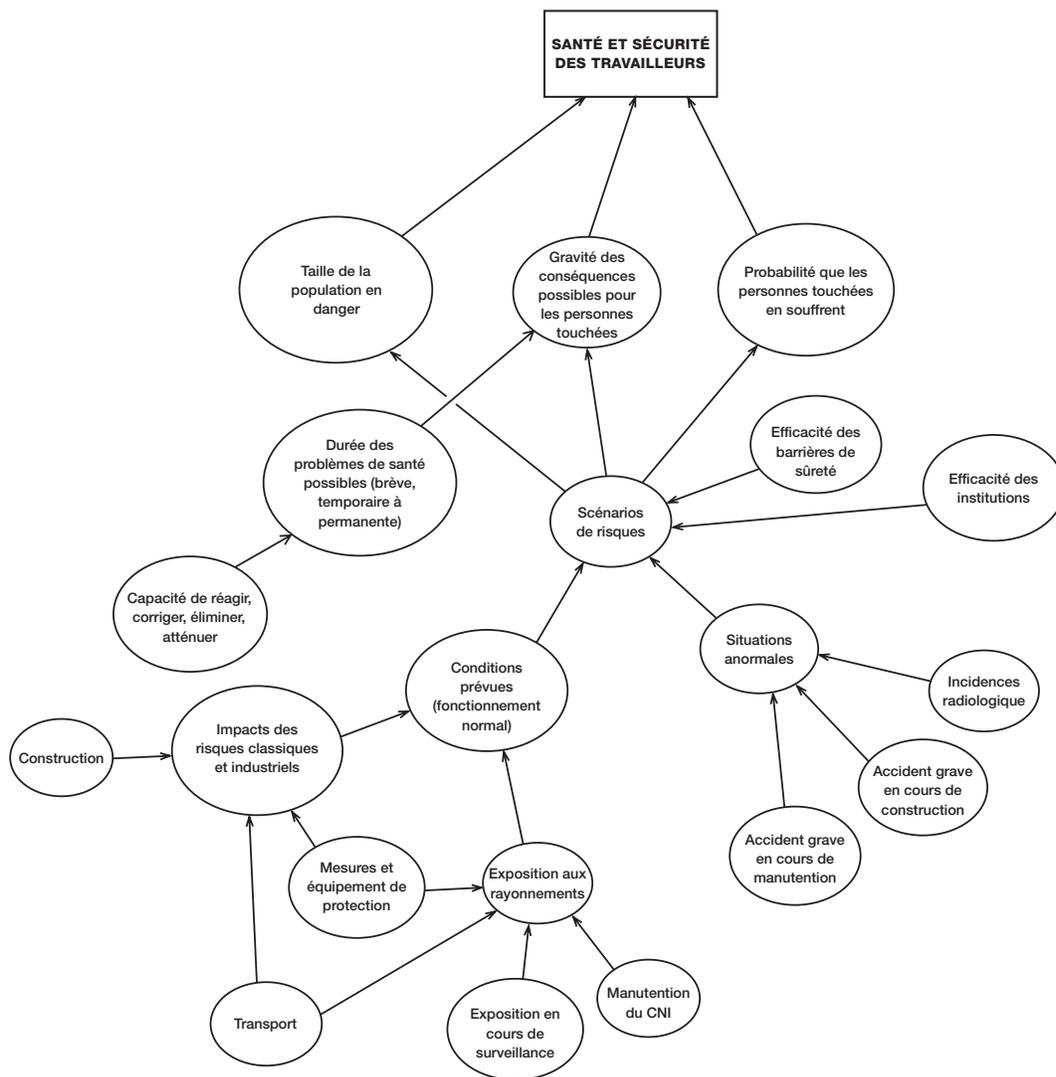
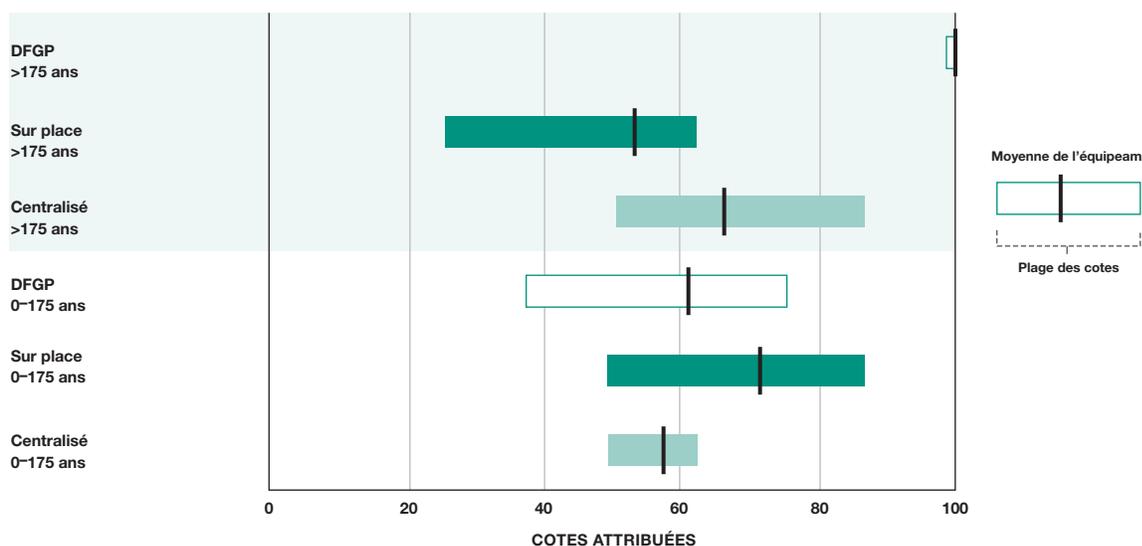


Figure 5-6 Cotes attribuées au titre de la santé et de la sécurité des travailleurs



Critère no 4: Bien-être des collectivités

Critère: Ce sont la méthode technique retenue et les modalités de sa mise en œuvre qui détermineront quelles seront les collectivités touchées et la façon dont elles seront touchées. Ainsi, la mise en place des installations requises pourrait avoir une incidence sur l'emploi et sur la valeur des propriétés et, partant, sur l'économie des villes se trouvant à proximité. Les divergences d'opinion au sein d'une collectivité peuvent donner lieu à une bipolarisation capable d'entraîner une grave détérioration du tissu social. Les collectivités voisines ne sont toutefois pas les seules à pouvoir être mises en cause. Plusieurs groupes sont susceptibles d'estimer que le projet va à l'encontre de leurs intérêts communs, abstraction faite de la distance qui sépare leur demeure des installations. Selon les sites qui seront proposés pour implanter les installations, les peuples autochtones du Canada pourraient avoir un rôle déterminant à jouer.

Principe général devant guider l'évaluation du critère. Le système de gestion et les technologies utilisés doivent faire en sorte que les collectivités voisines et toutes les personnes de la région participant aux travaux de construction, de mise en place, de maintenance ou de surveillance des installations de gestion du combustible irradié ou au transport, à la fabrication des conteneurs ou à d'autres activités industrielles connexes n'aient pas à faire les frais d'une contamination chimique ni d'autres perturbations du milieu, mais bénéficient plutôt le plus possible de l'activité économique générée tout en n'ayant pas à subir de handicap social ou culturel du fait qu'elles accueillent des déchets dont les autres régions du pays ne veulent pas. La sélection de la solution de gestion et la mise en œuvre des installations et de l'infrastructure connexe doivent tenir compte des répercussions qu'auront les décisions prises sur le bien-être de toutes les collectivités en cause.

L'évaluation de l'incidence sur le bien-être des collectivités a tenu compte à la fois de l'impact économique des solutions 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 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 prétendre 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 à la Figure 5-7.

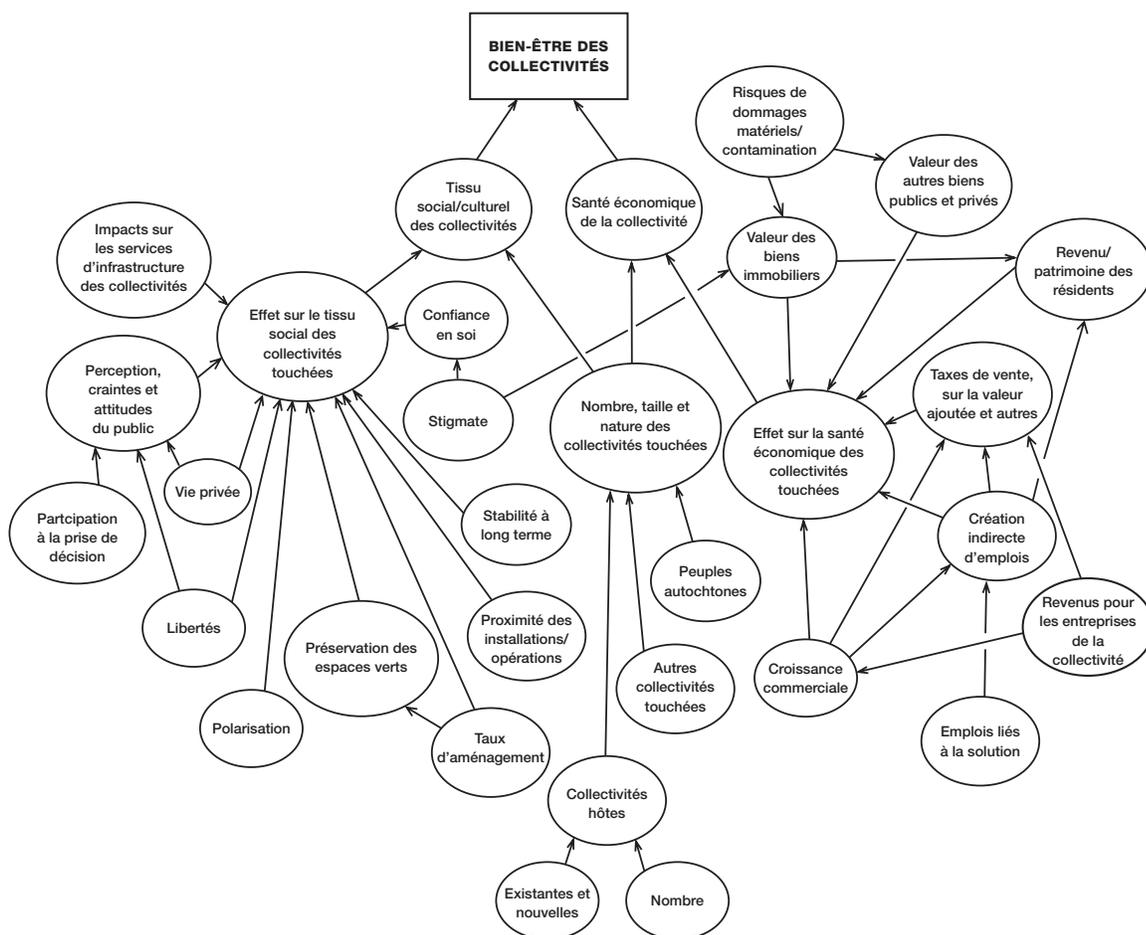
La nature des impacts sera en partie fonction de la nature des collectivités touchées. Il est possible que les collectivités plus petites et plus éloignées soient plus vulnérables. Un élément qui pèsera lourd dans la balance sera la volonté de la collectivité visée d'être l'hôte des nouvelles installations. La façon dont la collectivité tirera parti des occasions créées par l'implantation des installations jouera aussi un rôle déterminant. La construction de nouvelles installations dans une région peu densément peuplée pourrait donner lieu à un cycle d'expansion et de ralentissement ayant de graves conséquences. Par ailleurs, la pérennité relative des installations devrait favoriser le développement de la région. Quelle que soit la solution retenue, les collectivités locales peuvent s'attendre à obtenir des avantages qui atténueront ou compenseront les impacts possibles.

Il n'est pas nécessaire qu'une collectivité se trouve à proximité d'une installation de gestion des déchets pour être touchée par l'exploitation de cette dernière. Il est fort probable que les solutions qui exigent le transfert des déchets des réacteurs existants à de nouvelles installations susciteront des préoccupations au sein des collectivités bordant les corridors de transport empruntés. La mise en œuvre du projet peut aussi avoir une incidence sur le tissu social et culturel de plusieurs autres collectivités, notamment les collectivités autochtones, du fait de leurs valeurs et de leurs philosophies particulières, peu importe où elles sont implantées.

La Figure 5-8 fait état des cotes attribuées par les membres de l'équipe au titre du bien-être des collectivités. On y constate que l'équipe a attribué une cote moyenne similaire aux trois méthodes étudiées pour la période initiale de la mise en œuvre. Cela s'explique du fait que chacune des méthodes présente des avantages et des inconvénients qui ont tendance à se contrebalancer, de sorte qu'il est difficile de prétendre (du moins pour la période initiale) que l'une d'entre elles est nettement supérieure aux autres du point de vue de son impact sur les collectivités. De plus, quelle que soit la solution retenue, on prévoit que la mise en œuvre d'une solution à long terme aura une incidence favorable pour les Canadiens en général.

L'étendue des plages de valeurs prises par les cotes attribuées pour la période initiale est également semblable pour les trois méthodes. Ces plages

Figure 5-7 Diagramme d'interaction relatif au bien-être des collectivités



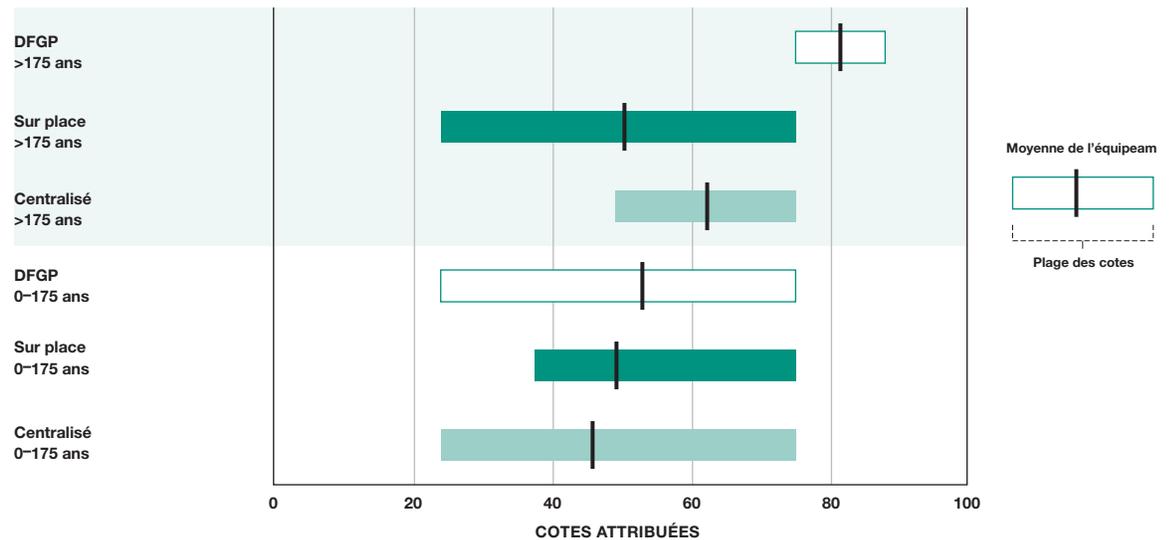
de valeurs sont passablement étendues parce que les impacts qu'aura chacune des méthodes sur les collectivités sont fonction de très importantes incertitudes concernant les processus de mise en œuvre utilisés, la performance technique des installations et l'efficacité des systèmes politiques et sociaux ayant pour rôle de promouvoir le bien-être de la collectivité. On peut toutefois voir à la Figure 5-8 que la cote la plus basse attribuée à l'entreposage centralisé et au dépôt géologique est inférieure à la cote la plus basse attribuée à l'entreposage sur place. Les membres de l'équipe estiment en effet que la création de nouvelles installations sur un nouveau site ne peut manquer d'avoir une incidence plus défavorable sur les collectivités que le fait de laisser les déchets là où ils se trouvent.

L'entreposage sur place illustre bien la tendance qu'ont les avantages et les inconvénients à se contrebalancer. Bien que cette solution nécessiterait la construction de multiples installations à proximité de collectivités existantes relativement peuplées,

l'équipe d'évaluation estime que les collectivités locales sont davantage habituées aux matières nucléaires et que cette construction y perturberait moins l'ordre social que dans une collectivité devant accueillir de nouvelles installations. Le changement de vocation des installations de stockage sur place (stockage provisoire à stockage à long terme) nécessiterait une mise à niveau importante des installations. Certains résidents peuvent voir ces travaux d'un bon œil et considérer, par exemple, qu'ils se traduiront par la mise en place d'installations améliorées et plus robustes, alors que d'autres membres de la collectivité locale peuvent se sentir trahis par ce changement de vocation. De plus, la proximité d'installations dont on reconnaît qu'elles présentent des risques pourrait inciter des citoyens à tenter des poursuites.

L'entreposage centralisé et le dépôt géologique offrent l'avantage de permettre de choisir le site d'implantation des installations dans le cadre d'un processus ouvert, bien que la marge de manœuvre

Figure 5-8 Cotes attribuées au titre du bien-être des collectivités



soit moins grande dans le cas du dépôt géologique du fait des exigences relatives aux caractéristiques géologiques de la roche hôte. Les installations étant implantées dans une région plus éloignée, le nombre de collectivités et de personnes directement touchées serait moins élevé. Cependant, les installations d'entreposage centralisé pourraient être situées plus près des grands centres qu'un dépôt géologique et pourraient donc avoir une incidence sur un plus grand nombre de personnes.

L'entreposage centralisé et le dépôt géologique auraient également certaines retombées économiques positives. Ainsi, la construction de routes améliorées et d'autres éléments d'infrastructure généreraient des emplois, dont plusieurs liés à la technologie de pointe. Cependant, la plupart de ces retombées seraient de courte durée. De plus, certains pourraient estimer que ces changements ont une incidence défavorable sur le tissu social, compte tenu du fait que les collectivités éloignées sont souvent peuplées de personnes ayant délibérément choisi de vivre dans un milieu naturel privé en grande partie non construit.

Le dépôt géologique et l'entreposage centralisé nécessiteraient tous deux le transport des déchets, source possible de préoccupations pour les personnes habitant à proximité du corridor de transport ou ayant à l'emprunter. En revanche, une fois fermé, le dépôt géologique, de par sa nature même, ne laisserait aucun repère visuel pouvant marquer la région d'un stigmate comme pourrait le faire une installation de surface.

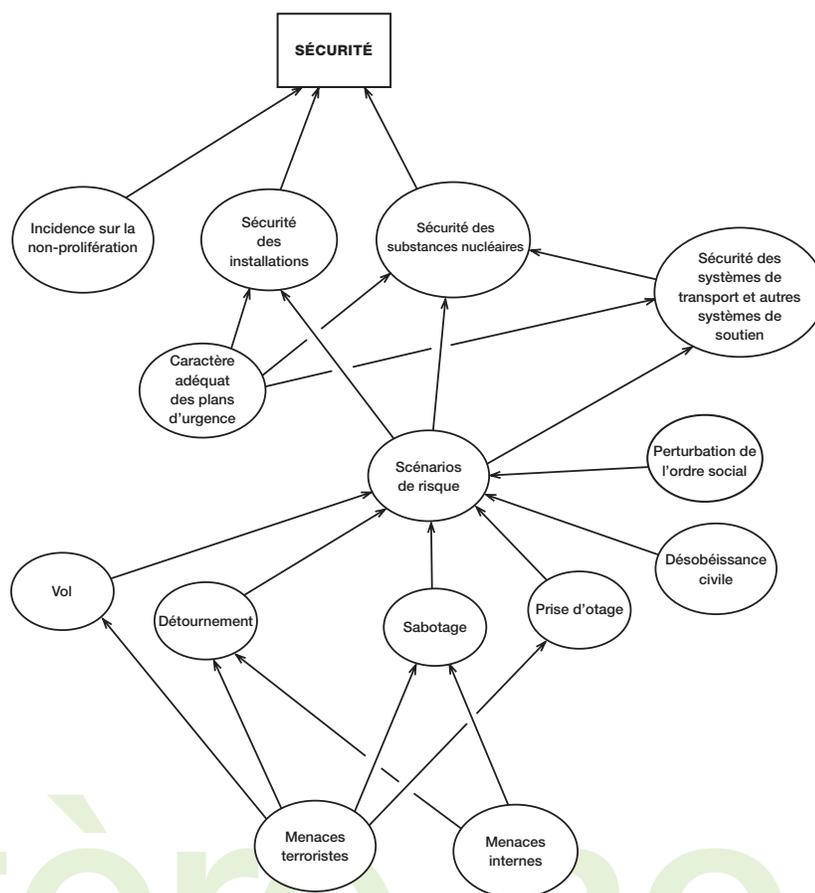
L'équipe d'évaluation était consciente du fait qu'il

était important de tenir compte des préoccupations des peuples autochtones, particulièrement en ce qui concerne ce critère. Cependant, les membres ne croyaient pas pouvoir anticiper de ce que serait leur perspective. Il faudra obtenir cette perspective et en tenir compte dans l'évaluation, du point de vue du bien-être des collectivités, de même que par rapport à chacun des critères identifiés dans l'évaluation.

Les membres de l'équipe conviennent qu'à long terme c'est le dépôt géologique qui aurait le moins d'incidence défavorable sur les collectivités touchées. Comme la solution ne nécessite aucune opération importante de longue durée, il est probable que son existence même serait en bonne partie oubliée à long terme. Comme l'indiquent les cotes attribuées au titre de la santé et de la sécurité, l'équipe estime que le dépôt géologique sera plus sûr à long terme et qu'il aurait donc comme avantage supplémentaire de réduire les probabilités d'incident pouvant susciter des craintes au sein des collectivités. Néanmoins, la difficulté qu'il y a à démontrer la robustesse de la solution pourrait être une source persistante de préoccupation chez certains membres des collectivités.

La plus grande incertitude associée à la performance à long terme des installations de stockage sur place témoigne des plus grandes difficultés découlant du besoin d'assurer une gestion efficace de multiples installations. Ainsi, la gestion inefficace d'une installation implantée au sein d'une collectivité pourrait selon toute probabilité susciter de graves préoccupations au sein des autres collectivités hôtes. •

Figure 5-9 Diagramme d'interaction relatif à la sécurité



Critère no 5: Sécurité

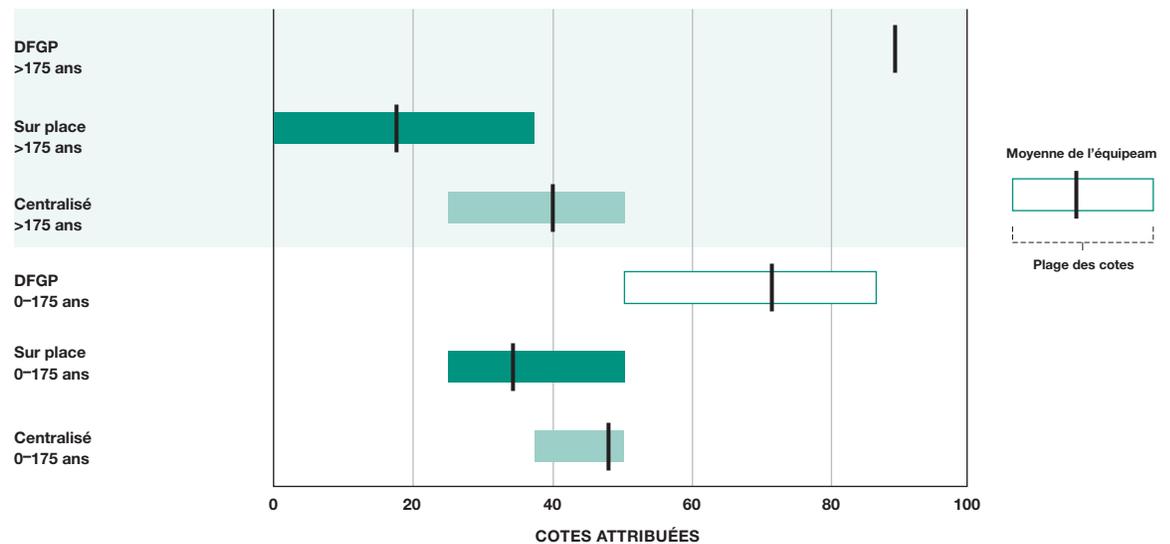
Critère: La solution de gestion retenue doit assurer le maintien de la sécurité des installations et des substances nucléaires. Elle doit, par exemple, protéger sur un horizon temporel éloigné les matières dangereuses contre les risques de vol malgré les possibilités d'attaques terroristes ou de guerre.

Principe général devant guider l'évaluation du critère. Sans empiéter sur les libertés individuelles des citoyens canadiens, le système de gestion du combustible irradié et les technologies sélectionnées doivent faire en sorte qu'il soit excessivement difficile d'accéder sans autorisation aux installations et que toute tentative à cet effet soit détectée au moyen d'un système qui assure que les mesures appropriées sont prises; ils doivent en outre assurer les Canadiens que leur santé, leur sécurité et l'intégrité de l'environnement ne risquent pas d'être compromis à la longue du fait de la présence du combustible irradié et des risques y afférents en cas de perturbation sociale ou de changement institutionnel.

La solution retenue doit assurer la sécurité tant des substances nucléaires que des installations de stockage. Même s'il est probable que la perte de substances nucléaires présenterait 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 solutions 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 solution en cas de perturbation de l'ordre social et de désobéissance civile. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté à la Figure 5-9.

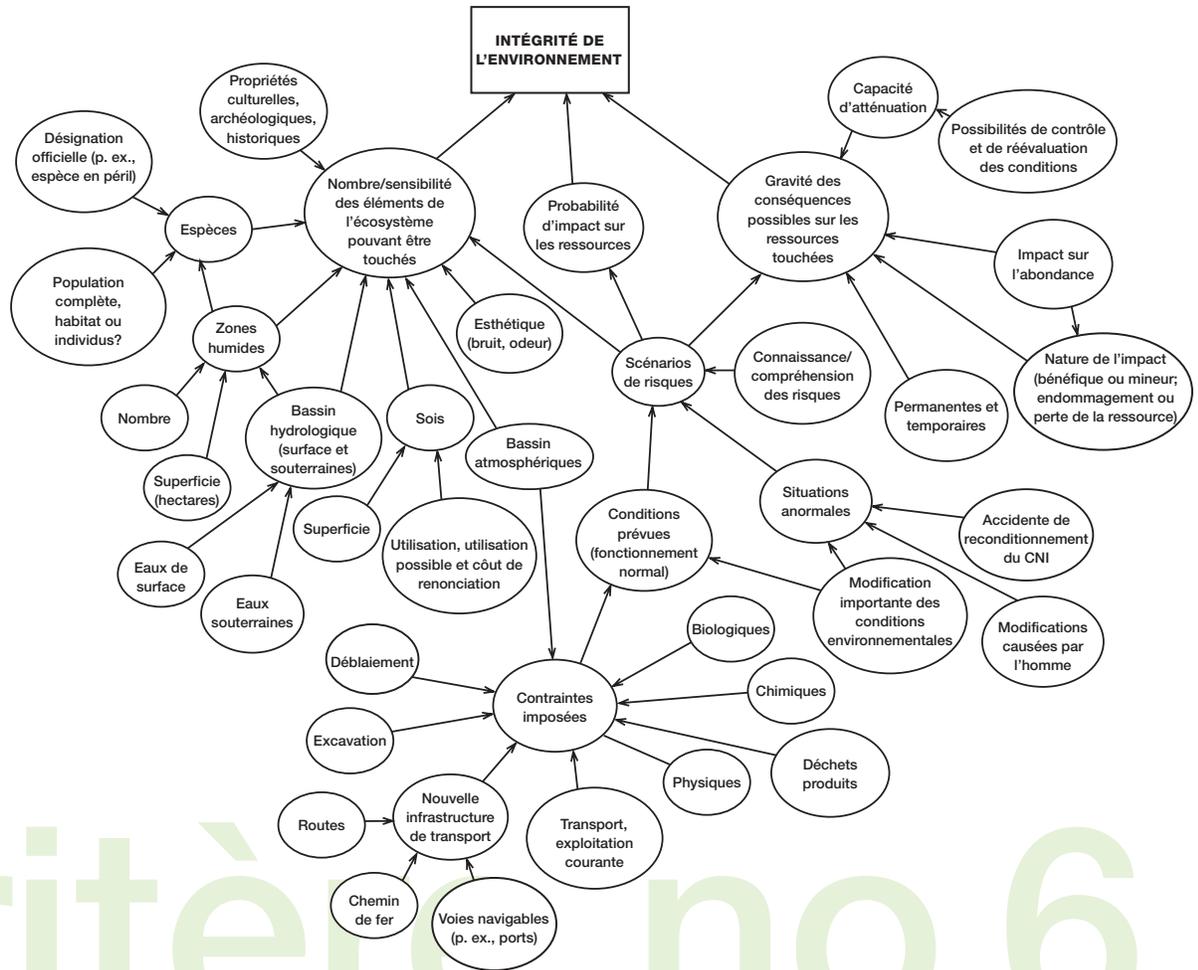
Figure 5-10 Cotes attribuées au titre de la sécurité



La Figure 5-10 fait état des cotes attribuées par les membres de l'équipe au titre de la sécurité. Du fait de sa nature même (c.-à-d. sa radioactivité élevée), le combustible irradié peut difficilement être volé pendant les premières centaines d'années de son entreposage. L'équipe n'en a pas moins conclu qu'il existait des risques pour sa sécurité et que ces risques seraient probablement plus élevés pendant le transport et le reconditionnement. Comme l'indiquent les cotes moyennes, les membres de l'équipe estiment que c'est l'entreposage sur place qui est la solution la moins sécuritaire à court et à long terme. L'entreposage en surface est intrinsèquement moins sûr que l'entreposage souterrain. Au bout de 300 ans environ, l'intensité du rayonnement aura suffisamment diminué pour que les déchets ne soient plus autoprotégés, ce qui aura pour effet d'accroître le risque pour la sécurité. Comme l'entreposage sur place fait appel à de multiples installations implantées dans des régions assez densément peuplées, sa sécurité à long terme est tributaire du maintien de l'intégrité des institutions. Bien que la solution ne requiert pas le transport du combustible, l'équipe estime que l'obligation de reconditionner périodiquement les déchets dans des sites multiples compliquerait de beaucoup le maintien de la sécurité.

L'équipe a attribué une cote légèrement supérieure à l'entreposage centralisé, l'emplacement et la configuration des installations pouvant être sélectionnés de façon à accroître la sécurité. Cependant, en raison de la concentration des déchets en un seul endroit, les installations pourraient offrir une cible plus attrayante pour les terroristes. De plus, il existerait un risque d'atteinte à la sécurité à court terme pendant le transport du combustible vers les nouvelles installations.

Le dépôt géologique a été jugé l'option la plus sécuritaire du fait qu'il serait difficile d'accéder aux déchets une fois ceux-ci enfouis en profondeur. Il a donc obtenu la meilleure cote au titre de la sécurité pour la période postérieure aux premiers 175 ans. L'option n'en suscite pas moins certaines inquiétudes du point de vue de la sécurité. Ainsi, un dépôt géologique fermé serait à bien des égards analogue à une mine de plutonium. À court terme, avant la mise en place du combustible, les risques pour la sécurité seraient les plus élevés au cours du transport des déchets. Ces risques pourraient aussi s'aggraver si les installations faisaient l'objet d'un appel à la désobéissance civile. ●

Figure 5-11 Diagramme d'interaction relatif à l'intégrité de l'environnement**Critère no 6: Intégrité de l'environnement**

Critère: La solution de gestion retenue doit garantir l'intégrité à long terme de l'environnement. Le relâchement chronique ou accidentel de contaminants radioactifs ou non radioactifs risque de causer des dommages localisés ou généralisés à l'écosystème ou d'altérer les caractéristiques de l'environnement. Il faut aussi tenir compte des contraintes ou des dommages associés à la nouvelle infrastructure (routes et services publics) et à l'exploitation (transport, par exemple).

Principe général devant guider l'évaluation du critère. Le système de gestion du combustible irradié et les technologies sélectionnées doivent faire en sorte que les contraintes physiques, chimiques et biologiques imposées à l'environnement par suite de la mise en œuvre de la solution, compte tenu des effets cumulatifs, de l'évolution à long terme et des conséquences possibles d'une défaillance de l'enveloppe de confinement, ne dépassent pas la capacité des processus environnementaux, et garantir ainsi l'intégrité à long terme de l'environnement.

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 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., du fait de 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 du fait du bruit généré, des odeurs produites et d'une modification 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 diverses situations anormales. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté à la Figure 5-11.

Il est bien sûr difficile de déterminer avec précé-

sion 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.

La Figure 5-12 fait état des cotes attribuées par les membres de l'équipe au titre de la protection de l'intégrité de l'environnement. Le dépôt géologique s'est vu attribuer la meilleure cote, surtout pour la seconde période considérée, du fait que les multiples barrières souterraines robustes auxquelles il fait appel ne nécessitent aucune surveillance institutionnelle. À plus court terme, période pour laquelle les plages des valeurs prises par les cotes se chevauchent davantage, les travaux d'excavation du dépôt géologique auraient un impact environnemental certain, mais cet impact serait probablement localisé et de durée relativement courte. Contrairement à l'entreposage centralisé et à l'entreposage sur place, le dépôt géologique n'exige pas de reconditionnement périodique ni d'autres opérations présentant un risque pour l'environnement. Bien que le dépôt géologique, tout comme l'entreposage centralisé, nécessite le transport des déchets, les membres de l'équipe n'estiment pas que ce transport aurait un impact marqué sur l'environnement.

Certains membres de l'équipe ont attribué une cote très faible à l'entreposage sur place pour la première période considérée en raison de la plus grande vulnérabilité des installations multiples face aux conditions météorologiques exception-

nelles et aux autres phénomènes naturels et des graves conséquences que pourrait avoir l'abandon d'un site en cas d'instabilité sociale. Bien que les réacteurs nucléaires existants se trouvent dans des zones industrielles, qui sont moins sensibles du point de vue environnemental, ils sont implantés à proximité de plans d'eau (nombre d'entre eux sont sur les rives des Grands Lacs) qui pourraient être endommagés si ces installations faisaient l'objet de fuites de matières radioactives. Ces préoccupations se font plus vives à long terme. Elles sont la principale raison pour laquelle l'étendue des plages de valeurs prises par les cotes attribuées à la solution est plus grande, tant pour la période initiale que pour la période ultérieure. En revanche, l'entreposage sur place facilite la surveillance de la performance des installations et la proximité des installations, et la possibilité d'y avoir accès en surface pourrait permettre de déceler et de régler plus rapidement les problèmes environnementaux éventuels.

Les membres de l'équipe estiment que l'entreposage centralisé offrirait une performance plus efficace et plus prévisible que l'entreposage sur place en matière de protection de l'intégrité de l'environnement, tant pour la période initiale que pour la période ultérieure. Non seulement les installations seraient-elles implantées sur un seul site, ce qui réduirait le nombre d'écosystèmes menacés, mais ces installations pourraient être localisées et construites de façon à réduire les risques pour l'environnement. Cependant, comme les installations seraient implantées dans une région éloignée, il pourrait s'avérer nécessaire d'assurer une maintenance efficace et permanente de leur infrastructure. •

Figure 5-12 Cotes attribuées au titre de l'intégrité de l'environnement

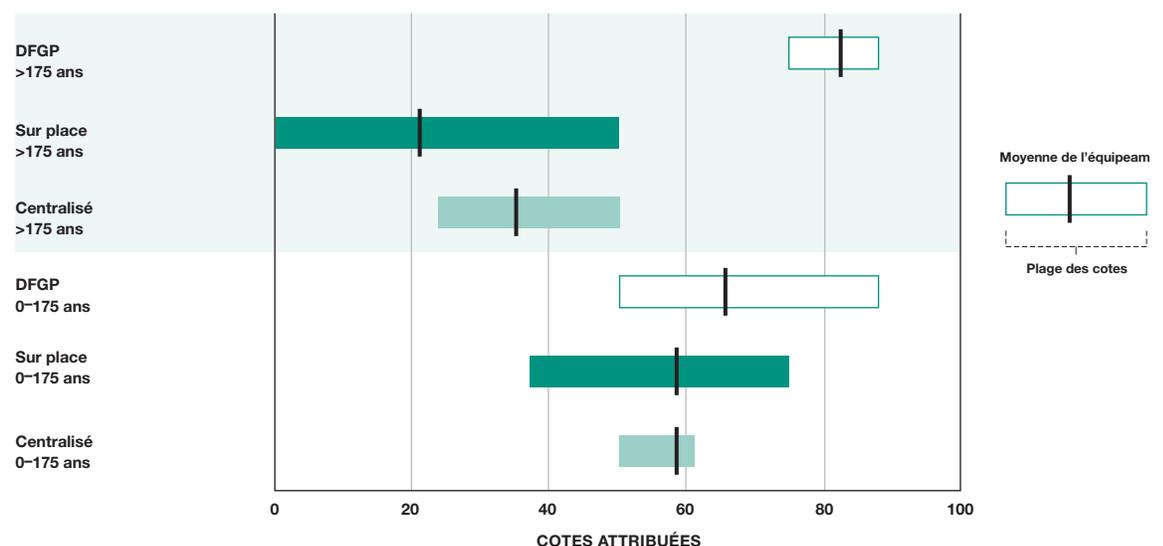
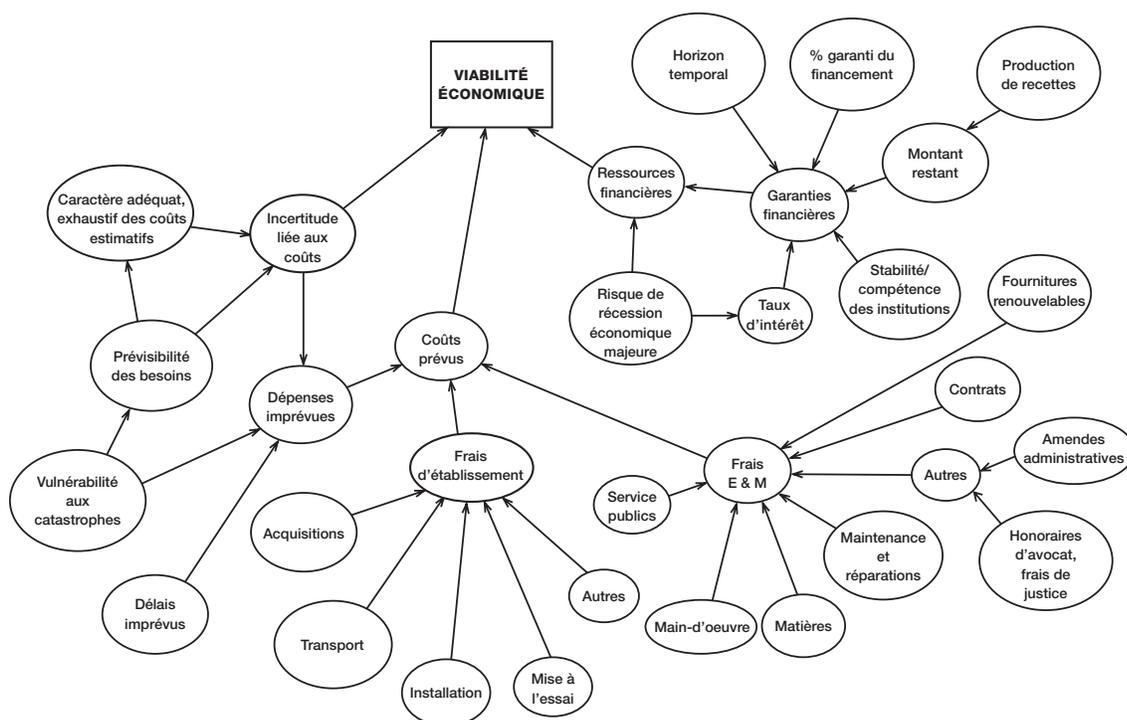


Figure 5-13 Diagramme d'interaction relatif à la viabilité économique



Critère no 7

Critère no 7: Viabilité économique

Critère: La viabilité économique de la solution réside dans sa capacité à assurer la mise en place des ressources économiques nécessaires, maintenant et dans le futur, pour absorber les coûts afférents à sa mise en œuvre. Les coûts en question doivent être raisonnables et la solution retenue doit assurer avec un degré de confiance élevé que le maintien des opérations nécessaires ne sera pas compromis par un manque de fonds.

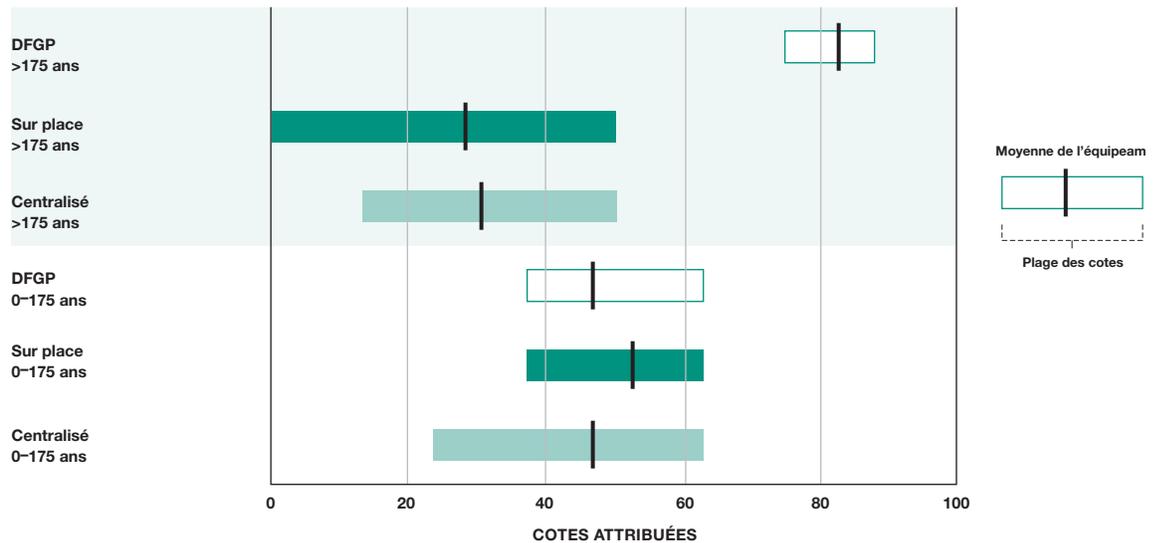
Principe général devant guider l'évaluation du critère. Le système de gestion du combustible irradié et de sélection des technologies doit donner une estimation raisonnable de tous les coûts et prévoir une structure assurant le financement de tout le cycle de vie des installations (construction, mise en place et maintenance à long terme, au besoin), cela étant fait d'une façon transparente et responsable.

Pour évaluer la viabilité économique des trois solutions étudiées, les membres de l'équipe ont tenté de déterminer quelle était la probabilité que

les ressources financières requises pour absorber les coûts soient disponibles, tout en reconnaissant le caractère incertain de ces 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 à la Figure 5-13.

La Figure 5-14 fait état des cotes attribuées par les membres de l'équipe au titre de la viabilité économique. C'est l'entreposage sur place qui a obtenu la cote moyenne la plus élevée pour la période initiale. C'est la solution pour laquelle les coûts initiaux sont les plus faibles et les moins incertains, le stockage provisoire du combustible irradié ayant permis au Canada d'acquérir une bonne connaissance de la technologie requise et des coûts afférents à sa mise en œuvre. Surtout à court terme, on peut considérer avec une confiance raisonnable que les revenus de la vente d'électricité fourniront des fonds suffisants pour financer cette solution. Les membres de l'équipe sont un peu moins confiants quant à la viabilité économique de l'entreposage centralisé et du dépôt géologique. Étant donné que des installations du genre n'ont jamais été construites auparavant, les possibilités de problèmes et de délais coût-

Figure 5-14 Cotes attribuées au titre de la viabilité économique



teux sont beaucoup plus grandes. Comme on connaît peut-être mieux la technologie à laquelle ferait appel l'entreposage centralisé, il serait peut-être plus facile d'estimer et de contrôler les coûts. En revanche, les frais d'excavation associés au dépôt géologique (abstraction faite des délais possibles) sont relativement prévisibles, étant donné qu'ils sont pour une bonne part analogues aux frais correspondants pour une petite mine standard et que le Canada jouit d'une expérience considérable en matière d'estimation de tels coûts.

C'est le dépôt géologique qui entraînerait les coûts initiaux les plus élevés. L'expérience acquise dans d'autres pays démontre que la sélection et la caractérisation du site peuvent être coûteuses. Il existe aussi un risque qu'une défaillance imprévue de l'enveloppe de confinement nécessitant un assainissement radioactif provoque une hausse des coûts futurs, mais l'équipe d'évaluation estime que la probabilité d'un tel accident serait beaucoup moins élevée dans le cas du dépôt géologique que dans celui des installations en surface.

Bien que les coûts initiaux associés au dépôt géologique soient très élevés, le fait qu'ils seraient engagés et absorbés assez rapidement incite la plupart des membres de l'équipe à accorder une plus grande confiance à cette solution. Certains des membres de l'équipe estiment néanmoins qu'il serait impossible d'absorber les très fortes dépenses initiales qu'exige la mise en œuvre de la solution. L'expérience acquise dans le cadre d'autres projets d'envergure réalisés par l'industrie nucléaire indique que le coût de tels projets risque d'être fortement sous-estimé. D'autres font toutefois valoir que les coûts totaux seraient raisonnables puisqu'ils ne

représenteraient, selon toute probabilité, qu'un faible pourcentage des recettes de la vente d'électricité, ajoutant que le financement devrait quand même être garanti par l'État.

Les coûts initiaux de la mise en œuvre d'installations d'entreposage centralisé seraient moins élevés, mais il reste d'importantes zones d'ombre. Comme dans le cas du dépôt géologique, les coûts associés à la sélection et à la caractérisation du site seraient énormes et les frais de transport pourraient être assez élevés et risqueraient de s'accroître en cas de délai important. Contrairement au dépôt géologique, toutefois, la solution continuerait d'engendrer des coûts importants dans le futur, comme l'entreposage sur place. De fait, certains des membres de l'équipe ont attribué une cote de zéro à l'entreposage sur place pour la période s'étendant au-delà des premiers 175 ans, ce qui indique leur perplexité par rapport à la viabilité économique à long terme de la solution. Ces faibles cotes sont aussi attribuables aux préoccupations que suscite la possibilité que le financement d'une ou plusieurs de ces installations de stockage sur place se trouve compromis par suite de problèmes politiques ou économiques localisés ou généralisés. La cote très élevée attribuée au dépôt géologique pour la seconde période considérée s'explique du fait que la solution ne nécessiterait que très peu d'activités permanentes à la suite de la fermeture des installations. Une fois les installations construites et le combustible mis en place, les frais de mise en œuvre auraient pour l'essentiel tous été engagés. Il s'agit d'un avantage énorme, compte tenu des difficultés qu'il y a à assurer la disponibilité de ressources financières adéquates à long terme. ●

Critère no 8: Adaptabilité

Critère: L'adaptabilité, qualité de ce qui peut être modifié en fonction de circonstances nouvelles ou imprévues, constitue bien sûr une caractéristique que doit posséder la solution retenue. L'équipe d'évaluation va toutefois plus loin et considère l'adaptabilité comme un critère fondamental pour la sélection de la solution de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, pas seulement comme un critère subsidiaire devant aider à assurer que les autres critères de la hiérarchie seront satisfaits.

La sélection de l'adaptabilité comme critère fondamental s'explique par l'horizon temporel très éloigné associé à la mise en œuvre de la solution. Les générations futures peuvent fort bien voir les choses différemment de la génération actuelle. Elles peuvent fonder leurs décisions sur des critères différents de ceux qui sont représentés sur la Figure 4-4 ou, à tout le moins, accorder une importance très variée à ces critères. Il est donc souhaitable que nous laissions la possibilité aux générations futures de poursuivre et d'atteindre leurs propres objectifs, quels qu'ils puissent être. Nous entendons donc par adaptabilité la qualité d'une solution assez flexible pour permettre aux générations futures de revenir sur les décisions prises aujourd'hui, pour ne leur imposer aucun fardeau ni obligations ayant pour effet de limiter leurs choix et pour continuer d'être efficace en cas de « surprises ».

Principe général devant guider l'évaluation du critère. Le système de gestion du combustible nucléaire irradié doit être adaptable et flexible, et permettre une modification des technologies et des procédures si de nouvelles connaissances ou de nouveaux équipements ou matériels devaient permettre d'assurer ou d'améliorer son intégrité et, peut-être, de réduire les coûts associés à l'implantation, la maintenance et la surveillance. De plus, le système doit offrir aux générations futures la possibilité de prendre les décisions qu'elles estiment être dans leur meilleur intérêt.

L'équipe d'évaluation donne une définition très large de l'adaptabilité, dans laquelle elle inclut à la fois la flexibilité nécessaire pour permettre d'apporter des modifications et la prise en compte de la probabilité que des modifications deviennent nécessaires. Elle considère, par exemple, qu'une solution plus robuste (p. ex., réduisant les risques de défaillance catastrophique ou chronique de l'enveloppe de confinement) est moins susceptible de devoir être modifiée. Elle tient aussi compte de la possibilité que de nouvelles connaissances permettent d'apporter des modifications et de la disponibilité probable des mécanismes et des ressources permettant d'apporter

de telles modifications à long terme. Enfin, elle considère que le degré d'imputabilité assuré par la solution a une incidence directe sur son adaptabilité. Comme c'était le cas pour certains autres critères, la méthode de mise en œuvre de la solution retenue aurait une forte incidence sur son adaptabilité. Quelle que soit la méthode de technique sélectionnée, la solution de gestion doit être conçue pour en assurer l'adaptabilité. Le diagramme d'interaction des facteurs sous-jacents est présenté à la Figure 5-15.

La Figure 5-16 fait état des cotes attribuées par les membres de l'équipe au titre de l'adaptabilité. On peut y constater que l'équipe a attribué à peu près la même cote moyenne aux trois méthodes pour la période initiale. Cette situation s'explique du fait que les différents facteurs influant sur l'adaptabilité ont tendance à se contrebalancer. Ainsi, l'entreposage centralisé et l'entreposage sur place permettent d'accéder plus facilement aux déchets, ce qui rend les modifications plus aisées, mais les deux solutions sont jugées plus vulnérables que le dépôt géologique concernant divers scénarios de risque. On peut faire valoir que la flexibilité n'est vraiment importante que sur le plan de la sécurité. Aussi, tout en étant moins flexible, le dépôt géologique a moins besoin de l'être en raison de sa moins grande vulnérabilité face aux surprises. À court terme, du moins, les avantages et les inconvénients relatifs ont tendance à s'annuler.

Même si le dépôt géologique a ultimement pour effet d'empêcher la reprise du combustible, l'équipe d'évaluation estime que la solution n'entraîne qu'une perte de flexibilité négligeable au cours des quelque 60 ans précédant la fermeture du dépôt. Les décisions relatives à la fermeture du dépôt et au moment de cette fermeture seraient prises par une génération future, pouvant selon toute vraisemblance prendre appui pour ce faire sur de nouvelles avancées de la science et de la technologie. Cela conférerait donc une certaine adaptabilité à la solution. En comparaison, l'entreposage sur place n'offre aucune souplesse quant au choix de l'emplacement des installations et une souplesse seulement relative quant à leur conception. C'est pourquoi la cote attribuée au dépôt géologique pour la période initiale est à peine plus basse que la cote attribuée aux deux autres méthodes.

Une fois construit, le dépôt géologique serait selon toute probabilité graduellement rempli de déchets avant d'être fermé, ce qui aurait pour effet de limiter les options et la marge de manœuvre offertes aux générations futures. Cependant, comme l'indiquent les cotes moyennes dont fait état la Figure 5-16, l'équipe d'évaluation estime que le dépôt géologique est plus adaptable. Comme il permet de mettre les matières dangereuses hors d'accès, il est moins vulnérable que les autres solutions face aux situations extrêmes. L'entreposage sur place et,

dans une moindre mesure, l'entreposage centralisé exigent le maintien à long terme d'une structure de financement et d'un cadre institutionnel qui représenteraient un fardeau pour les générations futures et qui mobiliseraient des ressources qui

pourraient autrement être affectées à la poursuite d'autres objectifs. Ces raisons expliquent pourquoi les membres de l'équipe ont attribué une cote relativement faible à l'entreposage sur place, en particulier, au titre de l'adaptabilité à long terme.

Figure 5-15 Diagramme d'interaction relatif à l'adaptabilité

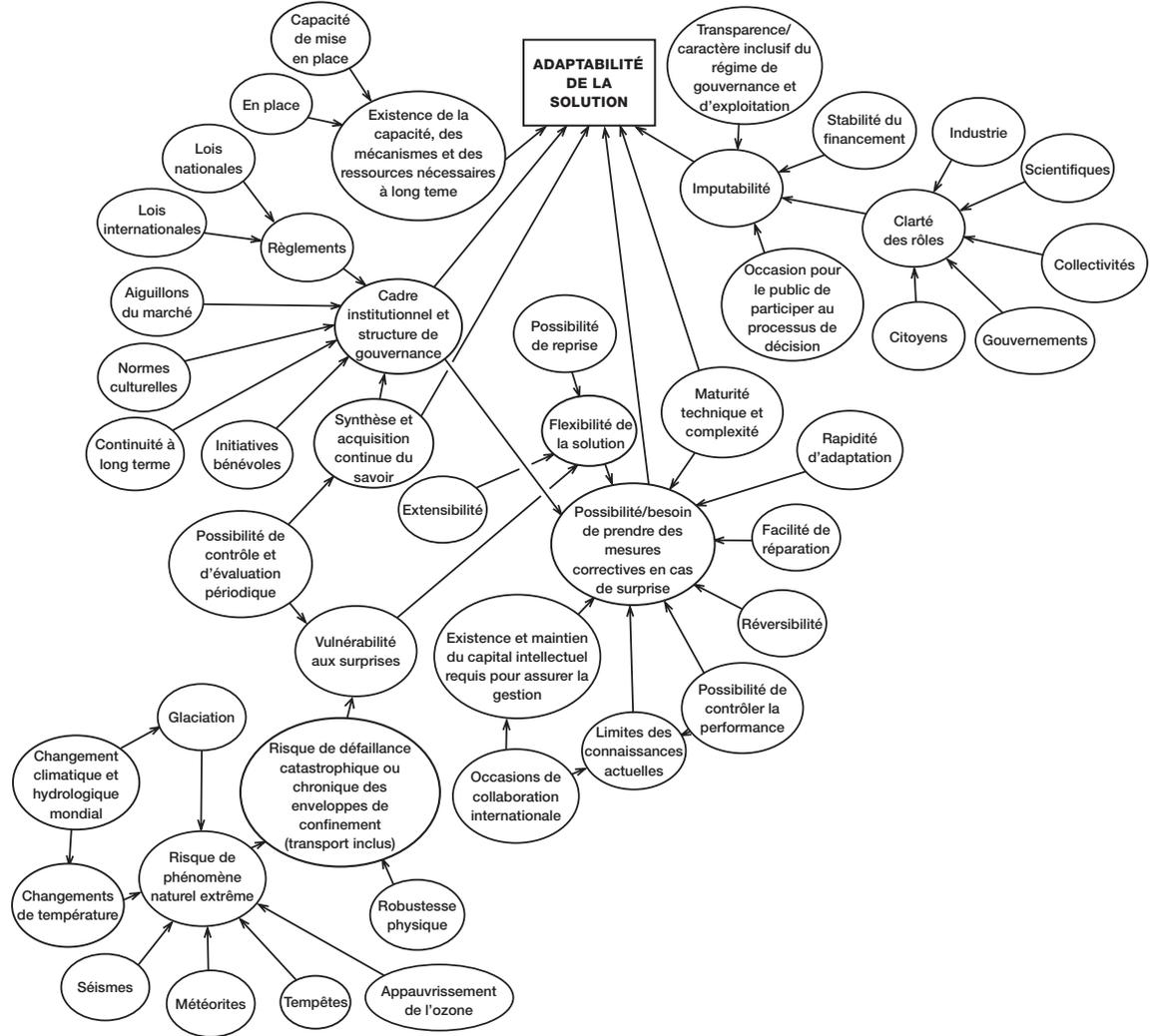
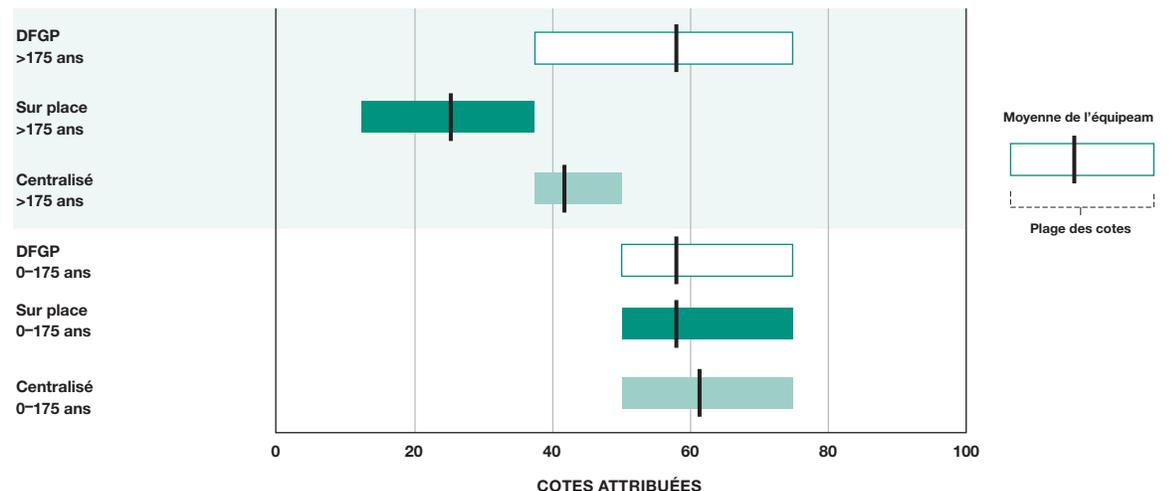


Figure 5-16 Cotes attribuées au titre de l'adaptabilité



AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES SOLUTIONS DE RECHANGE

Au terme de ses délibérations, l'équipe d'évaluation en est arrivée à la conclusion que chacune des options présente des avantages et des inconvénients qui lui sont propres. Aucune des trois méthodes étudiées ne tient parfaitement compte de toutes les valeurs et priorités que les Canadiens ont à cœur. Les paragraphes qui suivent font état de ces avantages et inconvénients, dans les termes utilisés par l'équipe d'évaluation:

Entreposage à l'emplacement des réacteurs

Avantages: Le combustible nucléaire irradié n'aurait pas à être transporté, étant entreposé à proximité des installations qui le génèrent. Comme chacun des sites compte déjà des installations nucléaires, la solution peut prendre appui sur la connaissance du domaine que possèdent déjà les personnes sur place et au sein des collectivités avoisinantes. Les membres de ces collectivités ont apprivoisé la présence d'installations nucléaires, y compris celle d'installations de stockage du combustible irradié. Il devrait en outre être plus facile de contrôler la performance des installations et de les adapter en fonction des conditions régnantes, du fait de la maîtrise existante du savoir scientifique et de la technologie nécessaires.

Inconvénients: Le principal inconvénient, que la solution partage avec l'entreposage centralisé, tient à la nécessité d'assurer la pérennité des contrôles administratifs, des opérations et du financement nécessaire pendant les milliers d'années au cours desquelles le combustible irradié restera dangereux. Contrairement à l'entreposage centralisé, la solution exige d'assurer la gestion des déchets sur de multiples sites, sur chacun desquels la production d'électricité a préséance sur la gestion à long terme du combustible irradié. Les sites en question ont été sélectionnés parce qu'ils possédaient les caractéristiques voulues pour accueillir des réacteurs nucléaires et non des installations de stockage de très longue durée du combustible irradié. Le combustible irradié continuera d'être dangereux pendant de nombreuses années après la fermeture prévue et l'abandon ultime des sites de réacteurs nucléaires. La solution exigerait aussi d'assurer la gestion à très long terme du combustible irradié sur nombre de sites situés à proximité d'importants plans d'eau. Ce facteur augmente la gravité des risques liés à la sécurité, à la protection de l'environnement et à la sûreté et accroît de beaucoup l'incertitude, compte tenu des possibilités de changement du cadre institutionnel et de la structure de gouvernance et de la probabilité de catastrophe naturelle et d'incidents causés par l'homme sur un horizon temporel aussi éloigné.

Entreposage centralisé

Avantages: L'entreposage centralisé, en surface ou souterrain, permettrait de sélectionner un site destiné uniquement à la gestion du combustible irradié et de faire participer la population au processus de sélection. Il s'agit de deux avantages marqués par rapport à l'entreposage sur place (lesquels avantages s'appliquent aussi à la sélection du site d'implanta-

tion d'un dépôt géologique). Les installations pourraient donc être implantées sur un site de réacteur existant, si cela convient, ou sur un autre site si cela se révélait plus avantageux. Le stockage souterrain permettrait par ailleurs probablement d'atténuer certains risques liés à la sécurité. Comme dans le cas du stockage sur place, on maîtrise déjà le savoir scientifique et la technologie nécessaires.

Inconvénients: Comme l'entreposage sur place, la solution exige d'assurer la pérennité des contrôles administratifs, des opérations et du financement nécessaire pendant des milliers d'années. Elle nécessiterait aussi la sélection et la caractérisation d'un site, opérations qui risqueraient de soulever diverses difficultés du fait de la participation de la population au processus. Il faudrait enfin assurer le transport du combustible irradié vers le site, lequel transport occasionnerait des frais et poserait des risques.

Dépôt en couches géologiques profondes

Avantages: L'évacuation en couches géologiques profondes se solderait par la mise en place permanente du combustible irradié, ce qui permettrait de réduire ou même d'éliminer le besoin d'assurer la pérennité de la surveillance institutionnelle, des opérations et du financement. En conséquence, une fois le combustible en place et le dépôt fermé, il ne serait plus nécessaire d'affecter de ressources financières et autres à sa gestion à long terme, bien qu'il puisse se révéler nécessaire de prendre d'autres mesures. Le choix du site pourrait se faire avec la participation de la population. Les caractéristiques géologiques, hydrologiques et générales du site et les barrières artificielles telles que les conteneurs à vie longue et les zones tampons les entourant permettrait d'isoler le combustible irradié de l'environnement accessible pendant les très longues périodes

où il continue de présenter un danger.

L'enfouissement en profondeur permettrait aussi de réduire les risques pour la sécurité, aussi bien avant qu'après la fermeture.

Inconvénients: Compte tenu des milliers d'années pendant lesquelles elle serait en fonction, il est impossible de démontrer scientifiquement qu'une telle installation serait efficace. Les assurances à cet égard fournies aux organismes réglementaires et aux organisations et citoyens intéressés prennent appui sur des études scientifiques poussées, la modélisation et l'informatique. Il serait plus difficile d'assurer la surveillance une fois le combustible irradié mis en place sous terre et après le scellement et la fermeture du site. L'adaptabilité, la flexibilité et la possibilité de prendre des mesures correctives s'en trouveraient alors réduites, la reprise du combustible, par exemple, devenant beaucoup plus difficile, coûteuse et risquée. Comme le choix de l'emplacement doit tenir compte des caractéristiques géologiques intrinsèques de la roche hôte, les options possibles pourraient s'en trouver limitées par rapport aux deux autres solutions. Comme dans le cas de l'entreposage centralisé, la participation de la population au choix du site risquerait de soulever des difficultés et il faudrait assurer le transport du combustible irradié vers le site.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS DE L'ÉQUIPE D'ÉVALUATION

Les cotes moyennes nous indiquent que le dépôt dans des formations géologiques profondes satisfait à presque tous les critères mieux que l'entreposage sur place et que l'entreposage centralisé. Cela n'est pas aussi évident lorsque l'on tient compte des plages de valeurs prises par les cotes. Ces plages ont dans la plupart des cas une étendue assez grande et elles se chevauchent presque toujours à leurs extrémités (inférieure ou supérieure). Les cotes très différentes attribuées au titre de nombreux critères reflètent les vues divergentes des membres de l'équipe d'évaluation concernant la conjoncture environnementale et sociale future au Canada ainsi que la performance réelle des diverses méthodes. L'équipe d'évaluation est d'avis que cette variation marquée des cotes n'a rien de surprenant et qu'un autre groupe de personnes s'adonnant au même exercice obtiendrait sans doute des résultats similaires.

L'équipe d'évaluation souligne que, abstraction faite de la méthode retenue, sa mise en œuvre s'échelonne sur une période d'au moins quelques décennies. Elle estime donc qu'il serait souhaitable et avantageux de prévoir une mise en œuvre graduelle et flexible. Il serait ainsi possible de tirer parti des nouvelles connaissances et de l'expérience acquises pour être mieux en mesure de choisir une solution de gestion du combustible nucléaire irradié qui soit acceptable pour la majorité de la population.

L'équipe d'évaluation note aussi que le processus de mise en œuvre de la solution retenue ainsi que le cadre institutionnel et les systèmes mis en place auront une incidence déterminante sur l'efficacité globale de la solution et sur la mesure dans laquelle elle répond et continue de répondre aux besoins et aux préoccupations de la société. Quelle que soit la méthode technique ultimement retenue, le processus de mise en œuvre doit favoriser et susciter la

participation des citoyens lors de l'atteinte de points de décision clés. Le processus doit aussi déterminer et tracer le cadre institutionnel et la structure de gouvernance nécessaires, faisant probablement appel à de multiples ordres de gouvernement et échelons de l'administration. L'équipe recommande enfin de mettre en place un processus de prise de décision clair et transparent ainsi qu'un mécanisme destiné à assurer que les engagements pris seront respectés.

Le rapport complet de l'équipe d'évaluation peut être consulté sur le site Web de la SGDN.
(www.sgdn.ca/rapportdevaluation)

Partie 3 / Cap sur une solution de gestion

Chapitre 6 / Un cadre réceptif

Chapitre 7 / La SGDN poursuit son travail

Chapitre 8 / Participation des Canadiens

La partie 3 fait état de notre cheminement ainsi que de notre perception actuelle des choses, telle qu'elle a évolué, pour accomplir la mission qui a été confiée à la SGDN.

CHAPITRE 6 / UN CADRE RÉCEPTIF

Comme on peut le constater à la lecture des parties 1 et 2, la SGDN a bénéficié des idées et des suggestions qui sont ressorties de deux types d'activités très importantes: les consultations auprès du public et d'un vaste éventail d'experts et le travail de l'équipe d'évaluation, qui a peaufiné le cadre d'évaluation et a réalisé une évaluation préliminaire.

Ces activités ont fait progresser notre travail de façon importante à plusieurs égards.

Au cours de sa première ronde de consultations publiques en 2003, la SGDN a invité les Canadiens à lui faire part des questions et des préoccupations dont elle devrait tenir compte dans le cadre de l'étude des solutions de gestion du combustible nucléaire irradié. Les nombreux travaux de recherche que nous avons commandés, les ateliers d'experts ainsi que les discussions que nous avons menées ont permis de mettre en évidence d'autres questions à examiner dans le cadre de l'étude. À la lumière des résultats de ces consultations, la SGDN a proposé une série de dix questions clés devant servir de base à l'évaluation des différentes solutions de gestion. Nous avons publié ces questions en novembre 2003 dans notre premier document de discussion justement intitulé « Posons-nous les bonnes questions? ».

(www.sgdn.ca/poserlesbonnesquestions)

Depuis la publication de notre document de discussion et à la suite d'un certain nombre de consultations importantes auprès des Canadiens, il apparaît en effet que nous avons posé les bonnes

questions. Compte tenu des résultats de nos consultations, qui sont exposés de façon plus détaillée dans la partie 1 du présent document, nous avons conclu que ces questions constituaient un bon point de départ pour l'évaluation comparative des solutions de gestion et nous poursuivrons notre étude sur cette base.

Les dix questions sont fondées sur les valeurs et les considérations d'ordre moral que les Canadiens estiment être des facteurs importants dont il faut tenir compte pour assurer la gestion à long terme des déchets nucléaires. Depuis la publication de notre premier document de discussion, nous avons réalisé des travaux supplémentaires pour clarifier ces valeurs et ces considérations d'ordre moral et les rendre plus explicites. Ces travaux comprennent des discussions menées avec des citoyens de l'ensemble du Canada afin d'explorer les valeurs clés dont il faudrait tenir compte dans l'évaluation.

(www.sgdn.ca/valeurscanadiennes)

Ils comprennent aussi un atelier organisé pour explorer les valeurs et les principes inhérents au savoir traditionnel autochtone, pour examiner la perspective à très long terme sous laquelle les Autochtones considèrent la planification et la prise de décisions et pour déterminer comment intégrer les valeurs et les principes des Autochtones à l'étude. En outre, la table ronde d'experts sur les enjeux moraux a fourni à la SGDN un « cadre éthique et social » pour guider ses activités.

(www.sgdn.ca/tablerondeethiques)

Ces travaux nous ont permis de mieux comprendre les facteurs que les Canadiens considèrent importants pour le choix d'une solution de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada.

Depuis la publication de son premier document de discussion, la SGDN a demandé à une équipe multidisciplinaire de neuf personnes d'élaborer un cadre d'évaluation à partir des dix questions clés. L'équipe d'évaluation a mis au point un cadre caractérisé par huit critères et des facteurs sous-jacents. Ce cadre est décrit dans la partie 2 du présent document de discussion. L'équipe d'évaluation propose ainsi une méthodologie qui permet d'intégrer de façon systématique l'ensemble des facteurs que les Canadiens considèrent importants. Si l'équipe a été efficace, le cadre d'évaluation devrait:

1. Refléter les dix questions que les Canadiens considèrent importantes et les avis des experts dans une grande variété de domaines de connaissance; et
2. Permettre de tenir compte des valeurs que les Canadiens considèrent comme importantes pour le choix d'une solution de gestion pour le Canada.

Posons-nous toujours les bonnes questions? Le cadre est-il suffisamment complet pour constituer la base de l'évaluation? Le cadre élaboré par l'équipe d'évaluation et modifié en fonction des opinions exprimées au cours des principales consultations menées par la SGDN est résumé dans le Tableau 6-1.

À mesure que son travail sur le cadre et l'évaluation elle-même progressera, la SGDN tiendra compte des avis et des conseils donnés par les Canadiens en réponse au document de discussion.

Tableau 6-1 Que faut-il prendre en considération? Élaboration d'un cadre d'évaluation

Les valeurs et les considérations d'ordre moral sont intégrées aux huit critères du cadre d'évaluation. Les dix questions clés ont été traduites en huit critères assortis de principes directeurs et de facteurs sous-jacents connexes. Les facteurs sous-jacents sont exposés dans la partie 2 du présent document.

	Un fondement de valeurs et principes éthiques des citoyens (*)
Valeurs des citoyens	<p>Se sentir en sécurité Une exigence fondamentale. Avant tout, il faut protéger la santé humaine et l'environnement de tous les dangers, aujourd'hui et pour toujours.</p> <p>Responsabilité Nous devons prendre nos responsabilités envers nous-mêmes et envers les générations à venir et chercher des solutions aux problèmes que nous avons créés.</p> <p>Adaptabilité Nous devons incorporer la capacité de tenir compte de nouvelles connaissances.</p> <p>Intendance Il est de notre devoir d'utiliser les ressources avec soin, afin de transmettre un héritage sain aux générations futures.</p> <p>Obligation de rendre compte et transparence Faire renaître la confiance. Les gouvernements sont ultimement responsables du bien public en ce qui concerne la sûreté et la sécurité, mais ils doivent obtenir la participation des citoyens, des experts et des intervenants à la prise de décision. Il faut respecter tout le monde.</p> <p>Connaissances Nous devons continuer à investir dans les moyens d'informer les citoyens et d'accroître les connaissances requises par un processus décisionnel dans l'immédiat et dans le futur.</p> <p>Concertation Les décisions les plus judicieuses reflètent une large consultation et des points de vue divers; nous avons tous un rôle à jouer et voulons avoir droit au chapitre.</p>
Principes éthiques	<p>Respect pour la vie incluant la volonté de réduire au minimum les torts causés aux êtres humains et aux autres créatures sensibles</p> <p>Respect pour les générations futures d'êtres humains et d'autres espèces de la biosphère dans son entier</p> <p>Respect pour les peuples et les cultures</p> <p>Justice entre les groupes, les régions et les générations</p> <p>Équité pour quiconque est touché, en particulier les minorités et les groupes marginalisés</p> <p>Sensibilité aux différences dans les valeurs et les interprétations formulées par les personnes et les groupes dans le cadre des discussions</p>
	(*) Tiré du Dialogue national, de la Table ronde sur l'éthique et du Savoir Traditionnel des Autochtones.

Tableau 6-1 Que faut-il prendre en considération? Élaboration d'un cadre d'évaluation

Objectifs ou critères spécifiques	
	À partir des dix questions posées aux canadiens et du fondement des valeurs et principes d'éthique exprimés par les citoyens, huit critères spécifiques ont été définis pour encadrer notre travail.
Équité	Respecter l'équité. La méthode choisie doit résulter en une répartition équitable des coûts, bénéfices, risques et responsabilités, dès à présent 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 oeuvre.
Santé et sécurité de la population	Protéger la santé publique. Elle 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 mort ou de blessure résultant d'accidents lors du transport du combustible nucléaire irradié ou autres opérations reliées à la méthode de gestion.
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 oeuvre.
Bien-être des collectivités	Assurer le bien-être des collectivités. Les implications du 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) doivent être prises en compte dans la sélection d'une méthode de gestion et de l'infrastructure qui l'accompagne et dans leur mise en oeuvre. Il faut considérer un vaste éventail d'aspects, y compris l'activité économique, la perturbation de l'environnement et le tissu social et culturel.

Objectifs ou critères spécifiques (continuer)	
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 de faits de guerre, et ce pendant une très longue période.
Intégrité de l'environnement	Préserver l'intégrité de l'environnement. La méthode de gestion choisie doit assurer le maintien de l'intégrité environnementale à long terme. Il faut tenir compte du risque de dommages localisés ou sur une grande échelle à l'écosystème ou d'une altération des caractéristiques environnementales résultant d'une relâche chronique ou anormale 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).
Viabilité économique	Concevoir et mettre en oeuvre 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 qui pourraient compromettre la continuité des opérations reliées à la méthode choisie.
Adaptabilité	Maintenir une capacité d'adaptation au fil du temps en fonctions de nouvelles connaissances et conditions. La méthode de gestion choisie doit pouvoir être modifiée pour l'adapter à des circonstances nouvelles ou imprévues. Elle doit être suffisamment flexible pour que les générations futures puissent changer les décisions et elle ne doit pas leur imposer un fardeau ou des obligations qui les contraindraient. La méthode doit pouvoir fonctionner de façon satisfaisante s'il survient des imprévus.
	Une analyse plus poussée des nombreux facteurs qui ont une influence sur chacun de ces critères est présentée dans la partie 2 de <i>Les options et leurs implications</i> .

SAGESSE COMMUNE

Même si les discussions et les délibérations ont pris différentes formes et ont impliqué la participation de personnes de différents horizons, nous avons été frappés par la similarité des visions, observations et recommandations qui ont émergé de ces deux séries d'activités différentes. Nous ferons nôtres ces schèmes de pensée dans la poursuite de notre étude.

Agir immédiatement de façon responsable

Les citoyens et les experts nous ont dit qu'il fallait élaborer un plan de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié et commencer à le mettre en œuvre *sans tarder*.

Dans nos discussions menées à l'échelle du pays, les Canadiens nous ont dit qu'ils voulaient que des mesures soient prises immédiatement afin de garantir la sûreté et la sécurité des gens, de leur santé et de l'environnement — maintenant et dans l'avenir. Pour le public en général, agir immédiatement signifie qu'il faut prendre des mesures concrètes pour mettre en place une méthode de gestion à long terme qui permet de garantir que les générations futures seront capables de prendre des décisions selon leurs valeurs et leurs priorités propres et de profiter des nouvelles connaissances qu'elles auront acquises.

Les discussions ont permis à la SGDN de comprendre que, quelle que soit la solution technique ou la méthode de gestion qui sera finalement recommandée, il fallait privilégier une solution qui puisse être mise en œuvre aujourd'hui tout en étant susceptible d'être modifiée lorsque de nouvelles connaissances seront acquises. Agir de façon judicieuse et responsable implique qu'il faut mettre de l'avant une solution adaptable qui puisse être révisée si le besoin s'en fait sentir.

Solution mise en œuvre par étapes

Nous avons entendu au cours de nos discussions qu'il était important de procéder par étapes pour assurer l'adaptabilité de la solution de gestion choisie.

Une mise en œuvre par étapes qui permet des révisions et des ajustements en cours de route constitue le meilleur moyen de planifier de manière responsable la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié tout en profitant des meilleures pratiques et de l'évolution des connaissances et en tenant compte des changements dans les attentes des citoyens à chaque étape du processus. En procédant par étapes, nous pouvons aussi permettre aux futures générations d'avoir leur mot à dire dans la mise en œuvre de la solution.

Le public et les experts ont souligné l'importance de l'acquisition continue du savoir puisqu'elle permet des améliorations prudentes et contrôlées de l'exécution et de la conception qui augmentent l'efficacité, réduisent les incertitudes et augmentent la rentabilité. Les conclusions de l'équipe d'évaluation vont dans le même sens. L'équipe a indiqué que la solution choisie devrait être mise en œuvre par étapes afin de permettre au Canada d'agir d'une manière flexible qui répond le mieux aux valeurs et aux préoccupations des Canadiens et de tirer profit des nouvelles connaissances. L'équipe a observé que les délais très longs associés aux trois solutions de gestion — plusieurs décennies — imposent une mise en œuvre flexible par étapes.

Nous adoptons le principe directeur selon lequel le Canada devrait procéder à la mise en œuvre de la solution par étapes — quelle que soit la solution technique retenue. En élaborant des plans de mise en œuvre pour chaque solution étudiée, nous tenterons de déterminer la meilleure façon de concevoir une mise en œuvre par étapes afin de nous permettre d'effectuer des révisions.

Rester à l'affût de nouvelles options

La plupart des Canadiens nous ont dit que la SGDN procédait de la meilleure façon en faisant porter ses efforts principalement sur les trois méthodes indiquées dans la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Cependant, les Canadiens aimeraient également que la SGDN « reste à l'affût » d'autres options dans l'avenir.

Sous plusieurs aspects, les Canadiens avec lesquels nous avons discuté sont des optimistes vis-à-vis de la technologie. Ils sont convaincus que la science et la technologie progresseront. Ils ont souligné qu'il fallait rester ouvert à de nouvelles connaissances qui pourraient permettre la mise au point de nouvelles ou de meilleures méthodes de gestion du combustible nucléaire irradié. Leur appui à une action immédiate est lié au fait qu'ils désirent que nous investissions dans la recherche et que nous nous tenions au fait de l'évolution de la technologie.

La SGDN en déduit que, quelle que soit la solution de gestion retenue, le Canada doit s'engager à se tenir au courant des recherches effectuées ici ou à l'étranger afin de tirer profit de pratiques améliorées et de nouvelles technologies.

Les Canadiens nous ont dit que certaines méthodes qui ne sont pas encore suffisamment au point à l'heure actuelle pourraient se révéler prometteuses dans l'avenir. Entre autres les Canadiens portent un intérêt à des techniques qui permettraient d'utiliser et de réutiliser le combustible nucléaire plus efficacement et d'en réduire les risques. Bien que la séparation et la transmutation n'offrent pas de solutions praticables pour l'instant, les Canadiens veulent se tenir au courant des développements dans ce domaine.

Tenir les citoyens informés et les inviter à participer aux décisions

Dans le cadre de nos consultations à l'échelle nationale, nous avons appris que les citoyens exigent plus de transparence et d'information. Les citoyens veulent que les pouvoirs publics et l'industrie fassent preuve de plus de transparence et tiennent plus compte de l'avis des citoyens et d'autres intervenants sur la façon dont les décisions sont prises et sur les modes de gestion du combustible irradié.

Le public et les experts nous ont transmis un message clair: quelle que soit la solution choisie, il faut inviter les Canadiens à donner leur avis sur les points de décision clés du processus de mise en œuvre. Il faudra au moins que les citoyens et les experts aient réellement l'occasion de participer aux décisions clés concernant la conception, le choix de l'emplacement, l'évaluation environnementale, le processus d'autorisation et les opérations subséquentes. Il est essentiel de rendre des comptes aux citoyens et d'adopter un processus de décision transparent dans le cadre de la mise en œuvre d'une solution de gestion, quelle qu'elle soit.

Les Canadiens nous ont dit que nous devons comprendre les préoccupations des citoyens des régions et des collectivités concernées et chercher à leur fournir les moyens de comprendre les enjeux, de demeurer informés et de participer aux décisions qui les touchent.

Surveillance Efficace et Institutions Fortes

Quelle que soit la solution de gestion retenue, une structure de gouvernance solide sera nécessaire pour répondre aux attentes du public en ce qui concerne la surveillance. Au cours de nos discussions avec les Canadiens, il nous a été dit qu'il était essentiel, dans le cadre de la mise en œuvre, de déterminer le type d'institutions et de structures requises. Par exemple, on souhaite que différents ordres de gouvernement, des organismes de réglementation et de surveillance, de même que des organismes et des comités de surveillance internationaux aient un rôle à jouer. Il faudra aussi que des mesures soient prises pour garantir le financement de la méthode de gestion.

Les autres questions institutionnelles qui doivent être examinées sont liées à la structure de la SGDN elle-même et à la façon dont celle-ci doit être conçue pour qu'elle puisse jouer son rôle futur d'organisme de mise en œuvre. Dans le cadre de la planification à long terme, il faut déterminer avant tout comment constituer et maintenir le capital humain nécessaire pour être capable d'assurer une gestion experte du combustible nucléaire irradié dans l'avenir, aussi longtemps qu'une gestion active est nécessaire.

Difficulté inhérente au choix d'une méthode

Bien qu'il y ait beaucoup d'opinions concordantes sur la solution de gestion appropriée pour le Canada, nos premières discussions avec le public et les experts et le travail de l'équipe d'évaluation ont mis en évidence les facteurs qui rendent l'évaluation des solutions de gestion difficile.

Premièrement, il n'y a probablement pas une solution technique qui permette de satisfaire à tous les critères que les Canadiens trouvent importants. Pour qu'une solution satisfasse à un critère en par-

ticulier, par exemple la « sécurité », il pourrait être nécessaire d'inclure des pratiques qui auraient pour résultat de rendre la solution moins susceptible de satisfaire à un autre critère, par exemple l'« adaptabilité ». C'est la raison pour laquelle il sera probablement nécessaire de mettre en balance certains critères et de faire des compromis afin d'évaluer les mérites des différentes solutions de gestion.

Deuxièmement, des personnes raisonnables et bien informées peuvent être en désaccord sur la façon selon laquelle une solution doit être évaluée, même en faisant appel aux mêmes critères. Ce désaccord pourrait dénoter des visions différentes de la nature de la société de l'avenir et des conditions environnementales dans lesquelles la solution pourrait être mise en œuvre de façon sécuritaire. Pour choisir une solution de gestion aujourd'hui, faut-il supposer que, dans l'avenir, les institutions sociales seront faibles ou non existantes et que les effets des changements climatiques seront extrêmement graves, ou encore faut-il s'attendre à ce que la société soit forte et que les changements climatiques ne soient pas très marqués? Le désaccord peut également dénoter des points de vue différents sur les meilleures façons de réduire les incertitudes liées aux prédictions et aux calculs relatifs à l'efficacité des solutions sur la longue période pendant laquelle la gestion du combustible nucléaire irradié devra être assurée.

Ce sont des divergences de point de vue de la sorte qu'il faut prévoir et auxquelles il faut se préparer en poursuivant l'évaluation des solutions de gestion.

CHAPITRE 7 / LA SGDN POURSUIT SON TRAVAIL

Les Canadiens nous ont dit vouloir que nous partagions nos réflexions au moment où nous procédions à l'examen des enjeux et faisons nos premières constatations. C'est dans cet esprit de transparence que nous partageons les résultats de nos consultations publiques (partie 1) et de l'évaluation préliminaire des options (partie 2). Nous espérons que ces résultats seront stimulants et alimenteront le dialogue très intéressant que nous poursuivrons avec les Canadiens dans les mois à venir.

Premièrement, dans le cadre de la présente partie de notre travail, nous invitons les Canadiens à nous dire dans quelle mesure le cadre d'évaluation a réussi à répondre aux questions qui leur tiennent à cœur. Nous sommes impatients de connaître les opinions des Canadiens pour être en mesure de déterminer si le cadre nécessite des ajustements afin de nous assurer qu'il répond aux attentes de la société.

Deuxièmement, nous avons encore du travail à faire pour nous acquitter du mandat qui nous a été confié en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Nous devons élaborer des structures financières et administratives pour chaque solution, préciser des régions économiques et réaliser l'évaluation comparative des solutions. Nous orienterons notre travail en fonction des commentaires des Canadiens formulés en réponse aux documents de discussion nos 1 et 2 et des avis d'experts sur des questions financières, juridiques et institutionnelles plus complexes. Nos plans pour l'élaboration des solutions de gestion et la mise au point des plans de mise en œuvre sont exposés brièvement ci-dessous.

Troisièmement, les commentaires formulés par le public et les experts depuis la publication de notre premier document de discussion ont mis en lumière des lacunes dans le domaine de l'information et des questions non résolues auxquelles la SGDN tentera de trouver une solution dans les mois à venir.

Pour nous orienter dans la poursuite de notre étude, nous continuerons à nous fonder sur les valeurs et les critères qui ont été établis jusqu'à présent (Tableau 6-1). En poursuivant l'évaluation de façon de plus en plus détaillée, nous continuerons à tenir compte des commentaires formulés par le public et les experts. Dans le cadre de nos activités d'engagement, nous poursuivrons notre dialogue pour obtenir l'avis des Canadiens.

ÉLABORATION DE SOLUTIONS DE GESTION

La SGDN poursuivra l'élaboration des caractéristiques particulières de chacune des solutions de gestion étudiées. Il y a deux domaines dans lesquels nous concentrerons nos efforts au cours des mois qui viennent.

Implications économiques et financières — Il est important que la solution de gestion que nous recommanderons pour le Canada soit efficiente et financièrement sûre, et que soient pris en compte tous les coûts prévus. Depuis la publication de notre premier document de discussion, la SGDN a reçu un rapport complet d'évaluation des coûts relatifs à chacune des trois solutions, rapport qui a été préparé par les propriétaires conjoints de déchets nucléaires. Nous sommes en train de réviser cette évaluation des coûts afin de nous assurer qu'elle est complète et que les hypothèses utilisées sont appropriées.

En outre, nous devons mettre au point dans les détails les formules financières requises en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. Dans notre rapport final provisoire, nous proposerons, pour chaque option, une formule financière qui permettra de garantir que la solution de gestion choisie par le gouvernement sera financée de façon sûre et continue.

Régions économiques — En vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, la SGDN doit indiquer dans son étude la région économique retenue pour la mise en œuvre de chaque solution de gestion.

Aux termes de la Loi, les « régions économiques » sont les régions définies par Statistique Canada dans son *Guide de l'Enquête sur la population active* paru le 31 janvier 2000. Le Canada est divisé en 76 régions économiques, vastes territoires formés de divisions de recensement et servant à l'analyse de l'activité économique régionale. Dans le cas de l'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires, il est facile de déterminer les régions économiques puisque nous savons où les réacteurs sont situés. Dans les mois à venir, la SGDN s'attachera à déterminer quelles sont les caractéristiques souhaitables pour déterminer quelles régions économiques spécifiques devraient être retenues dans le cas des deux autres solutions – l'évacuation en couches géologiques profondes et l'entreposage centralisé.

ÉLABORATION DE PLANS DE MISE EN ŒUVRE

Selon les commentaires que nous avons entendus du public et des experts, et les avis que nous avons reçus de l'équipe d'évaluation, nous sommes persuadés que, pour agir de façon appropriée, il est

essentiel d'établir un plan précis pour la mise en œuvre. La façon dont la solution retenue sera mise en œuvre aura une incidence sur l'efficacité avec laquelle elle permettra de répondre aux besoins et aux préoccupations de la société.

Nous croyons que *la façon* selon laquelle une solution est mise en œuvre est tout aussi importante que *le choix* d'une solution plutôt qu'une autre. C'est pourquoi nous consacrerons, dans les six mois à venir, une bonne partie de nos efforts à la mise au point des éléments d'un plan de mise en œuvre.

Nous nous attacherons à mettre au point des plans de mise en œuvre qui fournissent aux Canadiens les garanties qu'ils recherchent. Les critères établis en fonction des préoccupations et des valeurs des Canadiens constituent l'assise qui nous permettra non seulement de choisir la meilleure solution de gestion qui soit, mais également d'en définir les caractéristiques et d'en contrôler l'efficacité. Nos consultations menées auprès des Canadiens jusqu'à maintenant nous ont également fourni un grand nombre de suggestions et d'idées pour la structuration et la mise en œuvre de solutions de gestion qui répondent aux attentes du public. À mesure que nous progresserons dans l'élaboration des caractéristiques et de la mise en œuvre de chaque solution, nous pourrions mettre en place un cadre de surveillance et un cadre institutionnel qui répondent aux attentes des Canadiens en matière de sûreté et de sécurité. Dans l'élaboration des plans de mise en œuvre, nous tiendrons compte des considérations suivantes comme minimum: surveillance; participation sociale continue; exigences en matière d'institutions, y compris la capacité en matière de ressources humaines; propriété et responsabilité; gestion des différends; principes devant guider le choix des emplacements; programmes de sensibilisation et d'information.

Meilleure compréhension du risque

Nous avons entendu de la part du public et des experts des commentaires selon lesquels le volume de combustible nucléaire irradié dont nous devons assurer la gestion pourrait avoir une incidence sur l'évaluation des solutions de gestion. Au cours des prochains mois, la SDGN tentera d'établir dans quelle mesure les hypothèses concernant le volume et le type de combustible nucléaire irradié peuvent avoir une incidence sur l'évaluation des solutions de gestion.

Au cours de notre étude, nous avons entendu un certain nombre d'opinions sur la nature et la durée du risque. La SGDN examinera ces questions de façon plus approfondie afin de lui permettre de fonder son étude sur des bases plus solides.

Milieus géologiques différents

Au cours de la prochaine phase de notre travail, nous examinerons les différents types de milieu géologique qui pourraient se prêter à un dépôt en couches géologiques profondes ou à l'entreposage centralisé souterrain. En vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, nous sommes tenu d'inclure dans notre étude la méthode d'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien. Cependant, nous reconnaissons que différents milieux géologiques ont fait l'objet d'études ces dernières années et sont actuellement envisagés par différents pays comme milieux de stockage des déchets nucléaires. Par exemple, la France, la Suisse, l'Allemagne, la Belgique et les États-Unis étudient le potentiel de milieux autres que la roche cristalline. Nous devons essayer d'établir s'il existe au Canada des milieux géologiques qui permettraient d'accueillir de façon sûre et sécuritaire une installation de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Transport

Les différentes options de gestion sont assorties de différentes exigences en matière de transport du combustible nucléaire irradié. Le transport est un facteur clé qui distingue les différentes options et il s'agit d'un facteur critique dont il faut tenir compte pour évaluer le risque accru que pourrait représenter pour la société et l'environnement le déplacement du combustible entre différents endroits. La SDGN a entrepris des recherches sur le transport. Les propriétaires conjoints de déchets ont tenu compte des incidences du transport sur la conception technique et les coûts. L'équipe d'évaluation a beaucoup réfléchi à cette question. La SGDN entreprend actuellement des études en vue de mieux comprendre les risques associés au transport du combustible irradié.

Non-prolifération

Les menaces contre la sécurité auxquelles le monde a eu à faire face jusqu'à maintenant ont augmenté l'intérêt que l'on porte à des recherches rigoureuses sur les risques de menaces futures. Néanmoins, nous serions bien avisés de vérifier si nos options peuvent tenir le coup face à de telles menaces. L'équipe d'évaluation a abordé expressément les questions de sécurité dans son examen. Pour aller plus loin dans cette voie, nous entreprenons des travaux supplémentaires concernant les obligations reliées à un système international de non-prolifération des armes nucléaires étant donné l'importance que le public canadien attache à cette question.

CHAPITRE 8 / PARTICIPATION DES CANADIENS

LA SGDN INVITE LES CANADIENS À FORMULER DES COMMENTAIRES

Nous avons déjà reçu beaucoup de commentaires de la part des Canadiens et nous avons essayé d'incorporer fidèlement ces idées dans notre étude. Nous continuerons à solliciter les commentaires du public et des experts à chaque étape de nos travaux.

Le présent document de discussion constituera le point de départ de nos discussions avec le public sur l'évaluation comparative des points forts et des points faibles des solutions de gestion.

- L'évaluation préliminaire des solutions de gestion, qui fait l'objet de la partie 2 du présent document, fournit un cadre aux discussions substantielles que nous aurons avec les Canadiens sur les risques, les bénéfices et les coûts associés à chaque solution de gestion. Ce cadre d'évaluation constitue-t-il un fondement solide pour l'évaluation des options? Est-il possible de l'améliorer afin de nous permettre d'être mieux en mesure d'évaluer les points forts et les points faibles de chaque solution de gestion?
- Nous cherchons à obtenir l'avis des Canadiens pour élaborer des plans de mise en œuvre détaillés et des structures de gestion qui seront inclus dans le rapport préliminaire que nous devons publier au début de 2005. Les commentaires que nous recevrons nous aideront à mettre au point les détails de chaque solution de gestion — depuis les importants mécanismes associés aux institutions et à la gouvernance jusqu'aux processus proposés pour orienter la prise de décision et la mise en œuvre une fois que le gouvernement du Canada aura choisi une solution de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Nous aimerions savoir...

Plus particulièrement, à la prochaine phase de nos consultations publiques, nous aimerions explorer les questions suivantes avec les Canadiens:

Le cadre d'évaluation est-il complet et équilibré? Y a-t-il des lacunes et, si tel est le cas, que devons-nous ajouter?

- Nous aimerions savoir si le cadre d'évaluation inspiré des dix questions originales et du dialogue qui en a résulté cerne bien les grandes priorités et perspectives des Canadiens.

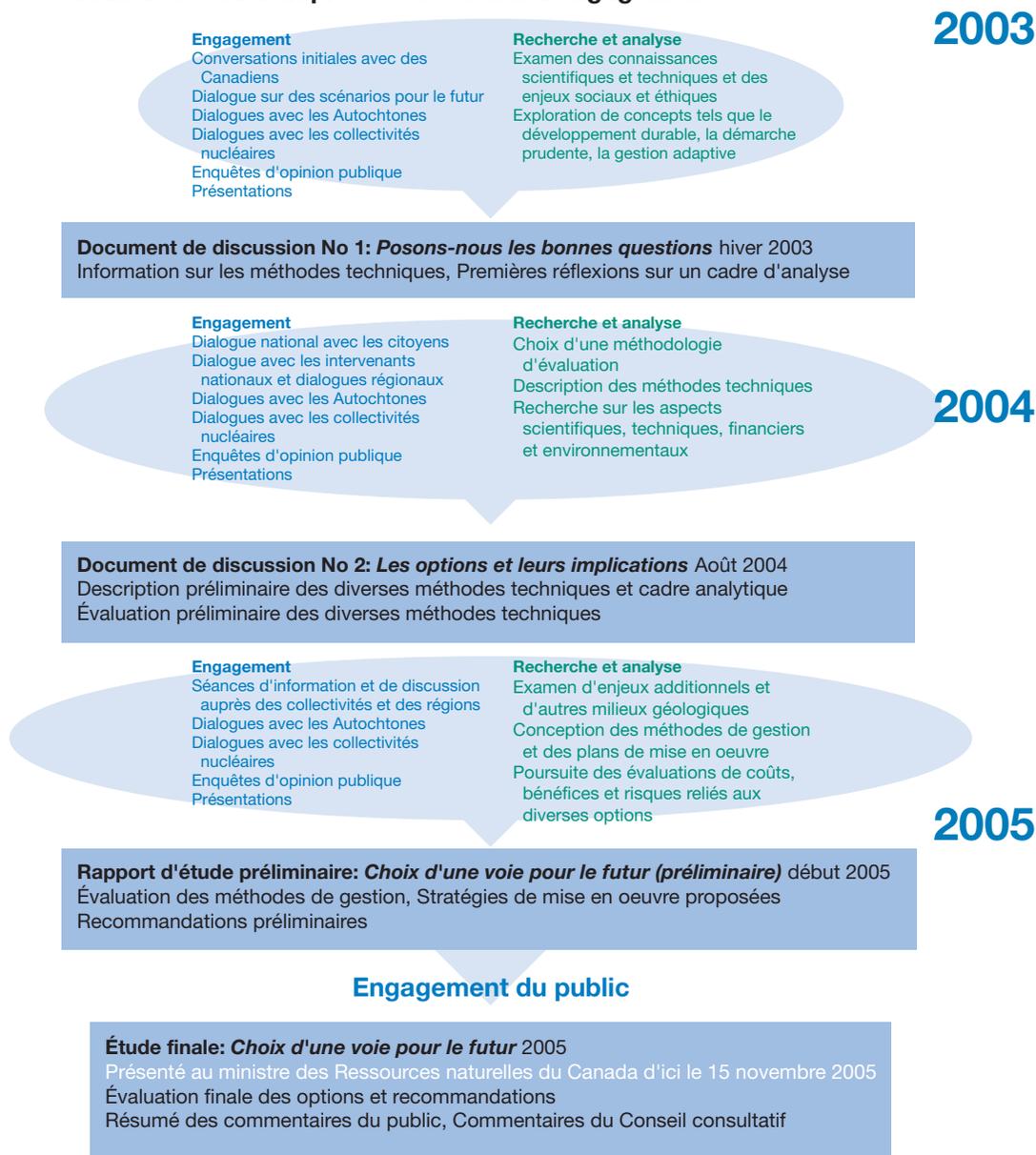
Quels sont les points forts et les points faibles de chaque solution de gestion: évacuation en couches géologiques profondes, entreposage centralisé et entreposage à l'emplacement des réacteurs?

- Nous aimerions discuter des points forts et des points faibles de chacune des méthodes qui sont au cœur de l'étude. L'évaluation préliminaire décrit-elle bien tous ces aspects?

Y a-t-il des éléments spécifiques qui doivent être inclus dans une mise en œuvre? D'après vous, en quoi consiste une mise en œuvre par étapes?

- En plus des avantages et limites de chacune des méthodes, nous aimerions recevoir les commentaires sur les éléments du plan de mise en œuvre de toute méthode de gestion. Il nous a été dit que, quelle que soit la solution de gestion retenue, celle-ci devait être adaptable et, par conséquent, devait être mise en œuvre de façon progressive.

Figure 8-1 Plan de l'étude: un processus itératif d'engagement



COMMENT PARTICIPER

Nous entreprenons actuellement une vaste gamme d'activités visant à solliciter la participation et les commentaires du public en général tout en continuant à rester à l'écoute de l'opinion des experts et de divers groupes d'intérêts importants. Nous organiserons des séances d'information et de discussion auprès du public en général et nous poursuivrons nos activités d'engagement auprès des peuples autochtones, des collectivités où sont implantés des réacteurs ainsi que des organismes et des personnes intéressés.

Voici des exemples de certaines de ces activités.

Public en général

- Des séances d'information et de discussion se tiendront pour les collectivités et les régions dans tout le pays du mois de septembre au mois de novembre 2004 en vue de nous aider à présenter le travail entrepris et à fournir aux citoyens l'occasion de poser des questions directement aux représentants de la SGDN. Les dates et les endroits seront publiés sur le site Web de la SGDN à l'adresse www.sgdn.ca.
- Nous continuons à inviter les membres du public à nous faire part, par l'intermédiaire de notre site Web, de leurs commentaires sur les sujets d'intérêt soulevés dans le présent document ou sur notre étude en général.

- Des sondages sur divers sujets relatifs à l'étude seront effectués par l'intermédiaire de notre site Web.
- Une série de discussions électroniques est planifiée, la première, qui porte sur le risque et l'incertitude, devant se tenir au début de l'automne 2004.

Peuples autochtones

- La SGDN poursuivra le dialogue engagé avec les représentants des organismes autochtones nationaux et veillera à s'assurer que les collectivités autochtones à l'échelle locale et régionale auront leur mot à dire dans la recherche d'une solution de gestion à long terme.

Collectivités où sont implantés des réacteurs

- Une série de séances de discussions se tiendront à différents endroits où il y a des sites nucléaires afin de permettre aux résidents de ces collectivités de participer à une table ronde. Les dates, les endroits et les sujets de discussion seront publiés sur le site Web de la SGDN.

Nous voulons faire en sorte qu'il soit le plus facile possible pour vous de participer. Vous êtes invités à consulter tous nos documents sur notre site Web, www.sgdn.ca. Vos commentaires, vos observations, vos suggestions et vos contributions peuvent y être affichés. Vous pouvez également communiquer avec nous par la poste ou par téléphone à l'adresse et au numéro indiqués ci-dessous.

La SGDN diffuse ses travaux sous différentes formes:

- Le présent document est publié dans son intégralité sur notre site Web. On peut également en obtenir des copies papier et/ou des versions sur cédérom sur demande. Des exemplaires du document ont été placés dans des bibliothèques publiques, à des centres d'information de centrales nucléaires et à d'autres endroits publics.
- Un DVD de 15 minutes résumant les principaux travaux, résultats et sujets de discussions a été produit – on peut télécharger le film à partir du site Web à l'adresse www.sgdn.ca ou on peut obtenir le DVD sur demande.
- Une série de brochures ont également été rédigées – chacune portant sur un aspect clé du travail et/ou sur un sujet de discussion.

La SGDN invite toute personne ou organisation intéressée à participer.

Faites-nous une présentation, partagez vos commentaires avec d'autres Canadiens intéressés et faites vous entendre sur notre site Internet, www.sgdn.ca.

Vous pouvez consulter nos programmes d'engagement public, documents de discussion, rapports et recherches disponibles via notre site Internet, www.sgdn.ca

Ou communiquez avec nous: Société de gestion des déchets nucléaires

49, avenue Jackes, premier étage
Toronto, Ontario, Canada, M4T 1E2
Téléphone: 416-934-9814
ou 1-866-249-6966

Figures et tableaux

FIG

FIGURES	TITRE	NO DE PAGE
Figure E-1	Résultats préliminaires de l'équipe d'évaluation	7
Figure 4-1	Aperçu du cycle de vie d'un projet de stockage sur place de longue durée	47
Figure 4-2	Aperçu du cycle de vie d'un projet d'entreposage centralisé de longue durée	49
Figure 4-3	Aperçu du cycle de vie d'un projet d'évacuation en couches géologiques profonde	51
Figure 4-4	Deux premiers échelons de la hiérarchie des critères, chacun des huit critères étant associé à un ensemble de facteurs interdépendants	54
Figure 4-5	Rapports entre les huit critères retenus et les dix questions initialement formulées	55
Figure 5-1	Diagramme d'interaction relatif à l'équité	61
Figure 5-2	Cotes attribuées au titre de l'équité	61
Figure 5-3	Diagramme d'interaction relatif à la santé et à la sécurité de la population	63
Figure 5-4	Cotes attribuées au titre de la santé et de la sécurité de la population	63
Figure 5-5	Diagramme d'interaction relatif à la santé et à la sécurité des travailleurs	67
Figure 5-6	Cotes attribuées au titre de la santé et de la sécurité des travailleurs	67
Figure 5-7	Diagramme d'interaction relatif au bien-être des collectivités	69
Figure 5-8	Cotes attribuées au titre du bien-être des collectivités	70
Figure 5-9	Diagramme d'interaction relatif à la sécurité	71
Figure 5-10	Cotes attribuées au titre de la sécurité	72
Figure 5-11	Diagramme d'interaction relatif à l'intégrité de l'environnement	73
Figure 5-12	Cotes attribuées au titre de l'intégrité de l'environnement	73
Figure 5-13	Diagramme d'interaction relatif à la viabilité économique	75
Figure 5-14	Cotes attribuées au titre de la viabilité économique	76
Figure 5-15	Diagramme d'interaction relatif à l'adaptabilité	78
Figure 5-16	Cotes attribuées au titre de l'adaptabilité	78
Figure 8-1	Plan de l'étude: un processus itératif d'engagement	95

TABLEAUX	TITRE	NO DE PAGE
Tableau E-2	Que faut-il prendre en considération? Élaboration d'un cadre d'évaluation	10
Tableau 3-1	Méthodes techniques à étudier	29
Tableau 3-2	Cadre d'analyse: dix questions clés	32
Tableau 3-3	Enquête d'opinion publique sur les dix questions	35
Tableau 4-1	Critères de présélection - «Méthodes présentant un intérêt limité»	43
Tableau 4-2	Méthodes de stockage sur place actuellement à l'étude au Canada	46
Tableau 4-3	Calendrier et cadre institutionnel	52
Tableau 6-1	Que faut-il prendre en considération? Élaboration d'un cadre d'évaluation	85-87

DESSINS	NO DE PAGE
Dessins des différentes options	44-45

Annexes

- Annexe 1 / Profil de la SGDN
- Annexe 2 / Activités d'engagement
- Annexe 3 / Documentation de la SGDN
- Annexe 4 / Motifs pour le rejet de méthodes
présentant un intérêt limité
- Annexe 5 / Lexique

ANNEXE 1 / PROFIL DE LA SGDN

La Société de gestion des déchets nucléaires a été fondée par les producteurs d'électricité nucléaire canadiens suite à l'adoption en 2002 de la *Loi sur les Déchets de combustible nucléaire*. Cette législation procure au gouvernement canadien un encadrement lui permettant de prendre une décision au sujet de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Elle prescrit que la SGDN doit étudier et développer une solution et qu'elle présente ses recommandations au gouvernement avant novembre 2005.

Au moins trois avenues doivent être explorées. Ce sont: l'évacuation en couches géologiques profondes dans le Bouclier canadien, l'entreposage centralisé en surface ou souterrain et l'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires. La SGDN peut également examiner d'autres solutions techniques.

Chaque solution étudiée doit être décrite en détail, incluant ses risques, ses coûts et ses avantages. Des plans de mise en oeuvre doivent aussi être développés.

La SGDN doit élaborer, en collaboration avec le public canadien, une recommandation de solution qui soit socialement acceptable, écologiquement responsable, techniquement sûre et économiquement viable. Reconnaisant qu'il ne suffit pas d'inviter les gens à participer à l'élaboration d'une recommandation, la SGDN a cherché à impliquer les citoyens dans le processus de prise de décision lui-même. Elle a développé un plan d'étude itératif qui pourrait évoluer en réponse aux dialogues en cours. Le plan est élaboré à partir de trois documents jalons qui permettront au public de s'instruire sur le sujet en même temps que la SGDN et de suivre sa pensée à toutes les étapes du processus. Ces efforts serviront à éviter les surprises qui pour-

raient survenir au moment du dépôt des recommandations finales.

Elizabeth Dowdeswell est présidente de la SGDN. La SGDN est appuyée par un Conseil consultatif indépendant, dont les observations écrites sur les différentes solutions étudiées seront rendues publiques. Le Conseil est présidé par l'honorable David Crombie. Le conseil d'administration de la SGDN est actuellement formé de représentants des trois principaux producteurs canadiens de combustible nucléaire irradié.

ANNEXE 2 / ACTIVITÉS D'ENGAGEMENT

La SGDN recherche l'engagement de divers groupes d'intérêt dans la définition d'une orientation stratégique pour la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada.

Les sondages montrent cependant que même si les Canadiens souhaitent que le public participe aux travaux de la SGDN, ils ne pensent pas y participer eux-mêmes. Cela a créé une incitation à explorer des mécanismes novateurs pour solliciter leur opinion et leurs perspectives de manière exhaustive et pertinente. Prenant cela en considération, la SGDN a ouvert cinq voies de communication avec le public dans son programme de sensibilisation pour l'année 2004, tels que décrites ci-dessous:

- Dialogue avec le public canadien par l'intermédiaire de l'Internet
- Dialogue national avec la population
- Dialogue national avec la population autochtone
- Dialogue avec les intervenants nationaux et dialogues régionaux
- Groupes de discussion avec les collectivités près des sites des réacteurs

De plus, un bref aperçu des activités d'autres tables rondes, de même que des sondages d'opinion et présentations locales, de briefings et de réunions d'information est présenté.

Dialogue avec le public par l'intermédiaire du site Web de la SGDN (www.sgdn.ca)

L'essentiel des discussions entre la SGDN et le public se fait via le site Web de la SGDN, qui sert à :

- Informer et éduquer le public par l'entremise des recherches et de la documentation de la SGDN publiées sur le site. Plus de 50 recommandations et rapports d'experts ont été commandés par la SGDN à plusieurs experts représentant un large éventail de domaines de connaissances et publiés sur le site Web pour le bénéfice de la population canadienne. On peut aussi trouver sur le site un survol de la question sous forme vidéo, des bulletins, des allocutions de la SGDN et autres informations. Depuis le lancement en février 2003, le site de la SGDN a reçu plus de 70 000 visites individuelles provenant de Canadiens intéressés, et de citoyens d'autres pays.
- Solliciter une orientation et des commentaires auprès des Canadiens par leurs présentations. Plus de 60 présentations individuelles ont été reçues par l'entremise du site, soit en réponse au document de discussion, ou en réponse à un de nos documents de référence. De plus, la SGDN a reçu plus de 100 messages et demandes d'information par l'intermédiaire du site.
- Solliciter une orientation et des commentaires auprès des Canadiens en offrant des outils de discussion conviviaux. Quatre sondages délibératoires ont été postés sur le site, chacun des sondages correspondant à une des quatre questions clés ouvrant la discussion dans le premier document de discussion de la SGDN. Un cinquième sondage délibératoire invitait les Canadiens intéressés à donner leur opinion sur les mêmes questions posées via un sondage téléphonique national.
- La SGDN a placé des annonces dans les principaux journaux nationaux, régionaux et locaux pour obtenir des critiques et commentaires sur le premier document de discussion.

Le public canadien - Dialogue national avec la population

(www.sgdn.ca/valeurscanadiennes)

La SGDN s'est engagée dans un projet de recherche en collaboration avec les Réseaux Canadiens de Recherche en Politique Publique (RCRPP) pour ouvrir un dialogue national avec la population au sujet de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Le but du dialogue était de faire connaître à la SGDN la manière dont le grand public, les citoyens canadiens non affiliés au nucléaire, abordent et évaluent les questions complexes reliées à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié quand ils adoptent des compromis face à ces questions. À l'intérieur de cette démarche, les RCRPP ont entrepris de préciser le système de valeurs utilisé par les citoyens lorsqu'ils se penchent sur ce sujet.

Les RCRPP sont un organisme indépendant, sans but lucratif, de recherche sur les politiques gouvernementales qui utilise une méthodologie de dialogue qui guide les gens, depuis une opinion initiale brute, mal informée, à travers un parcours vers un jugement plus éclairé des affaires publiques. Cela requiert non seulement un processus de réflexion mais également un processus psychologique par lequel on fait le partage de valeurs et de réponses émotionnelles plus profondes. La méthodologie tire certains éléments de la méthode ChoiceWork Dialogue de Yankelovich (Viewpoint Learning) et d'autres méthodes délibératoires que les RCRPP ont utilisées par le passé.

Les RCRPP ont réuni approximativement 462 Canadiens, sélectionnés de manière aléatoire par une firme de sondage professionnelle pour représenter la population canadienne. Des groupes d'approximativement 40 participants se sont réunis à 12 endroits différents à travers le pays. Les RCRPP, utilisant un document de travail approuvé par des pairs ont dégagé certains choix devant être considérés. Par exemple, jusqu'à quel point faut-il se baser sur les connaissances actuelles afin d'agir maintenant, et quelle part doit être consacrée à développer la capacité des générations futures à faire leurs propres choix.

Chaque groupe se rencontrait pour une séance d'une journée complète et les participants s'engageaient dans des discussions plus poussées entre eux au sujet des questions importantes présentées dans le document de travail, des valeurs qui sous-tendent leurs opinions et des conséquences de leurs choix. Ensemble, ils ont fait ressortir les considérations clés qu'ils croyaient que les gouvernements ou les décideurs devraient inclure dans leur processus de décision en ce qui regarde la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Utilisant des données quantitatives et qualitatives tirées des séances de dialogue, les RCRPP ont analysé les résultats et rédigé un rapport décrivant les choix stratégiques et les compromis que les Canadiens sont prêts à faire par rapport à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Le rapport présente le système de valeurs sous-jacent que les citoyens apportent à ce dialogue national.

Dialogue national de 2004 avec la population: lieux et dates

- Ottawa (24 janvier)
- Montréal (25 janvier)
- Québec (6 février)
- Thunder Bay (14 février)
- Moncton (23 février)
- Sudbury (28 février)
- Saskatoon (28 février)
- Calgary (6 mars)
- London (13 mars)
- Vancouver (13 mars)
- Toronto (20 mars)
- Halifax (28 mars)

Dialogue national avec la population autochtone

(www.sgdn.ca/dialoguesautochtones)

Au début de 1999 le ministère des Ressources naturelles, au nom du gouvernement du Canada, a pris contact avec les cinq organisations autochtones nationales et leur a demandé comment «elles désiraient être consultées pour les étapes à venir dans la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié ... Ces consultations se poursuivront tout au long de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.» Cette initiative s'est soldée par la conclusion d'ententes de contribution à l'été 2003, entre le gouvernement fédéral et quatre des organisations autochtones nationales, afin de développer la capacité au sein des organisations autochtones nationales de tenir des consultations qui prennent en considération leurs systèmes de valeurs et leurs processus décisionnels.

À ce moment-là, la SGDN a approché les organisations autochtones nationales et a entamé des discussions concernant la façon de procéder pour consulter la population autochtone sur les sujets reliés au mandat de la SGDN. La SGDN a par la suite conclu des ententes de collaboration avec trois organisations autochtones nationales afin de poursuivre un processus de dialogue avec leurs membres sur la gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire irradié.

Le dialogue collaboratif développe et bonifie l'entente sur le développement des capacités des organisations autochtones qu'elles ont conclue avec le gouvernement fédéral et aide également au dialogue sur des considérations clés de la SGDN.

Inuit Tapirrit Kanatami (ITK)

L'ITK est une organisation nationale qui représente les peuples inuits du Canada. En réponse aux ententes de collaboration conclues entre l'ITK, le Ministère fédéral des Ressources naturelles et la SGDN, l'ITK a tenu une session extraordinaire sur la gestion des déchets de combustible nucléaire pendant la Conférence nationale inuit sur l'environnement (les 24 et 25 février 2004). Les responsables pour l'environnement des quatre organisations chargées des revendications territoriales inuites et leur personnel de même que l'ITK et le gouvernement du Nunavut se sont rencontrés à Ottawa. La SGDN a travaillé avec l'ITK afin de créer les présentations et le matériel utilisé aux ateliers.

Suite aux présentations et aux discussions, un groupe réduit de participants s'est réuni pour une journée et demie pour tracer une orientation et former un groupe de travail national inuit sur les déchets nucléaires. Les enjeux clés pour l'ITK incluent les sites abandonnés et les contaminants nordiques provenant de diverses sources.

L'Assemblée des Premières Nations (APN)

L'APN a conçu un Dialogue des Premières Nations sur la gestion des déchets nucléaires, auquel la SGDN accorde son appui. Ce dialogue des Premières Nations inclut la mise sur pied d'un Groupe de travail sur le dialogue nucléaire; la nomination de Coordonnateurs régionaux pour le dialogue sur les déchets nucléaires; la préparation de documents de référence; des communications et du matériel didactique (p. ex., des feuillets et des montages d'information) et des activités pour promouvoir l'implication des jeunes.

Le Ralliement national des Métis (RNM)

Le RNM est une organisation nationale qui représente le peuple métis du Canada; ses cinq Directeurs représentent, par province, la nation métisse de l'Ontario et des quatre provinces de l'ouest. La SGDN et le RNM ont conclu une entente de collaboration qui doit permettre au RNM, travaillant étroitement avec ses Directeurs, d'élaborer et de mettre à exécution du dialogue basé sur la réflexion et la culture avec ses ressortissants et de présenter à la SGDN des questions et sujets de préoccupation concernant la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada. Parmi les points de discussion importants; les méthodes possibles de gestion à long terme des déchets de combustible nucléaire; le savoir traditionnel des Métis et les droits des Métis en rapport avec la gestion des déchets de combustible nucléaire. Le RNM a élaboré un cadre d'engagement qui inclut notamment la préparation de matériel d'information et la convocation d'ateliers de concertation.

La SGDN a consulté de façon ponctuelle des organisations autochtones régionales. Par exemple:

L'association des Métis autochtones de l'Ontario est une corporation à but non lucratif qui, au cours de sa longue histoire, a soutenu les aspirations politiques, sociales et économiques des Métis et des autochtones vivant hors réserve ou sans statut légal en Ontario. L'OMAA a tenu un atelier avec l'aide de la SGDN et émis un exposé de position présentant une critique du premier document de discussion, et a apporté son point de vue et ses recommandations au sujet de la participation et de l'implication des autochtones, de leurs connaissances traditionnelles, processus décisionnels traditionnels et savoir écologique traditionnel.

Dialogue avec les intervenants nationaux et dialogues régionaux

Par définition, un dialogue n'est pas une discussion se déroulant à un instant précis. Pour qu'un dialogue soit significatif, il doit comprendre une séquence d'interactions qui permet:

1. d'offrir l'information qui permet à chaque personne de cerner le sujet;
2. de réviser et de mettre en question l'information pour des fins de clarification et de compréhension;
3. d'offrir l'occasion d'exprimer son opinion ou ses idées concernant l'information;
4. de réfléchir ou de débattre sur les réactions aux opinions ou aux idées exposées;
5. l'existence d'un forum pour échanger les points de vue et les opinions; et,
6. une conclusion sous la forme, soit d'une entente ou d'un avis.

Pour qu'un dialogue soit profitable, il doit suivre cette séquence d'étapes, qui mène à un échange informé et réfléchi d'idées et de réactions entre les participants. Une des clés de ce système est de maintenir la participation des interlocuteurs à travers une série de discussions, ce qui aura pour but d'établir des relations productives entre les participants, de même que d'en arriver à une compréhension réelle des différents points de vue et opinions et des raisons pour lesquelles les gens adoptent ces positions.

Le Dialogue avec les intervenants nationaux et les dialogues régionaux ont sollicité des personnes d'intérêts divers, incluant des personnes et groupes qui ont des liens d'intérêt établis avec les travaux canadiens sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié de même que des personnes ayant un intérêt pour les politiques gouvernementales.

Les discussions avaient pour but de donner la chance aux gens et aux organismes d'exposer leurs vues et opinions, et de porter un jugement critique sur le premier document de discussion - *Posons-nous les bonnes questions?* - de la SGDN.

Le Dialogue avec les intervenants nationaux et les dialogues régionaux comprenaient trois activités principales: une première séance d'une demi-journée où les participants étaient réunis, présentés entre eux et auxquels le but et la forme des discussions étaient exposés; un dialogue électronique, à travers lequel tous les participants étaient invités à explorer, par l'entremise d'un bulletin électronique commun, leurs idées initiales et perspectives sur les sujets de discussion; et, à la fin, une séance animée tenue approximativement 3 à 4 semaines après la première séance, où les participants retournaient pour discuter des sujets en profondeur et pour explorer les valeurs et hypothèses clés soutenant leur position.

Les discussions ont eu lieu en mars et avril 2004:

- Ontario (à North Bay - le 3 et le 27 mars)
- Québec (à Montréal - le 9 mars et le 15 avril)
- Nouveau-Brunswick (à Fredericton - le 10 mars et le 3 avril)
- au niveau national (à Ottawa - le 8 et le 25 mars).

Les discussions électroniques ont débuté le 8 mars et se sont poursuivies jusqu'au 21 avril.

Groupes de discussion pour les collectivités près des sites des réacteurs

Les collectivités près des sites des réacteurs ont un intérêt particulier pour la gestion des déchets nucléaires et une expérience non négligeable relative à la question. La SGDN a débuté ses travaux avec les collectivités comptant des réacteurs en 2003 afin d'établir des mécanismes de dialogue collectifs qui se poursuivraient pour toute la durée de l'étude de la SGDN – certains de ces mécanismes font suite aux forums de discussion existants, d'autres sont nouveaux. Ces mécanismes de discussion seront importants pour faciliter les liens et la coordination entre les collectivités et la SGDN au cours du processus de consultation.

Les collectivités comptant des réacteurs:

- Pinawa, MB
- Kincardine, ON
- Pickering, ON
- Clarington, ON
- Deep River, ON
- Bécancour, PQ
- région de Saint-Jean, NB

Autres tables rondes:

- **Dialogue avec les cadres supérieurs d'entreprises en matière d'environnement et de développement durable**

Deux rencontres ont eu lieu, le 14 janvier 2004 à Toronto et le 15 janvier 2004 à Calgary, avec les cadres supérieurs en matière d'environnement et de développement durable provenant d'un éventail représentatif des principales industries en ressources, énergie, chimie, gestion des déchets et recyclage. Nous demandions à ces personnes d'examiner et de faire une critique du premier document de discussion de la SGDN.

- **Table ronde avec les représentants du public du Durham Nuclear Health Committee (comité de la santé et du nucléaire de Durham)**
(www.nwmo.ca/durhamdialogues)

Une séance de dialogue avec animateur a eu lieu le vendredi 2 avril, à Pickering, avec les représentants du public du Durham Nuclear Health Committee pour recueillir des réactions et critiques concernant le premier document de discussion de la SGDN.

- **Table ronde avec les jeunes au Congrès de la Jeunesse Internationale sur le Nucléaire**
(www.nwmo.ca/youth)

Le Congrès de la Jeunesse Internationale sur le Nucléaire oeuvre à favoriser la discussion chez les jeunes professionnels du monde qui travaillent dans l'industrie nucléaire. La SGDN a organisé une demi-journée pour inviter les jeunes qui participaient au IYNC (International Youth Nuclear Congress) le 12 mai, à Toronto, à porter un jugement critique sur le premier document de discussion et à présenter leur point de vue sur ce que le Canada devrait faire en matière de gestion à long terme des déchets nucléaires.

Présentations communautaires, briefings et séances d'échange d'information

Au cours des six premiers mois de 2004, la SGDN a tenu des séances d'information pour divers groupes communautaires et organisations. La liste de rencontres qui suit montre comment la SGDN répond aux demandes venant de tels groupes.

- 16 janvier – Durham Nuclear Health Committee (Comité de santé nucléaire de Durham)
- 18 février – Canadian Association of Nuclear Host Communities (Association canadienne des collectivités comptant des réacteurs)
- 3 mars – Session d'échange d'information avec Action déchets nucléaires
- 18 mars – Kincardine Impact Advisory Committee (Comité consultatif de Kincardine sur les impacts du nucléaire)
- 2 avril – Rencontre avec le comité technique sur l'environnement du RNM
- 20 avril – Pickering Community Advisory Council (Conseil consultatif de Pickering)
- 26 mai – Timmins Citizens Group (Groupe de citoyens de Timmins, Ontario)
- 26 mai – Chefs de service, Timmins
- 1er juin – Darlington Site Planning Committee (Comité de planification du site de Darlington)

Recherche sur les attitudes du public auprès du public canadien

Groupes de discussion

(www.sgdnc.ca/groupestdediscussion)

Peu après la publication du premier document de discussion de la SGDN, une firme de recherche indépendante fut mandatée pour réunir six groupes de discussion composés d'une tranche représentative de Canadiens sélectionnés parmi le grand public afin de connaître leur approche et leur réaction face au document. L'objectif de la recherche était d'avoir un premier aperçu de la réaction des Canadiens aux efforts déployés par la SGDN dans la phase 2 du projet, dans le but de:

- Premièrement – mieux comprendre la manière dont les citoyens engagent le dialogue sur le document de discussion et son sujet, incluant leur approche du document, ce qu'ils jugeaient approprié et les questions et inquiétudes qu'il pouvait soulever; et
- Secondairement – explorer les suggestions des participants sur la meilleure manière d'impliquer d'autres Canadiens dans le processus de discussion au sujet du rapport.

Les groupes de discussion se sont réunis dans les communautés ontariennes de North Bay (le 10 décembre 2003), Kanata (le 11 décembre 2003) et Mississauga (le 15 décembre 2003). Deux groupes de discussion se sont réunis à chaque endroit, avec 8 à 10 adultes par groupe. Les participants furent répartis en deux groupes: le premier groupe était composé de personnes qui se considéraient elles-mêmes "actives" vis-à-vis divers plans communautaires ou politiques; et le second groupe était composé de celles qui ne se considéraient pas particulièrement actives, mais qui regardaient ou lisaient les nouvelles régulièrement. Chaque groupe de discussion se réunissait pendant 2 heures, au cours desquelles les participants se réservaient du temps pour la lecture du rapport, avaient à répondre à quelques questions ouvertes, puis à discuter entre eux au sujet du rapport et des travaux de la SGDN.

Sondage téléphonique national (www.nwmo.ca/telephonesurvey)

La SGDN a mandaté une société de recherche indépendante pour sonder le point de vue d'un groupe de Canadiens, choisis de façon scientifique, à ce moment important des travaux de la SGDN. Les résultats de cette enquête, un sondage téléphonique auprès de 1900 Canadiens de 18 ans ou plus, à travers tout le pays, sont statistiquement représentatifs de la perspective des Canadiens sur ces questions (avec une marge d'erreur de +/- 2.25%, 19 fois 20). Des sondages additionnels ont été effectués auprès d'un échantillon représentatif des résidents vivant près de 3 centrales nucléaires en Ontario, une centrale au Nouveau-Brunswick et une au Québec, afin que le point de vue de ces Canadiens avec l'expérience de vivre dans un milieu incluant une centrale nucléaire puisse être examiné séparément. Ces sondages ont été effectués à la fin du mois de juin 2004.

Les 65 questions posées dans le sondage ont exploré certains sujets qui furent abordés lors du sondage téléphonique effectué l'année précédente. Cela a été fait pour aider la SGDN à savoir si le contexte général dans lequel elle poursuit ses travaux a changé. Le questionnaire explorait:

- la perception de la question par les Canadiens
- la perception de l'énergie nucléaire par les Canadiens
- la perception qu'ont les Canadiens de la SGDN et de son mandat
- l'intérêt des Canadiens pour le sujet et leur désir de s'impliquer.

Aussi, et de manière à solliciter conseil auprès d'un large public concernant la justesse des dix questions présentées dans le premier document de discussion de la SGDN, le questionnaire a également exploré l'opinion qu'ont les Canadiens de ce que devraient être les caractéristiques importantes de toute solution pour gérer le combustible nucléaire irradié au Canada, telles que trouvées dans les Dix Questions du premier document de discussion.

Le rapport résumant les résultats de ce sondage est disponible sur le site de la SGDN.

ANNEXE 3 / DOCUMENTATION DE LA SGDN

Toute la documentation de la SGDN est disponible en ligne à l'adresse www.sgdnc.ca/documentation.

Les documents et rapports complétés et postés depuis la publication du premier document de discussion de la SGDN sont indiqués plus loin par une astérisque (*).

1. Concepts directeurs

1-1. Le développement durable et les déchets nucléaires. David Runnalls, IISD.

Ce document donne un point de vue sur la façon dont le concept de "développement durable" a pris naissance, sur son évolution dans le temps, et sur ce que le concept signifie aujourd'hui. On y discute de la manière dont le concept pourrait s'appliquer à la question de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié et des types de questions soulevées par l'application de ce concept.

Robert Morrison nous a fait des commentaires sur ce document.

1-2. La démarche prudente dans l'évaluation des risques. Andy Stirling, University of Sussex.

Ce document propose une description du concept de "démarche prudente", discute de la façon dont ce concept pourrait s'appliquer au problème de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié et suggère les types de questions soulevées par l'application de ce concept.

Ortwin Renn nous a fait des commentaires sur ce document.

1-3. Gestion adaptative dans le programme canadien de gestion des déchets nucléaires. Kai N. Lee, Williams College.

Ce document propose une description du concept de gestion adaptative, explique la façon dont ce concept s'applique à la gestion à long terme du combustible irradié et suggère quels types de questions sont soulevées par l'application de ce concept.

Charles McCombie nous a fait des commentaires sur ce document.

1-4. Gestion des déchets nucléaires au Canada: l'aspect sécurité. Franklyn Griffiths, University of Toronto.

Ce document propose une description du concept de "sécurité", discute de la façon dont ce concept s'applique à la gestion à long terme du combustible irradié et suggère les types de questions soulevées par l'application de ce concept.

Edwin Lyman et l'Honorable Lloyd Axworthy ont fait des commentaires sur ce document.

1-5. Risques et incertitudes dans la gestion des déchets nucléaires. Kristen Shrader-Frechette, University of Notre Dame.

Ce document propose une description des concepts de risque et d'incertitude, discute de la façon dont ces concepts s'appliquent à la gestion à long terme du combustible irradié et suggère les types de questions soulevées par l'application de ces concepts.

William Leiss nous a fait des commentaires sur ce document.

1-6. Réflexion sur le temps. Stewart Brand, The Long Now Foundation.

Ce document propose une réflexion sur le concept de temps, en particulier sur les périodes de temps très longues, et sur la responsabilité. Il pose la question: "Comment pouvons-nous faire que la pensée à long terme devienne automatique et courante plutôt que difficile et rare? Comment faire pour que l'action d'assumer ses responsabilités à long terme devienne inévitable?" Cette question est étudiée en essayant de construire une horloge qui fonctionnera pendant 10 000 ans – une période qui correspond à la vie humaine sur terre depuis l'ère de glace.

1-7. S'inspirer de la sagesse des autochtones. Joanne Barnaby, Joanne Barnaby Consulting.

Le document discute de l'importance des connaissances traditionnelles, décrit ce qu'elles sont et en propose une définition pour les besoins de la discussion. Il discute ensuite de la façon dont elles pourraient aider l'industrie et les gouvernements à

gérer l'environnement, et suggère les types de questions soulevées par l'application des connaissances traditionnelles. Ce document a été rédigé en prévision d'un atelier consacré entre autres à ces questions.

1-8. L'aspect non-prolifération relié au stockage et à l'évacuation du combustible irradié. Thomas Graham Jr. et James A. Glasgow, Morgan Lewis.

Ce rapport traite de la question de la non-prolifération par rapport au stockage et à l'évacuation du combustible irradié à l'emplacement des centrales nucléaires, dans des installations de stockage centralisé, et dans des dépôts géologiques. Le rapport contient un résumé des politiques pertinentes développées au cours des dernières décennies de même qu'un commentaire sur les accords internationaux qui ont des implications importantes du point de vue de la non-prolifération nucléaire. Les dispositions principales des lois et règlements des États-Unis sont également commentées.

1-9. Concepts additionnels: Préservation. Colin Allen et Paul Fehrenbach.

Présentant leur contribution au dialogue sur les concepts de la SGDN, les auteurs de ce document suggèrent que la "préservation" peut être un concept utile quand on étudie et qu'on évalue les méthodes de gestion du combustible irradié.

2. Dimensions sociales et éthiques

2-1. Aspects éthiques de l'évacuation des déchets fortement radioactifs du combustible nucléaire au Canada. Peter Timmerman, York University.

Ce document propose sept questions d'éthique à être considérées dans le processus de prise de décision pour la gestion du combustible nucléaire irradié et invite les lecteurs à développer leur propre perspective. Le document est le fruit de l'expérience de l'auteur dans l'étude des considérations éthiques dans le contexte de la commission Seaborn. *Charles McCombie et J.A.L. Robertson ont fait des commentaires sur ce document.*

2-2. Aspects sociaux reliés au concept de gestion et d'évacuation des déchets de combustible nucléaire d'Énergie atomique du Canada ltée. Mark Stevenson, MAS Consulting.

Ce rapport présente une liste des préoccupations sociales reliées au concept d'évacuation géologique en profondeur des déchets de combustible nucléaire, plus particulièrement au concept de gestion et d'évacuation des déchets de combustible nucléaire d'Énergie atomique du Canada ltée,

mises de l'avant par les participants aux audiences publiques de l'évaluation environnementale tenues en 1996 et 1997. Bien que certaines des questions soient spécifiques à la proposition d'EACL d'évacuation par enfouissement en profondeur, plusieurs des questions s'appliquent aussi à d'autres solutions pour la gestion des déchets nucléaires.

2-3. Questions reliées aux déchets nucléaires à haute radioactivité. Maria Paez-Victor, Victor Research.

Ce document présente une analyse de certains aspects importants de l'évacuation des déchets nucléaires, axée surtout sur les conditions requises pour susciter la responsabilité sociale envers les solutions possibles pour la gestion à long terme des déchets nucléaires et sur les barrières qui s'y opposent. Le document identifie quatre problématiques sociales fécondes et interreliées qui permettent d'établir les paramètres conceptuels pour toutes les questions d'ordre social reliées aux déchets nucléaires. *Ian Duncan nous a fait des commentaires sur ce document.*

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.

Ce document présente une perspective historique des questions et préoccupations du public, des communautés touchées et des principaux intervenants qui sont ressorties lors de dix-sept Évaluations environnementales (EE) et études de planification réalisées aux sites canadiens de réacteurs de recherche, de centrales nucléaires, d'installations minières et de gestion des déchets radioactifs et de combustible nucléaire irradié depuis 1996. L'examen porta sur 67 rapports disponibles.

2-5. Aperçu des projets européens: Création d'un encadrement pour intégrer les valeurs des citoyens et les considérations sociales dans la prise de décision. Kjell Andersson, Karita Research.

Ce document présente un résumé de l'expérience européenne récente dans l'élaboration de solutions à long terme aux problèmes de déchets, y compris les enjeux reliés à la sélection d'un site pour un dépôt. Des exemples de leçons apprises sont donnés.

3. 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.

Ce document présente les principes, techniques et procédures de radioprotection reliés aux déchets radioactifs qui sont actuellement utilisés ou prévus pour la gestion des déchets radioactifs au Canada, avec une attention particulière aux déchets fortement radioactifs. Le document donne d'abord un aperçu de ce que sont les rayonnements et explique pourquoi ils sont potentiellement dangereux.

3-2. Aspects médicaux des déchets fortement radioactifs. John Sutherland, Edutech Enterprises.

Ce document traite des aspects généraux des rayonnements dans notre environnement quotidien, y compris ceux qui proviennent de la nature; des déchets radioactifs; et des multiples usages et sources de rayonnements dans la société, incluant l'énergie nucléaire. On y examine les expositions aux rayonnements et les effets possibles sur certains des groupes les plus exposés, soit dans la population ou chez les travailleurs. On y fait une analyse critique de l'hypothèse "Linéaire sans seuil (LSS)", utilisée pour établir des estimations de risques reliés aux expositions radiologiques, encourues soit de façon chronique ou d'un seul coup.

3-3. État actuel des efforts déployés au Canada et sur le plan international pour réduire les risques reliés au combustible nucléaire irradié.

Ce document présente un compte rendu factuel des efforts actuellement déployés au Canada et sur le plan international pour réduire les risques de sécurité reliés aux déchets de combustible nucléaire.

***3-4. Considérations à retenir pour préparer une présentation de la sûreté des installations de gestion des déchets de combustible irradié au Canada et de l'infrastructure associée. K. Moshonas Cole, P.R. Reid and R.C.K. Rock, Candesco Research Corporation.**

Ce document présente l'évolution historique du concept de présentation de sûreté et énumère la liste des composantes nécessaires pour élaborer et communiquer une argumentation convaincante qu'une proposition est techniquement sûre, environnementalement sécuritaire et sera conforme à la réglementation en vigueur. Le document décrit également le type d'information devant être compris dans la présentation de sûreté relative aux options présentement considérées pour la gestion à long terme des déchets nucléaires au Canada.

4. Science et environnement

4-1. État actuel des recherches sur la biosphère reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs.

Ce document décrit l'état actuel des recherches sur la biosphère reliées à la gestion des déchets radioactifs. Il examine les programmes de gestion de la biosphère au Canada et ailleurs dans le monde, en s'attardant en particulier à la dernière décennie (1993/2003). Il contient de l'information sur les trois méthodes possibles de gestion du combustible nucléaire irradié telles que définies dans la Loi sur les déchets de combustible nucléaire, en mettant l'accent sur les effets potentiels à long terme.

4-2. État actuel des recherches sur la géosphère reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs. Jonathan Sykes, University of Waterloo.

Ce document présente un survol des recherches sur la géosphère reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs. La "géosphère" est définie dans le document comme étant le roc sous un site de stockage en surface ou entourant une alvéole souterraine d'élimination ou de stockage, les sédiments reposant sur le roc, et la nappe d'eau contenue dans le roc et dans les sédiments.

*4-3. Les analogues naturels et anthropogéniques - Concepts pour la gestion du combustible irradié. Paul McKee et Don Lush, Stantec Consulting.

Ce document présente une brève description de plusieurs analogues pertinents à la gestion du combustible irradié au Canada, incluant des descriptions de dépôts de minerai d'uranium qui ont constitué des réacteurs naturels, d'autres dépôts d'uranium trouvés dans le monde, et également des analogues naturels et archéologiques de matériaux et de systèmes d'isolation et de confinement.

*4-4. Le potentiel de toxicité chimique du combustible irradié des centrales CANDU. Don Hart et Don Lush, Stantec Consulting.

Ce document identifie des éléments du combustible irradié des centrales CANDU qui devraient être inclus dans les évaluations environnementales lorsque la sûreté doit être démontrée concernant la toxicité chimique reliée au stockage ou à l'évacuation à long terme du combustible irradié.

*4-5. Examen des implications possibles des changements climatiques sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Gordon A. McBean, FRSC.

Ce document examine les indications possibles des changements climatiques sur la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada. Lorsque des changements surviennent dans les climats et par le fait même dans les caractéristiques météorologiques, le risque d'impact sur les installations de stockage et d'élimination et sur les moyens de transport changent en conséquence.

5. Facteurs économiques

5-1. Examen des régions économiques et de la Loi sur les déchets de combustible nucléaire. Richard Kuhn, University of Guelph et Brenda Murphy, Wilfred Laurier University.

Ce document examine le concept des régions économiques et décrit ce que l'utilisation de ce concept signifie pour la SGDN. Le rapport entre la démarche reliée aux régions économiques et la méthode de sélection d'un site est évalué, de même que les ramifications possibles de la démarche par rapport aux différentes méthodes possibles de gestion, y compris l'enfouissement en profondeur dans une formation géologique, le stockage centralisé et le stockage sur les sites des réacteurs nucléaires.

5-2. État actuel des systèmes de financement pour la gestion des déchets fortement radioactifs (GDFR). GF Energy, LLC.

Ce document examine les systèmes financiers reliés à la gestion des déchets fortement radioactifs, en particulier les déchets de combustible nucléaire irradié et les déchets fortement radioactifs résultant de la production commerciale d'énergie électrique. Les systèmes financiers sont une composante intégrale de la stratégie d'un pays pour déterminer les responsabilités, l'imputabilité et la programmation dans le temps de la gestion des déchets.

5-3. Considérations sur l'évaluation économique des solutions possibles pour la gestion à long terme des déchets fortement radioactifs. Charles River Associates Canada Limited.

Ce document donne une description sommaire de certains outils analytiques qui pourraient être utiles lors de l'évaluation économique des solutions possibles pour la gestion à long terme des déchets fortement radioactifs et présente une esquisse des considérations de base reliées à de telles analyses économiques. Le document aborde aussi certaines questions et préoccupations difficiles à résoudre et à caractère unique auxquelles la SGDN doit faire

face dans la poursuite de l'étude des facteurs économiques et financiers reliés aux différentes méthodes de gestion des déchets.

***5-4. Les aspects économiques et financiers de la gestion à long terme des déchets nucléaires fortement radioactifs: enjeux et options. Charles River Associates Canada Limited.**

Ce document identifie un éventail de questions économiques et financières qui ont été soulevées par d'autres pays ou organisations alors qu'ils abordaient la gestion à long terme du combustible irradié. Le document prend également en compte le contexte canadien, en examinant quelques unes des lois et réglementations qui encadreront la gestion du combustible irradié au Canada.

6. Méthodes techniques

6-1. État actuel des systèmes de stockage du combustible nucléaire irradié sur les sites des réacteurs. SENES Consultants Ltd.

Ce rapport donne une brève description des systèmes de stockage à sec sur les sites des réacteurs de production électrique commerciale au Canada. Des commentaires sont également présentés sur un certain nombre de questions environnementales et de réglementation reliées aux systèmes de gestion du combustible irradié sur les sites des réacteurs.

6-2. État actuel des systèmes de stockage centralisé pour le combustible nucléaire irradié. Mohan Rao et Dave Hardy, Hardy Stevenson and Associates.

Ce document examine l'état actuel des systèmes de stockage centralisé pour le combustible nucléaire irradié. Il s'agit d'installations construites pour stocker efficacement le combustible irradié en un endroit unique. Ces installations sont souvent aménagées par des organismes chargés de la gestion du combustible irradié dans un contexte régional ou national lorsqu'il existe plusieurs réacteurs produisant du combustible irradié.

6-3. État actuel des sites d'évacuation géologiques pour le combustible irradié. Charles McCombie, McCombie Consulting.

Ce rapport donne un aperçu du développement du concept d'évacuation géologique des déchets radioactifs et de l'état actuel de ce concept. Il s'agit d'un exposé général préparé pour être lu par le grand public. Il aborde les principaux aspects reliés à l'évacuation géologique du combustible nucléaire irradié et d'autres déchets fortement radioactifs. Certains aspects sont examinés en détail, parce qu'ils sont d'une importance fondamentale pour l'évacuation géologique et d'un intérêt plus marqué de la part de la population.

6-4. État actuel de la situation concernant le retraitement, la séparation et la transmutation du combustible nucléaire. David Jackson, David Jackson & Associates.

Ce document dégage certaines des principales questions concernant la faisabilité et l'opportunité du retraitement, de la séparation, du conditionnement et de la transmutation du combustible nucléaire. Il tente de répondre à une question fondamentale sur la gestion des déchets nucléaires: que peut-on faire pour réduire la quantité et la toxicité des éléments radioactifs contenus dans le combustible nucléaire?

6-5. Gamme de systèmes de gestion possibles pour le combustible nucléaire irradié. Phil Richardson et Marion Hill, Enviro Consulting Ltd.

Ce document présente un résumé des évaluations récentes publiées sur les solutions possibles pour la gestion du combustible irradié et, en se fondant sur ces évaluations, propose de les classer en trois catégories présentant un intérêt différent pour la poursuite de la R-D. Seize méthodes de gestion du combustible sont étudiées dans le document. Pour chacune des méthodes, il y a une brève description et un résumé des évaluations publiées.

6-6. État actuel de la situation concernant les systèmes de transport pour la gestion des déchets fortement radioactifs (GDFR). Wardrop Engineering Inc.

Ce document de référence présente un survol de l'état actuel de la situation concernant les systèmes de transport pour le combustible nucléaire irradié.

6-7. État actuel des conteneurs pour le stockage, l'évacuation et le transport reliés à la gestion des déchets fortement radioactifs. Kinectrics.

Ce document décrit l'état actuel des conteneurs pour le stockage, l'évacuation et le transport reliés à la gestion à long terme du combustible irradié.

***6-8. Examen des questions fondamentales et des considérations clés reliées au transport du combustible nucléaire irradié. Gavin J. Carter, Butterfield Carter and Associates, LLC.**

Ce document examine quelques unes des questions fondamentales et des considérations clés reliées au transport du combustible nucléaire irradié.

***6-9. Études techniques conceptuelles pour la gestion du combustible nucléaire irradié. Joint Waste Owners, CTECH (a joint venture of CANATOM and AEA Technologies) et Cogema Logistics.**

La Loi sur les déchets de combustible nucléaire prescrit que l'étude de la SGDN doit faire l'évaluation de trois méthodes techniques spécifiques. En prévision des responsabilités qui leur seraient assignées en vertu de la Loi et avant même l'établissement de la SGDN, les propriétaires conjoints de déchets nucléaires (Ontario Power Generation, Hydro-Québec, New Brunswick Power et Énergie atomique du Canada limitée) ont retenu les services de consultants en ingénierie pour développer des études techniques conceptuelles préliminaires et des coûts estimatifs d'ingénierie pour les méthodes possibles. Ces documents présentent des résumés des modèles conceptuels types, y compris les hypothèses qui les sous-tendent, leurs caractéristiques communes fondamentales et leurs coûts estimatifs.

***6-10. Examen des modèles d'études techniques conceptuelles pour la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada. ADH Technologies Inc.**

Cet examen passe en revue l'ensemble des hypothèses techniques utilisées dans le développement des modèles d'études techniques conceptuelles pour la gestion du combustible nucléaire irradié.

***6-11. Validation du processus d'estimation des coûts pour la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada. ADH Technologies Inc. et Charles River Associates Canada Ltd.**

Cette étude examine le processus d'estimation des coûts utilisé dans l'élaboration des modèles d'études techniques conceptuelles pour la gestion du combustible nucléaire irradié.

7. Institutions et gouvernance

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).

Ce document présente de l'information générale sur les déchets dangereux – définition, classification, quantités manutentionnées au Canada, transport et documentation requise. Les principaux éléments de l'évolution de la gestion des déchets y sont présentés. Une hiérarchie de la protection de l'environnement y est également décrite.

7-2. État actuel de la situation concernant les dispositions légales et administratives pour la gestion des déchets faiblement radioactifs (DRFA) au Canada. Paul Rennick, Rennick and Associates.

Ce document décrit la situation actuelle de la gestion des déchets radioactifs de faible activité (DRFA) au Canada. Les principales dispositions légales et administratives sont résumées, suivies de leçons tirées de l'application des politiques, procédures et processus de sélection de sites pour ces déchets, qui peuvent être utiles pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

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.

Ce document étudie l'évolution des dispositions légales et administratives pour la gestion des déchets fortement radioactifs au Canada. Ce document met aussi en lumière des lois et règlements provinciaux et des territoires qui concernent les substances nucléaires, de même qu'un certain nombre de traités et conventions internationaux que le Canada a ratifiés sur la gestion des déchets radioactifs et des substances nucléaires.

7-4. État actuel de la situation concernant les dispositions légales et administratives reliées à l'Accord de libre-échange nord américain (ALENA). Aaron Cosby.

Ce document fait un relevé des droits et obligations du Canada en vertu de l'Accord de libre-échange nord américain (ALENA), dans le but de mieux comprendre ce que cela implique en termes de transport transfrontière de déchets radioactifs et, par voie de conséquence, des décisions que le Canada devra prendre dans la sélection ou l'approbation d'une méthode de gestion de ces déchets.

7-5. État actuel de l'expertise et des capacités canadiennes reliées à la gestion des déchets fortement radioactifs (GDFR). George Bereznoi, UOIT (University of Ontario Institute of Technology).

Ce document présente une vue d'ensemble de l'état actuel de l'expertise et des capacités canadiennes en ce qui a trait à la gestion des déchets fortement radioactifs. Le stockage du combustible épuisé sur les sites des réacteurs, l'enfouissement géologique en profondeur dans le Bouclier canadien et le stockage/l'évacuation centralisé, en surface ou souterrain, sont les trois méthodes possibles présentement reconnues.

***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.**

Ce document présente un survol comparatif des options de gestion du combustible nucléaire irradié et des déchets fortement radioactifs ailleurs dans le monde. L'objectif principal de ce survol est de fournir à la SGDN et au public canadien un cadre de référence pour évaluer les options nationales proposées au Canada pour la gestion du combustible irradié.

***7-7. Pertinence de l'expérience internationale dans la saine gestion des produits chimiques par rapport à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada. John Buccini.**

Ce rapport apporte à la SGDN de l'information pertinente pour accomplir son mandat qui est d'élaborer une recommandation pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada. Une description est donnée du comportement environnemental des produits chimiques et des processus qui sont utilisés pour déterminer les dangers qu'ils présentent, évaluer les risques potentiels et imposer des plans de gestion du risque visant à réduire ou éliminer les risques inacceptables. Un bref survol de 50 conventions et protocoles mondiaux et régionaux et approximativement 40 programmes et projets mis sur pied pour traiter de la question des produits chimiques y est inclus.

***7-8. Examen du processus d'application de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE) en relation avec la gestion des déchets nucléaires. Robert S. Boulden, Boulden Environmental Consulting.**

Ce document dégage les grandes lignes du processus fédéral d'évaluation environnementale en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE) et imagine quelques uns des scénarios les plus probables qui se présenteront lorsque la SGDN fera des recommandations au gouvernement canadien. Le document décrit les principes de base du processus fédéral et discute des amendements à la LCEE qui sont entrés en vigueur le 30 octobre 2003.

***7-9. Examen de processus d'autorisation de la CCSN en relation avec la gestion du combustible irradié. J.F. Lafortune et F. Lemay, International Safety Research.**

Ce document examine le processus de délivrance de permis de la CCSN, qui pourrait avoir une incidence sur la préparation, la construction et l'ex-

ploitation des installations pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. Il appartient exclusivement à la CCSN d'autoriser des installations nucléaires. Cependant, le processus de la CCSN prend en compte, lorsque pertinents, les résultats d'une évaluation environnementale. Conséquemment, ce document examine également comment le processus d'évaluation environnementale s'insère dans le processus d'autorisation de la CCSN.

***7-10. Examen des aspects légaux et administratifs du Traité de non-prolifération nucléaire en relation avec la gestion du combustible nucléaire irradié. Mark Madras et Stacey Ferrara, Gowling Lafleur Henderson LLP.**

Ce document examine les aspects légaux et administratifs du Traité de non-prolifération nucléaire ("Traité de non-prolifération" ou "TNP"), particulièrement en relation avec la gestion du combustible nucléaire irradié. L'examen évalue les implications du TNP par rapport aux différentes méthodes que la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) pourrait considérer pour la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada.

***7-11. Méthodologies pour l'évaluation des options de gestion du combustible nucléaire irradié. ETV Canada Inc., OCETA, Risk Wise Inc. et Science Concepts International.**

Ce rapport présente un inventaire complet des méthodologies disponibles et des outils applicables à la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. L'information est organisée à l'intérieur d'un cadre d'évaluation général afin d'améliorer la compréhension de la manière dont les outils de décision pourraient s'insérer dans une approche analytique globale. Le cadre d'évaluation est issu d'une vaste expérience dans l'utilisation de méthodologies décisionnelles pour traiter des questions de politiques de ce type au Canada et sur le plan international.

8. Rapports d'ateliers

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.

Un atelier fut convoqué à Ottawa en septembre 2003 pour échanger sur les aspects environnementaux de la gestion des déchets de combustible nucléaire. Onze experts ont participé, venant du milieu des affaires, de l'industrie, du milieu universitaire, du gouvernement et du secteur non gouvernemental. On demandait aux participants à cet atelier de donner leur avis concernant les

paramètres généraux qui régissent la prise de décision et les principales questions environnementales auxquelles il faut répondre concernant la gestion du combustible nucléaire irradié.

8-2. Atelier sur les aspects techniques de la gestion du combustible nucléaire irradié. McMaster Institute for Energy Studies, McMaster University.

Cet atelier a été organisé par l'Institut McMaster pour les études sur l'énergie pour aider la SGDN dans sa mission de susciter une vaste gamme d'échanges publics sur les aspects de la gestion des déchets nucléaires. Son but premier était d'identifier les aspects, questions et préoccupations les plus importants qui doivent être étudiés du point de vue technique. L'atelier réunit entre 50 et 60 participants venant de diverses universités, d'organisations oeuvrant dans le domaine de l'énergie nucléaire et d'entreprises techniques et de consultants possédant un large éventail d'expertise, d'intérêt et d'engagement.

8-3. S'inspirer de la sagesse autochtone – Rapport de l'atelier sur les connaissances traditionnelles. Joanne Barnaby, Joanne Barnaby Consulting

Un atelier fut organisé au Wanuskewin Heritage Park près de Saskatoon en septembre 2003 pour discuter de la façon dont les connaissances et pratiques traditionnelles pouvaient servir de guides dans les travaux de la SGDN. Les principaux objectifs étaient d'identifier des principes et d'élaborer des recommandations concernant ce qui devrait être pris en considération dans l'étude, d'identifier des besoins de recherche et de développement et de préparer des suggestions pour d'autres études. Vingt-trois personnes participèrent à l'atelier, y compris des aînés, des représentants d'universités ayant une expertise dans le domaine des connaissances et pratiques traditionnelles, des représentants d'organisations nationales autochtones et des organisations non gouvernementales préoccupées par la gestion des déchets nucléaires.

8-4. Dialogue communautaire: Rapport de l'atelier de planification. Glenn Sigurdson CSE Consulting Inc. and Barry Stuart.

La SGDN a déterminé, à partir de recherches préliminaires et de discussions, que les collectivités qui stockent actuellement des déchets de combustible nucléaire ont une expérience, un jugement et une perspective particuliers dans lesquels on devrait puiser pour éclairer les travaux de la SGDN. De plus, il existe à l'intérieur de ces collectivités un large spectre de perspectives et de préoccupations qui reflètent de bien des manières la diversité des points de vue à travers le pays. Par conséquent, la SGDN a déterminé qu'un aspect important de ces activités d'engagement devrait être d'établir des échanges avec ces collectivités et à l'intérieur de ces collectivités.

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)

Dans l'exercice qui est documenté dans le présent rapport, plusieurs avenues ont été considérées dans le but de développer une conception des différentes conditions qui pourraient être rencontrées dans la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. La technique formelle d'élaboration de scénarios utilise les connaissances et l'expérience d'une équipe formée de personnes représentant des intérêts divers; une gamme de futurs possibles est définie, chacun d'entre eux étant plausible selon nos connaissances actuelles. Pour lancer l'analyse de scénarios, la SGDN a convoqué une Équipe pour l'élaboration de scénarios constituée de 26 personnes représentant des intérêts divers et venant de différents endroits au Canada. Ce rapport présente un résumé des scénarios pour le futur et les critères développés par cette Équipe.

ANNEXE 4 / MOTIFS POUR LE REJET DE 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. Cependant, aucune d'elles n'est utilisée aujourd'hui, ou ne fait partie d'un quelconque programme national de recherche et développement. Dans certains cas, elles contreviennent aux conventions internationales. Pour la majorité de ces méthodes, le combustible nucléaire irradié serait difficile à récupérer.

La méthode de **dilution et dispersion**, selon une variante, serait appliquée en dissolvant 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 la solution de combustible irradié 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 l'homme n'excèdent jamais les limites internationales.

Motifs pour le rejet - La méthode par dilution et dispersion diffère de toutes les autres méthodes de gestion du combustible nucléaire irradié par le fait qu'elle n'implique pas le confinement des déchets et leur isolement de l'environnement. Elle n'a jamais été sérieusement considérée pour le combustible nucléaire irradié, parce que l'immersion en mer est prohibée par les conventions internationales. La méthode par dilution et dispersion n'est incluse dans aucun programme national ou international de recherche et développement.

L'évacuation en mer consisterait à faire descendre le combustible nucléaire irradié emballé 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.

Motifs pour le rejet - 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 une extension de la méthode de rejet en mer qui a été utilisée pour le stockage des déchets solide 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.

L'évacuation dans la calotte glaciaire 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 glaciaire, 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 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 glaciaire. 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 glaciaire et d'être recouvertes.

Motifs pour le rejet - Très peu de travaux ont été effectués pour tester l'évacuation dans la calotte glaciaire, 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 l'Islande a indiqué qu'elle n'autoriserait pas qu'elle s'effectue au Groenland. L'évacuation dans la calotte glaciaire n'est incluse dans aucun programme national ou international de recherche et développement.

L'évacuation dans l'espace 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.

Motifs pour le rejet - Cette méthode 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.

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 de développement de la conception technique. Le concept impliquait l'utilisation d'un puits ou d'un trou de forage qui menait à une cavité creusée à 2 à 5 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.

Motifs pour le rejet - 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.

L'évacuation en zones de subduction 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 en forme de longs projectiles qui pénétreraient le fond de l'océan par la force de leur chute.

Motifs pour le rejet - L'évolution incertaine de l'état du combustible nucléaire irradié est la raison principale pour laquelle peu d'attention a été consacrée à l'évacuation des déchets dans des zones de subduction. Des préoccupations ont été exprimées à l'effet que le combustible irradié pourrait réintégrer l'environnement de surface par la voie d'éruptions volcaniques. Il a également été suggéré que cette méthode pourrait être vue comme une forme d'évacuation en mer et donc serait prohibée par les conventions internationales. Aucun programme national ou international n'examine cette option actuellement.

L'injection directe 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 États-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.

Motifs pour le rejet - 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 elle n'est en développement dans aucun pays comme moyen de disposer de tout l'inventaire national de combustible nucléaire irradié.

L'évacuation sous les fonds marins 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 et qui sont capables d'absorber une grande quantité de radioisotopes, et où la profondeur de l'eau est de quelques 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.

Motifs pour le rejet - 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 Etats-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 prohibé par les conventions internationales.

ANNEXE 5 / LEXIQUE

Biosphère: l'environnement où existe la vie.

Combustible nucléaire irradié: les grappes de combustible irradié retirées d'un réacteur nucléaire à fission commercial ou de recherche.

Combustible nucléaire irradié (Déchets): grappes de combustible provenant d'un réacteur nucléaire commercial ou de recherche qui ont terminé leur vie utile et qui ont été retirées du réacteur.

Déclassement: fermeture d'une centrale nucléaire à la fin de sa vie utile.

Dépôt: lieu où le combustible nucléaire irradié est évacué.

DFGP: dépôt dans des formations géologiques profondes.

Diagramme d'interaction: outil employé dans l'analyse des choix multifacettes pour la modélisation des principaux facteurs interactifs qui influenceraient la prise de position en faveur d'une option dans la poursuite d'un objectif.

Dialogue: processus qui réunit des personnes de tous les horizons et les encouragent à creuser des questions délicates, en apprenant par l'écoute des autres et en essayant de comprendre les perspectives qui ne sont peut-être pas les leurs. Les participants réexaminent leurs propres raisonnements et, par la discussion, identifient des terrains d'entente, tout en reconnaissant les points divergents.

Entreposage prolongé: entreposage d'une durée significativement plus grande que 50 ans, la première année étant celle où l'installation est mise en service. Dans le contexte de la présente étude, le terme peut se traduire par entreposage permanent ou indéfini.

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 tout autre activité future.

Évacuation (ou Dépôt) en formations géologiques profondes: insertion profonde du combustible nucléaire irradié sous terre où des barrières naturelles et artificielles servent à l'isoler des êtres humains et de leur environnement.

Évacuation (ou Dépôt) en: consiste à gérer le combustible nucléaire irradié de manière définitive, sans avoir l'intention de le récupérer ou de le réutiliser.

Fissile: se réfère aux isotopes que l'on peut fissionner par la collision avec des neutrons à basse comme à haute énergie. Peu d'isotopes peuvent être fissionnés (i.e., rupture du noyau avec libération d'énergie) et il n'existe qu'un seul isotope fissile dans la nature, l'U-235. D'autres exemples fissiles sont le U-233 et quelques isotopes de plutonium (Pu-239 et -241Pu), mais aucun d'eux ne se retrouve en quantité appréciable à l'état naturel.

Gestion adaptive: combine les éléments de gestion, recherche, et surveillance pour faire en sorte qu'une information crédible soit obtenue et que les activités de gestion puissent être améliorées par l'expérience acquise.

Installation centralisée: installation pour l'entreposage de longue durée ou l'évacuation en couches géologiques profondes du combustible nucléaire irradié. Il n'y aurait qu'une seule installation où serait acheminé le combustible irradié en provenance de tous les réacteurs au Canada.

Installation d'entreposage de longue durée sur place: aménagement utilisé pour le stockage du combustible nucléaire irradié. Les installations de stockage seraient situées à l'emplacement de chaque site nucléaire actuel. Chaque exploitant mettrait en œuvre la solution d'entreposage choisie en vertu des conditions spécifiques propres au site.

Isotopes: atomes d'un élément qui contiennent le même nombre de protons mais un nombre différent de neutrons. La plupart sont de fabrication humaine et sont radioactifs. Les isotopes radioactifs sont appelés radioisotopes.

Méthode de gestion: stratégie proposée pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, qui comprend une méthode technique particulière, ou une combinaison de méthodes, et toutes les conditions nécessaires à sa mise en œuvre, incluant les exigences de la société, l'infrastructure associée, et le cadre institutionnel et gouvernemental.

Méthode technique: technologie, processus ou procédure qui permet la manutention du combustible nucléaire irradié. Elle constitue un élément de l'option de gestion.

Méthodologie d'analyse multifacettes: méthodologie procédurale d'aide à la décision qui permet une évaluation complète des différentes options en relation avec des critères multiples.

Propriétaires conjoints des déchets nucléaires: fait référence aux entreprises qui sont propriétaires du combustible nucléaire irradié au Canada: Énergie atomique du Canada limitée, Hydro-Québec, Énergie Nouveau-Brunswick, et Ontario Power Generation.

Régions économiques: grandes unités géographiques calquées sur les divisions de recensement et utilisées pour analyser l'activité économique régionale. Le Canada compte 76 régions économiques.

Retraitement: traitement physique et chimique du combustible nucléaire irradié dans le but de récupérer et recycler de l'uranium, du plutonium et des produits de fission.

Sécurité: condition par laquelle une entité ou un processus est protégé contre des actes, événements et 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.

Séparation: séparation de certains radioisotopes contenus dans le combustible nucléaire irradié.

Site d'entreposage centralisé: site utilisé pour le stockage ou l'entreposage géologique à long terme de combustible nucléaire irradié. L'installation serait située en un lieu unique et central, et recevrait du combustible nucléaire irradié en provenance de tous les réacteurs nucléaires au Canada.

Sondage délibératoire: outil de recherche sur l'opinion publique qui procure l'information nécessaire sur laquelle on peut se baser pour fonder ses opinions.

Stockage à sec: entreposage temporaire de combustible nucléaire irradié à l'intérieur de conteneurs à sec spécifiquement conçus à cette fin après le retrait du combustible des piscines de stockage.

Stockage sous l'eau: entreposage temporaire du combustible nucléaire irradié, suivant le retrait du réacteur, à l'intérieur de piscines remplies d'eau. **Sûreté:** protection actuelle et future des individus, de la société et de l'environnement, contre les effets dommageables ou dangereux du combustible nucléaire irradié.

Sûreté: protection des personnes, de la société et de l'environnement des effets indésirables et dangereux du combustible nucléaire irradié, aujourd'hui et dans le futur.

Transmutation: traitement et transformation ultérieurs des radioisotopes par l'usage des réactions nucléaires initiées à l'aide de neutrons, de protons, ou de photons provenant de lasers.

Trou de forage: trou percé profondément dans le sol.

Valeurs: ensembles de convictions, principes ou normes qu'une personne considère importants et qui influencent ses actions.

Zone de subduction: plaque descendante de la croûte terrestre.

nwmo

NUCLEAR WASTE
MANAGEMENT
ORGANIZATION

SOCIÉTÉ DE GESTION
DES DÉCHETS
NUCLÉAIRES

