



PASSONS À L'ÉTAPE SUIVANTE

Dans le cadre de la revue
des déchets radioactifs du Canada

STRATÉGIE INTÉGRÉE POUR LES DÉCHETS RADIOACTIFS

Rapport présenté au ministre des Ressources naturelles du
Canada

Juin 2023



nwmo

NUCLEAR WASTE
MANAGEMENT
ORGANIZATION

SOCIÉTÉ DE GESTION
DES DÉCHETS
NUCLÉAIRES

Déclaration de reconnaissance du territoire

La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) reconnaît que, depuis notre création, nous avons travaillé au sein de plusieurs territoires autochtones. Nous sommes reconnaissants envers les collectivités autochtones et municipales qui ont travaillé avec nous au cours des 20 dernières années.

Nous reconnaissons également qu'actuellement, nous travaillons dans le nord-ouest de l'Ontario, au sein du territoire traditionnel de la Nation ojibwée de Wabigoon Lake, avec la collectivité de la Nation ojibwée de Wabigoon Lake et le canton d'Ignace.

Dans le sud de l'Ontario, nous travaillons au sein du territoire traditionnel de la Nation ojibwée de Saugeen (NOS), avec ses deux collectivités – les Chippewas de la Première Nation non cédée de Nawash et les Chippewas de la Première Nation de Saugeen – ainsi qu'avec la municipalité de South Bruce.

Nous reconnaissons en outre que, tant dans le nord-ouest que dans le sud, nous avons le privilège de travailler avec d'autres Premières Nations et organisations autochtones, avec des collectivités métisses et la Nation métisse de l'Ontario, de même qu'avec plusieurs collectivités municipales qui ont toutes manifesté leur intérêt à en apprendre davantage sur notre travail.

Dans le cadre de notre engagement envers la réconciliation, nous reconnaissons les injustices historiques et actuelles subies par beaucoup trop de collectivités autochtones. Nous nous engageons à faire tout ce que nous pouvons pour favoriser le bien-être des collectivités avec lesquelles nous travaillons.

Table des matières

Résumé	2
Chapitre 1 : Élaboration de la stratégie intégrée	15
Chapitre 2 : Inventaire des déchets et lacunes dans les plans de stockage à long terme	25
Chapitre 3 : Ce que nous avons entendu	30
Chapitre 4 : Évaluation des options techniques	41
Chapitre 5 : Stratégie intégrée et recommandations associées	52
Annexes et glossaire	66

Résumé

Le Canada peut être très fier de la position de chef de file mondial qu'il occupe dans le domaine du développement et du déploiement des technologies nucléaires, une position qu'il a établie au fil de plusieurs décennies d'efforts et qui fournit une base solide d'excellence technique et de savoir-faire opérationnel sur laquelle nous pouvons nous appuyer. Aujourd'hui, plus que jamais, l'énergie nucléaire est reconnue comme un outil essentiel pour atteindre les objectifs climatiques, parvenir à une économie carboneutre d'ici à 2050 et garantir la continuité d'un système énergétique sûr et sécuritaire dans le contexte des défis mondiaux qui se présentent à nous. Pour réussir à atteindre de tels objectifs, il ne suffit pas de disposer de la bonne technologie et des bonnes ressources; les Canadiens et les peuples autochtones veulent aussi avoir l'assurance qu'une stratégie à long terme encadrera la gestion des déchets radioactifs résultants.

Le gouvernement du Canada a déjà fait l'important pas de moderniser le cadre canadien de gestion des déchets radioactifs en publiant, en mars 2023, une version révisée de la Politique en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé (ci-après dénommée « la Politique »).¹ Au cours de l'automne 2020, dans le contexte de l'examen entrepris de la politique gouvernementale de gestion des déchets radioactifs, le ministre canadien des Ressources naturelles a confié à la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) le mandat de diriger un processus distinct de concertation avec les Canadiens, les peuples autochtones et des représentants de l'industrie qui aurait pour but d'éclairer l'élaboration d'une stratégie de gestion à long terme intégrée de tous les déchets radioactifs au Canada, en particulier les déchets de faible et moyenne activité qui ne sont actuellement visés par aucun plan de gestion à long terme.² Ce mandat a été confié à la SGDN en reconnaissance de la vingtaine d'années d'expertise que nous avons acquise dans la concertation avec les Canadiens et les peuples autochtones pour la planification de la gestion à long terme sûre du combustible nucléaire irradié. Le gouvernement a demandé à la SGDN de fournir dans le cadre de ce mandat :

- Une description de la situation actuelle de la gestion des déchets au Canada, qui rendrait compte des volumes actuels et de ceux qui seront générés dans le futur, notamment par d'éventuels petits réacteurs modulaires, ainsi que des caractéristiques, de l'emplacement et de la propriété des déchets;
- Une mise à jour sur les plans et le degré d'avancement des solutions de gestion et de stockage à long terme des déchets canadiens, ainsi que sur les lacunes qui devraient être comblées;
- Des approches conceptuelles qui permettraient d'assurer la gestion de notre inventaire actuel et futur de déchets radioactifs, y compris des options techniques pour la gestion ou le stockage à long terme des divers types de déchets et des options relatives au nombre d'installations de gestion à long terme qui seraient déployées au Canada;
- Les facteurs à considérer lors de la prise de décisions concernant la préparation, l'intégration, l'établissement et l'exploitation des installations de gestion à long terme de déchets.

Cette Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs (SIDR) canadienne lance le début d'une nouvelle ère pour la gestion des déchets au Canada. Il s'agit d'une autre étape, une évolution dans le domaine de la gestion des déchets au Canada. Cette stratégie représente une première pour le Canada et comble les lacunes qui existent dans la gestion de tous les déchets radioactifs au Canada qui ont été générés jusqu'à maintenant pour produire de l'électricité et des isotopes médicaux essentiels, avec un regard vers l'avenir.³

Depuis que ce mandat a été initialement confié à la SGDN, cette stratégie a pris de l'importance, considérant que la réalisation de certains projets liés à de nouvelles technologies telles que les petits réacteurs modulaires a commencé à prendre de l'élan. Ces réacteurs produiraient aussi des déchets qui devraient être gérés de manière sûre. La présente stratégie s'est vu attribuer toute la flexibilité nécessaire pour intégrer ces déchets dans le flux de déchets qui leur conviendrait, selon la classification adoptée pour les déchets au Canada : les déchets de haute activité, qui incluent le combustible nucléaire irradié, les déchets de moyenne activité, les déchets de faible activité et les déchets des mines et usines de concentration d'uranium. De plus, en vertu de cette stratégie, le respect des droits et des traités des Autochtones constituera un élément fondamental pour les activités futures.

L'élaboration de cette stratégie intégrée s'est appuyée sur la Politique, sur ce que nous avons entendu lors des activités de concertation menées avec des participants canadiens et autochtones, ainsi que sur les avis d'experts recueillis dans le cadre des diverses études commandées au cours de ce processus. La Politique a établi des orientations, et la stratégie intégrée ne doit pas faire double emploi avec le mandat de la Politique, ni l'élargir. En conséquence, les recommandations de l'ébauche de la SIDR publiée à des fins d'examen public en août 2022 ont été modifiées en tenant compte des orientations fournies par la Politique.

La stratégie formule deux recommandations fondamentales et énonce quatre principes de mise en oeuvre qui ont pour but de garantir que le Canada dispose d'installations de stockage à long terme pour tous ses déchets radioactifs. Voici les recommandations et principes de mise en oeuvre établis. Ils seront définis plus en détail plus loin dans le présent document :

Recommandation 1	Stocker les déchets de moyenne activité et les déchets de haute activité autres que le combustible dans un dépôt géologique en profondeur, dont la mise en oeuvre serait assurée par la SGDN
Recommandation 2	Stocker les déchets de faible activité au sein de plusieurs installations près de la surface, dont la mise en oeuvre serait assurée par les producteurs et les propriétaires des déchets
Principe de mise en oeuvre 1	Le consentement des collectivités locales et des peuples autochtones sur le territoire desquels les futures installations seront planifiées devra être obtenu au cours du processus de sélection d'un site.
Principe de mise en oeuvre 2	Lors de la conception des installations, la protection de l'eau constituera une priorité absolue.
Principe de mise en oeuvre 3	Les installations de stockage feront l'objet d'un suivi à long terme.
Principe de mise en oeuvre 4	Il est essentiel d'agir dès maintenant et de ne pas abandonner cette tâche aux générations futures.

Les déchets radioactifs au Canada

Le Canada est depuis plus d'un demi-siècle un chef de file dans le développement et le déploiement des technologies nucléaires, sur lesquelles il compte pour alimenter en électricité ses collectivités et fournir des radioisotopes pour la médecine nucléaire et d'autres recherches novatrices, ainsi que pour de précieuses applications industrielles. Ces activités génèrent des déchets radioactifs, qui sont classés en fonction du degré de confinement et d'isolement dont ils doivent faire l'objet pour que soit assurée la protection des personnes et de l'environnement. Au Canada, il existe quatre grandes catégories de déchets radioactifs :

- Les déchets de haute activité (DHA);
- Les déchets de moyenne activité (DMA);
- Les déchets de faible activité (DFA);
- Les déchets des mines et usines de concentration d'uranium.

Chaque catégorie de déchets nécessite ses propres méthodes d'entreposage et de stockage, qui sont déterminées par le risque à court et à long terme que posent leur radioactivité et/ou la chaleur qu'ils dégagent. Tous les déchets radioactifs au Canada sont gérés de manière sûre, en conformité avec les normes internationales, dans des installations autorisées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Cependant, les déchets radioactifs au Canada ne sont pas tous visés par un plan de stockage à long terme.

Lacunes dans les plans de gestion à long terme des déchets radioactifs canadiens

Le tableau ci-dessous représente les volumes et les pourcentages approximatifs des déchets radioactifs non visés par un plan de gestion à long terme qui ont été identifiés lors de l'élaboration de cette stratégie intégrée. Ces déchets englobent à la fois les déchets déjà produits et les déchets qui devraient être produits dans l'avenir par les installations nucléaires existantes. Il est important de noter qu'environ 84 pour cent des déchets radioactifs au Canada étaient déjà visés par un plan de gestion à long terme. Sur les 16 pour cent de déchets radioactifs qui ne sont pas visés par un plan de gestion à long terme, 14 pour cent sont des déchets de faible activité, seulement approximativement deux pour cent sont des déchets de moyenne activité et moins de 0,01 pour cent du volume total sont des déchets radioactifs de haute activité autres que du combustible.

Tableau 1 : Déchets non visés par un plan de gestion à long terme

Type de déchets	Volume (m ³)	Pourcentage du total des déchets radioactifs au Canada
Déchets de haute activité (autres que du combustible) ⁴	<10	< 0,01
Déchets de moyenne activité	51 000	2
Déchets de faible activité	294 000	14
Déchets des mines et usines de concentration d'uranium	Pas de lacunes – Plans déjà en place	–
Approximativement 84 pour cent du volume total des déchets radioactifs au Canada sont déjà visés par un plan de stockage à long terme.		

Options techniques et inventaires

Une étude comparative de portée internationale a permis de dégager les options qui permettraient de combler les lacunes qui existent dans la planification à long terme des déchets radioactifs au Canada, en particulier pour ce qui concerne les déchets radioactifs de faible et moyenne activité. L'intendance perpétuelle ne constitue pas une option de stockage ni une pratique exemplaire internationale. Cependant, elle a été examinée dans le cadre du processus de concertation afin de fournir aux participants un éventail de solutions de gestion à long terme (entreposage et stockage) pour éclairer au mieux la stratégie.

Options d'installations de stockage près de la surface :

1. [Monticule ouvragé de confinement](#)
2. [Enceinte de béton](#)
3. [Caverne rocheuse peu profonde](#)

Options de stockage en profondeur :

4. [Dépôt géologique en profondeur](#)
5. [Forage profond](#)

Entreposage à long terme :

6. [Intendance perpétuelle](#)

Les options ci-dessus ont été évaluées d'un point de vue technique, en s'appuyant sur le volume et les caractéristiques des inventaires de déchets de faible et moyenne activité fournis par les producteurs et les propriétaires de déchets. Le volume inclut les inventaires qui devraient être produits au total par le parc actuel de réacteurs CANDU (Canada Deutérium Uranium), en tenant compte de certaines hypothèses liées à leur cycle de vie, mais non l'inventaire des déchets qui pourraient être générés par les technologies futures, comme les petits réacteurs modulaires (PRM). Une étude complémentaire [d'estimations du coût](#) de mise en oeuvre des différentes options techniques a également été réalisée pour faciliter l'évaluation des différentes options.⁵

En se fondant sur cette évaluation technique, les déchets de faible activité au Canada devraient être stockés dans les types d'installations de stockage près de la surface mentionnés ci-dessus. Toutefois, le monticule ouvragé de confinement conviendrait et serait le plus économique pour les déchets de faible activité en vrac tels que les sols, étant donné leur faible concentration en radionucléides et l'important volume de ces déchets. L'enceinte de béton conviendrait à tous les déchets de faible activité, considérant le niveau accru de confinement et d'intégrité structurelle qu'elle offre; toutefois, si l'on tient compte de l'aspect économique, elle conviendrait plus particulièrement aux déchets radioactifs non volumineux.

Selon l'évaluation technique, les options de stockage pour les déchets de moyenne activité seraient le dépôt géologique en profondeur et les forages profonds. Toutefois, le dépôt géologique en profondeur constituerait la meilleure option, puisque l'option des forages profonds coûterait, selon les estimations, approximativement 10 fois plus par mètre cube de déchets que celle du dépôt géologique en profondeur. En outre, l'option des forages profonds ne permettrait de stocker qu'une partie de l'inventaire des déchets de moyenne activité en raison de ses contraintes de taille.

Stratégie intégrée

Au cours de la période de deux ans pendant laquelle nous avons travaillé en concertation avec les Canadiens, les peuples autochtones et des représentants de l'industrie, et avons réalisé un examen des meilleures pratiques utilisées dans le monde afin de dégager les solutions techniques optimales à proposer, à la SGDN, nous avons élaboré la stratégie intégrée suivante pour les différents flux de déchets radioactifs au Canada. Trois lacunes ont été identifiées : certains déchets radioactifs de faible activité, certains déchets de moyenne activité et les déchets radioactifs de haute activité autres que le combustible n'étaient pas visés par un plan de stockage.

Pour combler ces lacunes en tenant compte de ce que les parties prenantes et les peuples autochtones ont dit à la SGDN ainsi que des orientations fournies par la Politique, deux recommandations fondamentales et quatre principes de mise en oeuvre ont été formulés pour garantir que le Canada dispose d'installations de stockage pour tous ses déchets radioactifs. La stratégie est résumée dans le tableau et l'illustration qui suivent; elle ne vise pas à remplacer les projets de stockage à long terme déjà en cours, mais les intègre.

Tableau 2 : Stratégie intégrée pour tous les déchets radioactifs actuels et prévus

Classification des déchets	Type de déchets	Plan de gestion à long terme existant	Responsabilité de la mise en oeuvre actuellement	Stratégie intégrée
Déchets de haute activité (DHA)	Combustible irradié	Oui	SGDN	Aucun changement – Dépôt géologique en profondeur
	DHA autres que le combustible	Non	–	Dépôt géologique en profondeur Responsabilité de la mise en oeuvre du plan de stockage à long terme des déchets : SGDN
Déchets de moyenne activité (DMA)	DMA produits par diverses installations nucléaires	Non	–	Dépôt géologique en profondeur Responsabilité de la mise en oeuvre du plan de stockage à long terme des déchets : SGDN
	DMA produits par l'installation nucléaire de démonstration et le réacteur Whiteshell-1	Oui	Laboratoires nucléaires canadiens	Aucun changement – Déclassement in situ
Déchets de faible activité (DFA)	DFA historiques de Port Hope	Oui	Laboratoires nucléaires canadiens	Aucun changement – Initiative de la région de Port Hope
	DFA propriété d'Énergie atomique du Canada limitée à Chalk River	Oui	Laboratoires nucléaires canadiens	Aucun changement – Installation de stockage près de la surface
	DFA produits par l'installation nucléaire de démonstration et le réacteur Whiteshell-1	Oui	Laboratoires nucléaires canadiens	Aucun changement – Déclassement in situ
	DFA produits par diverses installations nucléaires	Non	–	Plusieurs installations de stockage près de la surface Responsabilité de la mise en oeuvre du plan de stockage à long terme des déchets : Producteurs/propriétaires des déchets
Déchets des mines et usines de concentration d'uranium ⁶	Installation de gestion des résidus près du lieu de production	Oui	Compagnies d'extraction d'uranium et de gestion des résidus d'uranium, gouvernement fédéral et gouvernements provinciaux concernés	Aucun changement – Installations de stockage près du lieu de production

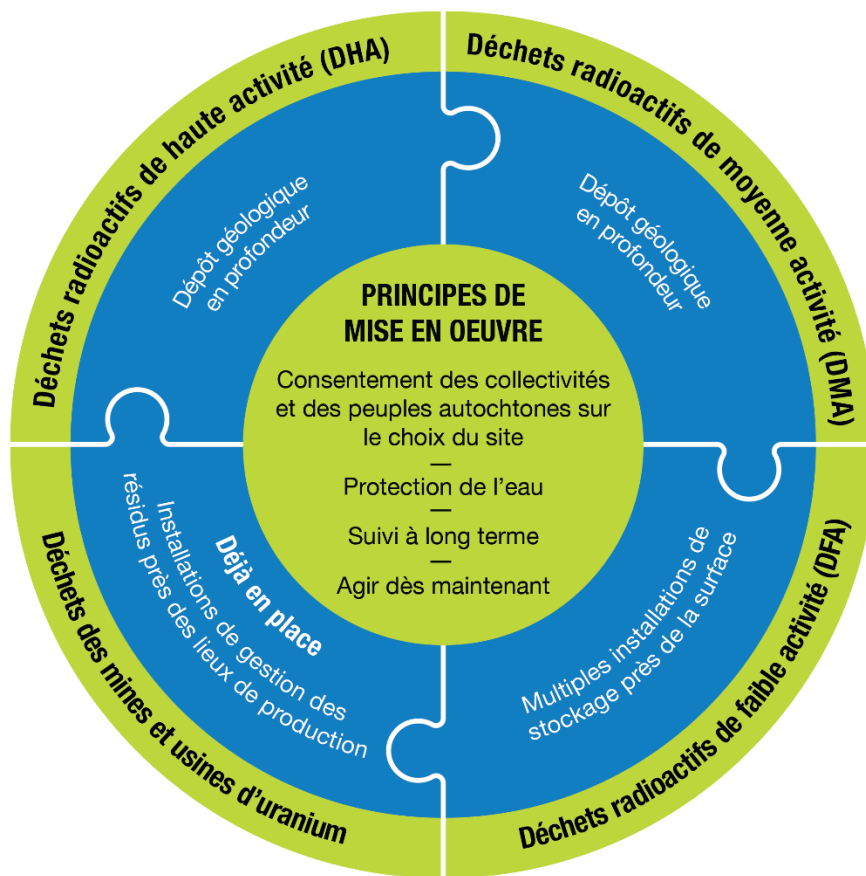


Figure 1 : Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada

Recommandations et principes pour la mise en oeuvre de la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada

Recommandations

RECOMMANDATION 1 : STOCKER LES DÉCHETS DE MOYENNE ACTIVITÉ ET LES DÉCHETS DE HAUTE ACTIVITÉ AUTRES QUE LE COMBUSTIBLE DANS UN DÉPÔT GÉOLOGIQUE EN PROFONDEUR, DONT LA MISE EN OEUVRE SERAIT ASSURÉE PAR LA SGDN

- La SGDN, la principale organisation de stockage en couche géologique profonde au Canada, serait chargée de choisir un site et de construire un dépôt géologique en profondeur pour les déchets de moyenne activité (DMA) et les déchets de haute activité (DHA) autres que le combustible, avec le financement des producteurs et des propriétaires de déchets.
- La SGDN préparerait un plan détaillé définissant le processus de sélection d'un site pour le dépôt, y compris la stratégie de concertation et l'approche de financement, en tenant compte de notre expérience et de ce que nous avons appris au fil de la mise en oeuvre d'autres processus de sélection d'un site pour des installations nucléaires. Ce processus de sélection d'un site est distinct des travaux de la SGDN pour choisir un site pour la mise en oeuvre du plan canadien de gestion du combustible nucléaire irradié.

- Le plan engloberait le processus qui permettra de déterminer, conformément à la Politique et aux principes de mise en oeuvre décrits ci-après, les exigences d'acceptabilité technique et sociale du dépôt.
- Le plan comprendrait également les délais prévus pour la sélection d'un site et la construction du dépôt.
- La préparation du processus de sélection d'un site se ferait sur une période de 12 à 18 mois, après quoi la SGDN présenterait à Ressources naturelles Canada un rapport sur l'approche adoptée.

RECOMMANDATION 2 : STOCKER LES DÉCHETS DE FAIBLE ACTIVITÉ AU SEIN DE PLUSIEURS INSTALLATIONS PRÈS DE LA SURFACE, DONT LA MISE EN OEUVRE SERAIT ASSURÉE PAR LES PRODUCTEURS ET LES PROPRIÉTAIRES DES DÉCHETS

- Les producteurs et les propriétaires des déchets seraient chargés de choisir les sites et de construire les installations de stockage près de la surface pour les déchets de faible activité qui ne sont actuellement visés par aucun plan de stockage à long terme, en conformité avec les meilleures pratiques internationales et en tenant compte des caractéristiques et du volume des déchets, de la proximité des installations d'entreposage provisoires existantes, de l'acceptation des collectivités et des considérations techniques.
- La possibilité de mettre en oeuvre des installations appartenant à plusieurs producteurs de déchets ou des installations régionales centralisées devrait également être étudiée afin de trouver le juste équilibre entre le nombre d'installations et la distance de transport des déchets. Des installations régionales centralisées pourraient permettre de réaliser des économies d'échelle et garantir aux petits producteurs de déchets un accès équitable. Les installations régionales pourraient être provinciales, elles pourraient être associées à plusieurs provinces et il pourrait y en avoir plus d'une dans une même province, suivant plusieurs facteurs tels que le volume de déchets, les distances de transport et les coûts.
- Les producteurs et les propriétaires de déchets seraient chargés d'élaborer des plans plus détaillés de mise en oeuvre, de manière ouverte et transparente, et en s'appuyant dès le départ et de façon continue sur un programme de concertation, conformément à la Politique.

Principes de mise en oeuvre

Quatre principes de mise en oeuvre ont été élaborés en s'appuyant sur les nombreux commentaires fournis par les Canadiens et les peuples autochtones et ont été soulignés comme une priorité pour toute nouvelle installation de stockage; ils sont présentés ci-dessous et décrits plus en détail au chapitre 4.

PRINCIPE DE MISE EN OEUVRE 1 : LE CONSENTEMENT DES COLLECTIVITÉS LOCALES ET DES PEUPLES AUTOCHTONES SUR LE TERRITOIRE DESQUELS LES FUTURES INSTALLATIONS SERONT PLANIFIÉES DEVRA ÊTRE OBTENU AU COURS DU PROCESSUS DE SÉLECTION D'UN SITE.

Cette considération a été jugée prioritaire par la majorité des participants aux séances de concertation. Le consentement des collectivités autochtones touchées est également conforme aux mesures prises par le Canada pour la mise en oeuvre de la *Loi sur la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones*. Cette considération cruciale s'étend à toute installation future de stockage de déchets radioactifs. Les collectivités autochtones des régions hôtes potentielles devront faire dès le départ l'objet d'une concertation et devront participer de manière continue à toutes les phases de tout projet de gestion de déchets radioactifs, quelle qu'en soit l'envergure. Ce processus de concertation devra être fondé sur le renforcement des capacités des peuples autochtones, le partage de l'information et la collaboration.⁷ De plus, les lois, les processus réglementaires et les protocoles de consultation avec les peuples autochtones élaborés et mis en oeuvre dans les régions où des installations seront planifiées doivent être respectés.

PRINCIPE DE MISE EN OEUVRE 2 : LORS DE LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS, LA PROTECTION DE L'EAU CONSTITUERA UNE PRIORITÉ ABSOLUE.

La Politique exige que la gestion des déchets radioactifs, y compris leur stockage, soit effectuée d'une manière intégrée, qui accorde la priorité à la santé, à la sûreté et à la sécurité des gens et de l'environnement, y compris de l'eau.⁸ Bien que la sûreté puisse être démontrée d'un point de vue technique quel que soit l'emplacement, il pourrait être difficile d'obtenir un appui sociétal pour des installations situées à proximité de sources importantes d'eau potable. La protection de l'eau était une priorité pour la plupart des participants aux processus de concertation de la SGDN, qui estimaient fortement que les sites de stockage des déchets ne devraient pas être construits près de sources d'eau potable, craignant qu'ils puissent les contaminer et affecter le mode de vie des résidents. Bien que plusieurs participants aient recommandé que les installations soient situées loin de toute source importante d'approvisionnement en eau, la réalité du paysage canadien est telle que cela ne serait pas possible. La protection de l'eau est primordiale et, par conséquent, toute installation de stockage devra respecter les normes les plus rigoureuses en matière de protection de l'environnement et de l'eau.

PRINCIPE DE MISE EN OEUVRE 3 : LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE FERONT L'OBJET D'UN SUIVI À LONG TERME.

Les déchets et les installations devront être surveillés aussi longtemps que les générations futures le jugeront nécessaire pour s'assurer que l'environnement reste protégé. Cela signifie que les connaissances sur les types de déchets, leur emplacement et les plans de surveillance associés devront être transmises aux générations futures afin que ces dernières soient en mesure de déterminer si ces plans demeurent adéquats ou utiles. Cela est conforme à la Politique, d'après laquelle le gouvernement « reconnaît les délais liés à la gestion des déchets radioactifs et les obligations afférentes pour garantir une responsabilité permanente des installations, emplacements et sites d'élimination des déchets radioactifs après leur fermeture, afin qu'ils demeurent à perpétuité sécuritaires et sûrs pour les personnes et l'environnement ».⁹ De plus, les collectivités autochtones ayant des installations de gestion des déchets nucléaires devraient faire partie des conversations sur l'intendance des terres. Cela est conforme aux attentes des producteurs et des propriétaires de déchets dans la Politique de travailler en partenariat avec les peuples autochtones pour mieux comprendre leur savoir autochtone et obtenir des conseils concernant la gestion des déchets radioactifs et les projets de déclassement.

PRINCIPE DE MISE EN OEUVRE 4 : IL EST ESSENTIEL D'AGIR DÈS MAINTENANT ET DE NE PAS ABANDONNER CETTE TÂCHE AUX GÉNÉRATIONS FUTURES.

Il est essentiel d'élaborer et de mettre en oeuvre, avec un sentiment d'urgence, une stratégie intégrée pour l'ensemble des déchets radioactifs du Canada, plutôt que de léguer cette responsabilité aux générations futures. Cet impératif est conforme à l'exigence imposée par la Politique aux propriétaires et producteurs de déchets de collaborer avec les autres propriétaires ou producteurs de déchets dans le cadre de leurs plans pour l'avancement, l'élaboration et la mise en oeuvre, sur le plan national, de solutions exhaustives et intégrées de gestion des déchets radioactifs dans les meilleurs délais et de déclasser les installations, les emplacements et les sites dans les meilleurs délais afin de réduire le fardeau sur les générations futures.¹⁰ La mise en oeuvre de la SIDR exigera un engagement et un soutien permanents de la part du gouvernement, ainsi qu'une structure qui sera habilitée à assurer l'atteinte des objectifs de la stratégie, quels que soient les changements de gouvernements qui surviendront. Cette urgence d'agir doit être équilibrée de manière appropriée avec l'engagement du Canada envers la réconciliation avec les peuples autochtones.

Résumé des activités de concertation

En 2021, à la SGDN, nous avons commencé à nous concerter avec les producteurs et les propriétaires de déchets ainsi qu'avec les Canadiens et les peuples autochtones intéressés en entreprenant des recherches sur l'opinion publique, en tenant un sommet pour entendre divers points de vue, en écoutant les citoyens au cours d'une série de séances de concertation organisées dans les collectivités où des déchets sont actuellement entreposés, en animant des discussions en table ronde et en organisant des ateliers techniques. La SGDN a mené en tout plus de 75 activités diverses de concertation (voir la figure 2 plus bas) de janvier 2021 à avril 2023. Près de 4000 personnes au total y ont participé. À la SGDN, nous nous sommes engagés à régulièrement faire état du processus de concertation et avons créé un site pour le projet afin que les participants aient accès aux informations tout au long du processus – plandechetsradioactifs.ca.

Concertation avec les Autochtones

À la SGDN, nous sommes résolu à favoriser de manière tangible la réconciliation et l'établissement de relations avec les collectivités autochtones.

Au cours des activités de concertation sur cette stratégie intégrée, nous nous sommes efforcés à la SGDN de recueillir les points de vue et les recommandations des peuples autochtones, de renforcer les relations établies et d'en créer de nouvelles afin qu'il y ait un partage de réflexions, de priorités et de préoccupations. La SGDN reconnaît humblement que, bien que des efforts aient été faits pour établir une large concertation avec les collectivités autochtones, cette concertation a connu certaines limites, notamment l'absence de participants inuits. Le terme « Autochtones » utilisé dans ce rapport n'englobe que les participants des Premières Nations et métis énumérés dans le rapport [Ce que nous avons entendu – Concertation avec les Autochtones](#), et les commentaires exprimés ne sont pas censés représenter l'ensemble de ces groupes¹¹.

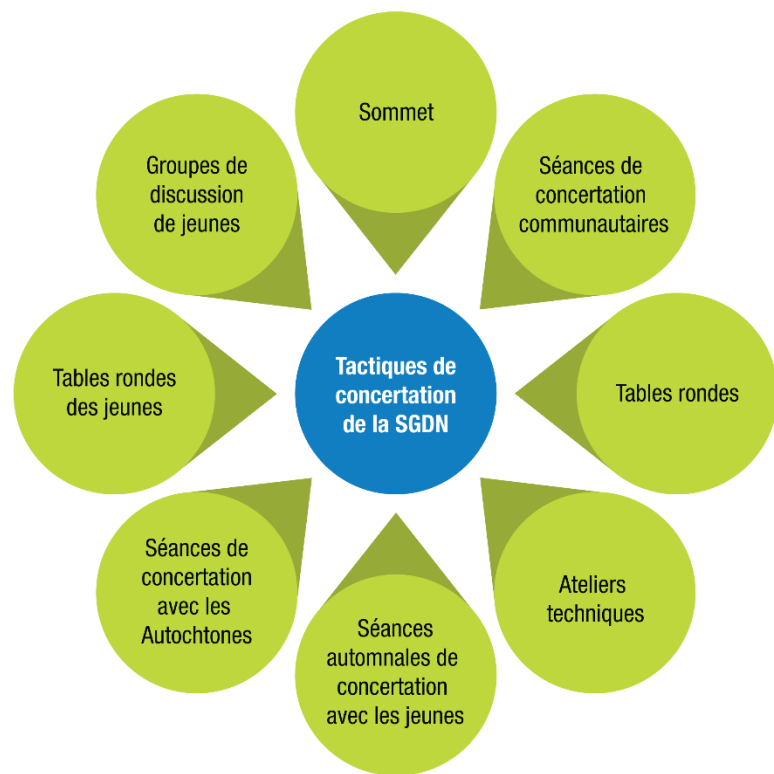


Figure 2 : Activités de concertation sur la SIDR

Thèmes clés dégagés des activités de concertation de la SGDN

Voici un résumé des principaux thèmes qui sont ressortis de la concertation menée sur la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada.

THÈME CLÉ 1 – LA SÛRETÉ EST D'UNE IMPORTANCE PRIMORDIALE

Le thème le plus marquant qui s'est dégagé de l'ensemble des activités de concertation est l'importance que doit jouer la sûreté dans tous les aspects de l'élaboration et de la mise en oeuvre de la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs. Les participants ont accordé une plus grande priorité à la sûreté qu'aux considérations de coûts. En tant que priorité, la sûreté doit être envisagée dans une perspective à long terme afin que la stratégie tienne compte des risques futurs et garantisse la protection des personnes dans des conditions environnementales, gouvernementales, sociétales et technologiques futures qui seront imprévisibles et potentiellement instables.

THÈME CLÉ 2 – AGIR DÈS MAINTENANT

Il est essentiel que nous adoptions une stratégie intégrée et nous devons déterminer l'approche à suivre pour assurer la gestion à long terme des déchets de faible et moyenne activité. Il a été généralement convenu lors des activités de concertation que la bonne chose à faire serait de mettre en oeuvre un plan qui engloberait tous les déchets radioactifs canadiens et de le faire avec un sentiment d'urgence, plutôt que de le léguer aux générations futures.

THÈME CLÉ 3 – COMMUNICATION ET TRANSPARENCE

Les participants ont insisté sur le fait qu'une communication claire, factuelle et inclusive, qui fournit un contexte de manière pertinente, accessible et impartiale, est absolument essentielle. La transparence, assurée notamment en communiquant les décisions et les processus de manière claire, ouverte et continue, est très importante. Une transparence sur les déchets et les risques qui y sont associés est également essentielle, tout comme une communication efficace qui fournit des informations contextuelles lorsque c'est utile. Certains participants ont mentionné qu'il sera important de donner une plus grande visibilité aux inventaires de déchets existants et anticipés.

THÈME CLÉ 4 – RELATION DE CONFIANCE AVEC LES COLLECTIVITÉS AUTOCHTONES

Une concertation approfondie et l'établissement de relations suivies avec les collectivités autochtones doivent être au coeur de l'élaboration et de la mise en oeuvre du plan. Il est essentiel d'écouter les peuples autochtones pour restaurer leur confiance, établir des relations avec eux et affirmer l'importance de la réconciliation. La prise en compte du savoir autochtone, au même titre que la science occidentale, a également été jugée importante pour une stratégie qui doit répondre tant à des considérations éloignées dans le temps qu'à des considérations plus immédiates. Les participants souhaitaient que la stratégie reflète le droit des collectivités autochtones à un consentement libre, préalable et éclairé et empêche que la participation des peuples autochtones soit exploitée par des pratiques déloyales.

THÈME CLÉ 5 – ÉDUCATION ET CONCERTATION

Une concertation exhaustive est nécessaire pour obtenir une réelle adhésion à une stratégie adaptée au public canadien et l'importance de la concertation avec les jeunes a aussi été soulignée. L'éducation est essentielle pour permettre aux personnes et aux collectivités potentiellement touchées d'être bien informées et doit être davantage intégrée aux discussions pour que les Canadiens et les peuples autochtones puissent bien comprendre les défis uniques que posent les déchets radioactifs et la façon dont la sûreté sera assurée. Tirer des enseignements des meilleures pratiques scientifiques établies dans le monde a également été identifié comme une voie importante à suivre pour protéger le public et

optimiser l'aspect économique de la stratégie, deux éléments importants, aujourd'hui comme pour le long terme. Les jeunes participants ont souligné l'importance de mettre en oeuvre une stratégie d'éducation intergénérationnelle pour cultiver chez les jeunes un sentiment de responsabilité à l'égard de la mise en oeuvre de la stratégie à long terme.

THÈME CLÉ 6 – DURABILITÉ ET ENVIRONNEMENT

En plus de protéger la collectivité et les résidents, la stratégie doit faire en sorte de limiter le plus possible l'empreinte carbone et protéger à long terme l'environnement, en particulier l'eau. Des participants ont insisté sur le fait que nous devons être attentifs à l'urgence climatique et faire en sorte que chaque aspect de la stratégie soit viable, tienne compte des risques posés par les changements climatiques, respecte l'environnement et protège les sources d'eau pour toutes les générations futures. Les objectifs en matière de réduction de l'impact environnemental doivent être envisagés dans le cadre d'une approche fondée sur le cycle de vie et englober les volets de la construction des installations et du transport des déchets radioactifs. Les participants étaient parfaitement conscients du racisme environnemental subi historiquement par les collectivités autochtones et ont plaidé pour que l'aspect de la justice environnementale soit pris en considération lorsque viendra le temps de déterminer le nombre d'installations à construire et les endroits où elles devraient être construites.

THÈME CLÉ 7 – TRANSPORT

Les participants ont fréquemment posé des questions sur les risques associés au transport et sur les conséquences que pourraient avoir les accidents de transport sur la sûreté des déchets radioactifs transportés. Ils préféraient en général que les distances parcourues pour transporter les déchets radioactifs soient limitées afin de réduire les risques associés. Parmi les autres préoccupations soulevées relativement au transport, citons le coût, l'augmentation potentielle des émissions de gaz à effet de serre et les impacts environnementaux que pourrait avoir la construction de nouvelles routes d'accès. Les points de vue des participants sur les risques relatifs du transport ont influencé leur préférence pour l'option de construire un seul dépôt centralisé pour les déchets de faible et de moyenne activité ou celle de construire plusieurs installations de stockage plus près des lieux où les déchets sont produits. Les participants des territoires traditionnels ont exprimé le souhait d'être inclus dans les discussions sur la planification du transport.

THÈME CLÉ 8 – CADRE DE RESPONSABILITÉ PARTAGÉE/INDÉPENDANCE DE L'ENTITÉ RESPONSABLE

Les points de vue variaient quant à savoir qui devrait être responsable de la surveillance de la stratégie. Les participants ont eu des divergences d'opinions sur le rôle que devrait jouer de l'industrie, mais ils s'entendaient généralement pour dire que la gestion des déchets devrait être assurée par une seule entité, qui posséderait l'expertise appropriée, serait indépendante des responsables de la mise en oeuvre et serait assujettie à une surveillance réglementée en matière de sûreté et d'environnement. La gouvernance d'une telle entité a fait l'objet d'idées différentes, certains suggérant que la gouvernance chargée de la surveillance devrait être assurée par des représentants de l'industrie, d'organisations de la société civile et des peuples autochtones, et d'autres accordant la priorité à ce que l'entité de surveillance soit indépendante et qu'elle dispose de l'expertise appropriée. Un large appui a été accordé à l'option d'une stratégie financée par les propriétaires de déchets.

THÈME CLÉ 9 – INTENDANCE PERPÉTUELLE ET STOCKAGE DES DÉCHETS

Une majorité des participants ont appuyé le principe qu'il faille trouver dès maintenant des solutions pour stocker à perpétuité les déchets, plutôt que de léguer cette responsabilité aux générations futures. L'incertitude liée aux changements climatiques et la possibilité que les futurs changements de gouvernements ou l'évolution de la société rendent les déchets vulnérables si une option d'entreposage de durée indéfinie est adoptée figurent parmi les préoccupations exprimées lors des activités de concertation. Des participants souhaitaient que les déchets de moyenne activité soient gérés de la même manière que les déchets de haute activité, c'est-à-dire qu'ils soient stockés dans un dépôt géologique en

profondeur. Cependant, d'autres considéraient que l'intendance perpétuelle serait la meilleure stratégie à adopter, en particulier pour les déchets de faible activité, elle qui permettrait de tirer avantage des éventuelles innovations technologiques, de garder à l'esprit l'existence des déchets et d'assurer une surveillance constante des installations pour que tout impact environnemental soit identifié et corrigé avant qu'il ne cause des dommages importants, en particulier à la nappe phréatique.

THÈME CLÉ 10 – REGROUPEMENT ET CENTRALISATION

Les avis à ce sujet variaient, certains participants estimant que réduire le nombre d'installations pourrait présenter des avantages. Des participants ont reconnu qu'il était difficile de trouver des collectivités hôtes consentantes et informées, et que l'obligation d'obtenir le consentement libre, préalable et éclairé des peuples autochtones réduisait la probabilité de trouver plusieurs sites pour des installations. Cependant, ils étaient inquiets de l'impact que pourrait avoir la mise en oeuvre d'un site unique sur le transport des déchets. Certains participants ont souligné qu'il faudrait prévoir des dispositions techniques distinctes pour les différents types de déchets stockés dans la même installation, tandis que d'autres ont souligné les avantages économiques qui pourraient être tirés du fait de regrouper l'expertise et les installations en un seul endroit.

La majorité des participants préféraient l'option d'une installation centralisée pour les déchets de moyenne activité, estimant que cela permettrait d'assurer un meilleur contrôle et une meilleure surveillance des déchets pendant leur longue durée de vie et, potentiellement, de réaliser des économies de coûts et de temps. La centralisation des déchets de moyenne activité a été jugée préférable parce qu'elle restreindrait à un seul endroit les risques encourus et éviterait de mettre à risque plusieurs zones écologiques. L'idée du regroupement et de la centralisation a été plus largement appuyée pour les déchets de moyenne et haute activité que pour les déchets de faible et moyenne activité. Les volumes de déchets de faible activité sont plus importants et les participants ont généralement estimé qu'il serait préférable de les laisser plus près des sites où ils ont été produits ou entreposés plutôt que de les transporter sur de grandes distances. Quelle que soit l'option choisie, le consentement de la collectivité a été identifié comme un impératif pour toute installation de stockage.

THÈME CLÉ 11 – UNE STRATÉGIE PAR ET POUR LES CANADIENS ET LES PEUPLES AUTOCHTONES

Les participants ont clairement exprimé qu'ils souhaitaient que cette stratégie soit créée par et pour les Canadiens et les peuples autochtones, et que cela serait essentiel pour obtenir l'adhésion de ces derniers. Une stratégie inclusive est une stratégie qui reflète les points de vue du public. De plus, la SIDR devra tenir compte des conditions et de l'environnement qui sont uniques au Canada, notamment la taille du pays, la diversité des Canadiens et des peuples autochtones et les effets particuliers que pourraient y avoir les changements climatiques.



Chapitre 1 : Élaboration de la stratégie intégrée



Contexte : Le gouvernement fédéral a demandé à la [SGDN](#) de faire participer les Canadiens, les peuples autochtones et les producteurs et propriétaires de déchets à l'élaboration d'une Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs (SIDR) du Canada, reconnaissant que les décisions prises aujourd'hui auront un impact sur les générations futures.

Introduction

Au cours de l'automne 2020, dans le cadre de l'examen de la politique gouvernementale de gestion des déchets radioactifs, le ministre canadien des Ressources naturelles a confié¹² à la SGDN le mandat de diriger un processus distinct de concertation avec les Canadiens, les peuples autochtones et des représentants de l'industrie qui aurait pour but d'éclairer l'élaboration d'une stratégie de gestion à long terme intégrée de tous les déchets radioactifs au Canada, en particulier les déchets de faible et moyenne activité qui ne sont actuellement visés par aucun plan de gestion à long terme. Cette tâche a été confiée à la SGDN, en reconnaissance de la vingtaine d'années d'expertise que nous avons acquise dans la concertation avec les Canadiens et les peuples autochtones pour la planification de la gestion à long terme sûre du combustible nucléaire irradié.



L'aide de la SGDN est sollicitée



Processus de concertation
ouvert et transparent



radwasteplanning.ca
plandechetsradioactifs.ca

20 ans d'expérience de
concertation avec les
Canadiens, les **peuples**
autochtones et l'**industrie**

Figure 3 : Contexte sur la SIDR

Cette stratégie marque une nouvelle étape – qui consiste à identifier et à combler les lacunes, en vue de préparer l’avenir. Bien que tous les déchets radioactifs du Canada soient actuellement gérés de façon sûre, ils ne sont pas tous visés par un plan de gestion à long terme qui permettra d’assurer la protection des gens et de l’environnement jusque dans un avenir très lointain. Les plans de gestion à long terme des déchets de faible et de moyenne activité ont des lacunes et le Canada ne s’est pas doté d’une stratégie intégrée dans ce domaine. La présente stratégie intégrée a été élaborée de manière à ce qu’elle reflète les commentaires reçus, le consensus scientifique international ainsi que les meilleures pratiques dans le monde, et que soit garantie la protection à très long terme des gens et de l’environnement. En collaboration avec les producteurs et propriétaires de déchets, le gouvernement, les peuples autochtones, des organisations de la société civile et les Canadiens intéressés, nous nous sommes employés à la SGDN à fournir :

1. Une description de la situation actuelle de la gestion des déchets au Canada, qui rend compte des volumes actuels et de ceux qui seront générés dans le futur, par exemple par d’éventuels petits réacteurs modulaires, ainsi que des caractéristiques, de l’emplacement et de la propriété des déchets;
2. Une mise à jour sur les plans et le degré d’avancement des solutions de gestion et de stockage à long terme des déchets canadiens, et sur les lacunes qui devraient être comblées;
3. Des approches conceptuelles pour la gestion de notre inventaire actuel et futur de déchets radioactifs, y compris des options techniques pour la gestion ou le stockage à long terme des divers types de déchets et des options relatives au nombre d’installations de gestion à long terme qui seraient déployées au Canada;
4. Les facteurs à considérer concernant les étapes de mise en oeuvre, l’intégration, l’établissement et l’exploitation des installations de gestion à long terme de déchets.



Figure 4 : Approche suivie par la SGDN pour l’élaboration de la SIDR

Nous avons toujours été profondément résolu à la SGDN à mener notre processus de concertation de manière transparente et inclusive, et tenu à souligner qu’aucun résultat n’était prédéterminé. Nous nous sommes engagés à régulièrement faire état du processus de concertation et avons créé un site pour le projet pour faire en sorte que les participants aient accès aux informations tout au long du processus : plandechetsradioactifs.ca.

Contexte – Les déchets radioactifs au Canada

Un déchet radioactif est défini comme toute matière (liquide, gazeuse ou solide) contenant une substance nucléaire radioactive et pour laquelle on ne prévoit pas d'usage ultérieur. Ce type de déchet provient principalement de la production d'énergie nucléaire et de l'utilisation d'autres types de fission ou de technologie nucléaire, notamment pour la recherche et la médecine. Comme les déchets radioactifs sont dangereux pour la plupart des formes de vie et pour l'environnement en général, ils doivent être gérés avec précaution et rigoureusement réglementés par des organismes gouvernementaux.

Au Canada, des déchets radioactifs sont générés lors de l'extraction et du traitement de l'uranium, des activités de médecine nucléaire, de la fabrication du combustible nucléaire, de l'exploitation des réacteurs nucléaires, des activités de recherche-développement, de la fabrication et de l'utilisation des radioisotopes, et des activités de déclasserment des installations nucléaires.

Classification des déchets radioactifs

Les déchets radioactifs sont classés en fonction du degré de confinement et d'isolation qui est nécessaire pour garantir la sûreté, du risque que posent les différentes catégories de déchets et de la durée de ce risque. Au Canada, il existe quatre grandes catégories de déchets radioactifs :

- Les déchets de haute activité (DHA);
- Les déchets de moyenne activité (DMA);
- Les déchets de faible activité (DFA);
- Les déchets des mines et usines de concentration d'uranium.

Chaque catégorie de déchets nécessite ses propres méthodes d'entreposage et de stockage, qui sont déterminés par le risque à court et à long terme que posent leur radioactivité et/ou la chaleur qu'ils dégagent. Une gestion prudente des déchets, y compris en ce qui concerne leur entreposage et leur stockage à long terme, permettra de protéger les gens et l'environnement contre des niveaux nocifs de rayonnements et d'autres dangers.

Les déchets contenant une quantité de matières radioactives trop faible pour poser un danger ne sont pas considérés comme des déchets radioactifs. Par conséquent, les déchets dont la teneur en radionucléides est en deçà des seuils de libération et d'exemption (établis dans le [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#)) peuvent être éliminés à l'aide des méthodes conventionnelles, par exemple en les envoyant dans une décharge locale¹³.

Déchets de haute activité

Les déchets radioactifs de haute activité désignent principalement le combustible nucléaire irradié ou les déchets qui produisent beaucoup de chaleur par désintégration radioactive. Les déchets de haute activité émettent des rayonnements pénétrants et nécessitent par conséquent un blindage. Ils contiennent aussi d'importantes quantités de radionucléides à longue période radioactive, d'où la nécessité d'un isolement à long terme. Le stockage dans des formations géologiques profondes et stables, à des profondeurs de plusieurs centaines de mètres ou davantage sous la surface est recommandé pour la gestion à long terme des déchets de haute activité.

Déchets de moyenne activité

Les déchets radioactifs de moyenne activité sont principalement générés par les centrales nucléaires, les réacteurs prototypes et de recherche, les installations d'essai ainsi que les fabricants et les utilisateurs de radioisotopes, y compris pour certaines applications médicales. Les déchets de moyenne activité contiennent habituellement des radionucléides à longue période radioactive qui doivent être isolés et confinés pendant plus de quelques centaines d'années. Les déchets de moyenne activité ne nécessitent aucune disposition particulière, ou alors, des dispositions limitées pour la dissipation de la chaleur pendant leur entreposage et leur stockage. En raison de leur contenu en radionucléides à longue

période, les déchets de moyenne activité exigent généralement un degré de confinement et d'isolement supérieur à celui qui peut être assuré par les dépôts près de la surface. Les déchets de cette catégorie peuvent devoir être enfouis à de plus grandes profondeurs intermédiaires allant de quelques dizaines à quelques centaines de mètres, voire plus.

Déchets de faible activité

Les déchets radioactifs de faible activité sont produits par les réacteurs en exploitation et dans le cadre d'utilisations médicales, universitaires, industrielles et commerciales de substances radioactives. Les déchets de faible activité contiennent des matières renfermant des radionucléides en quantités supérieures aux seuils de libération et d'exemption (tels que définis dans le Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement), mais ils sont généralement caractérisés par une quantité limitée de radionucléides à longue période. Les déchets de faible activité doivent être confinés et isolés pour des périodes pouvant atteindre quelques centaines d'années. Une installation de stockage ouvragée près de la surface convient généralement aux déchets de faible activité.

Résidus des mines et usines de concentration d'uranium

Les résidus des mines et des usines de concentration d'uranium sont un type particulier de déchets radioactifs générés lors de l'extraction et du traitement du minerai d'uranium et de la production de concentré d'uranium. Outre les résidus, les activités minières produisent généralement de grandes quantités de déchets rocheux lors de l'excavation des galeries pour accéder au corps minéralisé. Ces déchets contiennent une radioactivité à vie longue qui ne diminue pas substantiellement pendant une longue période. En général, la gestion à long terme dans des installations près de la surface, adjacentes aux mines et aux usines, est la seule option pratique pour ces déchets, considérant les grands volumes de déchets produits lors des opérations d'extraction et de concentration. Le tableau ci-dessous présente quelques exemples de déchets radioactifs associés à chaque catégorie.

Tableau 3 : Classification des déchets radioactifs au Canada

Déchets de haute activité	Déchets de moyenne activité	Déchets de faible activité	Déchets des mines et usines de concentration d'uranium
Principalement le combustible nucléaire irradié	Filtres, résines et composants de réacteurs usés Sources médicales/industrielles	Têtes de vadrouilles, chiffons et serviettes en papier Isotopes médicaux	Résidus et stériles générés par l'extraction et le traitement du minerai d'uranium
Production importante de chaleur	Pas ou peu de chaleur générée	Aucune chaleur générée	Aucune chaleur générée
Confinement et isolement pendant des centaines de milliers d'années	Confinement et isolement pour des périodes supérieures à plusieurs centaines d'années	Confinement et isolement pour des périodes allant jusqu'à quelques centaines d'années (moins de 300 ans)	La radioactivité à vie longue ne diminue pas considérablement pendant une longue période
Dépôt géologique en profondeur	Dépôt géologique en profondeur	Dépôt près de la surface	Dépôt près de la surface
Importantes quantités de radionucléides à longue vie nécessitant un isolement à long terme	Exigent généralement un degré de confinement et d'isolement supérieur à celui qui peut être assuré par les dépôts près de la surface	Quantités de radionucléides supérieures aux seuils de libération et d'exemption	Seule option pratique pour ces déchets, vu les volumes importants de déchets produits

Surveillance

Au Canada, les questions relatives aux activités et aux substances nucléaires relèvent du gouvernement du Canada. Ressources naturelles Canada (RNCan) a comme responsabilité de définir les politiques du Canada en matière d'énergie nucléaire, y compris celles qui concernent les déchets radioactifs. La Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement définit les rôles et les responsabilités du gouvernement du Canada ainsi que des producteurs et propriétaires de déchets.¹⁴ Cette Politique repose sur les quatre priorités suivantes :

1. Protection de la santé, de la sûreté et de la sécurité des gens et de l'environnement, et mesures garantissant la non-prolifération nucléaire;
2. Engagement inclusif, ouverture et transparence sur les questions touchant la gestion des déchets radioactifs et le déclassement;
3. Reconnaissance de l'engagement profond du Canada à établir des partenariats et à servir la réconciliation avec les peuples autochtones concernant la gestion des déchets radioactifs et le déclassement, sur la base d'une reconnaissance des droits, du respect, de la collaboration et du partenariat;
4. Excellence mondiale dans les domaines de la gestion des déchets radioactifs et du déclassement.

La Politique exige que le gouvernement fédéral « [maintienne] et actualise au besoin un régime législatif et réglementaire national axé sur un organisme indépendant de réglementation nucléaire rendant ses décisions à l'aide d'audiences inclusives, ouvertes et transparentes pour superviser et régir la gestion des déchets radioactifs et le déclassement, y compris les besoins de financement, conformément aux plans de gestion des déchets et de déclassement ». ¹⁵

De plus, la Politique exige que le gouvernement fédéral supervise l'élaboration, la tenue à jour et la mise en oeuvre, par les producteurs et les propriétaires de déchets, d'une stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada afin de répondre aux plans à long terme de gestion des déchets, stratégie qui sera revue et actualisée au besoin sur demande du ministre des Ressources naturelles.

Processus d'élaboration de la SIDR et des recommandations

En 2020, RNCan a confié à la SGDN la tâche d'élaborer une Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs. Dans le cadre de l'élaboration de cette SIDR, la SGDN a entrepris un certain nombre d'activités et d'évaluations, notamment des analyses comparatives internationales, des évaluations techniques et un programme de concertation avec le public, les peuples autochtones et diverses parties prenantes.

La SGDN a commencé en 2020 par commander un [rapport d'analyse comparative internationale](#) sur la gestion à long terme des déchets de faible et moyenne activité.¹⁶ Ce rapport, préparé à partir d'une enquête sur les méthodes de plus de 22 pays, a fourni un aperçu des options techniques mises en oeuvre ou envisagées dans le monde. De cette analyse comparative internationale, la SGDN a retenu cinq options possibles pour la gestion des déchets de faible et moyenne activité canadiens. L'intendance perpétuelle ne constitue pas une option de stockage ni une pratique exemplaire internationale. Cependant, elle a été examinée dans le cadre du processus de concertation afin de fournir aux participants un éventail de solutions de gestion à long terme (entreposage et stockage) pour éclairer au mieux la stratégie.

Cette étape a été suivie d'une compilation des données sur les inventaires de déchets à gérer et de la commande, en 2021, d'une [évaluation des options possibles d'un point de vue technique](#).¹⁷ Plus tard en 2021, un [rapport d'estimation des coûts](#) complémentaire a été commandé pour évaluer le coût relatif de chacune des options techniques possibles.¹⁸

La SGDN a défini un ensemble de principes en se fondant sur ce que l'organisation avait entendu antérieurement de la part des Canadiens et des peuples autochtones. Ces principes initiaux ont été inclus dans la recherche sur l'opinion publique et affinés par les participants lors du Sommet canadien sur les déchets radioactifs, le premier des événements de concertation organisés pour l'élaboration de la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs. Le Sommet a eu lieu les 30 mars et 1^{er} avril 2021. Les principes dégagés ont servi de base aux séances de concertation avec les collectivités. Tous les travaux entrepris par la SGDN étaient ancrés sur ces principes. Le texte intégral des principes est fourni à l'annexe A.



Figure 5 : Principes directeurs

Des données d'opinion quantitatives ont été recueillies au moyen de deux sondages : un sondage mené auprès d'un groupe représentatif de Canadiens et un sondage ouvert à tous. Nos sondages en ligne ont donné l'occasion aux Canadiens et aux peuples autochtones d'identifier les priorités, les principes et les considérations qui devraient, selon eux, guider l'élaboration d'une stratégie complète. Ils nous ont également permis de recueillir un précieux éventail de points de vue, d'opinions et de commentaires qui nous aideront à nous assurer que les options les plus judicieuses sont en place pour gérer les déchets radioactifs canadiens. Les deux sondages ont porté sur le même ensemble de sujets et comportaient pour la plupart les mêmes questions. Ils ont également fourni aux répondants essentiellement les mêmes informations factuelles de base (par exemple, les niveaux de radioactivité des déchets, les pratiques actuelles de gestion des déchets, les pratiques internationales).

Au début de 2021, la SGDN a commandé le premier sondage, [un sondage délibératif auprès d'un échantillon représentatif de Canadiens](#) (sondage représentatif) sur l'élaboration d'une stratégie intégrée de gestion à long terme des déchets radioactifs.¹⁹ Cette enquête a été réalisée au cours des deux dernières semaines du mois de janvier 2021. Un échantillon aléatoire de 1625 résidents adultes canadiens a répondu à ce sondage représentatif en ligne. Avant de recueillir les commentaires des

répondants, le questionnaire donnait de l'information contextuelle factuelle sur les différentes questions (p. ex., les types de déchets radioactifs, les pratiques actuelles de gestion des déchets, les pratiques des autres pays).

Une formule similaire a été utilisée pour le [deuxième sondage](#) (sondage ouvert), mené celui-là de mai à décembre 2021.²⁰ L'une des caractéristiques distinctives de ce sondage ouvert en ligne est qu'il était ouvert à tous, afin de permettre à toutes les personnes intéressées de contribuer. En tout, 345 personnes ont participé au sondage ouvert. Il convient de noter que le sondage ouvert comprenait une vidéo d'information sur le transport et une autre sur la réglementation des déchets radioactifs au Canada, ce qui n'était pas le cas pour le sondage représentatif initial.

En matière de concertation, la SGDN a mené une multitude d'activités de différents formats sur une période de 18 mois allant de janvier 2021 à juin 2022. Près de 4000 personnes au total ont participé à ces activités. La concertation avec certaines collectivités autochtones s'est poursuivie après la clôture de la période de consultation publique, soit jusqu'à ce que soit publiée la Politique révisée de RNCan.

En janvier 2021, la SGDN a lancé un site Web sur la SIDR, tout à fait distinct et indépendant du site Web de la SGDN. Ce site Web constitue le principal point d'accès pour toutes les informations relatives à la SIDR. Les présentations et les rapports préparés y ont été fournis afin d'assurer le degré de transparence le plus élevé possible. L'inscription à la plupart des activités de concertation se faisait également par le biais de ce site Web. Les médias sociaux, qui ont été utilisés pour promouvoir les activités de concertation, ont permis de rejoindre approximativement un million de personnes.

Le [Sommet canadien sur les déchets radioactifs](#), qui s'est tenu les 30 mars et 1^{er} avril 2021, a marqué le coup d'envoi du processus de concertation sur l'élaboration de la SIDR.²¹ Il a été conçu pour offrir un espace sûr et commun permettant à de multiples voix de se faire entendre, de mettre les participants en contact de façon nouvelle et approfondie, et de présenter diverses voix et perspectives sur les questions importantes associées à l'élaboration d'une stratégie intégrée pour les déchets radioactifs canadiens.

Des conférenciers ont représenté les points de vue des peuples autochtones, des organisations de la société civile, de l'industrie, du secteur municipal, des jeunes et de plusieurs autres pays. L'événement de trois jours était gratuit et ouvert à toute personne intéressée. Il ne s'agissait pas d'un événement technique, mais plutôt d'une occasion pour les participants pour qui les sujets n'étaient peut-être pas tous familiers d'entendre une pluralité de voix exprimant différentes considérations, et de pouvoir poser des questions et participer à des séances en petits groupes pour explorer ces sujets et faire part de leurs idées.

Les autres activités de concertation peuvent être classées dans les catégories suivantes : séances de concertation locales ouvertes à tous; tables rondes avec des représentants de l'industrie, du milieu universitaire et d'organisations de la société civile et avec des fonctionnaires fédéraux et provinciaux; concertation avec les jeunes; et concertation avec les Autochtones.



Figure 6 : Séances de concertation avec de multiples groupes de participants

Lors de ces activités de concertation, les participants ont été invités à prendre part à une discussion sur trois sujets clés afin de contribuer à éclairer l'élaboration d'une Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada :

1. Le premier visait à déterminer ce qu'il sera le plus important de faire correctement lors de l'élaboration d'une Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada.
2. Le deuxième visait à déterminer la meilleure chose à faire pour le long terme avec les déchets radioactifs de faible et moyenne activité du Canada (considérés séparément).
3. Le troisième portait sur la question de savoir qui devrait être responsable de la mise en oeuvre de la stratégie.

Ces sujets de discussion ont permis d'identifier les considérations que les participants estimaient être essentielles à une stratégie intégrée.

De plus, la SGDN a organisé six ateliers techniques pour des experts et des profanes : trois sur les déchets de faible activité et trois sur les déchets de moyenne activité. Au cours de ces ateliers, les participants ont été invités à commenter le rapport et à dire si les options recommandées étaient classées selon l'ordre de priorité qu'ils souhaiteraient. Les participants ont été encouragés à se concentrer sur les options techniques sans tenir compte des autres facteurs qui seront pris en compte dans les recommandations finales de la stratégie.

La SGDN a publié une série de rapports [Ce que nous avons entendu](#) afin de présenter les commentaires reçus au cours des diverses activités de concertation.²² Voir l'annexe B : *Matrice des commentaires reçus lors des activités de concertation, classés par groupe de participants*, pour en savoir plus sur les contributions apportées par les différents groupes de participants à l'élaboration des thèmes et des idées figurant dans les recommandations.

Il convient de noter que plusieurs organisations de la société civile ont refusé de participer à l'élaboration de la SIDR. Les organisations de la société civile qui ont participé ont apporté une contribution précieuse au dialogue et leurs commentaires ont été recueillis et sont pris en compte dans le présent rapport.

Il est décevant que certains groupes aient refusé de participer, car nous voulions faire en sorte que tous les points de vue puissent être entendus. Nous avons continué à leur tendre la main tout au long du processus et nous les avons invités à nous faire part de leurs commentaires sur les mesures que nous pourrions prendre pour répondre à leurs préoccupations relatives à leur participation, afin que leurs points de vue soient pris en compte. Ils ont cependant choisi de ne pas engager de dialogue avec la SGDN.

L'organisation de la société civile Nuclear Waste Watch a réuni le Radioactive Waste Review Group en 2019 et a publié en avril 2022 un document intitulé *An Alternative Policy for Canada on Radioactive Waste Management and Decommissioning*. La SGDN a examiné ce document et pris en compte les contributions pertinentes qu'il contenait pour l'élaboration de la stratégie.

La SGDN a publié en août 2022 une version préliminaire de la SIDR qui a été soumise à une période de commentaires publics de 90 jours.²³ Les commentaires sur cette ébauche de la SIDR, la concertation continue avec les peuples autochtones intéressés et la publication de la Politique ont éclairé ce document final de SIDR.

Calendrier

La SGDN a été chargée en novembre 2020 de diriger la concertation sur la SIDR. Nous avons amorcé notre processus de concertation en janvier 2021 avec un sondage représentatif, conclu notre programme de concertation publique en avril 2022 et publié l'ébauche de la SIDR pour une période de consultation publique de 90 jours en août 2022. La concertation avec les Autochtones s'est toutefois poursuivie jusqu'au moment de la publication de la présente stratégie intégrée.

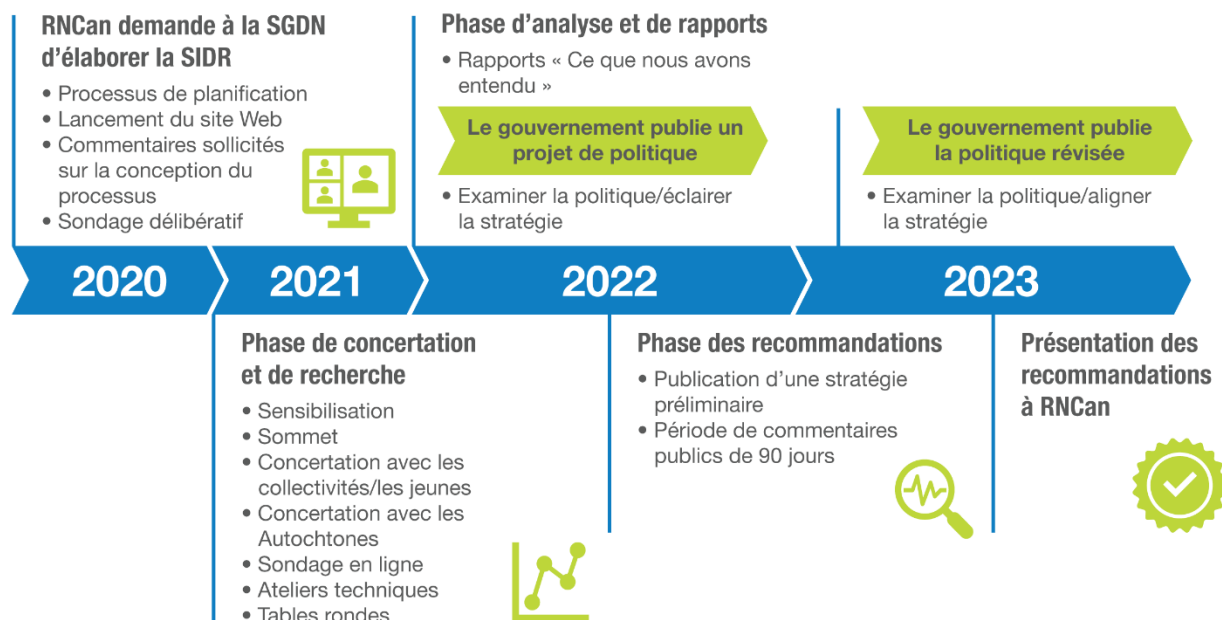


Figure 7 : Calendrier de la SIDR

Options techniques considérées dans le cadre de l'élaboration de la SIDR

À partir du rapport portant sur l'analyse comparative internationale commandée en 2020, la SGDN a dégagé six options possibles pour une discussion et une évaluation plus approfondies, qui sont définies dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Résumé des options techniques retenues pour l'évaluation

<p>Monticule ouvragé de confinement</p> <p>Des monticules ouvragés de confinement sont utilisés au Canada pour certains déchets de faible activité, notamment près de Port Hope, en Ont., et des installations similaires existent aussi ailleurs dans le monde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Convient aux déchets de faible activité qui ne diminueront pas en volume et ne se comprimeront pas avec le temps, comme les sols ou le béton contaminés; • Il emploie des couches de matériaux naturels en combinaison avec des matériaux synthétiques; • Il peut se construire dans divers types de sols; • De conception semblable à un site d'enfouissement de déchets ménagers; • Technologie exploitée actuellement au Canada, en France, en Suède et aux États-Unis.
---	--

<p><u>Enceinte de béton</u></p> <p>Les enceintes de béton sont largement utilisées dans le monde pour le stockage des déchets radioactifs de faible activité. Les dépôts à enceintes de béton sont faciles à construire et à exploiter. Ils sont de conception modulaire, c'est-à-dire que des enceintes peuvent être ajoutées pour augmenter la capacité du dépôt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conception simple, modulaire; • Expansible selon les besoins; • Convient aux déchets de faible activité contenus dans divers types de colis, y compris les déchets qui peuvent se comprimer avec le temps, comme les vêtements et les produits de papier; • Peut se construire dans divers types de sols; • En exploitation en République tchèque, en France, au Japon, en Slovaquie, en Espagne et au Royaume-Uni.
<p><u>Caverne rocheuse peu profonde</u></p> <p>Les cavernes rocheuses peu profondes pourraient possiblement convenir au stockage des déchets de faible activité. Une série de cavernes rocheuses sont excavées à une profondeur nominale de 50 à 100 mètres sous la surface, dans une roche de faible perméabilité. On y accède depuis la surface par un petit système de rampes et de tunnels.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Convient aux déchets de faible activité, y compris les déchets qui peuvent diminuer en volume ou se comprimer avec le temps, comme les produits de papier; • Exige une géologie appropriée; • Tire avantage des barrières naturelles; • Les bâtiments en surface sont relativement petits; • En exploitation en Finlande et en Suède.
<p><u>Dépôt géologique en profondeur</u></p> <p>Les dépôts géologiques en profondeur sont reconnus comme une pratique exemplaire pour le stockage des déchets qui doivent être isolés pendant plus que quelques centaines d'années, tels que les déchets de moyenne ou de haute activité.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pratique considérée comme exemplaire dans le monde pour les déchets de moyenne activité et les déchets de haute activité, qui doivent être isolés pendant plus que quelques centaines d'années; • Exige une géologie appropriée; • Tire avantage des barrières naturelles et de barrières ouvragées; • Technologie exploitée actuellement en Hongrie et aux États-Unis.
<p><u>Forage profond</u></p> <p>Cette technologie émergente pourrait être utile pour de plus petites quantités de déchets de moyenne activité. Cette méthode consiste à forer une série de puits étroits à des profondeurs de 500 à 1000 mètres approximativement sous la surface et à y empiler des colis de déchets à grande profondeur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relativement simple à construire et à exploiter comparativement aux installations plus importantes; • Peut convenir aux faibles volumes de déchets de moyenne activité; • Exige une géologie appropriée; • Tire avantage des barrières naturelles; • Taille limitée; • Aucun n'est en exploitation au moment de la publication de ce document.
<p><u>Intendance perpétuelle</u></p> <p>L'intendance perpétuelle pour le stockage à long terme des déchets de faible et moyenne activité exigerait une intervention multigénérationnelle. Bien que cette approche ait ses défenseurs pour la gestion à long terme des déchets nucléaires, l'intendance perpétuelle n'est pas reconnue internationalement comme une méthode optimale pour la gestion des déchets nucléaires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une façon de gérer les déchets de manière indéfinie, non une solution de stockage. Laisse la porte ouverte à toutes sortes de solutions; • Présume qu'une technologie future offrira une solution de stockage permanente; • Exige une surveillance continue, des inspections perpétuelles et le renouvellement périodique des colis et des installations de stockage pendant de nombreuses années; • Imposerait un investissement en travail et en argent aux générations futures; • Méthode non reconnue internationalement pour le stockage des déchets radioactifs; • En usage aux Pays-Bas.



Chapitre 2 : Inventaire des déchets et lacunes dans les plans de stockage à long terme



Contexte : Près de 84 pour cent de tous les déchets radioactifs au Canada sont actuellement visés par un plan de stockage à long terme. La présente Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada marque un point dans le temps à partir duquel nous pouvons commencer, dans une perspective à long terme, à prendre les mesures qui s'imposent pour combler les lacunes qui existent dans la planification du stockage de tous les déchets radioactifs canadiens qui ont été générés jusqu'à maintenant pour produire de l'électricité et des isotopes médicaux essentiels, avec un regard vers l'avenir.

Tous les déchets radioactifs au Canada sont gérés de manière sûre, en conformité avec les normes internationales, dans des installations autorisées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire. Cependant, les déchets radioactifs au Canada ne sont pas tous visés par un plan de gestion à long terme. Dans le cadre de l'élaboration de cette SIDR, la SGDN a commandé une étude pour évaluer à un niveau sommaire les lacunes des plans à long terme prévus pour l'inventaire des déchets radioactifs de faible et moyenne activité canadiens, pour catégoriser et regrouper les déchets radioactifs et pour déterminer les options de gestion à long terme qui conviendraient le mieux à chaque catégorie de déchets radioactifs.

Les six options retenues pour la gestion à long terme des déchets radioactifs de faible et moyenne activité canadiens sur la base d'une analyse comparative internationale ont été évaluées par rapport à l'inventaire des déchets radioactifs qui ne sont pas visés par un plan de gestion à long terme, et le rapport intitulé [*Société de gestion des déchets nucléaires – Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs \(SIDR\) – Élaboration d'un plan initial – Caractérisation et options – Rapport de projet*](#) (appelé ci-après le Rapport sur les options techniques), a été préparé.²⁴

Le combustible irradié n'a pas été inclus dans cette étude, puisqu'il est visé par le projet de la Gestion adaptative progressive de la SGDN, comme le prévoit la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*. De même, les déchets des mines et des usines de concentration d'uranium ont été exclus de l'évaluation, étant déjà gérés dans des installations de gestion à long terme existantes.

Aux fins de ce Rapport sur les options techniques, des détails sommaires ont été recueillis sur l'inventaire actuel et l'inventaire futur prévu de déchets auprès des principaux producteurs et propriétaires de déchets canadiens actuels. Le Rapport sur les options techniques a identifié les déchets radioactifs de faible et moyenne activité actuels et futurs au Canada qui n'étaient visés par aucun plan de gestion à long terme et a présenté une évaluation intégrée de la gestion à long terme de ces déchets. Ces déchets comprennent les déchets générés lors des activités de médecine nucléaire, de la fabrication du combustible nucléaire, de l'exploitation des réacteurs nucléaires, des activités de recherche-développement, de la fabrication et de l'utilisation des radioisotopes, et du déclassement des installations nucléaires.

Les déchets ont été regroupés en catégories de matières de nature similaire pour ce qui concerne la gestion à long terme. En général, les déchets ont été regroupés en fonction de leur classification radiologique (p. ex., déchets de faible activité, déchets de moyenne activité) et de leur configuration physique (p. ex., matériau en vrac, emballage, taille, etc.).

Le tableau ci-après montre l'état d'avancement des plans de stockage à long terme pour les différents types de déchets radioactifs au Canada.

Tableau 5 : Plans actuellement établis pour le stockage à long terme des déchets au Canada

Classification des déchets	Type de déchets	Plan de stockage à long terme existant	Responsabilité actuelle de la mise en oeuvre du plan à long terme	Pourcentage du volume total de déchets non visé par un plan de stockage à long terme
Déchets de haute activité (DHA)	Combustible irradié	Oui	SGDN	0
	DHA autres que le combustible	Non	–	< 0,01
Déchets de moyenne activité (DMA)	DMA produits dans diverses installations nucléaires	Non	–	2
	DMA produits par l'installation nucléaire de démonstration et le réacteur Whiteshell-1	Oui	LNC	0
Déchets de faible activité (DFA)	DFA historiques de Port Hope	Oui	LNC	0
	DFA propriété d'Énergie atomique du Canada limitée à Chalk River	Oui	LNC	0
	DFA produits par l'installation nucléaire de démonstration et le réacteur Whiteshell-1	Oui	LNC	0
	DFA produits dans diverses installations nucléaires	Non	–	14
Déchets des mines et usines de concentration d'uranium ²⁵	Installations de gestion des résidus près du lieu de production	Oui	Compagnies d'extraction d'uranium et de gestion des résidus d'uranium, gouvernement fédéral et gouvernements provinciaux concernés	0
	84 pour cent des déchets radioactifs sont actuellement visés par un plan de stockage à long terme 16 pour cent des déchets radioactifs ne sont actuellement visés par aucun plan de stockage à long terme			

Lacunes dans les plans de stockage à long terme des déchets radioactifs au Canada

Près de 84 pour cent de tous les déchets radioactifs au Canada sont actuellement visés par un plan de gestion à long terme. Les volumes de déchets non visés par un plan de gestion à long terme (visés par la SIDR) comprennent les déchets radioactifs de faible et moyenne activité actuels et futurs au Canada pour lesquels aucun plan de gestion à long terme n'est actuellement en place. Ils s'élèvent à approximativement 294 000 m³ de déchets de faible activité, 51 000 m³ de déchets de moyenne activité et moins de 10 m³ de déchets de haute activité autres que du combustible (voir ci-dessous).

Tableau 6 : Déchets non visés par un plan de stockage à long terme

Type de déchets	Volume (m ³)	Pourcentage du total des déchets radioactifs au Canada
Déchets de haute activité (autres que du combustible) ²⁶	<10	< 0,01
Déchets de moyenne activité	51 000	2
Déchets de faible activité	294 000	14
Déchets des mines et usines de concentration d'uranium	Pas de lacunes – Plans déjà en place	S/O
Approximativement 84 pour cent du total des déchets radioactifs au Canada sont déjà visés par un plan de stockage à long terme.		

Il convient de noter que les options pour le reste de l'inventaire total (déchets de haute activité, déchets des mines et usines de concentration d'uranium, déchets de faible activité sous la responsabilité d'Énergie atomique du Canada limitée) ne sont pas abordées dans le présent rapport, étant donné qu'il existe déjà des installations ou des plans pour les traiter. Voir l'annexe C : *État d'avancement des projets de gestion à long terme des déchets au Canada*, pour l'état d'avancement des plans actuels et de la mise en oeuvre des solutions d'entreposage et de stockage à long terme des déchets radioactifs canadiens.

La figure ci-après montre la proportion en pourcentage du volume total de déchets des différents types de déchets radioactifs non visés par un plan à long terme. La quantité de déchets non visés par un plan de gestion à long terme représente approximativement 16 pour cent de l'ensemble des déchets radioactifs au Canada. Sur cette quantité, le Rapport sur les options techniques a révélé que 15 pour cent des déchets sont des déchets de moyenne activité (DMA) et 85 pour cent des déchets de faible activité (DFA).

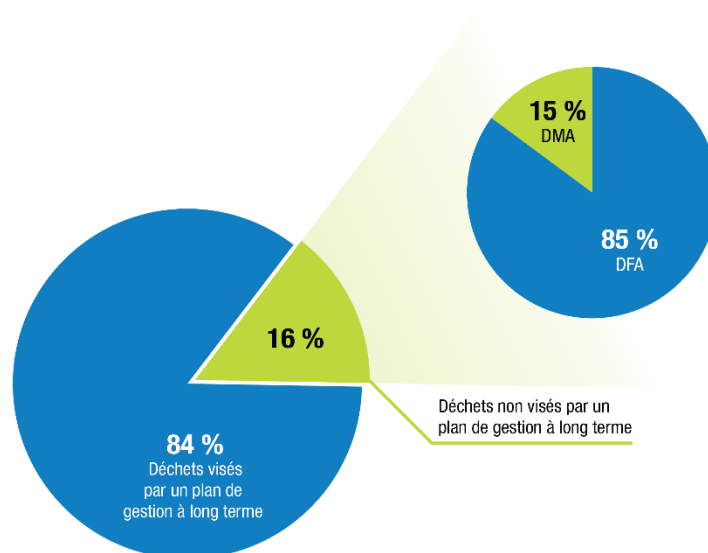


Figure 8 : Pourcentage de déchets non visés par un plan à long terme par rapport au volume total de déchets

À titre de référence, l'inventaire total actuel des déchets radioactifs au Canada présenté ci-dessous indique que la majeure partie du volume actuel de déchets radioactifs au Canada est constituée de déchets de faible activité.

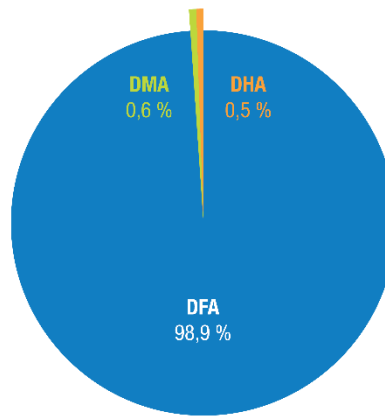


Figure 9 : Inventaire total des déchets radioactifs canadiens en 2019

PROPRIÉTAIRES DES DÉCHETS RADIOACTIFS NON VISÉS PAR UN PLAN DE STOCKAGE À LONG TERME

Le tableau ci-dessous identifie les propriétaires des déchets de faible et moyenne activité qui ne sont pas actuellement visés par un plan de stockage à long terme. Des détails supplémentaires sont fournis dans le [Rapport sur les options techniques](#).²⁷

Tableau 7 : Volume de DFA et de DMA non visés par un plan de stockage à long, par propriétaire de déchets

Propriétaire de déchets	Volume de DHA autres que le combustible (m ³) ²⁸	Volume de DMA (m ³)	Volume de DFA (m ³)
Ontario Power Generation	<6	40 000	270 000
Hydro-Québec	S/O	1 000	18 000
Énergie NB	S/O	780	2 270
Cameco	S/O	S/O	2 000
Autres	S/O	1 000	1 740
Énergie atomique du Canada limitée/Laboratoires nucléaires canadiens (à l'exclusion des projets existants prévus pour les DFA/DMA)	<4	8 200	S/O

INVENTAIRE DES DÉCHETS RADIOACTIFS QUI SERONT GÉNÉRÉS DANS L'AVENIR PAR DES TECHNOLOGIES ÉMERGENTES

Investir dans de nouveaux projets d'énergie nucléaire pour produire de l'électricité et ouvrir la voie à des applications industrielles qui permettront d'atténuer les changements climatiques suscite actuellement un grand intérêt au Canada et ailleurs dans le monde. Une partie de ces nouveaux projets pourrait s'appuyer sur la technologie CANDU; une autre partie pourrait s'appuyer sur d'autres technologies, notamment les petits réacteurs modulaires, basés sur la technologie des réacteurs à eau pressurisée ou à eau bouillante, ainsi que sur les réacteurs avancés. Ces nouvelles technologies pourraient générer des déchets présentant des caractéristiques différentes de celles qui sont en cours d'évaluation. La présente stratégie s'est vu attribuer toute la flexibilité nécessaire pour intégrer ces déchets dans le flux de déchets qui leur conviendrait, selon la classification adoptée pour les déchets au Canada : les déchets de haute activité, qui incluent le combustible nucléaire irradié, les déchets de moyenne activité et les déchets de faible activité.

Au fil du temps, la gestion des déchets évoluera : les installations de stockage de déchets identifiées dans la stratégie seront mises en oeuvre, de nouvelles technologies telles que les petits réacteurs modulaires pourraient être déployées, le recours innovateur des technologies nucléaires pourrait ouvrir la voie à de nouveaux procédés médicaux avancés à base d'isotopes radioactifs et les exigences de la société pourraient changer. La SIDR du Canada exigera que des rapports soient fournis à intervalles réguliers pour rendre compte de la progression de sa mise en oeuvre et pour s'assurer que tous les flux de déchets qui pourraient être générés seront pris en charge. L'état d'avancement de la mise en oeuvre de cette stratégie intégrée devra être examiné à intervalles réguliers afin de s'assurer que la stratégie est mise en oeuvre de manière efficace et qu'elle intègre tous les flux de déchets qui pourraient être générés dans le futur.



Chapitre 3 : Ce que nous avons entendu



Contexte : En 2021, la SGDN a entrepris avec les Canadiens et les peuples autochtones un processus de concertation en menant des recherches sur l'opinion publique, en organisant un sommet pour entendre divers points de vue sur la question, en écoutant les citoyens dans le cadre d'une série de séances de concertation tenues dans les collectivités où des déchets sont actuellement entreposés, et en organisant des discussions en table ronde et des ateliers techniques.

Promotion numérique des occasions de concertation

Le programme de concertation sur la SIDR avait été conçu pour offrir des espaces de partage sûrs, où de multiples voix pouvaient se faire entendre et où les participants pouvaient échanger de manières nouvelles et approfondies. Les occasions de concertation offertes étaient gratuites et ouvertes à toute personne intéressée.

Comme il était important d'encourager une large participation, la SGDN a utilisé divers outils de communication et de promotion, y compris les médias sociaux (lui appartenant et payés), des courriels, ainsi que la sensibilisation des collectivités partenaires pour joindre un plus large éventail de publics pertinents afin de les informer et de les encourager à s'inscrire et à participer à des activités telles que le Sommet sur les déchets radioactifs canadiens, le sondage ouvert sur la SIDR et les séances de concertation locales.

Pour susciter une large participation, la SGDN a lancé une campagne de publicités payantes sur les chaînes de médias sociaux de la SIDR, recherchant ce faisant un juste équilibre dans l'utilisation de ses différentes chaînes propres au projet (Facebook et Twitter) et des deux langues officielles (anglais/français).

Les publicités déployées sur Facebook et Twitter pour annoncer le Sommet canadien sur les déchets radioactifs, le sondage délibératif ouvert sur la SIDR et les séances de concertation locales ont été diffusées et vues plus de 1,91 million de fois à travers le Canada, joignant au total 1 153 878 personnes et les invitant à participer aux diverses possibilités de concertation.

Thèmes clés dégagés des activités de concertation

Cette section présente les thèmes les plus fréquemment soulevés lors des activités de concertation tenues à travers le pays, mais ne relate pas tous les commentaires individuels qui y ont été faits. La SGDN a publié une série de rapports « Ce que nous avons entendu » afin de présenter les commentaires fournis au cours des diverses activités de concertation. Des détails supplémentaires sur ces activités sont fournis à l'annexe B : *Matrice des commentaires reçus lors des activités de concertation, classés par groupe de participants*.

Thème clé 1 – La sûreté est d'une importance primordiale

Le thème le plus marquant qui s'est dégagé de l'ensemble du programme de concertation est l'importance de la sûreté dans tous les aspects de l'élaboration et de la mise en oeuvre de la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs. Les participants nous ont dit que la sûreté était importante pour tous les aspects de la stratégie de gestion des déchets nucléaires; la protection de l'environnement a été une considération essentielle pour tous les secteurs participants.

Nous avons entendu qu'en tant que priorité fondamentale, la sûreté devait être considérée dans une optique à long terme. Cela était important aux yeux des participants pour que la stratégie tienne compte des risques futurs et garantisse la sécurité des personnes dans des conditions environnementales, gouvernementales, sociétales et technologiques futures qui seront imprévisibles et potentiellement instables. Pour les jeunes participants, cela signifiait qu'il faudrait choisir des solutions qui offrent le plus haut niveau de protection en matière de stockage et d'isolement des déchets; intégrer la modélisation des changements climatiques et sociaux dans la gestion des risques; favoriser une stratégie flexible et adaptative; et opter pour des approches de gouvernance qui assurent un bon niveau de cohérence et de reddition de comptes. Les participants ont accordé une plus grande priorité à la sûreté qu'aux considérations de coûts.

La sûreté a également été le thème principal de toutes les discussions avec les peuples autochtones. Les conditions pourraient changer à long terme et nous devons anticiper les risques futurs, notamment les catastrophes environnementales, les changements climatiques et les perturbations sociales. Les participants ont indiqué qu'il sera important que la stratégie soit flexible et adaptative et que les diverses parties prenantes partagent la responsabilité de sa mise en oeuvre en prévision des défaillances possibles et de changements qui pourraient survenir dans le futur.

Les participants ont soulevé des préoccupations concernant l'emplacement, l'entreposage, le confinement et le transport des déchets, qui sont tous des facteurs clés à prendre en compte pour la décision finale. Les participants nous ont dit qu'à l'avenir, lorsqu'un projet de stockage de déchets sera entrepris, sa conception devra être adaptée dès le départ à l'emplacement ainsi qu'aux volumes et aux caractéristiques des déchets, et répondre aux exigences réglementaires.

Thème clé 2 – Agir dès maintenant

Nous avons entendu qu'une stratégie intégrée était nécessaire et qu'il fallait déterminer l'approche à adopter pour la gestion à long terme des déchets de faible et moyenne activité. Nous avons entendu que l'absence d'installations de stockage pour les déchets de moyenne activité accroissait les risques encourus du fait que les déchets sont conservés en surface, dans des installations d'entreposage provisoires, et que ce problème devait être traité en priorité. Les participants convenaient en général que la bonne chose à faire serait de mettre en place et en oeuvre un plan pour tous les déchets radioactifs canadiens et de le faire avec un sentiment d'urgence, plutôt que de laisser aux générations futures la tâche de résoudre ce problème.

Thème clé 3 – Communication et transparence

Les thèmes de la transparence et de la communication ont été soulevés par l'ensemble des participants. Des participants à toutes les activités de concertation ont insisté sur l'importance d'une communication qui soit claire, factuelle, transparente et inclusive, et qui fournisse un contexte lorsque cela est utile. Nous avons entendu que nous devons être totalement transparents au sujet des déchets et des risques qui leur sont associés. Certains participants ont mentionné qu'il sera important de donner une plus grande visibilité aux inventaires de déchets, tels qu'ils existent aujourd'hui et tels qu'ils devraient évoluer dans le futur.

Les participants ont défini la transparence dans les communications comme étant le fait de fournir toutes les informations importantes, de manière pertinente, accessible et impartiale. La transparence suppose également que soient fournies aux collectivités et aux parties prenantes touchées des possibilités de vérifier les informations ainsi que des mises à jour régulières et fréquentes. Comme pour le thème de l'éducation, les participants ont souligné que la transparence des informations et des communications était essentielle pour une concertation approfondie et l'établissement de relations de confiance.

Les participants ont déclaré que les producteurs de déchets et les propriétaires de déchets doivent communiquer clairement les rôles et les responsabilités attribués aux différentes parties prenantes du domaine de l'énergie nucléaire. En outre, de nombreux participants ont souligné qu'il sera important d'avertir les collectivités lorsque des marchandises dangereuses seront transportées sur leurs territoires traditionnels et de leur communiquer les plans d'urgence de l'industrie.

Nous avons entendu que la SIDR doit tenir compte de la dimension sociale et mettre l'accent sur la recherche de consensus, la transparence et le consentement éclairé. Nous avons entendu que les questions techniques liées aux déchets semblent avoir été abondamment discutées, mais que les aspects sociaux ou politiques ne l'ont pas suffisamment été.

Thème clé 4 – Relation de confiance avec les collectivités autochtones

Les participants ont appuyé l'idée qu'il faille mériter la confiance des collectivités autochtones et bâtir avec elles des relations pour réussir l'élaboration et la mise en oeuvre du plan. La prise en compte du savoir autochtone, au même titre que la science occidentale, a également été jugée importante pour une stratégie qui doit répondre tant à des considérations éloignées dans le temps qu'à des considérations plus immédiates. Les participants autochtones ont insisté sur le fait que ce type d'information doit provenir des détenteurs du savoir, qui doivent participer et être inclus à toutes les étapes de l'élaboration, de la mise en oeuvre et de l'exploitation du projet. Le savoir autochtone ne devrait pas servir aux promoteurs d'instrument permettant de passer outre l'inclusion ou la contribution de la collectivité.

Nous avons entendu qu'une concertation approfondie et l'établissement de relations soutenues avec les collectivités autochtones étaient une priorité pour les jeunes. Les participants souhaitaient que la stratégie comprenne l'obligation de respecter le droit des collectivités autochtones à un consentement préalable libre et éclairé et de veiller à ce que la participation des Autochtones ne soit pas entachée par des pratiques destinées à les exploiter. Ils ont indiqué que la stratégie devait être centrée sur les perspectives, l'expertise et les visions du monde des Autochtones et contribuer à la souveraineté autochtone en créant des structures qui permettent aux collectivités autochtones d'assumer de nouveau le contrôle de la gestion à long terme de leurs terres. Il faudrait notamment que les collectivités et les dirigeants autochtones participent à la gestion et à la supervision de la stratégie; il faudrait aussi renforcer la capacité des collectivités autochtones à prendre part à ces processus.

L'importance de s'engager véritablement à favoriser la réconciliation avec les collectivités autochtones a été l'un des principaux constats dégagés des séances de concertation avec les Autochtones. Des partenariats larges, diversifiés et exhaustifs, en particulier avec les collectivités susceptibles d'être directement touchées, seront essentiels pour prendre des décisions judicieuses sur cette question. L'obligation de rendre compte des problèmes hérités et l'ouverture à l'inclusion et à la collaboration avec

les collectivités autochtones seront des éléments essentiels pour établir des partenariats et favoriser la réconciliation.

Les droits et titres issus des traités, y compris l'obligation de consulter et d'obtenir un consentement libre, préalable et éclairé, ont été au premier plan de la plupart des séances de concertation avec les Autochtones. La plupart des participants ont souligné qu'il était important pour eux de participer, dans le cadre d'une concertation ou d'une consultation approfondie, à l'élaboration et à la mise en oeuvre de toute stratégie ou de tout projet lié à l'énergie nucléaire.

Thème clé 5 – Éducation et concertation

De nombreux participants aux séances ont souligné l'importance d'éduquer les gens, par le biais d'un programme de concertation publique, au cours de l'élaboration de la stratégie et ont indiqué que l'éducation était essentielle à la réussite du projet.

Nous avons également entendu dire que l'éducation doit être davantage intégrée à nos discussions. Des participants ont indiqué qu'ils souhaitaient contribuer à la stratégie, mais qu'ils avaient parfois besoin de plus d'informations. Certains participants ont indiqué qu'ils ne disposaient pas de suffisamment d'informations pour porter un jugement adéquat dans le cadre de ces discussions. Cela a mis en évidence la nécessité de poursuivre l'éducation du public afin que les Canadiens et les Autochtones comprennent les défis uniques que posent les déchets radioactifs. Certains trouvaient qu'il était difficile d'envisager les options techniques sans tenir compte des coûts, des facteurs environnementaux et de sûreté, tels que la description et la composition des déchets, ainsi que de la hiérarchisation des déchets (ce qui se passe avant le stockage, y compris les autres utilisations).

Des participants reconnaissaient l'importance de l'expertise, mais souhaitaient vivement eux-mêmes en apprendre davantage pour contribuer à la stratégie et ont noté que les experts doivent éduquer et proposer des options. Cette éducation est essentielle pour aider les Canadiens et les Autochtones à comprendre les défis uniques que posent les déchets radioactifs et la façon dont la sûreté sera maintenue. Les participants ont également indiqué que l'éducation était essentielle pour contrer la désinformation sur les déchets radioactifs.

L'éducation est ressortie comme un facteur clé pour la concertation avec les collectivités et les peuples autochtones dans le cadre du processus décisionnel. Les participants ont reconnu que leur niveau d'éducation sur les déchets radioactifs, sur les options de stockage, sur la comparaison avec ce qui se fait ailleurs dans le monde et sur l'utilisation de l'énergie nucléaire au Canada était faible. Certains groupes situés dans des régions hôtes avaient un niveau de connaissance plus élevé, mais dans l'ensemble, les différents niveaux de connaissance peuvent avoir une incidence sur la préférence accordée aux types d'installations.

Nous avons entendu que les participants souhaitaient en savoir plus sur tous les aspects de la stratégie afin de prendre des décisions plus éclairées et contribuer davantage à la stratégie globale. Nous avons entendu que tirer des enseignements des meilleures pratiques scientifiques internationales était une voie importante à suivre pour à la fois protéger le public et optimiser l'aspect économique de la stratégie, deux éléments qui sont importants, aujourd'hui comme pour le long terme, et qui fournissent des données et de l'expertise très précieuses. Toutefois, les participants, et en particulier les jeunes, ont généralement appuyé l'idée d'une solution proprement canadienne, qui tiendrait compte des conditions et de l'environnement qui sont uniques au Canada, notamment la taille du pays, la diversité des Canadiens et des peuples autochtones et les effets particuliers que pourraient avoir les changements climatiques.

Nous avons entendu qu'une éducation pertinente et accessible sur la gestion des déchets radioactifs était essentielle pour créer des occasions de concertation approfondies pour tous les groupes. Certains participants ont fait remarquer que la concertation avec le public n'a d'habitude pas lieu avant qu'une solution de gestion soit présentée dans leur collectivité. Ils ont exprimé le souhait d'être consultés dès le début de l'élaboration de tout plan envisagé. La concertation doit rester un aspect important de cette stratégie et de tous les plans à venir.

Les jeunes participants souhaitaient qu'un vaste programme de concertation soit établi avec les divers groupes de parties prenantes, et qu'une concertation soutenue et l'établissement de relations soient engagés avec les collectivités et les peuples autochtones touchés. Les participants ont estimé que les points de vue des jeunes devaient faire partie intégrante de toute éventuelle stratégie de planification et de gestion. Ils ont exprimé la nécessité d'appliquer une stratégie d'éducation intergénérationnelle pour cultiver chez les jeunes un sentiment de responsabilité envers la mise en oeuvre de la stratégie à long terme.

Thème clé 6 – Durabilité et environnement

En plus d'assurer la protection de la collectivité et de ses résidents, on nous a dit qu'il était important de limiter le plus possible l'empreinte carbone et de protéger l'environnement à long terme, en particulier l'eau. Des participants ont insisté sur le fait que nous devons être attentifs à l'urgence climatique et faire en sorte que chaque aspect de cette stratégie soit durable, tienne compte des risques posés par les changements climatiques, respecte l'environnement et protège les sources d'eau pour toutes les générations futures.

Nous avons entendu des jeunes que la protection de la terre, de l'eau et de l'environnement devait se voir attribuer la plus haute des priorités. Les participants ont indiqué que les sites de stockage de déchets ne devraient pas être construits près de l'eau, afin d'éviter qu'ils la contaminent et affectent le mode de vie des résidents. Ils ont également fait remarquer que l'objectif de réduire au minimum les incidences sur l'environnement devrait être envisagé dans le cadre d'une approche fondée sur le cycle de vie, et devrait englober les volets de la construction des installations et du transport des déchets radioactifs.

Protéger les terres et limiter le plus possible l'impact sur les terres et l'environnement naturel, y compris les perturbations sur la faune et les terres utilisées à des fins cérémonielles et traditionnelles, constituaient une priorité pour les peuples autochtones. Les participants ont exprimé une préférence pour les options techniques qui auraient le moins d'impact sur l'environnement. Ils estimaient que les options où les déchets seraient placés sous terre ou dont les sites peuvent être restaurés ou recouverts de végétation semblaient répondre à cette priorité. Limiter l'impact visuel a également été perçu comme une considération importante, en particulier par les participants qui vivent près d'autres types d'installations industrielles.

De nombreux participants autochtones ont également indiqué que la protection des sources d'eau et la réduction au minimum des impacts sur les sources d'eau étaient des priorités. La recommandation qu'aucune installation et qu'aucun site de stockage ne soient situés près d'une source d'eau était un thème commun.

Nous avons constaté un consensus large et fréquent entre les participants sur le fait que la réduction à la source des déchets devait être encouragée. Les organisations de l'industrie et de la société civile ont toutes fait valoir le principe de réduire au minimum les déchets générés. De plus, il a été soulevé que le Canada pourrait investir dans des technologies qui permettraient de soutenir des initiatives de réduction des déchets. Caractériser de manière précise les déchets a également été jugé important pour garantir que les déchets seront gérés et stockés en conformité avec le risque qu'ils posent.

Les jeunes participants étaient très conscients du racisme environnemental exercé historiquement au Canada, notamment envers les collectivités autochtones, et ont plaidé pour que l'aspect de la justice environnementale soit pris en considération lorsque viendra le temps de déterminer le nombre d'installations à construire et les endroits où elles devraient être construites. Les participants voulaient s'assurer que la stratégie n'impose pas de façon disproportionnée à certaines collectivités les responsabilités et les risques associés à la gestion des déchets radioactifs.

Thème clé 7 – Le transport

Les participants nous ont dit que le transport est un aspect particulièrement important du plan à long terme et que lorsque des déchets radioactifs sont transportés, cela doit se faire en toute sûreté. Les participants ont fréquemment posé des questions sur les risques associés au transport et sur les conséquences que pourraient avoir les accidents de transport sur la sûreté des déchets radioactifs transportés. Ils préféreraient en général que les distances parcourues pour transporter les déchets radioactifs soient limitées afin de réduire les risques associés. Les points de vue des participants sur les risques relatifs du transport ont influencé leur préférence pour l'option de construire un seul dépôt centralisé pour les déchets de faible et de moyenne activité ou celle de construire plusieurs installations de stockage plus près des lieux où les déchets sont produits.

Même si les participants étaient conscients que le transport des déchets radioactifs est fortement réglementé, ils étaient préoccupés par les risques que pose le transport des déchets sur de grandes distances et à proximité de zones bâties. Les participants voulaient s'assurer que des plans d'atténuation des risques et d'intervention en cas d'incident seront en place. Parmi les autres préoccupations soulevées au regard du transport, citons le coût, l'augmentation potentielle des émissions de gaz à effet de serre et les impacts environnementaux potentiels de la construction de nouvelles routes d'accès.

Le transport possible de déchets dangereux à travers des territoires traditionnels, sans consultation, concertation ou notification préalable, a été soulevé comme sujet de préoccupation pour les peuples autochtones. La présence de déchets à l'intérieur de zones vulnérables en l'absence de plans de communication et de gestion des urgences inquiétait beaucoup. L'impact potentiel du transport des déchets dans ou à travers les collectivités et les territoires traditionnels a été un thème commun à toutes les séances de concertation avec les Autochtones.

Thème clé 8 – Cadre de responsabilité partagée/indépendance de l'entité responsable

Les points de vue variaient quant à savoir qui devrait être responsable de la mise en oeuvre de la SIDR. Les participants ont eu des divergences d'opinions sur le rôle que devrait jouer l'industrie, mais ils s'entendaient généralement pour dire que la gestion des déchets devait être assurée par une seule entité qui posséderait l'expertise appropriée, qui serait indépendante du gouvernement et de l'industrie, mais qui serait assujettie à une surveillance réglementée en matière de sûreté et d'environnement.

La gouvernance d'une telle entité a fait l'objet d'idées différentes, certaines personnes suggérant que la gouvernance de l'organisation soit composée de représentants de l'industrie, d'organisations de la société civile et des peuples autochtones, et d'autres accordant la priorité à ce que l'organisation reste indépendante et dispose de l'expertise appropriée. Certains considéraient que cette organisation devait être un organisme gouvernemental ou dirigé par le gouvernement, tandis que d'autres souhaitaient que cette organisation soit plus indépendante. Un point de vue partagé par plusieurs était qu'un éventail de parties prenantes devrait être représenté au sein de cette organisation et que les collectivités autochtones devraient jouer un rôle clé, voire de premier plan.

Les réponses concernant le rôle des producteurs et propriétaires de déchets dans la mise en oeuvre de la stratégie étaient variées. Certains participants souhaitaient que les producteurs et les propriétaires de déchets jouent un rôle plus important, mais encadré par le gouvernement. D'autres ont estimé que le rôle des producteurs et propriétaires de déchets devait se limiter à leur responsabilité financière et à leur participation à un processus de concertation multipartite. Le principe du pollueur-payeur pour le financement de la stratégie a reçu un large appui.

Les participants autochtones ont noté l'importance de la collaboration entre les multiples parties prenantes et ont souligné les rôles importants que doivent jouer le gouvernement, les collectivités autochtones et l'industrie en ce qui a trait à la responsabilité du stockage des déchets radioactifs et de la mise en oeuvre de la stratégie.

Thème clé 9 – Intendance perpétuelle et stockage des déchets

Nous avons reçu des points de vue divergents sur l'intendance perpétuelle et le stockage définitif des déchets radioactifs. La plupart des participants ont appuyé l'idée qu'il faille dès maintenant trouver des solutions pour stocker les déchets, éviter d'abandonner la décision aux générations futures et stocker les déchets de moyenne activité dans un dépôt géologique en profondeur. Cependant, certaines personnes ont exprimé leur préférence pour l'intendance perpétuelle, une solution qui consiste à conserver les déchets en surface, à l'endroit où ils se trouvent actuellement, et qui permettrait de les surveiller à long terme et de toujours se souvenir de l'endroit où ils sont conservés. De nombreux participants, dont des jeunes, se sont montrés ouverts à l'une ou l'autre approche, à condition que la sûreté soit garantie.

Un nombre considérable de participants ont souligné la nécessité d'assurer une surveillance perpétuelle, tant et aussi longtemps que les déchets resteront dangereux, peu importe l'option choisie. Ces participants ont rappelé l'importance de veiller à ce qu'une entité surveille les déchets et tienne les producteurs et les propriétaires de déchets responsables de leurs produits.

Les personnes qui considéraient que l'intendance perpétuelle serait la meilleure stratégie à adopter ont cité comme justification qu'elle permettrait de tirer avantage des éventuelles innovations technologiques, de garder à l'esprit l'existence des déchets et d'assurer une surveillance constante des installations pour que tout impact environnemental soit identifié et corrigé avant qu'il ne cause des dommages importants, en particulier à la nappe phréatique. Certains participants ont trouvé que l'intendance perpétuelle serait une bonne solution pour les déchets de faible activité. Ils estimaient qu'elle permettrait d'assurer une meilleure surveillance et qu'elle offrait la possibilité d'utiliser d'éventuelles innovations technologiques pour recycler ou réutiliser ces déchets.

L'incertitude liée aux changements climatiques et la possibilité que les futurs changements de gouvernement ou de société rendent les déchets vulnérables si une option d'entreposage de durée indéfinie est adoptée figurent parmi les préoccupations qui ont été exprimées. D'autres préoccupations étaient liées à la possibilité de léguer aux générations futures la responsabilité de la gestion des déchets radioactifs et les risques associés à l'oubli de ces installations, à leur défaillance ou à leur mauvaise gestion.

Nous avons lu que l'industrie privilégiait un cadre large et flexible qui permettrait aux producteurs et propriétaires de déchets d'envisager toutes les stratégies, les méthodes et les technologies qui seraient acceptables pour assurer la sûreté des déchets.

Thème clé 10 – Regroupement et centralisation

Les participants ont dit de diverses manières que la centralisation des déchets pouvait présenter des avantages. Des participants ont reconnu qu'il est difficile de trouver des collectivités hôtes consentantes et informées, et que l'obligation d'obtenir le consentement préalable, libre et éclairé des Autochtones diminuait la probabilité de trouver plusieurs sites pour des installations. Cependant, ils étaient inquiets de l'impact que pourrait avoir la mise en oeuvre d'un site unique sur le transport des déchets. Certains participants ont souligné qu'il faudrait prévoir des dispositions techniques distinctes pour les différents types de déchets stockés dans une même installation, tandis que d'autres ont souligné les avantages économiques qui pourraient être tirés du fait de regrouper l'expertise et les installations en un seul endroit.

L'idée du regroupement et de la centralisation a été plus largement appuyée pour les déchets de moyenne et haute activité que pour les déchets de faible et moyenne activité. Les volumes de déchets de faible activité sont plus importants et les participants ont généralement estimé qu'il serait préférable de les laisser plus près des sites où ils ont été produits ou entreposés plutôt que de les transporter sur de grandes distances.

Les jeunes participants étaient généralement ouverts aux stratégies de regroupement de tous les types de déchets. Toutefois, des participants ont indiqué qu'ils auraient besoin de plus d'informations sur la façon dont les différents types de déchets sont gérés et sur ce que leur regroupement impliquerait.

Les réactions démontraient que la plupart des participants considéraient que le recours à des installations spécialisées et plus décentralisées constituerait une stratégie appropriée pour les déchets de faible activité, considérant les risques plus faibles associés à ces déchets. La recommandation d'explorer la possibilité de construire plusieurs installations au pays (de multiples installations, mais en nombre limité) a recueilli un large appui. Les participants ont exprimé une plus grande préférence pour l'utilisation d'installations centralisées pour les déchets de moyenne activité.

Les participants ont indiqué que la meilleure option pour les déchets de moyenne activité serait le stockage en profondeur. Certains participants se sont dits favorables à ce que les déchets de moyenne activité à plus longue durée de vie soient placés avec les déchets de haute activité.

Les participants étaient en majorité d'avis que la centralisation présente des avantages sur le plan des coûts, notamment des coûts liés au emballage, à la surveillance et au contrôle. Certains participants ont soulevé des préoccupations relatives aux caractéristiques des déchets, comme la production de chaleur et de gaz, qui pourraient avoir une incidence sur la faisabilité de la centralisation des déchets de moyenne et de haute activité.

Certains participants ont discuté de la possibilité de centraliser les déchets de faible et moyenne activité. Toutefois, la plupart des participants étaient d'avis que toute installation de stockage des déchets de faible activité devrait être construite séparément de celle des déchets de moyenne activité.

Thème clé 11 – Une stratégie par et pour les Canadiens et les peuples autochtones

Il est clairement ressorti de l'ensemble des séances que les participants souhaitent que la stratégie soit créée par et pour les gens et qu'une telle approche constituerait un élément clé pour obtenir l'adhésion du public au projet. Il est important que divers groupes, tels que les collectivités autochtones, les experts techniques et scientifiques, les universitaires, les collectivités hôtes et les municipalités environnantes, puissent se faire entendre au cours du processus de concertation. Une stratégie inclusive est une stratégie qui reflète les points de vue du public.

De plus, les jeunes appuyaient généralement l'idée d'une solution proprement canadienne, qui tiendrait compte des conditions et de l'environnement qui sont uniques au Canada, notamment la taille du pays, la diversité des Canadiens et des peuples autochtones et les effets particuliers que pourraient y avoir les changements climatiques.

Ce que nous ont dit les sondages

Un des moyens que nous avons pris pour déterminer ce qui compte le plus pour les gens en ce qui concerne la gestion à long terme des déchets radioactifs canadiens fut notre sondage ouvert en ligne. Ce sondage ouvert en ligne a permis au public canadien et aux peuples autochtones d'identifier les priorités, les principes et les considérations qui devraient guider l'élaboration d'une stratégie complète. Il nous a également permis de recueillir un précieux éventail de points de vue, d'opinions et de commentaires qui nous aideront à mettre en place les options les plus judicieuses pour gérer les déchets radioactifs canadiens.

L'une des caractéristiques distinctives de ce sondage ouvert en ligne est qu'il était ouvert à tous. C'est pourquoi, tout au long de ce rapport, nous l'appelons le « sondage ouvert ». Ce sondage ouvert complétait celui qui avait mené au cours des deux dernières semaines de janvier 2021, dans le cadre duquel un échantillon aléatoire de n = 1 625 résidents adultes canadiens avaient donné leur avis en ligne. En tout, 345 personnes ont participé au sondage ouvert.

QUOI	Première étape dans la concertation menée par la SGDN avec les Canadiens et les peuples autochtones sur l'élaboration d'une stratégie intégrée de gestion à long terme des déchets radioactifs canadiens
POURQUOI	La recherche avait pour but de : <ul style="list-style-type: none">• Commencer à identifier les principes, les priorités et les considérations qui devraient guider l'élaboration de la SIDR du Canada selon le public;• Orienter la conception des futures activités de concertation
QUAND	18 janvier au 5 février 2021
QUI	Échantillon représentatif de n=1625 résidents adultes du Canada
COMMENT	Sondage en ligne autoadministré

Figure 10 : Aperçu de la méthodologie du sondage

Les deux sondages ont porté sur le même ensemble de sujets et comportaient pour la plupart les mêmes questions. Ils ont également fourni aux répondants essentiellement les mêmes informations factuelles de base (par exemple, les niveaux de radioactivité des déchets, les pratiques actuelles de gestion des déchets, les pratiques internationales). Il convient de noter que le sondage ouvert comprenait une vidéo d'information sur le transport et une autre sur la réglementation des déchets radioactifs au Canada, ce qui n'était pas le cas pour le sondage représentatif.

Dans l'ensemble, les résultats des deux sondages concordaient. Par ailleurs, les répondants au sondage ouvert étaient mieux renseignés sur la gestion des déchets radioactifs (18 pour cent étaient employés par l'industrie nucléaire et 10 pour cent par le secteur public). Les opinions des membres de l'industrie nucléaire étaient beaucoup plus homogènes et claires, mais leurs points de vue correspondaient généralement à ceux des autres répondants du sondage ouvert.

Priorités

Les priorités ont été examinées au moyen d'un exercice de choix entre deux propositions comprenant au total 10 éléments différents (c'est-à-dire que chacune des propositions a été comparée au hasard aux neuf autres un nombre à peu près égal de fois). L'obtention d'un « appui actif » des collectivités autochtones et non autochtones situées à proximité des installations a été considérée comme une priorité absolue, de même que la création d'une « organisation sans but lucratif distincte » qui serait chargée de mettre en oeuvre la stratégie canadienne. Au bas de l'échelle, on trouvait « réduire au minimum le transport » et « réduire les coûts pour les consommateurs d'électricité ».

En comparaison, les répondants au sondage représentatif ont accordé une priorité relativement plus élevée à la nécessité de construire les installations de stockage de déchets loin des Grands Lacs et des régions habitées. Ils ont également accordé une plus grande priorité à la réduction des distances de transport.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS PERÇUS DES APPROCHES POTENTIELLES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Les sondages sont ensuite passés de l'examen des principes et des priorités à la collecte d'informations sur des considérations plus tangibles (par exemple, l'utilisation d'une ou de plusieurs installations de stockage). Conformément aux conclusions du sondage représentatif, les répondants ont en général préféré que les déchets radioactifs ne soient pas conservés en surface, en particulier les déchets de moyenne activité. Ce choix était considéré comme plus sûr et plus responsable vis-à-vis des générations futures.

Les avis étaient relativement partagés sur les avantages de l'option d'une installation centralisée unique par rapport à une approche décentralisée misant sur plusieurs installations. Une majorité relative de répondants appuyait la décentralisation pour les déchets de faible activité et la centralisation pour les déchets de moyenne activité. Le choix entre les deux variait selon que les participants préféraient réduire les risques perçus du transport ou privilégiaient les avantages en matière de conception, de construction, de la surveillance et de reddition de comptes qui découleraient du fait de concentrer tous les efforts sur une seule installation. Dans le sondage représentatif, une approche décentralisée avait été quelque peu préférée pour les déchets des deux niveaux d'activité.

Conformément aux autres résultats du sondage, la plupart des répondants ont exprimé une préférence pour la création d'une organisation distincte chargée de mettre en oeuvre la stratégie canadienne, estimant que cette approche serait plus susceptible de protéger l'intérêt public (p. ex. par une plus grande participation du gouvernement, une plus grande visibilité). Le sondage comprenait six questions d'opinion sur le niveau d'aise et de confiance qu'avaient les gens à l'égard des organisations qui gèrent les déchets et qui s'occupent de leur réglementation.

Plus de la moitié des personnes interrogées (56 pour cent) ont déclaré avoir « une confiance totale » dans la réglementation encadrant la gestion des déchets radioactifs, ce qui représente dix points de pourcentage de plus que le résultat du sondage représentatif.

Les répondants étaient divisés sur la question de savoir si les propriétaires de déchets radioactifs seraient en mesure de mettre en oeuvre une stratégie « sûre et sécuritaire » pour la gestion à long terme des déchets de faible activité et des déchets de moyenne activité canadiens : 44 pour cent pensaient qu'ils en seraient capables, tandis que 42 pour cent pensent le contraire.

Conformément aux résultats du sondage représentatif, les répondants au sondage ouvert étaient plus à l'aise avec l'idée que le gouvernement fédéral dirige la mise en oeuvre d'une stratégie de gestion à long terme des déchets de faible et moyenne activité qu'avec celle d'une mise en oeuvre dirigée par les propriétaires de déchets (59 pour cent contre 38 pour cent).

De même, la plupart (61 pour cent) convenaient que la gestion à long terme de tous les déchets radioactifs canadiens devait être assumée par une organisation sans but lucratif distincte. Dans l'enquête représentative, le chiffre correspondant était de 70 pour cent.

Nous constatons également que, par rapport à ceux qui ont participé au sondage représentatif, les répondants au sondage ouvert étaient plus susceptibles de considérer les déchets de faible et moyenne activité comme moins préoccupants. Ce constat peut également être tiré de leurs commentaires écrits.

Contributions à la version finale de la SIDR

La SGDN a publié une ébauche de stratégie intégrée en août 2022. Celle-ci a été mise à la disposition du public pour une période de commentaires de 90 jours, et les recommandations ont également été mises à la disposition du public sur le site Web [plandejetsradioactifs](#) du projet de SIDR. Dans le cadre du processus lié à la période de commentaires, la SGDN a également fait réaliser un suivi auprès de certains des jeunes qui avaient précédemment participé au processus de concertation afin qu'ils examinent les recommandations. Les commentaires du public transmis sur le site Web ainsi que les mémoires écrits officiels fournis ont permis de finaliser la stratégie intégrée. De plus, cette stratégie intégrée s'est appuyée sur un dialogue mené de manière continue avec les peuples autochtones, dialogue qui a été plus poussé que celui engagé avec le public canadien et les parties prenantes. Enfin, la publication de la politique du gouvernement du Canada en mars 2023 a fourni des données essentielles pour orienter la stratégie intégrée. Voir l'annexe D pour un résumé des changements apportés aux recommandations de l'ébauche de la SIDR pour produire cette version finale de la SIDR.



Chapitre 4 : Évaluation des options techniques



Contexte : En 2021, la SGDN a commandé une évaluation des options. Cette étude avait pour but d'évaluer sommairement l'inventaire des déchets radioactifs de faible et moyenne activité au Canada, de classer et de regrouper les déchets radioactifs, et de déterminer les options de gestion à long terme qui conviendraient le mieux à chacune des catégories de déchets radioactifs.

Options techniques

Les six options potentielles retenues pour la gestion à long terme des déchets radioactifs canadiens de faible et moyenne activité sur la base de l'analyse comparative internationale ont été évaluées. Les six options sont décrites ci-dessous.

Monticule ouvragé de confinement

Un monticule ouvragé de confinement est un type d'installation de stockage près de la surface où les colis de déchets sont placés sur une base étanche, puis recouverts d'épaisses couches de matériaux naturels tels que l'argile et la terre. Des couches de matériaux synthétiques comme du polyéthylène haute densité sont également incorporés pour empêcher que des rayonnements soient libérés dans l'environnement. Ce type d'installation comprend habituellement des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées. Le monticule ouvragé de confinement convient généralement aux déchets de faible activité qui ne diminueront pas en volume et ne se comprimeront pas avec le temps.

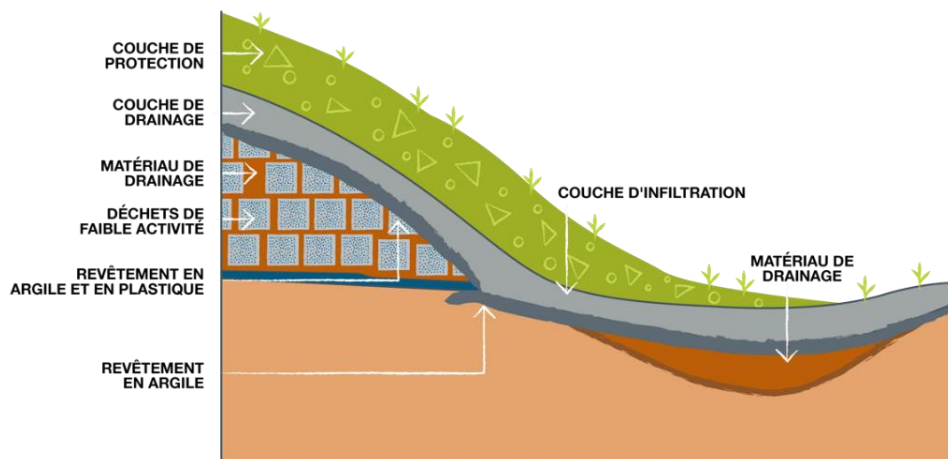


Figure 11 : Monticule ouvragé de confinement

Enceinte de béton

L'enceinte de béton est un type d'installation de stockage près de la surface qui est largement utilisé dans le monde pour stocker les déchets radioactifs de faible activité. Une enceinte de béton a l'apparence d'une grande boîte en béton. Un dépôt de ce type comprendrait plusieurs de ces enceintes. Chaque enceinte aurait son propre système de drainage et un « système de recouvrement » composé de diverses couches de sol et d'une couche supérieure d'herbe ou d'autres plantes. Cette méthode de stockage peut être utilisée pour un large éventail de types de sols. Un dépôt à enceintes de béton est de conception modulaire, c'est-à-dire qu'on peut ajouter graduellement des enceintes pour augmenter la capacité de stockage.

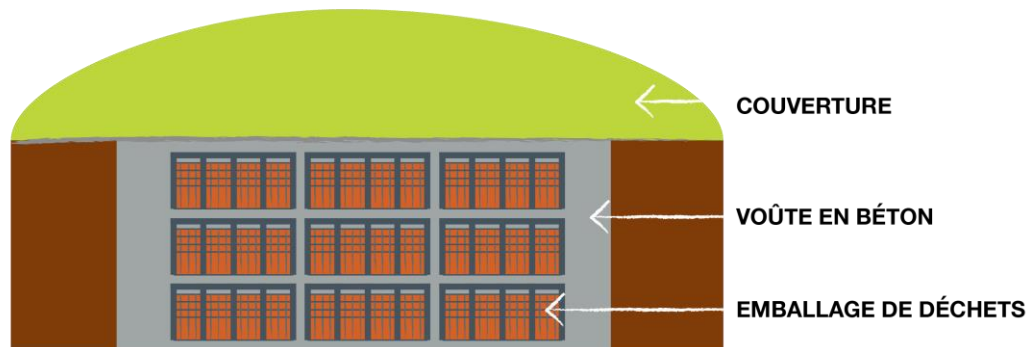


Figure 12 : Enceinte de béton

Caverne rocheuse peu profonde

La méthode de stockage en caverne rocheuse peu profonde est parfois utilisée pour le stockage des déchets de faible activité ou pour les déchets de faible et moyenne activité. Une série de cavernes rocheuses sont excavées à une profondeur nominale de 50 à 100 mètres sous la surface, dans une roche de faible perméabilité. On y accède depuis la surface par un petit système de rampes et de tunnels.

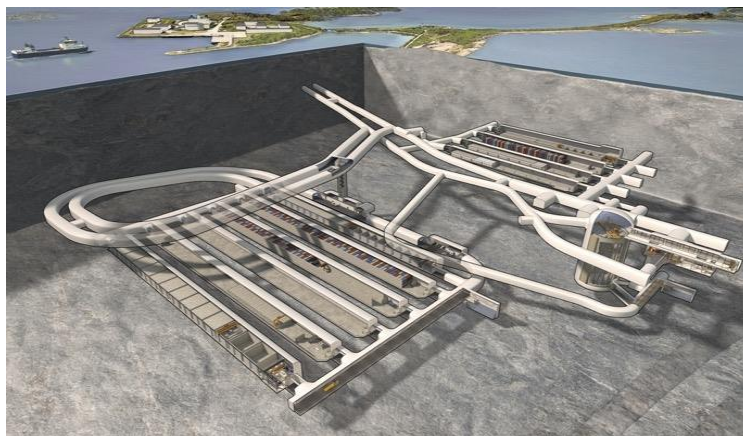


Figure 13 : Caverne rocheuse peu profonde (dépôt SFR, Suède)

Dépôt géologique en profondeur

Un dépôt géologique en profondeur consiste généralement en un réseau de tunnels et de salles de stockage de déchets radioactifs construit à plusieurs centaines de mètres sous la surface du sol. Ces dépôts misent sur un système à barrières multiples de protection : des barrières ouvragées, comme les conteneurs de déchets, et des barrières naturelles, comme la roche elle-même, se conjuguent pour confiner les déchets et les isoler des gens et de l'environnement.

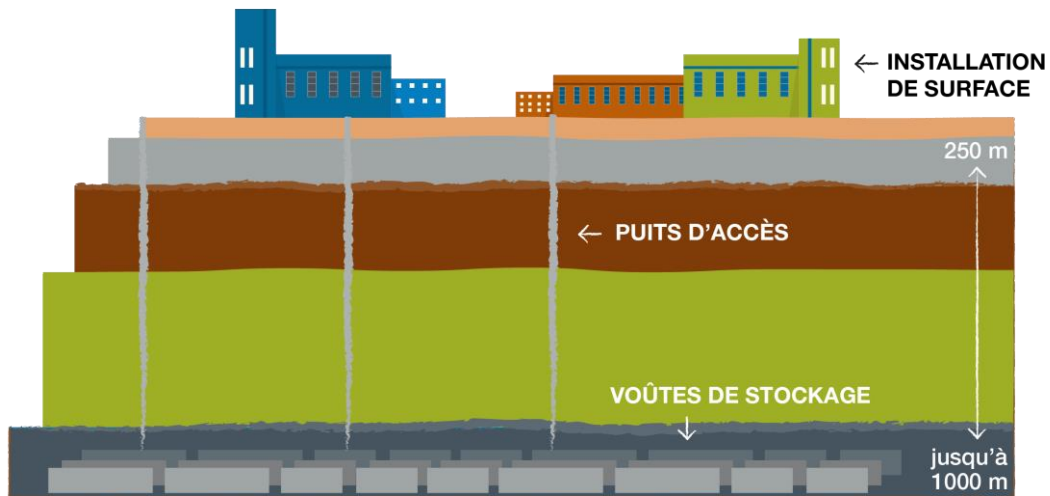


Figure 14 : Dépôt géologique en profondeur

Forage profond

Le stockage en forage profond est une technologie en émergence qui convient aux déchets qui doivent être isolés pendant quelques centaines d'années. Il peut être approprié pour de faibles volumes de déchets de moyenne activité. Une série de forages étroits sont réalisés à une profondeur d'environ 500 à 1 000 mètres. On y descend des colis de déchets, créant ainsi une pile de déchets à grande profondeur dans le sol.

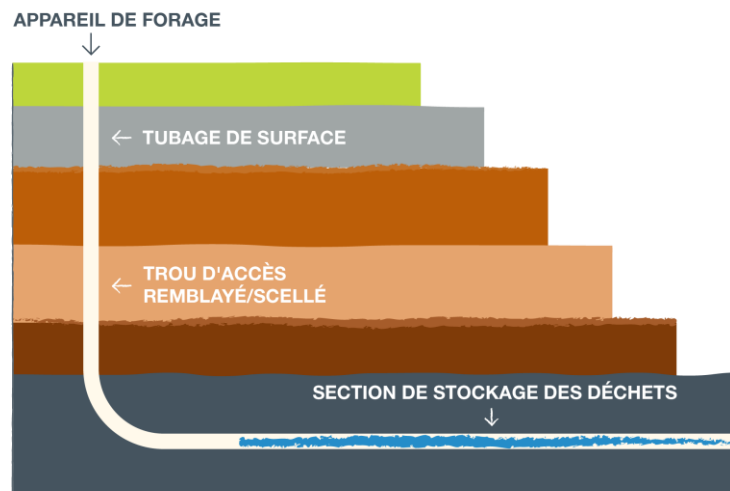


Figure 15 : Stockage en forages profonds

Intendance perpétuelle (pas une option de stockage)

L'intendance perpétuelle est une approche de gestion des matières radioactives pour lesquelles il n'existe pas à court terme de solution de stockage. Dans l'option de l'intendance perpétuelle, les déchets radioactifs sont entreposés à la surface, où des mesures de contrôle humaines permettent de confiner, d'isoler, de surveiller et de sécuriser les déchets de manière sûre et indéfinie, c'est-à-dire en passant le relai de l'intendance d'une génération à la suivante, et à la suivante encore, et ainsi de suite (succession d'intendants) indéfiniment. Ce concept présume que de nouvelles technologies résoudront un jour le problème de la gestion à long terme des déchets, possiblement en les détruisant ou les neutralisant.

Évaluation technique des options

Aux fins de ce plan initial, des détails sommaires ont été recueillis sur l'inventaire actuel et l'inventaire futur anticipé auprès des principaux producteurs et propriétaires de déchets canadiens actuels. Cette étude a identifié les déchets radioactifs de faible et moyenne activité actuels et futurs au Canada pour lesquels il n'y a actuellement aucun plan de gestion à long terme et a fourni une évaluation intégrée de la gestion à long terme de ces déchets. Les déchets ont été regroupés en catégories de matières de nature similaire pour ce qui concerne leur gestion à long terme. En général, les déchets ont été regroupés en fonction de leur classification radiologique (p. ex., les déchets de faible activité [DFA] et les déchets de moyenne activité [DMA]) et de leur configuration physique (p. ex., matériau en vrac, emballage, taille, etc.).

L'étude s'est appuyée sur les hypothèses suivantes pour déterminer l'inventaire de déchets radioactifs de chaque propriétaire de déchets en vue de l'analyse :

- Tous les déchets liquides sont présumés être solidifiés (p. ex. par incinération, vitrification, enrobage dans un coulis, un agent de solidification, selon les besoins).
- À moins qu'elles aient été quantifiées par le propriétaire des déchets, les pratiques supplémentaires de décontamination et de réduction du volume n'ont pas été prises en compte dans cette étude.
- Il a été présumé que les déchets d'exploitation prévus seraient emballés selon la même configuration physique que les déchets d'exploitation de même source. Par exemple, les déchets de faible activité non traitables d'Ontario Power Generation sont actuellement entreposés dans des conteneurs en acier; il est donc présumé que toute production future de déchets de faible activité non traitables sera également confinée dans des conteneurs en acier.
- Il est présumé que toutes les options de gestion à long terme peuvent accepter des déchets nucléaires ayant des propriétés dangereuses autres que nucléaires, car les installations de stockage de déchets dangereux autres que nucléaires emploient des mesures techniques de confinement semblables à celles qui sont présentes dans les installations de stockage de déchets nucléaires à faible profondeur, notamment l'imperméabilisation, le contrôle des lixiviats et la surveillance. Des considérations de conception supplémentaires pourraient être nécessaires pour prendre en compte tous les dangers autres que nucléaires au stade de la conception détaillée.
- Les inventaires des propriétaires de déchets ont été arrondis pour tenir compte du niveau d'incertitude actuel. Cette simplification est considérée comme raisonnable, vu le niveau de détail requis pour cette étude.

Les catégories de déchets radioactifs ont été évaluées en fonction de chaque option de gestion à long terme en prenant en considération la faisabilité technique et les aspects pratiques. À chaque groupe de déchets a été attribué un degré d'applicabilité parmi quatre, comme le présente le tableau 8 : *Résultats de l'évaluation des options par type de déchets*.

Tableau 8 : Résultats de l'évaluation des options par type de déchets.

Type de dépôt	DFA (matériaux en vrac)	DFA (autres)	DMA (généraux)	DMA (petits)
Monticule ouvragé de confinement	O Convient surtout aux grands volumes de DFA en vrac	O2	N	N
Enceinte de béton	O2	O Pratique acceptée internationalement pour le stockage des DFA	N	N
Caverne rocheuse peu profonde	O2	O Pratique reconnue internationalement comme exemplaire pour le stockage des DFA; les objets de grande taille peuvent nécessiter une segmentation ou une réduction du volume	N	N
Dépôt géologique en profondeur	O3	O2	O Pratique reconnue internationalement comme exemplaire pour le stockage des DMA; les objets de grande taille peuvent nécessiter une segmentation ou une réduction du volume	O Pratique reconnue internationalement comme exemplaire pour le stockage des DMA
Forage profond	N	N	N	O2
Intendance perpétuelle	O3	O3	N	N

Matrice d'applicabilité	
O	Applicable et recommandée pour le groupe de déchets visé
O2	Peut être applicable au groupe de déchets visé, mais nécessiterait une étude plus approfondie
O3	Pratique conceptuellement faisable, mais non jugée pratique après considération des facteurs de risque
N	L'approche ne convient pas au groupe de déchets visé

Il a été établi que tous les déchets de faible activité peuvent être stockés dans une installation proche de la surface (monticule ouvragé de confinement, enceinte de béton ou caverne rocheuse peu profonde), tandis que tous les déchets de moyenne activité doivent être stockés dans un dépôt géologique en profondeur ou un forage profond. En général, les déchets de faible activité peuvent faire l'objet d'un confinement de niveau supérieur (c'est-à-dire en profondeur), mais les déchets de moyenne activité ne peuvent pas être stockés dans une installation de niveau de confinement inférieur (c'est-à-dire une installation près de la surface). L'option du dépôt géologique en profondeur, par exemple, serait techniquement réalisable pour l'ensemble des déchets de faible et moyenne activité.

Le monticule ouvragé de confinement a été considéré comme l'option la plus appropriée pour les déchets de faible activité en vrac, comme les sols et le béton démolis, compte tenu de leurs faibles concentrations en radionucléides et de leur important volume. D'autres déchets de faible activité pourraient convenir au monticule ouvragé de confinement, selon le dossier de sûreté de l'installation de stockage envisagée.

L'enceinte de béton et la caverne rocheuse peu profonde ont été considérées comme les options les plus appropriées pour les déchets de faible activité non en vrac, à cause du niveau accru de confinement et d'intégrité structurelle qu'elles offrent (barrière en béton ou masse rocheuse) en comparaison avec le monticule de confinement ouvragé. Ces options de gestion à long terme peuvent également convenir aux déchets de faible activité en vrac, puisque le niveau de confinement et d'isolement offert par ces options dépasse ce qui est requis pour les matériaux en vrac. De plus, le stockage regroupé de tous les déchets de faible activité non en vrac dans un dépôt géologique en profondeur a été envisagé comme option de gestion.

D'après l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), les déchets radioactifs de moyenne activité peuvent être stockés dans différents types d'installations, selon leurs caractéristiques. Alors que le stockage pourrait se faire dans une installation construite dans des cavernes, des enceintes ou des silos à quelques dizaines de mètres de profondeur, cette option n'a pas été retenue pour les déchets de moyenne activité de l'inventaire visé par la SIDR en raison de leur longue vie. De l'analyse comparative internationale réalisée, le dépôt géologique en profondeur est ressorti comme l'approche à privilégier pour la gestion à long terme des déchets de moyenne activité et a donc été considéré comme l'option la plus appropriée pour l'ensemble des déchets de moyenne activité. L'Organisation de coopération et de développement économiques adhère au solide consensus scientifique établi sur l'utilisation de dépôts géologiques en profondeur pour le stockage des déchets nucléaires. Ce consensus est le fruit de plusieurs décennies d'analyses scientifiques, d'essais techniques, de développement et d'exploitation de laboratoires de recherche souterrains.

Les forages profonds sont considérés comme une autre option de gestion à long terme des déchets de moyenne activité de petite dimension, tels que les sources scellées désaffectées et les résines échangeuses d'ions usées. Les forages profonds conviennent particulièrement à une approche de stockage décentralisée (c.-à-d. de multiples sites de forages à travers le Canada) qui serait adoptée pour réduire la nécessité de transporter les déchets radioactifs. Des recherches plus poussées sur la faisabilité de cette option devront être effectuées à mesure que la technologie évolue.

L'intendance perpétuelle est une solution possible pour la gestion à court terme des déchets, mais elle n'est pas considérée comme une solution pratique à long terme pour tous les déchets de faible ou moyenne activité, compte tenu des incertitudes associées aux coûts, aux changements climatiques et à l'évolution de la société.

L'intendance perpétuelle pourrait être réalisable pour certains types de déchets de faible activité qui se désintègrent rapidement et qui pourraient donc être libérés ou stockés de manière conventionnelle au terme de quelques décennies, mais pas pour les déchets qui resteront radioactifs pendant plusieurs centaines d'années ou plus. Des données de caractérisation détaillées permettraient d'évaluer la période radioactive de l'inventaire des déchets et d'identifier les déchets de faible activité à vie courte qui pourraient se prêter à une intendance perpétuelle. Cependant, l'intendance perpétuelle n'est pas conforme aux meilleures pratiques internationales de gestion à long terme des déchets radioactifs. D'autres considérations de coût comprennent l'éventuelle nécessité de remballer les déchets, vu que les

conteneurs de déchets se dégraderont au fil des siècles, ainsi que celle de disposer de nouvelles installations à long terme spécialisées.

Compte tenu du niveau sommaire des informations recueillies pour ce plan initial, il serait indiqué de poursuivre les efforts de concertation entrepris avec chaque propriétaire de déchets et d'examiner la caractérisation des déchets dans le cadre de futures études.

Des ateliers techniques ont été organisés pour discuter des résultats de l'évaluation technique. Des ateliers distincts ont aussi été tenus pour discuter des déchets de faible et moyenne activité. Mentionnons que des ateliers différents ont été offerts aux experts techniques et aux profanes, les participants ayant choisi eux-mêmes le cadre qu'ils préféraient. Au cours des ateliers, un animateur bilingue indépendant guidait les participants à travers une série de questions destinées à obtenir leurs points de vue sur le sujet suivant : « L'ordre de classement des recommandations pour le stockage des déchets de faible ou moyenne activité est-il valable? ».

Sur la base uniquement des facteurs techniques associés à la gestion à long terme des déchets de faible et de moyenne activité, les participants ont convenu du classement des options recommandées reproduit dans la figure suivante.

**Ordre de classement –
Déchets de faible activité**



**Ordre de classement –
Déchets de moyenne activité**



Figure 16 : Classement des options techniques convenu au terme des ateliers

Les participants ont souligné l'importance d'autres facteurs de décision tels que la sûreté, l'environnement, le transport et le coût.

Analyse des coûts

Pour étayer davantage l'analyse, la SGDN a commandé un [rapport d'estimation des coûts](#) des six options techniques²⁹. Cette estimation des coûts a été préparée en même temps que l'étude d'évaluation technique. L'objectif de cette estimation des coûts était d'établir, à titre indicatif, le coût par unité de volume de déchets de chaque option de gestion à long terme.

L'estimation des coûts a été préparée en conformité avec les lignes directrices et les pratiques recommandées par l'Association for the Advancement of Cost Engineering pour une estimation des coûts de catégorie 5. Une base de conception préliminaire et une base de coûts ont été établies pour chaque option d'après les informations publiquement accessibles et l'avis de spécialistes des secteurs nucléaire et autres que nucléaire. Il convient de souligner que ce rapport a été préparé pour comparer le coût relatif par unité de volume de chaque option de stockage des déchets et qu'il ne doit pas être utilisé pour établir l'estimation absolue du coût global de chaque option. L'intendance perpétuelle est présentée comme trois sous-options (300, 500 et 1 000 ans) pour une comparaison relative avec les autres options.

Pour chaque option, le coût du cycle de vie a été déterminé suivant une approche ascendante d'estimation des coûts pour chaque phase de développement (sélection du site, autorisations réglementaires, conception et construction, exploitation, déclassé et fermeture, et surveillance). Des infrastructures et installations communes ont été identifiées pour chaque option de gestion à long terme (par exemple, les bureaux, les services publics, la sécurité, etc.) et leurs coûts ont été estimés sur une base générale. Les coûts liés à une installation en particulier sont également identifiés et estimés pour chaque option de gestion à long terme. Les coûts qui dépendent de la taille de l'installation (c'est-à-dire le volume total de déchets) ont été examinés de façon distincte pour identifier les coûts variables. Les coûts fixes et variables ont été estimés séparément pour déterminer l'économie d'échelle qui serait réalisée avec chaque type d'installation si l'inventaire de conception de l'installation devait changer par rapport au scénario de référence.

L'étude présume que de nouvelles installations de gestion des déchets seront construites. Pour tous les types d'installations, à l'exception des forages profonds, l'estimation des coûts suppose que l'aménagement du site se fera dans un nouvel environnement vierge, à un emplacement indéterminé offrant un bon accès aux infrastructures et à des gens de métier, et situé à une distance raisonnable des zones urbaines aménagées. Comme les forages profonds sont censés être construits sur des sites de gestion de déchets existants dotés d'une infrastructure, de services publics et d'équipements de soutien, les coûts de développement d'un site ne sont pas pris en compte dans les estimations relatives aux forages profonds.

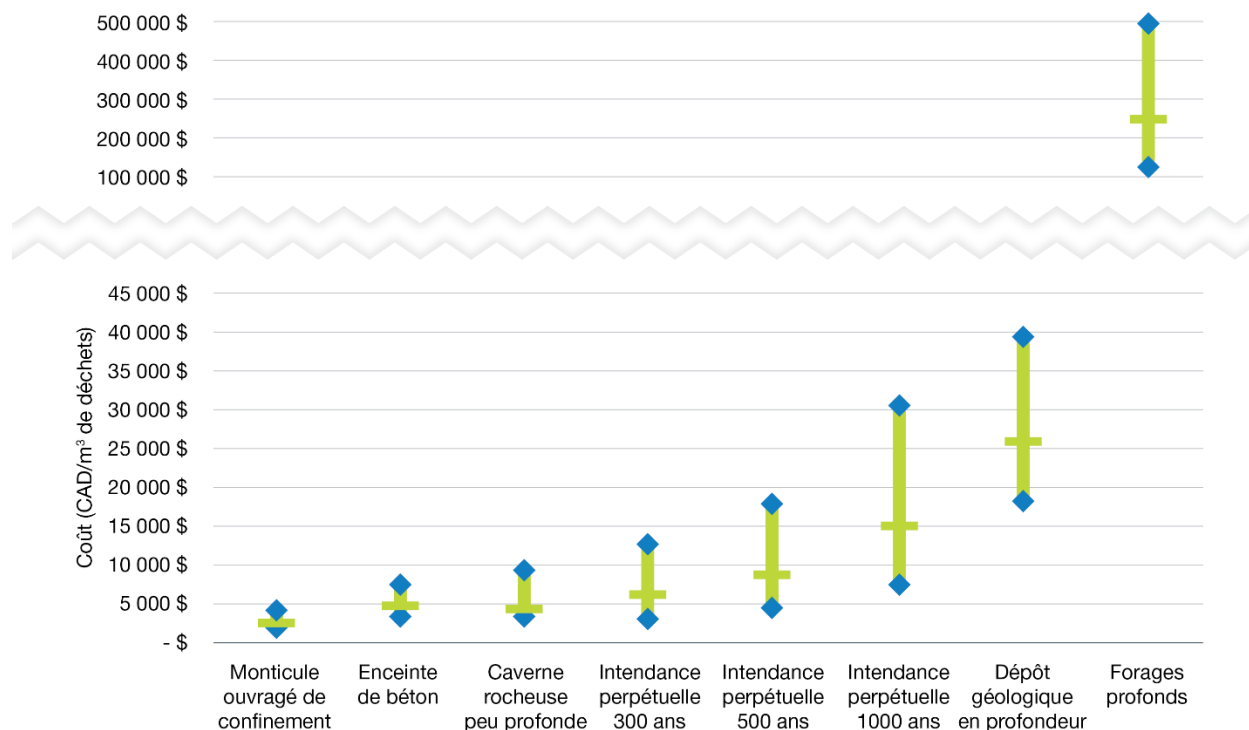


Figure 17 : Résumé du coût de chaque option de gestion à long terme, plage de précision comprise

Les déchets visés par la SIDR comprennent les déchets de faible et moyenne activité canadiens actuels et futurs pour lesquels il n'y a actuellement aucun plan de gestion à long terme. Ces déchets englobent au total approximativement 294 000 m³ de déchets de faible activité et 51 000 m³ de déchets de moyenne activité. L'étude technique a démontré que l'intendance perpétuelle, le monticule ouvragé de confinement, l'enceinte de béton et la caverne rocheuse peu profonde ne conviendraient pas pour la gestion à long terme des déchets de moyenne activité. Nous présumons par conséquent que la taille des installations de référence pour l'intendance perpétuelle, le monticule ouvragé de confinement, l'enceinte de béton et la caverne rocheuse peu profonde permettrait de gérer l'inventaire des DFA, et que la taille des installations de référence pour un dépôt géologique en profondeur et un dépôt à forages profonds permettrait de gérer l'inventaire des déchets de moyenne activité.

L'estimation des coûts s'appuie sur les scénarios de gestion et de tailles d'installations de référence réalisés conformément aux recommandations formulées dans l'évaluation technique. Il convient de noter que le coût par unité de volume de chaque installation de gestion à long terme bénéficiera d'économies d'échelle et que les résultats présentés dans ce rapport pourraient varier si le volume de déchets de référence change. L'influence des économies d'échelle est présentée ci-dessous (pour plus de clarté, notez que la plage de précision et l'option des forages profonds ne sont pas présentées).

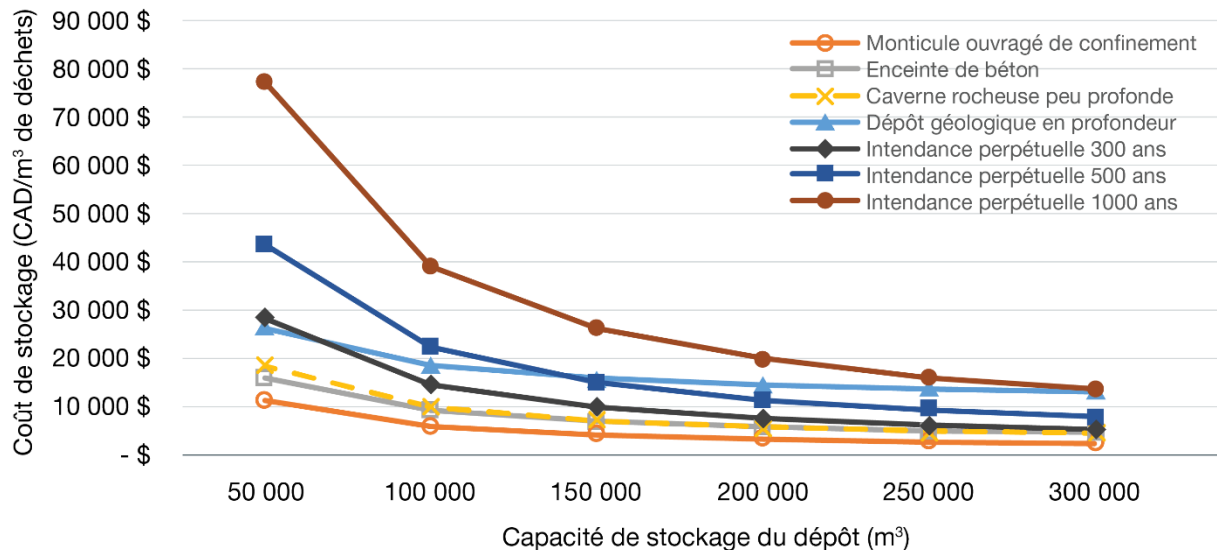


Figure 18 : Effet de la modification de la taille de l'installation sur le coût unitaire à titre indicatif

Comme nous l'avons vu précédemment, les quatre options les moins coûteuses (monticule ouvragé de confinement, enceinte de béton, caverne rocheuse peu profonde et intendance perpétuelle sur 300 ans) ne conviendraient que pour les déchets de faible activité. Le monticule ouvragé de confinement s'est révélé être l'option la moins coûteuse, en moyenne, mais comme le relève l'évaluation technique, il pourrait ne pas convenir à l'ensemble de l'inventaire des déchets de faible activité. Toutefois, les plages de précision des quatre options se chevauchent, de sorte qu'il serait opportun de poursuivre les recherches et de définir plus précisément quelle serait la meilleure option sur le plan économique, parmi plusieurs autres critères d'évaluation.

En ce qui concerne le stockage des déchets de moyenne activité, il a été établi qu'une installation à forages profonds serait approximativement 10 fois plus coûteuse qu'un dépôt géologique en profondeur par unité de volume de déchets. En outre, l'option des forages profonds ne permettrait d'éliminer qu'une partie de l'inventaire des déchets de moyenne activité visés par la SIDR. Un dépôt géologique en profondeur serait nécessaire pour le stockage des déchets de moyenne activité restants. Par conséquent, les coûts élevés supplémentaires associés à l'exploitation de forages profonds pourraient ne pas convenir au stockage des déchets de moyenne activité dans le cadre de la SIDR.

Les coûts de transport et la mise en oeuvre d'une approche décentralisée (c.-à-d. plusieurs installations dispersées) ou d'une approche centralisée (c.-à-d., une seule installation avec une ou plusieurs options de gestion à long terme) n'ont pas été pris en compte dans cette estimation des coûts. Les coûts associés au traitement et/ou à l'emballage (conditionnement) des déchets radioactifs ne sont pas pris en compte dans cette estimation. Cependant, un centre de remballage pour le stockage en forages profonds est considéré comme faisant partie de cette estimation, puisque le remballage est nécessaire pour que les forages profonds soient réalisables pour l'inventaire actuel des déchets visés par la SIDR.



Chapitre 5 : Stratégie intégrée et recommandations associées



Contexte : En collaboration avec les producteurs et propriétaires de déchets, le gouvernement, les peuples autochtones et les Canadiens intéressés, la SGDN s'est appliquée à cerner les lacunes des plans actuels de gestion à long terme des déchets radioactifs et à proposer des solutions techniques qui permettront de pallier ces lacunes.

Stratégie intégrée

Cette Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs (SIDR) lance le début d'une nouvelle ère dans la gestion des déchets au Canada. Il s'agit d'une première. Elle marque un point dans le temps à partir duquel nous pouvons commencer, dans une perspective à long terme, à prendre les mesures qui s'imposent pour combler les lacunes qui existent dans la planification du stockage à long terme de tous les déchets radioactifs qui ont été générés jusqu'à maintenant pour produire de l'électricité et des isotopes médicaux essentiels.

Au cours de la période de deux ans pendant laquelle elle a travaillé en concertation avec les Canadiens, les peuples autochtones et des représentants de l'industrie, et a réalisé un examen des meilleures pratiques utilisées dans le monde afin de dégager les solutions techniques optimales à proposer, la SGDN a élaboré la stratégie intégrée suivante pour les différents flux de déchets radioactifs au Canada. Trois lacunes ont été identifiées : certains déchets radioactifs de faible activité, certains déchets de moyenne activité et les déchets radioactifs de haute activité autres que le combustible n'étaient pas visés par un plan de stockage.

Pour combler ces lacunes en tenant compte de ce que les parties prenantes et les peuples autochtones ont dit à la SGDN ainsi que des orientations fournies par la Politique, deux recommandations fondamentales et quatre principes de mise en oeuvre ont été formulés pour garantir que le Canada dispose d'installations de stockage pour tous ses déchets radioactifs. Nous recommandons également que la progression de la mise en oeuvre de cette stratégie fasse l'objet de rapports à intervalles réguliers. La stratégie est résumée dans le tableau et l'illustration qui suivent; elle ne vise pas à remplacer les projets de stockage à long terme déjà en cours, mais les intègre.

Avec l'émergence des nouvelles technologies comme les petits réacteurs modulaires, ces applications nucléaires produiront également des déchets qui devront être gérés de manière sûre. La présente stratégie s'est vu attribuer toute la flexibilité nécessaire pour intégrer ces déchets dans le flux de déchets qui leur conviendrait, selon la classification adoptée pour les déchets au Canada : les déchets de haute activité, qui incluent le combustible nucléaire irradié, les déchets de moyenne activité, et les déchets de faible activité.

Au fil du temps, à mesure que progressera la gestion des déchets par le biais de la mise en oeuvre des installations de stockage des déchets identifiées dans la présente stratégie ou du déploiement de nouvelles technologies pour répondre aux exigences de la société ou aux changements climatiques, la SIDR canadienne devra être révisée afin d'assurer que tous les flux de déchets qui pourraient être générés seront pris en charge.

La stratégie intégrée est illustrée ci-dessous.

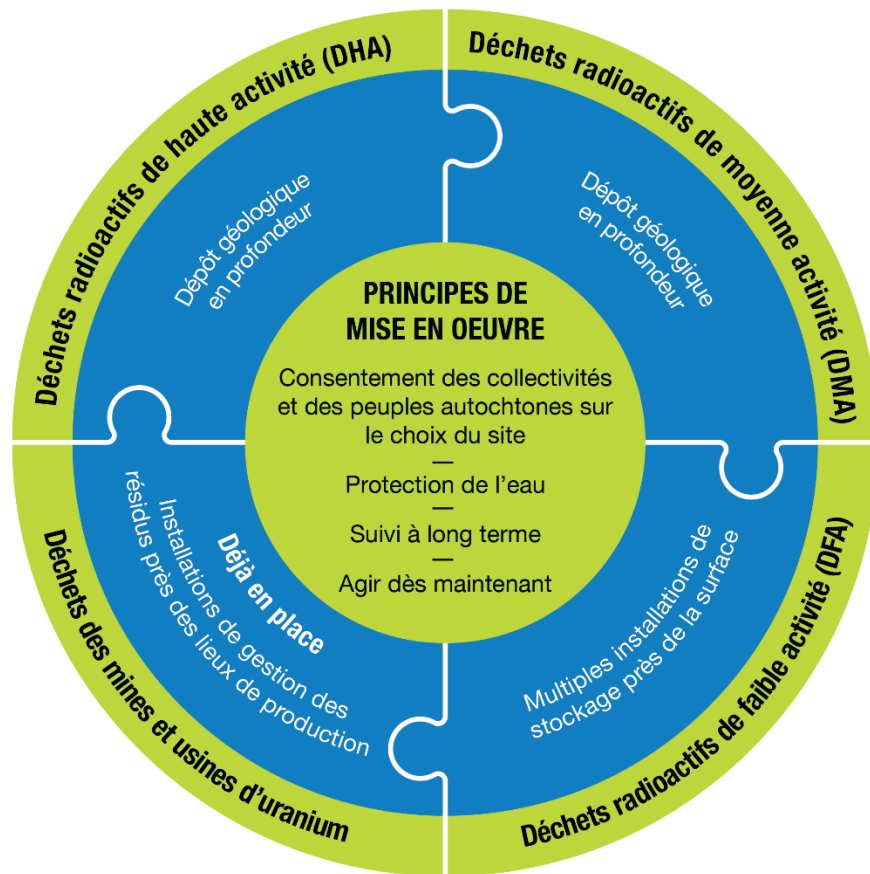


Figure 19 : Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs

Tableau 9 : Stratégie intégrée pour tous les déchets radioactifs actuels et prévus

Classification des déchets	Type de déchets	Plan de gestion à long terme existant	Responsabilité de la mise en oeuvre actuellement	Stratégie intégrée
Déchets de haute activité (DHA)	Combustible irradié	Oui	SGDN	Aucun changement – Dépôt géologique en profondeur
	DHA autres que le combustible	Non	–	Dépôt géologique en profondeur Responsabilité de la mise en oeuvre du plan de stockage à long terme des déchets : SGDN
Déchets de moyenne activité (DMA)	DMA produits par diverses installations nucléaires	Non	–	Dépôt géologique en profondeur Responsabilité de la mise en oeuvre du plan de stockage à long terme des déchets : SGDN
	DMA produits par l'installation nucléaire de démonstration et le réacteur Whiteshell-1	Oui	Laboratoires nucléaires canadiens	Aucun changement – Déclassement in situ
Déchets de faible activité (DFA)	DFA historiques de Port Hope	Oui	Laboratoires nucléaires canadiens	Aucun changement – Initiative de la région de Port Hope
	DFA propriété d'Énergie atomique du Canada limitée à Chalk River	Oui	Laboratoires nucléaires canadiens	Aucun changement – Installation de stockage près de la surface
	DFA produits par l'installation nucléaire de démonstration et le réacteur Whiteshell-1	Oui	Laboratoires nucléaires canadiens	Aucun changement – Déclassement in situ
	DFA produits par diverses installations nucléaires	Non	–	Plusieurs installations de stockage près de la surface Responsabilité de la mise en oeuvre du plan de stockage à long terme des déchets : Producteurs/propriétaires des déchets
Déchets des mines et usines de concentration d'uranium ³⁰	Installation de gestion des résidus près du lieu de production	Oui	Compagnies d'extraction d'uranium et de gestion des résidus d'uranium, gouvernement fédéral et gouvernements provinciaux concernés	Aucun changement – Installations de stockage près du lieu de production

Déchets de haute activité

Les déchets radioactifs de haute activité sont principalement constitués de combustible nucléaire irradié. La SGDN est chargée, en vertu de la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, d'élaborer et de mettre en oeuvre une solution pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié généré par les réacteurs canadiens. La Gestion adaptative progressive est le nom qui a été donné au plan de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié canadien. Elle prévoit le confinement et l'isolement centralisés du combustible nucléaire irradié dans un dépôt géologique en profondeur construit dans une région présentant une géologie appropriée et comptant des hôtes informés et consentants.

Cependant, il y a aussi de petites quantités de déchets radioactifs de haute activité au Canada qui ne sont pas du combustible nucléaire. Pour traiter les déchets de haute activité autres que le combustible dans le cadre de la stratégie intégrée, il est recommandé de les stocker dans un dépôt géologique en profondeur avec les déchets de moyenne activité.

Déchets de moyenne activité

La gestion à long terme d'un très faible volume de déchets de moyenne activité au Canada est actuellement assurée par des installations existantes ou des projets en cours d'examen réglementaire. Toutefois, la plupart des déchets de moyenne activité ne sont visés par aucun plan de gestion à long terme. Pour y remédier, la stratégie intégrée recommande que ces déchets soient stockés dans un dépôt géologique en profondeur.

Déchets de faible activité

La gestion à long terme de certains déchets de faible activité au Canada est assurée par des installations existantes ou des projets en cours d'examen réglementaire. Par le biais de l'Initiative de la région de Port Hope, les Laboratoires nucléaires canadiens (LNC) gèrent 1,7 million de m³ de déchets de faible activité historiques dans des monticules ouvragés en surface. En plus de l'Initiative de la région de Port Hope, les LNC ont présenté une demande de permis pour la construction et l'exploitation d'une installation de stockage près de la surface sur le site des laboratoires de Chalk River. L'installation de stockage proposée serait un monticule ouvragé de confinement pouvant contenir jusqu'à 1 million de m³ de déchets de faible activité. Pour s'occuper du reste des déchets faiblement radioactifs du Canada, il serait recommandé de construire plusieurs installations de stockage près de la surface dans le cadre de la stratégie intégrée.

Déchets des mines et usines de concentration d'uranium

Plus de 200 millions de tonnes de résidus de mines et d'usines de concentration d'uranium ont été générées au Canada depuis le milieu des années 1950. Il existe 25 sites de résidus en Ontario, en Saskatchewan et dans les Territoires du Nord-Ouest, dont 22 ne reçoivent plus de déchets. Les trois autres installations de gestion de résidus sont situées en Saskatchewan, près du lieu où les déchets sont produits. À l'heure actuelle, aucune lacune n'a été relevée dans ce domaine et aucune installation supplémentaire n'est recommandée dans le cadre de la stratégie intégrée.

Pour plus d'informations sur les projets de stockage des déchets existants voir l'annexe C : *État d'avancement des projets de gestion à long terme des déchets au Canada*.

Mise en oeuvre de la stratégie intégrée

Outre les options techniques recommandées pour la gestion à long terme des déchets, la stratégie intégrée énonce pour sa mise en oeuvre quatre principes qui s'appuient sur ce que nous ont dit les différents participants. Ces principes sont également conformes à la Politique. Les recommandations de la stratégie intégrée et les principes de mise en oeuvre sont examinés plus en détail ci-dessous.

Recommandations pour la mise en oeuvre de la stratégie

Les recommandations suivantes tiennent compte des données qui ont été obtenues à partir de l'analyse comparative internationale, de l'inventaire des déchets, des évaluations techniques et des estimations de coûts, ainsi que de toutes les activités de concertation. Ces recommandations et les projets de stockage en cours ou faisant l'objet d'évaluations réglementaires au moment de la rédaction du présent document composent ensemble une stratégie complète pour la gestion de tous les déchets radioactifs canadiens actuels et futurs.

Voir l'annexe B : *Matrice des commentaires reçus lors des activités de concertation, par groupe de participants*, pour voir la contribution des différents groupes de participants à l'élaboration des thèmes et des idées figurant dans les recommandations.

RECOMMANDATION 1 : STOCKER LES DÉCHETS DE MOYENNE ACTIVITÉ ET LES DÉCHETS DE HAUTE ACTIVITÉ AUTRES QUE LE COMBUSTIBLE DANS UN DÉPÔT GÉOLOGIQUE EN PROFONDEUR MIS EN OEUVRE, DONT LA MISE EN OEUVRE SERAIT ASSURÉE PAR LA SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES

La SGDN, la principale organisation de stockage en couche géologique profonde au Canada, serait chargée de choisir un site et de construire un dépôt géologique en profondeur pour les déchets de moyenne activité (DMA) et les déchets de haute activité (DHA) autres que le combustible. Elle serait financée pour ce faire par les producteurs et les propriétaires de déchets.

La SGDN préparerait un plan détaillé définissant le processus de sélection d'un site, y compris la stratégie de concertation et l'approche de financement, en tenant compte de l'expérience et des enseignements tirés de la mise en oeuvre d'autres processus de sélection de sites pour les installations nucléaires. Ce processus de sélection d'un site serait distinct des travaux de la SGDN visant à sélectionner un site pour le plan canadien pour le combustible nucléaire irradié.

Le plan engloberait le processus qui permettra de déterminer, conformément à la Politique et aux principes de mise en oeuvre décrits ci-dessous, les exigences d'acceptabilité technique et sociale du dépôt.

Le plan doit également inclure les délais prévus pour la sélection du site et la construction de l'installation.

La préparation de cette phase de la planification du programme se ferait sur une période de 12 à 18 mois, après quoi la SGDN présenterait à Ressources naturelles Canada un rapport sur l'approche adoptée.

Informations générales

L'option du stockage à long terme des déchets de moyenne activité est conforme aux meilleures pratiques internationales et a été préférée par la majorité des participants à l'option de l'intendance perpétuelle. D'un point de vue technique et sociétal, le stockage des déchets de moyenne activité dans un dépôt géologique en profondeur a été établi comme la meilleure option pour isoler ces déchets de

l'environnement. Cette approche permettrait également d'accueillir les déchets de haute activité autres que le combustible.

Les participants ont exprimé une préférence pour les options techniques qui auraient le moins d'impact sur l'environnement. Ils estimaient que les options où les déchets seraient placés sous terre ou dont les sites peuvent être restaurés ou recouverts de végétation semblaient répondre à cette priorité. Limiter l'impact visuel a également été perçu comme une considération importante, en particulier par les participants qui vivent près d'autres types d'installations industrielles.

Sur le plan quantitatif, une forte majorité des répondants, 60 pour cent dans le cas du sondage ouvert et 63 pour cent dans le cas du sondage représentatif, préféreraient que les déchets de faible activité soient gérés à long terme dans une installation de stockage spécialement conçue pour eux. En revanche, seuls 13 pour cent des répondants au sondage ouvert (10 pour cent de l'échantillon représentatif) ont opté pour le maintien du stockage en surface. Douze pour cent des répondants au sondage ouvert (20 pour cent de l'échantillon représentatif) ont jugé l'une ou l'autre de ces approches acceptables, pour autant que tous les règlements fédéraux et internationaux en matière de sûreté soient respectés.

Maintien de l'entreposage en surface ou utilisation d'un DGP ou d'un autre type d'installation (p. ex. en forages profonds) pour les DMA

Q8 Pour la gestion à long terme des déchets radioactifs de moyenne activité, quelle approche préférez-vous?

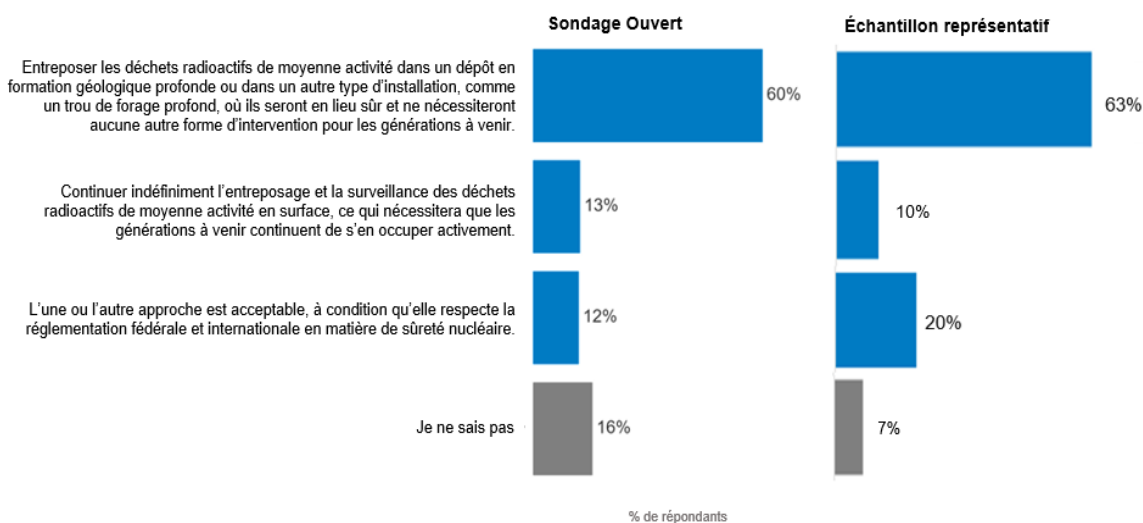


Figure 20 : Maintien de l'entreposage en surface ou utilisation d'un DGP ou d'une autre installation pour les DMA

Nous avons entendu qu'il serait préférable d'opter pour un endroit centralisé au pays pour stocker les déchets de moyenne activité plutôt que pour plusieurs installations régionales. Sur le plan sociétal, le stockage de ces déchets avec les déchets de haute activité sur un site techniquement approprié et associé à des collectivités hôtes consentantes recueille le même niveau d'appui que l'option d'un dépôt géologique en profondeur distinct pour les déchets de moyenne activité. D'un point de vue financier, le regroupement avec les déchets de haute activité permettrait de réaliser des économies d'échelle, notamment grâce à l'utilisation des mêmes ressources et infrastructures. Toutefois, une analyse plus approfondie, qui prendrait en compte les différentes considérations sociales et techniques, serait nécessaire pour trancher la question.

Lors des activités de concertation, certains participants ont dit qu'il pourrait être acceptable qu'une partie des déchets de moyenne activité soit placée dans le même dépôt géologique en profondeur que les déchets de haute activité (regroupement). Ces participants ont dit que ce regroupement avec les déchets hautement radioactifs serait logique d'un point de vue financier et que cette pratique est actuellement utilisée ailleurs dans le monde. On nous a également dit qu'en raison du faible volume de déchets de moyenne activité au Canada (moins d'un pour cent du volume total des déchets), ceux-ci devraient être combinés dans une même installation de stockage permanent avec les déchets hautement radioactifs plutôt que d'être placés dans une installation de stockage distincte.

D'autres participants ont dit préférer qu'une seule collectivité accueille un site pour les déchets de faible activité et qu'une seule autre collectivité accueille un site pour les déchets de moyenne activité. On nous a également dit qu'une seule installation distincte de stockage des déchets de moyenne activité pourrait être plus acceptable sur le plan social pour les déchets de moyenne activité qu'une installation combinée ou plusieurs installations. Certains participants étaient d'avis qu'un site distinct de stockage en profondeur constituerait la meilleure solution pour les déchets de haute activité et les déchets de moyenne activité. Certains s'interrogeaient sur la viabilité technique du regroupement des déchets de moyenne activité et de haute activité. Dans tous les cas, les participants ont indiqué que le consentement de la collectivité serait nécessaire.

D'un point de vue quantitatif, une majorité relative de 36 pour cent des répondants au sondage ouvert ont dit préférer une option de stockage centralisé, où les déchets de moyenne activité seraient transportés vers une seule installation de stockage qui accueillerait également le combustible nucléaire irradié et les déchets de moyenne activité. En revanche, 25 pour cent ont opté pour une installation distincte de celle du combustible nucléaire irradié. Presque un quart des répondants pensaient que l'une ou l'autre approche serait acceptable, pour autant que tous les règlements fédéraux et internationaux en matière de sûreté soient respectés. C'est l'un des rares cas où les résultats du sondage ouvert différaient de ceux du sondage représentatif. Dans ce dernier, l'option de la construction d'installations distinctes sur différents sites a été la plus populaire (choisie par 34 pour cent), le regroupement des déchets de moyenne activité avec le combustible nucléaire irradié n'ayant été préféré que par 25 pour cent des répondants. On constate également qu'une plus grande proportion de ces répondants étaient ambivalents quant à l'orientation à prendre (33 pour cent).

Une approche centralisée ou une approche décentralisée pour la gestion à long terme des DMA

Q10 Les déchets de haute activité (combustible usé) et de moyenne activité demeurent dangereux très longtemps; c'est pourquoi il faut les entreposer à long terme dans des dépôts souterrains très profonds. Certains pays envisagent d'entreposer ensemble tous leurs déchets radioactifs de haute activité (combustible usé) et de moyenne activité, dans un même dépôt en formation géologique profonde (ou dans une installation composée de dépôts côte à côte). D'autres pays envisagent plutôt d'entreposer séparément leurs déchets radioactifs de haute activité (combustible usé) et leurs déchets radioactifs de moyenne activité, dans des installations distinctes situées à des endroits différents. Pour la gestion à long terme des déchets radioactifs de moyenne activité, quelle approche préférez-vous?

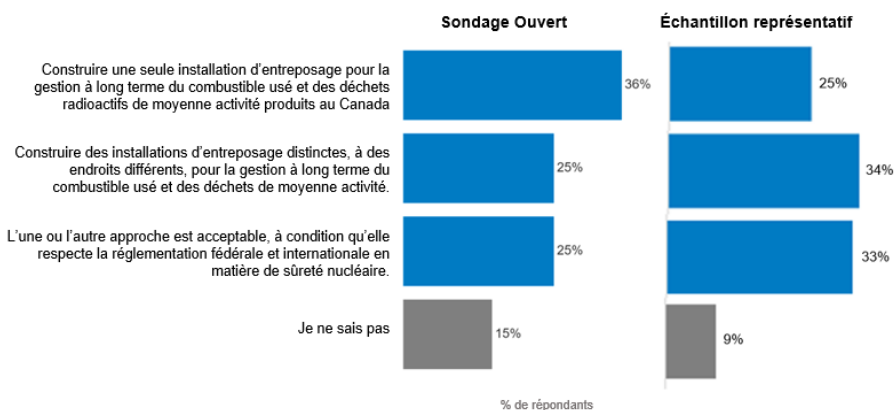


Figure 21 : Une approche centralisée ou une approche décentralisée pour la gestion à long terme des DMA

Comme tous les déchets de moyenne activité seraient stockés dans une seule installation, une seule entité spécialisée chargée de la mise en oeuvre du projet, comme c'est le cas pour le combustible nucléaire irradié, serait l'option la plus efficace. Considérant notre structure et notre expertise en matière de dépôts géologiques en profondeur, il serait recommandé que la SGDN assume la responsabilité de la mise en oeuvre de la gestion des déchets de moyenne activité. Les propriétaires des déchets demeureraient responsables du financement de la gestion à long terme des déchets de moyenne activité, conformément à la Politique.

Certains participants se sont dits favorables à ce que la SGDN joue ce rôle, soulignant qu'il est important que la responsabilité soit partagée entre un organisme indépendant mandaté par le gouvernement fédéral pour la mise en oeuvre, d'une part, et les propriétaires de déchets sur le plan financier, d'autre part. Ils ont dit qu'il faudrait que cette entité suive les meilleures pratiques canadiennes et internationales et qu'elle soit à l'abri des soubresauts que peuvent causer les cycles électoraux et le processus politique. Nous avons entendu qu'un organisme central réglementé par le gouvernement apaiserait les préoccupations du public. Nous avons également entendu que pour une mise en oeuvre efficace de la stratégie, l'organisme responsable devrait être indépendant de l'organisme de réglementation et du gouvernement, et à l'abri de toute interférence gouvernementale, mais qu'il devrait respecter les politiques et les règlements en vigueur.

Les participants se sont dits à l'aise avec l'idée d'une entité centrale indépendante, de préférence sans but lucratif, qui serait chargée de s'occuper des déchets, une entité unique qui jouirait de la confiance de la collectivité et du soutien du gouvernement fédéral, et dont le conseil d'administration serait composé de représentants de diverses parties prenantes.

RECOMMANDATION 2 : STOCKER LES DÉCHETS DE FAIBLE ACTIVITÉ AU SEIN DE PLUSIEURS INSTALLATIONS PRÈS DE LA SURFACE, DONT LA MISE EN OEUVRE SERAIT ASSURÉE PAR LES PROPRIÉTAIRES DES DÉCHETS

Les producteurs et les propriétaires des déchets seraient chargés de choisir les sites et de construire les installations de stockage près de la surface pour les déchets de faible activité qui ne sont actuellement visés par aucun plan de stockage à long terme, en conformité avec les meilleures pratiques internationales et en tenant compte des caractéristiques et du volume des déchets, de la proximité des installations d'entreposage provisoires existantes, de l'acceptation des collectivités et des considérations techniques pertinentes.

La possibilité de mettre en oeuvre des installations appartenant à plusieurs producteurs de déchets ou des installations régionales centralisées devrait également être étudiée afin de trouver le juste équilibre entre le nombre d'installations et la distance de transport des déchets. Des installations régionales centralisées pourraient permettre de réaliser des économies d'échelle et garantir aux petits producteurs de déchets un accès équitable. Les installations régionales pourraient être provinciales, elles pourraient être associées à plusieurs provinces et il pourrait y en avoir plus d'une dans une même province, suivant plusieurs facteurs tels que le volume de déchets, les distances de transport et les coûts.

Les producteurs et les propriétaires de déchets seraient chargés d'élaborer des plans plus détaillés de mise en oeuvre, de manière ouverte et transparente, et en s'appuyant dès le départ et de façon continue sur un programme de concertation, conformément à la Politique.

Informations générales

Le stockage à long terme des déchets de faible activité est conforme aux meilleures pratiques internationales et a été préféré par la majorité des participants à l'intendance perpétuelle. D'un point de vue technique, financier et sociétal, le stockage à faible profondeur représenterait la meilleure option pour confiner ces déchets jusqu'à ce qu'ils ne présentent plus de danger. Les options de stockage près de la surface ont été considérées comme propices pour les déchets de faible activité sur le plan technique. Elles sont également les options les plus abordables sur le plan économique.

Lors des activités de concertation, les participants ont indiqué que le stockage près de la surface des déchets de faible activité serait une approche acceptable parce que ces déchets présentent un moindre risque et que la période pendant laquelle ils demeurent dangereux est plus courte. Certains participants ont indiqué que placer les déchets de faible activité en profondeur ne correspondrait pas au faible niveau de risque de ces déchets, ni aux exigences techniques et aux pratiques internationales en la matière. Ils étaient également d'avis qu'il ne serait pas responsable sur le plan financier de construire des installations trop complexes techniquement et qu'il serait difficile de justifier le coût d'un stockage en dépôt géologique en profondeur pour les déchets de faible activité. Certains ont estimé qu'il y avait des leçons à tirer de la gestion des déchets conventionnels et que l'expertise canadienne en matière de décharges pour déchets à faible risque est reconnue. Les participants étaient également à l'aise avec l'idée d'entreposer les déchets de faible activité aussi bien en surface qu'à faible profondeur dans des installations spécialement construites à cet effet.

D'un point de vue quantitatif, une forte pluralité de répondants, 48 pour cent dans le cas du sondage ouvert et 41 pour cent dans celui du sondage représentatif, ont préféré que les déchets de faible activité soient gérés à long terme dans une installation de stockage spécialement conçue pour eux. En revanche, seulement 14 pour cent des répondants au sondage ouvert (huit pour cent de l'échantillon représentatif) ont opté pour le maintien de l'entreposage en surface. Vingt-six pour cent estimaient que l'une ou l'autre approche serait acceptable, pour autant que tous les règlements fédéraux et internationaux en matière de sûreté soient respectés. Ce chiffre était toutefois beaucoup plus élevé dans le cas de l'échantillon représentatif (46 pour cent).

Maintien de l'entreposage en surface ou utilisation d'installations spécialement conçues pour les DFA

Q4 Pour la gestion à long terme des déchets radioactifs de faible activité, quelle approche préférez-vous?

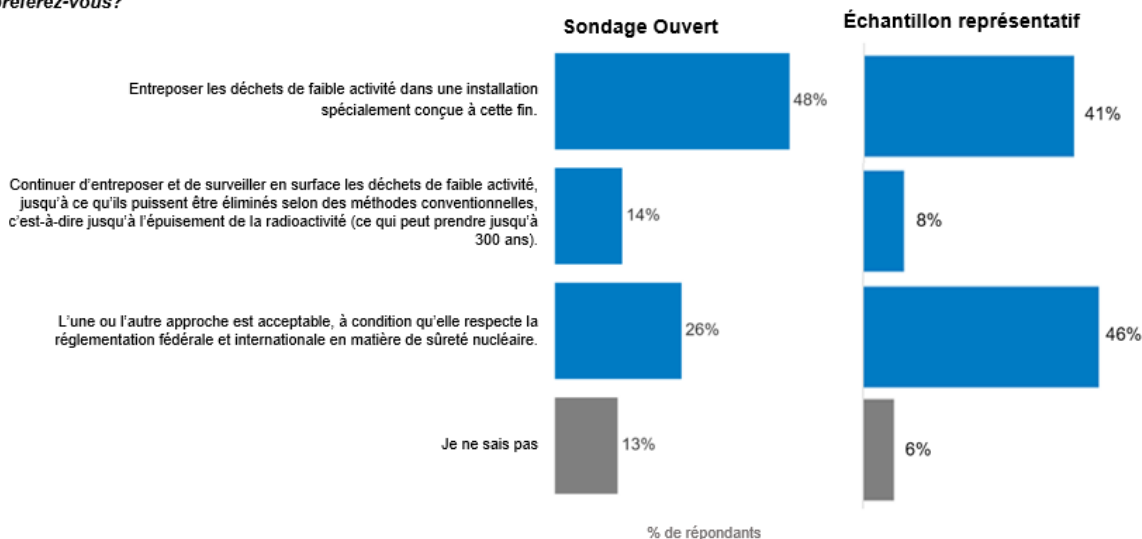


Figure 22 : Maintien de l'entreposage en surface ou utilisation d'installations spécialement conçues pour les DFA

L'enceinte de béton et la caverne rocheuse peu profonde ont été vues comme des approches techniques appropriées pour traiter tous les déchets de faible activité visés par la SIDR. L'une ou l'autre de ces options conviendrait d'un point de vue technique au stockage de tous les déchets de faible activité et offrirait la plus grande souplesse possible au regard des déchets futurs, mais le site d'une caverne rocheuse peu profonde devrait répondre à davantage d'exigences.

Le monticule ouvragé de confinement a été l'option la plus souvent privilégiée d'un point de vue sociétal et financier; toutefois, il a été estimé, d'après certaines évaluations techniques préliminaires et hypothèses prudentes, qu'il ne conviendrait qu'à une partie seulement de l'inventaire des DFA non visés par un plan de gestion à long terme. Il pourrait peut-être convenir à une plus grande partie des déchets de faible activité, mais il faudrait réaliser une analyse plus détaillée des déchets et de leur emballage pour le confirmer. À l'heure actuelle, le monticule ouvragé de confinement pourrait être envisagé en combinaison avec l'une ou les deux autres options d'installations de stockage près de la surface pour gérer l'inventaire des déchets de la SIDR.

D'un point de vue sociétal, il serait préférable d'opter pour un nombre multiple d'installations, compte tenu des grands volumes de déchets et des considérations liées au transport. La centralisation a également recueilli un appui important et, sur le plan financier, les économies d'échelle associées pourraient favoriser cette approche. Une analyse plus détaillée, y compris des coûts de transport, devrait être réalisée à ce sujet.

Le concept des installations régionales devrait être étudié plus avant afin de réduire au minimum le nombre d'installations et les distances à parcourir pour le transport des déchets. Le concept régional pourrait également être important pour garantir que les petits producteurs de déchets aient accès à des installations de stockage. Les installations régionales pourraient être provinciales, elles pourraient être associées à plusieurs provinces et il pourrait y en avoir plus d'une dans une même province, suivant plusieurs facteurs tels que le volume de déchets, les distances de transport et les coûts. Nous avons entendu dire que la question des coûts de transport ne devrait pas être la seule à considérer pour déterminer si une installation centralisée devrait être construite ou non. Les considérations relatives au transport devraient être mises en balance avec les effets que pourraient subir les collectivités autochtones sur le territoire desquelles se trouve déjà une partie des déchets radioactifs, ainsi qu'avec la question de savoir si ces collectivités consentiraient ou non à accueillir une installation de gestion de déchets. Une étude plus approfondie serait nécessaire pour étayer une telle décision.

Lors des discussions sur la centralisation ou la décentralisation des installations d'entreposage et de stockage à long terme, de nombreux participants ont exprimé leur préoccupation quant à la répartition équitable de la responsabilité et des risques liés à ces installations. Ils voulaient s'assurer que certaines collectivités n'auraient pas à subir un trop grand fardeau par rapport aux autres et estimaient que l'option d'un plus grand nombre de sites de déchets répondrait à des exigences de justice sociale, puisque les déchets seraient entreposés près de l'endroit où ils ont été produits. Certains participants ont indiqué que la construction d'une installation unique augmenterait les coûts et les risques associés au transport et que la construction de plusieurs installations serait une approche plus équitable pour les collectivités hôtes, qui se partageraient ainsi le fardeau d'accueillir les déchets. D'autres participants ont parlé du risque qu'un incident se produise dans le cas où tous les déchets radioactifs au Canada seraient gérés dans un seul dépôt. Leur préoccupation était que si tous les déchets étaient réunis au même endroit, l'impact d'un incident pourrait être plus important. Ils estimaient donc qu'il serait préférable de créer plusieurs sites.

D'autres préféraient l'option d'un nombre multiple de sites parce que cela permettrait d'éviter de transporter les déchets sur de longues distances. Certains participants nous ont dit qu'en raison du volume beaucoup plus élevé de déchets de faible activité que de déchets de moyenne activité, il devrait y avoir un plus grand nombre d'installations pour les déchets de faible activité. Certains participants estimaient que plus les déchets seront transportés sur de longues distances, plus les risques d'accident de transport seront élevés. Certains jeunes étaient favorables à la stratégie consistant à construire plusieurs installations réparties au Canada pour aider à réduire ces risques. De plus, les participants ont

fait remarquer que, compte tenu de la taille du Canada, le transport des déchets de faible activité à travers le pays ne serait pas considéré comme responsable sur le plan environnemental.

D'un point de vue quantitatif, 38 pour cent des répondants au sondage ouvert et 43 pour cent de l'échantillon représentatif ont opté pour une approche décentralisée pour la gestion à long terme des déchets de faible activité, soit pour la construction de plusieurs installations de stockage de déchets de faible activité, chacune à proximité du lieu où une quantité importante de déchets a été produite et entreposée. La centralisation a recueilli l'appui de 23 pour cent des répondants au sondage ouvert (20 pour cent de l'échantillon représentatif). Vingt-six pour cent estimaient que l'une ou l'autre approche serait acceptable, pour autant que tous les règlements de sûreté fédéraux et internationaux soient respectés. Ce chiffre était légèrement plus élevé dans le cas de l'échantillon représentatif (32 pour cent).

Une approche centralisée ou une approche décentralisée pour la gestion à long terme des DFA

Q6 Pour la gestion à long terme des déchets radioactifs de faible activité, quelle approche préférez-vous?

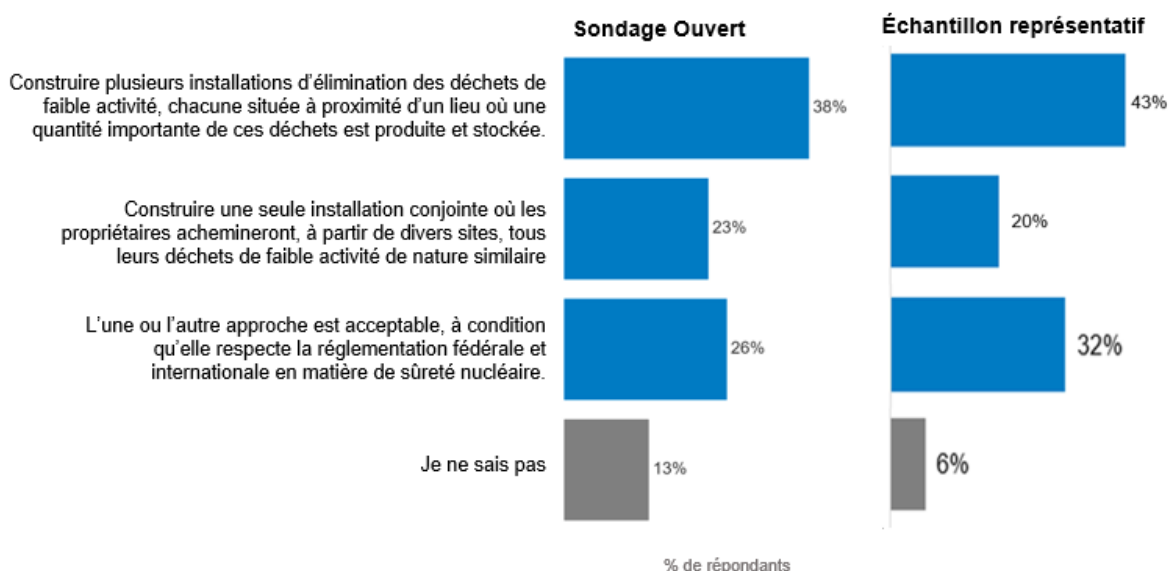


Figure 23 : Une approche centralisée ou une approche décentralisée pour la gestion à long terme des DFA

En ce qui concerne la mise en oeuvre, la responsabilité des déchets faiblement radioactifs devrait continuer d'incomber aux propriétaires des déchets, qui devraient s'assurer, ensemble, à ce qu'il y ait des installations de stockage pour tous les déchets de faible activité, quels que soient leurs propriétaires ou leur quantité. La collaboration sera essentielle pour la mise en oeuvre du concept régional et pour faire en sorte que les petits producteurs de déchets aient accès à des installations de stockage, par exemple grâce à des accords commerciaux et à un partage juste et raisonnable des coûts.

Au cours des activités de concertation, plusieurs participants ont dit que les organisations qui produisent actuellement les déchets seraient peut-être les mieux placées pour assumer une plus grande responsabilité au regard de la mise en oeuvre de la SIDR, puisqu'ils connaissent bien le type de déchets qu'ils produisent. Certains participants ont indiqué qu'ils seraient ouverts à ce que les producteurs de déchets mettent en oeuvre la stratégie sous la supervision et la surveillance du gouvernement. Les producteurs et propriétaires de déchets seraient dans ce cas responsables de leur stratégie et choisiraient la technologie de stockage qui conviendrait le mieux à leurs déchets, en tenant compte de l'inventaire, du site, de la géologie et des caractéristiques des déchets. La mise en place d'un organisme

de surveillance chargé de veiller à ce que les déchets soient gérés de manière sûre, de résoudre les problèmes et de faire appliquer les règlements appropriés a été considérée comme souhaitable. Toutefois, des participants ont également déclaré que dans le passé, il est arrivé que certains propriétaires de déchets ne se soucient que de leurs propres intérêts et qu'ils n'acceptent pas d'autres déchets, quelle que soit leur proximité. Nous avons entendu que les principaux producteurs de volumes faibles à modestes de déchets n'auront probablement pas la capacité voulue pour mettre en place les installations requises et qu'il serait donc essentiel que l'entité chargée de la mise en oeuvre de la stratégie donne aux petits producteurs de déchets accès à des sites.

Certains participants ont soutenu qu'il sera nécessaire que tout le monde collabore à la mise en oeuvre de la stratégie, mais qu'il ne serait peut-être pas idéal qu'une seule entité en soit responsable. Ils ont estimé que le partage des responsabilités serait important et que ce partage devrait être coordonné au niveau national, les différentes entreprises travaillant dans un esprit de collaboration. L'industrie resterait alors responsable de la mise en oeuvre de la stratégie, tout en étant assujettie aux approbations et à la supervision requises d'un organisme indépendant de confiance.

D'un point de vue quantitatif, même si nous avons constaté une nette préférence parmi les répondants au sondage ouvert (dans un rapport de 5:1) et au sondage représentatif pour la création d'un organisme indépendant des propriétaires de déchets pour assurer la mise en oeuvre de la stratégie de gestion à long terme des déchets de faible et moyenne activité du Canada, la formulation de la question ne permettait pas aux répondants de donner des réponses différentes à ce sujet pour les différents types de déchets. En fait, certaines personnes pensaient que des approches différentes pourraient et devraient être utilisées pour les déchets de faible activité et les déchets de moyenne activité, puisque ces derniers nécessitent une plus longue période de confinement. Ainsi, les propriétaires de déchets pourraient continuer à gérer les déchets de faible activité, mais une approche plus collective pourrait être utilisée pour les déchets de moyenne activité (comme c'est le cas pour le combustible nucléaire irradié, pour lequel une seule entité est chargée de mettre en oeuvre le plan canadien).

Principes de mise en oeuvre

Sur la base des nombreux commentaires fournis par les Canadiens et les peuples autochtones, quatre principes de mise en oeuvre ont été élaborés. Ces principes sont conformes à la Politique.

PRINCIPE DE MISE EN OEUVRE 1 : LE CONSENTEMENT DES COLLECTIVITÉS LOCALES ET DES PEUPLES AUTOCHTONES SUR LE TERRITOIRE DESQUELS LES FUTURES INSTALLATIONS SERONT PLANIFIÉES DEVRA ÊTRE OBTENU AU COURS DU PROCESSUS DE SÉLECTION DU SITE

Cette considération a été jugée prioritaire par la majorité des participants aux séances de concertation. Ce principe est également conforme à ce que prescrit la Politique concernant les mesures à prendre pour assurer la mise en oeuvre de la *Loi sur la déclaration des Nations unies sur les droits des peuples autochtones (DNUDPA)*. Cette considération cruciale s'étend à toutes les futures installations de stockage de déchets radioactifs, y compris l'éventuel regroupement des déchets de moyenne activité avec le combustible irradié. Il sera donc nécessaire de discuter avec les principales collectivités des régions hôtes potentielles des différentes installations de gestion à long terme de déchets radioactifs afin de comprendre leurs attentes en matière de consentement.

Conformément à la Politique, les collectivités autochtones des régions d'accueil actuelles et potentielles devront participer de manière précoce, continue et significative à toutes les phases de tout projet de gestion de déchets radioactifs, quelle qu'en soit l'envergure. Cette participation devra être facilitée par le renforcement des capacités des peuples autochtones, le partage de l'information et la collaboration³¹. En outre, les lois, les processus réglementaires et les protocoles de consultation autochtones élaborés et mis en oeuvre dans les régions où de futures installations seront planifiées devront être respectés.

PRINCIPE DE MISE EN OEUVRE 2 : LORS DE LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS, LA PROTECTION DE L'EAU CONSTITUERA UNE PRIORITÉ ABSOLUE

Bien que la sûreté puisse être démontrée d'un point de vue technique quel que soit l'emplacement, il pourrait être difficile d'obtenir un appui sociétal pour des installations situées à proximité de sources importantes d'eau potable. Des inquiétudes ont été soulevées concernant le danger perçu des déchets radioactifs pour les humains et le risque lié au transport et au stockage des déchets à proximité des cours d'eau. Les jeunes participants autochtones, en particulier, ont souligné l'importance de protéger l'eau, y compris les eaux souterraines. Bien que plusieurs participants aient recommandé que les installations soient situées loin de toute source importante d'approvisionnement en eau, la réalité du paysage canadien est telle que cela ne serait pas possible.

La Politique exige que les activités de gestion des déchets radioactifs et de déclassé, y compris les activités de transport et de stockage, soient effectuées d'une manière exhaustive et intégrée, qui accorde la priorité à la santé, à la sûreté et à la sécurité des personnes et de l'environnement et qui offre des garanties de non-prolifération. Dans cette optique, la protection de l'eau est primordiale et, par conséquent, toute installation de stockage devra respecter les normes les plus rigoureuses en matière de protection de l'environnement et de l'eau. Les sources d'eau potable devront être protégées et l'océan ne devra pas être considéré comme une option valable pour la mise en oeuvre de projets nucléaires ou pour l'entreposage ou le stockage de matières nucléaires, aujourd'hui ou dans le futur³².

PRINCIPE DE MISE EN OEUVRE 3 : LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE FERONT L'OBJET D'UN SUIVI À LONG TERME

Les déchets et les installations devront être surveillés aussi longtemps que les générations futures le jugeront nécessaire pour garantir que l'environnement reste protégé. Ce concept signifie également que les connaissances sur les déchets et leur emplacement devront être transmises aux générations futures afin qu'elles ne tombent pas dans l'oubli. Des tâches devront être créées et confiées aux générations futures afin d'assurer la continuité des projets et la surveillance des déchets. Ces tâches devront comprendre l'examen périodique des plans de surveillance, afin de déterminer s'ils demeurent adéquats ou nécessaires. Quelle que soit l'option choisie, la plupart des participants ont appuyé la mise en oeuvre d'une surveillance environnementale à long terme. Ils estimaient qu'il faudra assurer l'intendance et la surveillance de l'environnement et des déchets pendant des générations et des générations.

Puisque certaines centrales nucléaires et installations de gestion de déchets existantes sont situées sur des territoires autochtones, les collectivités autochtones devront diriger les discussions sur l'intendance des terres, conformément à l'exigence de la Politique voulant que les propriétaires de déchets travaillent en partenariat avec les peuples autochtones pour mieux comprendre leur savoir autochtone et les conseils qu'ils peuvent avoir en ce qui concerne les projets de gestion des déchets radioactifs et de déclassé. Les collectivités autochtones possèdent un savoir traditionnel et devraient être au coeur des discussions entourant toute construction qui pourrait perturber la terre, menacer l'eau et avoir un impact sur les usages traditionnels. Il conviendra également de veiller à ce que les retombées économiques soient partagées avec les collectivités locales consentantes.³³

PRINCIPE DE MISE EN OEUVRE 4 : IL EST ESSENTIEL D'AGIR DÈS MAINTENANT ET DE NE PAS ABANDONNER CETTE TÂCHE AUX GÉNÉRATIONS FUTURES

Un des objectifs de la Politique est que soient mis en place les éléments clés de l'infrastructure de stockage des déchets radioactifs canadiens et que soient bien planifiées les autres installations qui seront nécessaires pour assurer la gestion de tous les déchets radioactifs canadiens actuels et futurs d'ici 2050. Concernant l'élaboration de la stratégie, les participants nous ont dit qu'une stratégie intégrée était essentielle et qu'il fallait déterminer l'approche à adopter pour la gestion à long terme des déchets de faible et de moyenne activité. Il a été généralement convenu, lors des activités de concertation, que la bonne chose à faire serait de mettre en oeuvre un plan pour tous les déchets radioactifs canadiens et de le faire avec un sentiment d'urgence, plutôt que d'abandonner ce problème aux générations futures. Cela

correspond aux avis reçus il y a 20 ans par la SGDN dans le cadre de son étude sur la gestion à long terme du combustible irradié.

Cela est également conforme à l'exigence imposée par la Politique aux propriétaires et producteurs de déchets de collaborer avec les autres propriétaires ou producteurs de déchets dans le cadre de leurs plans pour l'avancement, l'élaboration et la mise en oeuvre, sur le plan national, de solutions exhaustives et intégrées de gestion des déchets radioactifs dans les meilleurs délais, et de déclasser les installations, les emplacements et les sites dans un délai approprié, afin de réduire le fardeau de gestion des déchets sur les générations futures³⁴. La mise en oeuvre de la SIDR exigera un engagement et un soutien permanents de la part du gouvernement, ainsi qu'une entité qui sera habilitée à assurer l'atteinte des objectifs de la stratégie, quels que soient les changements de gouvernements qui surviendront. Cette urgence d'agir doit être équilibrée de manière appropriée avec l'engagement du Canada envers la réconciliation avec les peuples autochtones.

Recommandations supplémentaires qui débordent du cadre immédiat de la SIDR

La stratégie intégrée ne prend pas en considération la question du retraitement du combustible nucléaire irradié. Le retraitement, qui a pour objectif d'extraire des matières fissiles des déchets de combustible irradié en vue d'une utilisation ultérieure, n'est pas encore pratiqué au Canada et n'entre donc pas pour le moment dans le champ d'application de la Politique ni, par conséquent, de la SIDR. Si le retraitement est un jour pratiqué, les déchets radioactifs issus d'un projet de ce type relèveraient du champ d'application de la Politique et seraient alors pris en compte dans les futures mises à jour de la SIDR.

Dans le cadre de la stratégie intégrée, aucune option de réduction des déchets, y compris de leur volume, n'est considérée au-delà de celles prévues et quantifiées par les propriétaires des déchets. La stratégie intégrée pourrait bénéficier d'une approche holistique de réduction à la source des déchets avant leur stockage, mais cela devra être confirmé par des études futures. De plus, une approche intégrée pourrait ouvrir des avenues de traitement des déchets qui découleraient des nouvelles économies d'échelle rendues accessibles aux petits propriétaires de déchets.

La stratégie intégrée ne prend pas en considération la question des déchets et problèmes hérités, ni ne propose de solutions dans ce domaine.

Annexes et glossaire

Annexe A : Principes directeurs

La SGDN a défini un ensemble de principes fondés sur ce que l'organisation a entendu antérieurement de la part des Canadiens et des peuples autochtones. Ces principes initiaux ont été inclus dans la recherche sur l'opinion publique et affinés par les participants lors du Sommet canadien sur les déchets radioactifs, le premier des événements de concertation organisés pour l'élaboration de la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs. Le Sommet a eu lieu les 30 mars et 1^{er} avril 2021.

Les principes dégagés ont servi de base de discussion lors des séances de concertation avec les collectivités. Tous les travaux entrepris par la SGDN étaient ancrés sur ces principes.

Une illustration et le texte intégral des principes sont fournis ci-dessous.



Figure 24 : Principes directeurs

La sûreté doit être le principe cardinal guidant l'élaboration et la mise en oeuvre de la stratégie. Aucune autre considération ne doit compromettre la sûreté ni la santé humaine.

La stratégie doit assurer la sûreté des installations, des matériaux, des infrastructures et des informations.

La stratégie doit assurer la protection de l'environnement, qui englobe l'air, l'eau, le sol, la faune et les habitats.

La stratégie doit être élaborée et mise en oeuvre de manière à satisfaire, voire à surpasser, les exigences réglementaires en matière de santé, de sûreté et de protection des personnes et de l'environnement.

La stratégie doit s'appuyer sur les meilleures connaissances disponibles, ce qui comprend le savoir traditionnel autochtone, les sciences fondamentales, les sciences sociales, le savoir collectif local et les bonnes pratiques internationales. Pour être robuste, elle doit en effet intégrer les connaissances traditionnelles et les modes de vie des Premières Nations, y compris la connaissance du territoire et de l'environnement. Elle doit également intégrer les valeurs et les principes qui favorisent le développement et le maintien de relations fructueuses et significatives.

La stratégie doit respecter les droits des autochtones et leurs traités et prendre en considération toute revendication formulée par les peuples autochtones au gouvernement fédéral qui n'a pas encore été résolue.

La stratégie doit être élaborée d'une manière transparente qui informe le public, notamment les jeunes et les Autochtones, et suscite sa participation. Il sera important, dès le début du processus, de donner des informations faciles à comprendre aux personnes les plus susceptibles d'être touchées par la mise en oeuvre de la stratégie. Il faudra écouter les questions et les préoccupations des gens, en prendre acte et fournir des réponses. Les informations utilisées pour élaborer la stratégie devront être facilement accessibles au public.

La stratégie doit être élaborée et mise en oeuvre sur la base d'un plan financier responsable afin d'éviter que le coût des projets n'alourdisse le fardeau financier des consommateurs d'électricité, des contribuables ou des générations futures.

Dans la mesure du possible, la stratégie doit mettre à contribution les projets existants de gestion à long terme des déchets nucléaires canadiens.

Annexe B : Matrice des commentaires reçus lors des activités de concertation, classés par groupe de participants

Les tableaux de cette annexe présentent les contributions des différents groupes de participants à l'élaboration des thèmes et des idées énoncés dans les recommandations. Chaque tableau présente les principaux thèmes ressortis des domaines clés des discussions tenues au cours des différentes séances de concertation :

1. Stockage ou intendance perpétuelle;
2. Regroupement ou centralisation;
3. Responsabilité de la mise en oeuvre.

Chaque tableau présente dans la rangée supérieure les différents groupes avec lesquels nous avons mené nos activités de concertation et, dans la colonne de gauche, un résumé des principales idées dégagées des discussions. Un chevron indique que le thème a été identifié par un groupe.

Les thèmes à gauche sont classés par fréquence relative, les thèmes les plus hauts dans le tableau ayant été soulevés plus fréquemment que les thèmes les plus bas.

Toutes les déclarations sommaires tirées de ce que nous avons entendu au cours de nos séances de concertation ont été regroupées en idées similaires et le groupe de participants d'origine de chacune de ces idées est identifié. Une valeur subjective a été attribuée pour indiquer l'intensité des commentaires associés, et une valeur subjective a été attribuée pour indiquer le nombre de personnes à l'origine du commentaire.

Tableau 10 : Stockage ou intendance perpétuelle

Catégorie	Peuples autochtones	Collectivités	Organisations de la société civile	Secteur universitaire	Industrie	Municipalités	Gouvernement	Ouvert	Jeunes
Stockage préféré	»	»	»	»	»		»	»	»
Stockage – DMA + regroupement			»	»	»	»			»
Surveillance continue + intendance	»	»	»		»			»	
Intendance perpétuelle	»	»	»	»				»	»
Intendance perpétuelle – DFA		»		»	»	»			»
Stockage – DFA				»	»				»
Intendance perpétuelle – DMA		»		»				»	
Défense en profondeur			»						
Stockage – évolution des considérations sociétales				»			»		
Stockage – considérations technologiques + flexibilité					»				
Aucune préférence									»
Autre – urgence			»		»				
Stockage – DFA (multiples options techniques)					»				
Autre – récupérabilité			»						
Autre – réduction des déchets		»							

» Entendu de ce groupe au cours de nos diverses activités de concertation

Tableau 11 : Regroupement et centralisation

Catégorie	Peuples autochtones	Collectivités	Organisations de la société civile	Secteur universitaire	Industrie	Municipalités	Gouvernement	Ouvert	Jeunes
Multiples installations		»	»	»	»	»			»
Sélection d'un site – loin de l'eau	»	»	»					»	»
DMA – regroupement avec les DHA	»	»	»	»	»		»	»	
DFA – multiples sites		»			»			»	»
DFA – stockage près de la surface		»		»	»		»		
Multiples sites – près du lieu de production		»	»	»	»	»		»	
DMA – site unique – emplacement distinct		»		»		»	»		
DFA – regroupement avec les DMA		»	»	»		»		»	
DFA – multiples sites – près du lieu de production	»			»		»			
DFA – site unique	»			»	»	»			
DFA – multiples sites – régionaux	»			»					»
Multiples sites – régionaux					»		»	»	
Installations distinctes pour les DFA et les DMA		»		»	»				
Site loin des foyers de population	»						»		»
Regroupement					»				
DMA – peu de sites								»	»
DMA – multiples options techniques					»				
Stratégie adaptable				»					
Environnemental			»						

DMA – DGP					»				
DMA – près de la surface			»						
DFA – sites de déchets dangereux				»					
Traitement – stabilisation et solidification		»							

» Entendu de ce groupe au cours de nos diverses activités de concertation

Tableau 12 : Responsabilité de la mise en oeuvre

Catégorie	Peuples autochtones	Collectivités	Organisations de la société civile	Secteur universitaire	Industrie	Municipalités	Gouvernement	Ouvert	Jeunes
Gouvernance – représentation diversifiée	»	»	»	»				»	»
Multiplés organisations – collaboration – industrie et peuples autochtones	»	»		»	»				
Organisation unique – fournisseur de service	»	»	»			»		»	»
Organisation unique – agence fédérale indépendante	»	»		»	»		»	»	
Organisation unique – indépendante de l'industrie		»	»					»	»
Multiplés organisations – dirigées par l'industrie		»		»	»		»		»
Responsabilité financière – propriétaires de déchets		»			»		»		»
Autre – intégration et coordination de la mise en oeuvre				»	»	»	»		
Organisation unique – dirigée par le gouvernement			»		»				»
Organisation unique – SGDN ou équivalente	»				»				»
Responsabilité financière					»				
Responsabilité financière – financement indépendant							»		
Gouvernance – CCSN ou ANC						»			
Gouvernance – indépendante de l'industrie			»						
Gouvernance – peuples autochtones									»
Gouvernance – modèle de la SGDN							»		
Multiplés organisations – par type de déchets				»					
Autre – processus		»							
Autre – abolir le rôle de l'ACN et suivre l'AIEA			»						

Organisation unique – fournisseur de service				»					
Organisation unique – DHA				»					
Organisation unique – DMA				»					
Organisation unique – OGEE				»					

» Entendu de ce groupe au cours de nos diverses activités de concertation

Annexe C : État d'avancement des projets de gestion à long terme des déchets au Canada

Gestion adaptative progressive

En 2002, le gouvernement canadien a ordonné, conformément à la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, la création de la SGDN. La SGDN est une organisation indépendante, sans but lucratif, qui est financée par les propriétaires de déchets au Canada : Ontario Power Generation, Énergie Nouveau-Brunswick, Hydro-Québec et Énergie atomique du Canada limitée. La SGDN progresse dans la mise en oeuvre de sa stratégie de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié provenant des réacteurs nucléaires canadiens; par conséquent, aucune recommandation ni aucune solution à long terme supplémentaire n'ont été fournies dans cette SIDR pour le combustible nucléaire irradié.

À l'heure actuelle, le combustible nucléaire irradié canadien est entreposé dans des installations de surface autorisées. Bien que cette approche soit sûre, il est largement reconnu qu'elle ne convient pas à long terme. Les Canadiens et les peuples autochtones ont clairement exprimé qu'ils reconnaissent l'importance d'agir dès maintenant pour trouver une solution à long terme et de ne pas laisser cette tâche aux générations futures.

Le plan de gestion du combustible nucléaire irradié canadien, appelé la Gestion adaptative progressive, est le fruit d'un dialogue mené pendant trois ans avec des spécialistes et le public. Il est fondé sur les valeurs et les objectifs qu'ils avaient identifiés ensemble. En 2007, le gouvernement du Canada a fait de la Gestion adaptative progressive le plan national et a chargé la SGDN de la mettre en oeuvre.

Une étape importante se profile maintenant à l'horizon pour la SGDN, alors que nous prévoyons de choisir le site du dépôt géologique en profondeur en 2024. Vingt-deux collectivités avaient initialement exprimé l'intention d'en apprendre davantage sur le projet et d'explorer leur aptitude à l'accueillir. Au cours de la dernière décennie, la SGDN a progressivement réduit le nombre de régions hôtes potentielles à deux seulement, toutes deux situées en Ontario – la région de la Nation ojibwée de Wabigoon Lake (NOWL)-Ignace, dans le nord-ouest, et la région de la Nation ojibwée de Saugeen (NOS)-South Bruce, dans le sud.

La Gestion adaptative progressive comprend un plan technique, ainsi qu'un plan de mise en oeuvre progressif et adaptatif.

C'est à la fois une méthode technique (ce que nous envisageons de construire) et une approche de gestion (comment nous entendons travailler avec les gens pour y parvenir). La méthode technique consiste à construire un dépôt géologique en profondeur au sein d'une formation rocheuse appropriée pour confiner et isoler en toute sûreté le combustible nucléaire irradié. L'approche de gestion a comme élément central un processus de décision progressif et adaptatif qui est soutenu par la concertation publique et l'apprentissage continu.

Le projet n'ira de l'avant que dans une région associée à des hôtes informés et consentants. Avec les régions hôtes potentielles, nous continuons d'explorer les possibilités de nouer des partenariats et d'examiner comment le projet pourrait améliorer le bien-être de leurs résidents.

Les travaux que la SGDN mène actuellement serviront de base à une transition vers une nouvelle série d'activités qui seront menées une fois le site optimal choisi. Nous lancerons des processus réglementaires, construirons un Centre d'expertise et amorcerons le déménagement de nos opérations vers le site.

Le dépôt géologique en profondeur comprend un système à barrières multiples conçu pour confiner et isoler de manière sûre et à très long terme le combustible nucléaire irradié. Construit à plus de 500 mètres sous terre, le dépôt consistera en un réseau de salles de stockage où sera stocké le combustible nucléaire irradié.

En surface, le dépôt comprendra des installations où le combustible irradié sera reçu, inspecté, puis remballé dans des conteneurs de conception spéciale enchâssés dans une boîte tampon, avant d'être transféré au puits principal en vue de son stockage sous terre. Il y aura aussi des bâtiments servant à assurer les fonctions d'administration, d'assurance de la qualité, de sécurité, de traitement des matériaux de scellement et d'exploitation du site.

Le dépôt comprendra une zone de services centralisée, où sera assurée la ventilation souterraine par la voie de trois puits situés dans une zone sécurisée unique. Le dépôt comprendra aussi de multiples tunnels d'accès qui permettront aux spécialistes techniques de trouver les endroits les plus propices sur le plan géologique pour aménager les salles de stockage. Les boîtes tampons seront placées dans des salles de stockage horizontales et tous les espaces vides seront remblayés avec des pastilles de bentonite.

Pour se préparer au processus de décision réglementaire et à la construction des installations, la SGDN a commencé à réaliser des dessins conceptuels de l'aménagement du dépôt en se basant sur les informations tirées des évaluations géoscientifiques et des premiers forages réalisés dans les régions hôtes potentielles. Ce processus est de nature itérative – la SGDN continuera d'affiner la conception du dépôt à mesure qu'elle recueillera des renseignements propres à chacun des sites. Le site proposé dans la région de la NOWL-Ignace reposerait sur une formation de roche cristalline; le site dans la région de la NOS-South Bruce reposerait sur une formation de roche sédimentaire.

Des normes de sûreté rigoureuses encadrent le projet. La SGDN s'est engagée à respecter ou à surpasser toutes les exigences réglementaires fédérales et provinciales applicables afin de protéger la santé, la sûreté et la sécurité des personnes et de l'environnement pour les générations à venir.

Un ensemble de barrières ouvragées et naturelles se conjugueront pour confiner et isoler de manière sûre le combustible nucléaire irradié dans le dépôt. Chaque barrière fournira un niveau de protection unique et autonome, tout en servant de filet de sécurité à la barrière précédente. En cas de défaillance de l'une de ces barrières, une autre garantira que toutes les matières dangereuses resteront confinées et isolées.

La première barrière est la pastille de combustible. Les pastilles de combustible sont faites d'une céramique solide et très stable constituée d'une poudre de dioxyde d'uranium cuite très durable. Elles sont insérées bout à bout dans de longs tubes métalliques solides et résistants à la corrosion.

La seconde barrière est la grappe de combustible, qui est composée d'un matériau très résistant à la corrosion appelé zircaloy. Chaque grappe contient plusieurs de ces tubes.

La troisième barrière est le conteneur en acier revêtu de cuivre. Ce conteneur est conçu pour résister à la corrosion et est suffisamment résistant pour complètement confiner le combustible nucléaire irradié jusqu'à ce que sa radioactivité ait diminué à un niveau sécuritaire. Il est conçu pour résister à la pression exercée par 3 000 mètres de neige, de glace et d'eau de fonte, 800 mètres de roche, de terre et d'eaux souterraines ainsi que l'argile environnante.

La quatrième barrière est une boîte tampon faite d'une argile bentonitique hautement comprimée. Chaque conteneur sera inséré dans une telle boîte. L'argile bentonitique est une matière naturelle qui, selon les études, constitue une puissante barrière contre l'écoulement de l'eau. Elle est très stable, comme le confirment les observations faites dans des formations naturelles vieilles de centaines de millions d'années. Elle empêche aussi naturellement la croissance microbienne, ce qui contribuera à maintenir l'intégrité du conteneur sur une longue période.

La cinquième barrière est la roche elle-même, qui protégera le dépôt contre les perturbations naturelles, l'écoulement de l'eau et l'intrusion humaine.

L'installation de stockage près de la surface, l'installation de démonstration nucléaire, le réacteur WR-1 (Whiteshell) et l'Initiative de la région de Port Hope des Laboratoires nucléaires canadiens

Les déchets de faible activité constituent le plus grand volume de déchets radioactifs gérés par les Laboratoires nucléaires canadiens (LNC). Les LNC ont progressé dans la mise en oeuvre de leur stratégie de gestion à long terme des déchets de faible activité provenant des activités d'exploitation, de déclasserment et de restauration environnementale; par conséquent, aucune recommandation ni aucune solution à long terme ne sont fournies dans cette SIDR pour les déchets de faible activité que les LNC gèrent au nom d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL).

Les LNC ont présenté une demande de permis pour la construction et l'exploitation d'une installation de gestion de déchets près de la surface sur le site des laboratoires de Chalk River. L'installation de stockage proposée sera un monticule ouvragé de confinement qui pourra contenir jusqu'à 1 million de m³ de déchets de faible activité et soutenir la mission de nettoyage environnemental en cours sur les sites appartenant à EACL.

En plus de l'installation de gestion de déchets près de la surface, les LNC ont proposé le stockage in situ des déchets du réacteur nucléaire de démonstration et du réacteur Whiteshell-1, ce qui permettra d'achever le déclasserment de ces deux réacteurs souterrains et d'assurer la sûreté à long terme du public et de l'environnement. La validité de la gestion des déchets de faible et moyenne activité de ces deux réacteurs par cette approche proposée a été démontrée par un solide dossier de sûreté et est conforme à toutes les exigences réglementaires concernées.

Installation de stockage près de la surface

L'installation de stockage de déchets près de la surface est une installation nécessaire pour permettre aux LNC de procéder à la restauration environnementale des sols et des matériaux contaminés déjà présents sur le site des Laboratoires de Chalk River afin de protéger l'environnement, y compris la rivière des Outaouais. L'installation de stockage près de la surface a été spécialement conçue comme solution permanente pour réduire les risques environnementaux et isoler les déchets radioactifs de faible activité conformément aux lignes directrices internationales et aux exigences réglementaires.

L'installation de stockage près de la surface ne contiendra que des déchets radioactifs de faible activité. Ces déchets incluent des matériaux de construction (provenant principalement du projet de revitalisation en cours des Laboratoires de Chalk River) des sols contaminés et des articles généraux tels que des vadrouilles, des vêtements de protection et des chiffons jetés qui ont été légèrement contaminés. Quarante-vingt-dix pour cent des déchets proposés pour l'installation de stockage près de la surface se trouvent déjà aux Laboratoires de Chalk River, cinq pour cent proviendront d'hôpitaux et d'universités, et cinq pour cent d'autres sites appartenant à EACL.

Le principal élément de l'installation proposée sera un monticule ouvragé de confinement comportant des barrières naturelles et ouvragées qui se conjugueront pour isoler les déchets de l'environnement pendant plus de 550 ans, des centaines d'années de plus que ce qu'il faut à la radioactivité des déchets pour se désintégrer jusqu'aux niveaux trouvés naturellement dans l'environnement.

L'installation de stockage près de la surface sera également dotée d'un système de collecte et de traitement des eaux usées qui éliminera les contaminants radiologiques et chimiques afin que les effluents traités soient sûrs pour l'homme et l'environnement. Les eaux usées traitées seront échantillonnées avant d'être rejetées dans l'environnement afin de s'assurer que les objectifs de rejet sont bien atteints.

Les LNC élargiront leur programme déjà très poussé de surveillance environnementale des Laboratoires de Chalk River et d'échantillonnage de l'air, de l'eau et des eaux souterraines, pour y inclure l'installation de stockage près de la surface. L'évaluation environnementale du projet de l'installation de stockage près

de la surface ne prévoit aucune incidence substantielle sur les humains ou l'environnement, compte tenu des mesures d'atténuation prévues. La surveillance continue de l'installation de stockage près de la surface et du milieu environnant confirmera ces prévisions et l'utilisation efficace des mesures d'atténuation.

L'installation proposée devra être autorisée en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, et assujettie à la réglementation associée et à la surveillance réglementaire indépendante de la Commission canadienne de sûreté nucléaire. Une audience publique en deux parties sur l'évaluation environnementale et la demande d'autorisation de construction de l'installation de stockage près de la surface a eu lieu au cours du premier semestre 2022. Au moment de la rédaction de ce rapport, une décision était en attente.

Installation nucléaire de démonstration

Les LNC proposent de procéder à la fermeture de l'installation nucléaire de démonstration, ce qui assurera la protection à long terme des personnes et de l'environnement. Cette technique, appelée « stockage in situ », achèvera le déclassé de l'installation et permettra de confiner et d'isoler les systèmes et composants vides restants sous le niveau du sol, dans le substratum rocheux. L'approche consiste à démolir la structure en surface, à placer les débris résultants dans des zones ouvertes de la structure souterraine, puis à mettre en place des barrières ouvragées, notamment par l'injection souterraine de coulis et la construction d'un système de fermeture et de couverture pour garantir l'isolement et le confinement des déchets. Le résultat est une installation de stockage définitif. Les déchets restent sur place, ce qui évite d'avoir à les manipuler, à les expédier et à construire une autre installation de stockage ailleurs.

Ce projet fait actuellement l'objet d'une évaluation environnementale fédérale, et les LNC ont fourni l'ébauche révisée de l'Énoncé des incidences environnementales à la Commission canadienne de sûreté nucléaire en décembre 2021. La Commission canadienne de sûreté nucléaire a demandé aux LNC de fournir des révisions supplémentaires aux informations fournies dans l'ébauche révisée de l'Énoncé des incidences environnementales pour le projet de fermeture de l'installation nucléaire de démonstration.

Les LNC continueront de travailler avec les collectivités autochtones et les parties prenantes publiques pour faire en sorte que leurs intérêts et préoccupations soient pris en compte dans la version révisée de l'Énoncé des incidences environnementales et que le projet y réponde.

Une fois la vérification de l'exhaustivité effectuée, la prochaine étape du processus d'évaluation environnementale consistera en un examen technique réalisé par des représentants autochtones, fédéraux et provinciaux. Les LNC travaillent en ce moment en vue de présenter, à la fin de 2024, une version finale de leur Énoncé des incidences environnementales, qui donnera suite à tous les commentaires fournis depuis 2015 par le public, les collectivités autochtones, les groupes d'intérêt et les organismes fédéraux et provinciaux.

Réacteur Whiteshell-1

Le déclassé des Laboratoires de Whiteshell a commencé en 2003, après que la Commission canadienne de sûreté nucléaire a approuvé un cadre général de déclassé et a ensuite délivré un permis de déclassé du site. Depuis, les bâtiments redondants ont été démolis et de nouvelles installations de traitement des déchets ont été construites. La prochaine étape majeure du plan est le déclassé du réacteur Whiteshell-1 (WR-1) lui-même, l'une des installations les plus grandes et les plus complexes du site.

Les LNC proposent de déclasser le réacteur et de le laisser en place sur le site de Whiteshell. Tout le combustible et tous les liquides ont été retirés et il ne reste que les composants structurels du réacteur, comme la cuve et la tuyauterie.

L'approche proposée par les LNC – le déclassement in situ – réduit au minimum les risques pour la santé, la sûreté et la sécurité du public, des travailleurs et de l'environnement. Elle évite d'avoir à transporter des composants contaminés et à trouver un autre endroit et une autre installation pour le stockage.

La proposition relative à ce projet a été soumise à l'approbation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire en 2017. Les LNC ont présenté à la Commission canadienne de sûreté nucléaire une mise à jour de l'énoncé des incidences environnementales pour le projet du WR-1. Un examen technique fédéral, provincial et autochtone a été réalisé, et les LNC s'affairent actuellement à répondre aux demandes de renseignements reçues. Les LNC prévoient organiser une audience en vue de l'autorisation du projet à la fin de 2024.

Initiative de la région de Port Hope

Les LNC ont également réalisé des progrès importants relativement à l'Initiative de la région de Port Hope, qui prévoit le nettoyage d'environ 1,7 million de m³ de déchets accumulés de faible activité provenant de divers sites de Port Hope et de Port Granby. Ces déchets historiques de faible activité sont en train d'être stockés dans des monticules ouvragés en surface, où ils seront confinés en toute sûreté. Les nouvelles installations feront l'objet d'une surveillance et d'un entretien à long terme.

L'Initiative de la région de Port Hope (IRPH) découle de l'engagement pris par le gouvernement du Canada de nettoyer et de gérer en toute sûreté, localement et à long terme, les déchets radioactifs de faible activité de deux municipalités du sud de l'Ontario, Port Hope et Clarington. Ces déchets proviennent des activités de transformation du radium et de l'uranium qui ont été menées à Port Hope entre 1933 et 1988 par l'ancienne société d'État Eldorado Nuclear Limited et ses prédécesseurs du secteur privé.

L'Initiative de la région de Port Hope repose sur des solutions recommandées par la collectivité pour le nettoyage et la gestion à long terme d'environ 1,7 million de mètres cubes de déchets de faible activité. Il s'agit actuellement de l'un des plus importants projets d'assainissement de l'environnement au Canada.

L'Initiative de la région de Port Hope est réalisée sous forme de deux projets : le projet de Port Hope et le projet de Port Granby. Chaque projet comporte trois phases : la phase 1 – planification/approbation réglementaire; la phase 2 – mise en oeuvre et la phase 3 – surveillance et entretien à long terme. La phase 2 du projet de Port Granby s'est achevée en 2022 avec l'enlèvement de plus de 1,3 million de tonnes de déchets historiques d'un ancien site sur la rive du lac Ontario et leur transfert à la nouvelle installation de stockage, où ils resteront désormais confinés à long terme et en toute sûreté. Le projet de Port Hope en est rendu à la phase 2.

Par l'intermédiaire de leur Bureau de gestion du Programme des déchets historiques, les LNC travaillent à la mise en oeuvre de l'Initiative de la région de Port Hope pour le compte d'EACL, une société d'État fédérale. Le Bureau de gestion du Programme des déchets historiques rassemble du personnel diversifié du gouvernement, de l'industrie privée et de cabinets de services-conseils oeuvrant dans des domaines comme le génie, les sciences environnementales, la sûreté industrielle, la gestion financière, l'administration des contrats, les communications et l'ordonnancement pour mettre en oeuvre les projets.

L'Installation de gestion à long terme des déchets de Port Hope est située dans la municipalité de Port Hope. Elle offre une capacité de stockage à long terme sûr pour approximativement 1,2 million de mètres cubes de déchets radioactifs historiques de faible activité en cours de récupération dans le cadre du projet de Port Hope. L'Installation de gestion à long terme des déchets de Port Granby est située à Port Granby, au sud-est de Clarington.

Chacune de ces installations de gestion à long terme des déchets comprend un monticule en surface conçu pour isoler les déchets radioactifs historiques de faible activité en les enveloppant de manière sûre sur le dessus, le dessous et les côtés avec des couches épaisses et multiples de matériaux naturels et de fabrication spécialisée.

Ces couches forment la couverture et le revêtement de base et, indépendamment les unes des autres, sont suffisamment robustes pour empêcher les matières contaminantes de pénétrer dans l'environnement. Ensemble, elles constituent un système de sécurité à multiples barrières.

Le système de couverture à plusieurs composants réduira l'infiltration des eaux de surface à travers les déchets, protégera le monticule contre toute intrusion accidentelle dans les déchets et réduira au niveau des rayonnements de fond les niveaux de rayonnement gamma à la surface du monticule.

Des systèmes de surveillance sont installés à l'intérieur du monticule et autour du périmètre du site de l'installation de gestion à long terme des déchets.

Mines et usines de concentration d'uranium

(Adapté de l'annexe 6 du [*Septième Rapport national du Canada pour la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*](#))³⁵

Les propriétaires de déchets exploitent déjà des installations de gestion à long terme pour les déchets des mines et des usines de concentration d'uranium canadiennes; par conséquent, aucune solution ni aucune recommandation supplémentaire n'ont été fournies dans cette SIDR pour la gestion à long terme des déchets des mines et des usines de concentration d'uranium.

KEY LAKE

Le minerai de la mine de McArthur River est traité à l'usine de concentration de Key Lake. La mine de McArthur River et l'usine de concentration de Key Lake ont suspendu leur production pour une période indéterminée et sont en mode d'entretien et surveillance depuis janvier 2018. Il y a des usines de concentration d'uranium et des installations de gestion des résidus à Key Lake. Il y a également des zones de gestion des résidus qui ne sont pas en exploitation à Key Lake.

Gestion des résidus

Les activités de gestion des résidus à Key Lake visent à isoler et à stocker les résidus produits par le procédé de concentration de manière à protéger la population et l'environnement de toute incidence future. D'un point de vue conceptuel, cela consiste à confiner les solides et à traiter l'eau selon des normes de qualité acceptables en vue de son rejet dans l'environnement. Les précipités de métaux résiduels qui sont extraits de l'eau sont envoyés sous forme de solides dans l'installation de gestion des résidus.

De 1983 à 1996, les déchets de l'usine de Key Lake ont été déposés dans une installation de gestion des résidus en surface qui couvrait une zone de 600 mètres sur 600 (36 hectares) et de 15 mètres de profondeur. L'installation de gestion des résidus a été construite cinq mètres au-dessus de la nappe phréatique au moyen de digues artificielles, qui forment un périmètre de confinement, et d'un revêtement en bentonite modifiée pour sceller le fond et isoler les résidus des sols environnants.

Depuis 1996, la fosse de la mine à ciel ouvert désaffectée Deilmann est utilisée comme installation de gestion de résidus. Mise en service en janvier 1996, elle sert au stockage des résidus produits lors de la concentration du minerai de la mine de McArthur River ainsi que des déchets spéciaux de la mine de McArthur River et de l'usine de Key Lake. Cette installation de gestion des résidus comporte une couche de drainage inférieure aménagée sur le socle rocheux de la fosse épuisée. Les résidus sont déposés sur cette couche de drainage et l'eau est continuellement siphonnée pour favoriser leur consolidation.

Les résidus étaient initialement placés dans la fosse par dépôt subaérien, l'eau étant extraite de la masse des résidus par la couche de drainage sous-jacente et le système de pompage de puits d'élévation. On a par la suite transformé l'installation en dépôt subaquatique en inondant partiellement la fosse.

Les résidus sont déposés sous la couverture aqueuse au moyen d'un système de conduites à trémie, ce qui offre des avantages du point de vue de la mise en place des résidus et de l'atténuation des émissions de radon. Dans ce système, les résidus sont déposés dans la fosse de la mine épuisée au moyen d'une stratégie de confinement dite de « ceinture naturelle ». L'eau résiduelle extraite de la masse de résidus est recueillie en vue de son traitement. Les résidus consolidés forment une masse de faible perméabilité par rapport à la zone à perméabilité plus élevée qui les entoure.

Après le déclassement, les eaux souterraines suivront la voie offrant la moindre résistance (c.-à-d. qu'elles s'écouleront de part et d'autre des résidus plutôt qu'au travers), minimisant ainsi les incidences environnementales. À la fin de 2019, l'installation de gestion des résidus Deilmann contenait 6,18 millions de tonnes de résidus.

Gestion des stériles

Les installations de gestion des stériles incluent deux installations de stockage des déchets spéciaux et trois zones de stockage des stériles. Ces dernières contiennent surtout des roches bénignes et ne sont donc pas dotées de systèmes de confinement ou de collecte des eaux d'infiltration. Les déchets spéciaux ont de faibles teneurs (non rentables) d'uranium, de sorte que ces matières sont confinées dans des installations spécialisées pourvues de doublures et de systèmes de collecte des eaux d'infiltration. Pendant les activités d'exploitation, les matières des zones de déchets spéciaux sont récupérées et mélangées au minerai à teneur élevée de McArthur River pour alimenter l'usine de concentration de Key Lake. Toutes les autres zones de stériles sont inactives.

De façon à diminuer les obligations en matière de déclassement associées à l'amas de stériles Deilmann North, environ 1,3 million de mètres cubes de stériles riches en nickel ont été excavés et placés dans la fosse Gaertner en 1998. En outre, 300 000 m³ supplémentaires ont été traités et utilisés pour le projet de stabilisation du mur ouest de l'installation de gestion de déchets Deilmann en 2013. De la même manière, en 2017, 57 320 m³ de stériles riches en nickel ont été retirés de l'amas de stériles Gaertner et placés dans le banc sud de l'installation de gestion de déchets Deilmann.

RABBIT LAKE

Rabbit Lake est entrée dans une période indéfinie d'entretien et de surveillance, suspendant ses activités d'extraction et de concentration du minerai vers la moitié de 2016. Il y a des usines de concentration d'uranium et des installations de gestion des résidus (IGR) en exploitation à Rabbit Lake. Il existe également des zones de gestion des résidus qui ne sont pas en exploitation à Rabbit Lake.

Gestion des résidus

L'IGR de Rabbit Lake a une superficie d'environ 53 hectares et contient environ 6,5 millions de tonnes de résidus déposés entre 1975 et 1985. Ces résidus proviennent tous du traitement du gisement minéralisé initial de Rabbit Lake. Les résidus contenus dans l'IGR sont confinés par des digues de terre aux extrémités nord et sud et par des crêtes de substrat rocheux naturel le long des côtés est et ouest. L'IGR fait actuellement l'objet de travaux de stabilisation à long terme et de restauration progressive.

En 1986, la mine à ciel ouvert de Rabbit Lake a été convertie en IGR au moyen de la technique dite de ceinture perméable. Depuis son entrée en service, l'installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake sert de dépôt de résidus pour le minerai des mines de Rabbit Lake, de la zone B, de la zone D, de la zone A et d'Eagle Point (voir les figures 6.2 et 6.3). À la fin de 2019, cette installation de gestion des résidus contenait 9,13 millions de tonnes (poids sec) de résidus.

La ceinture perméable, qui est composée de sable et de roche concassée, est placée au fond et contre les parois de la fosse avant le dépôt des résidus. Cette matière perméable permet de drainer l'excès d'eau dans les résidus vers un système de collecte des eaux d'infiltration, de recueillir l'eau contenue dans la roche hôte environnante et de maintenir ainsi un gradient hydraulique vers l'installation pendant l'exploitation. L'eau recueillie est traitée avant son rejet dans l'environnement. Au moment du déclassement final et du retour à des conditions hydrogéologiques normales, les eaux souterraines

s'écouleront de préférence au travers de la ceinture perméable plutôt qu'au travers des résidus de faible perméabilité. Le rejet des contaminants se limitera à la diffusion au travers de l'interface résidus-ceinture perméable.

Gestion des stériles

Le site minier de Rabbit Lake comprend un certain nombre d'amas de stériles propres et minéralisés produits au cours de l'exploitation de différents gisements depuis 1974. Une partie des stériles a été utilisée comme matériau de construction. Par exemple, des stériles ont été utilisés pour construire la route et la ceinture perméable de l'installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake. Les déchets spéciaux d'Eagle Point sont entassés sur une plateforme d'entreposage dotée d'un revêtement, jusqu'à leur retour sous terre comme remblai. Certains amas de stériles ont été utilisés comme remblai et matériau de couverture dans leurs fosses respectives. Un amas de stériles principalement composé de sédiments de Rabbit Lake a été nivelé et sa végétation a été rétablie.

Selon les prévisions actuelles, il ne restera pas de stériles en surface à Eagle Point lorsque les activités d'extraction et de remblayage dans les gradins épuisés auront pris fin. Les amas de stériles de la zone A (28 307 m³ de déchets propres) et de la zone D (200 000 m³ constitués principalement de sédiments de fond de lac) ont été aplanis et nivelés et leur végétation a été rétablie. L'amas de déchets de la zone B contient 5,6 millions de mètres cubes de déchets stockés en un amoncellement couvrant une superficie de 25 hectares. L'amas de la zone B a été nivelé et remis en état au moyen d'une couverture artificielle sur laquelle se trouve une couche de till de 1 m recouverte de végétation et il a été doté de voies de drainage afin de favoriser le contrôle du ruissellement. La totalité des déchets spéciaux des mines à ciel ouvert de la zone A (69 749 m³), de la zone B (100 000 m³) et de la zone D (131 000 m³) ont été replacés dans les fosses et recouverts de couches de stériles ou de till propre avant que les fosses épuisées ne soient inondées.

L'amas de stériles ouest n° 5 qui se trouve à proximité de l'installation de gestion des résidus en fosse de Rabbit Lake renferme 6,89 millions de mètres cubes de résidus principalement constitués de grès ainsi que d'une certaine quantité de résidus de socle rocheux et de tills superficiels. Les déchets minéralisés sont stockés dans quatre amas (630 000 m³) situés à proximité de l'usine de concentration de Rabbit Lake. Les eaux de ruissellement et d'infiltration provenant de ces zones sont recueillies par l'installation de gestion des déchets en fosse de Rabbit Lake.

MCCLEAN LAKE

Il y a des usines de concentration d'uranium et des IGR en exploitation à McClean Lake.

Gestion des résidus

McClean Lake est la seule usine de concentration d'uranium ayant été construite en Amérique du Nord au cours des 20 dernières années. L'usine de concentration et l'installation de gestion des résidus sont à la fine pointe des installations de traitement du minerai d'uranium à teneur élevée en ce qui a trait à la protection des travailleurs et de l'environnement. L'extraction à ciel ouvert du corps minéralisé initial (mine John Everett Bates ou JEB) a commencé en 1995. Une fois le minerai extrait et amassé, la fosse de la mine a été transformée en IGR (voir les figures 6.4 et 6.5). La conception de l'IGR a été optimisée en vue de son rendement, pendant l'exploitation et à long terme, au moyen de caractéristiques clés, par exemple :

- La production de résidus épaissis dans le processus de concentration (ajout de chaux, de chlorure de baryum et de sulfate ferrique) afin d'enlever les contaminants environnementaux qui pourraient être présents dans la solution et d'obtenir des résidus stables du point de vue géotechnique et géochimique;
- Le transport de résidus de l'usine de concentration à l'installation de gestion des résidus au moyen d'un système de confinement à conduites à double paroi faisant l'objet d'une surveillance continue;
- L'enfouissement final subaquatique des résidus dans la fosse JEB épuisée en vue d'un confinement à long terme sûr dans une installation souterraine;

- L'utilisation d'une ceinture naturelle comme approche optimale de déviation des eaux souterraines autour du bouchon de résidus consolidés;
- L'enfouissement des résidus épaissis sous une couverture d'eau dans la fosse (à partir d'une barge flottante); cette méthode minimise la ségrégation des matières fines et grossières, prévient le gel des résidus et améliore la protection radiologique grâce à l'atténuation des émissions de radon par la couverture d'eau;
- Un drain de fond filtrant lié à des puits d'assèchement et d'élévation pour permettre la collecte et le traitement de l'eau interstitielle provenant de la consolidation des résidus;
- Le recyclage de l'eau présente dans la fosse par une barge et un système de manutention à conduites à double paroi;
- Le remblayage complet de la fosse, à son déclassement, au moyen de stériles propres et d'une couverture de till.

À la fin de la période de référence (31 mars 2020), l'installation de gestion de résidus JEB contenait 2,244 millions de tonnes (poids sec) de résidus.

Gestion des stériles

L'extraction à ciel ouvert à McClean Lake a été réalisée par fosses successives, incluant les fosses JEB, Sue A, Sue B, Sue C et Sue E (voir les figures 6.6 et 6.7). L'exploitation minière de la fosse Sue B a pris fin le 26 novembre 2008. Depuis la fermeture de Sue B, il n'y a plus d'exploitation à ciel ouvert à McClean Lake.

La majeure partie des déchets retirés des fosses à ciel ouvert JEB et Sue C consistaient en du mort-terrain ou du grès. Les monticules de mort-terrain et de stériles propres sont situés près des fosses. Le mort-terrain a servi à construire la plateforme de l'amas de stériles. Les déchets spéciaux provenant de l'exploitation des fosses Sue C et JEB ont été enfouis dans la fosse Sue C une fois l'extraction minière terminée.

Tous les déchets (à l'exclusion du mort-terrain) de la fosse Sue A ont également été déposés dans la fosse Sue C épuisée. L'approche prudente a été adoptée en raison de l'incertitude quant à la ségrégation des déchets spéciaux en fonction de leur teneur en arsenic. Les stériles sont séparés en déchets propres et en déchets spéciaux en fonction de leur potentiel de génération d'acide (au moyen d'un test de laboratoire simple), de leur contenu radiologique (au moyen d'un scanneur de minerai) et de leur teneur en arsenic, un contaminant non radiologique prépondérant (au moyen d'un spectromètre de fluorescence X qui a été mis à l'essai avec succès pendant l'exploitation de la fosse Sue A, puis intégré à la procédure de séparation). Les déchets spéciaux de Sue E ont également été placés dans la fosse Sue C épuisée, tandis que les déchets propres ont été accumulés dans un amas de stériles distinct de la fosse Sue E.

Toute la matière enlevée de la fosse Sue B a été catégorisée comme des déchets spéciaux et placée dans la fosse Sue E épuisée à une altitude inférieure à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Au 31 décembre 2019, l'inventaire total de stériles à McClean Lake atteignait 51,2 millions de tonnes de matières propres (principalement des stériles) et 10,2 millions de tonnes de stériles minéralisés (déchets spéciaux).

CIGAR LAKE

Gestion des résidus

Cigar Lake ne dispose pas d'usine de concentration et ne produit pas de résidus. Le minerai qui y est extrait est traité à l'usine de concentration de McClean Lake et les résidus produits sont déposés dans l'installation de gestion de résidus JEB. L'extraction minière de l'uranium a été suspendue à Cigar Lake en mars 2020.

Gestion des stériles

À l'établissement de Cigar Lake, il y a quatre amas de stériles (l'amas A de stériles propres; l'amas A1 de béton et stériles bénins; l'amas B de déchets contaminés de faible teneur, y compris le bois, le métal et la roche; et l'amas C de stériles potentiellement réactifs à l'acide). Les stocks actuels découlent de l'aménagement minier et de l'exploitation du site. Les stériles sont classés comme des stériles propres ou bénins, des stériles potentiellement acidogènes ou des stériles minéralisés. Ces deux derniers types de stériles (amas B et C) sont entreposés temporairement sur des plateformes avec confinement à revêtement technique. Le lixiviat de ces zones est confiné et recueilli aux fins de traitement dans l'installation de traitement des eaux de la mine. Lorsque c'est possible, les stériles propres ou bénins sont utilisés comme remblai ou matériau de construction sur le site. Certains déchets de roche potentiellement réactifs à l'acide peuvent être utilisés comme remblai dans la mine, mais il est prévu que la majorité de cette matière sera transportée au site minier de McClean Lake en vue d'une évacuation dans une fosse épuisée. À la fin de 2019, l'amas B contenait 2 373 m³ de stériles et l'amas C en contenait 378 541 m³. Tous les stériles potentiellement acidogènes (amas C restant) seront transportés et stockés définitivement à McClean Lake dans un dépôt en fosse ouvragé. Aucun stérile minéralisé, potentiellement acidogène ou autres déchets contaminés ou minéralisés ne demeureront en surface une fois le déclassé terminé.

MCARTHUR RIVER

Gestion des résidus

McArthur River ne dispose pas d'une usine de concentration et ne produit pas de résidus. Pendant les activités d'exploitation, le minerai de McArthur River est traité à l'usine de concentration de Key Lake. La production à la mine de McArthur River et à l'usine de concentration de Key Lake a été suspendue pour une période indéterminée et les deux installations sont en mode d'entretien et surveillance depuis janvier 2018.

Gestion des stériles

Les activités d'exploitation, d'aménagement et de forage exploratoire à l'établissement de McArthur River génèrent des stériles, qui sont classés en tant que stériles propres, stériles potentiellement acidogènes ou stériles minéralisés. Ces deux derniers types de stériles sont entreposés temporairement sur des plateformes avec confinement à revêtement technique. Les produits de lixiviation issus de ces plateformes sont confinés et pompés jusqu'aux installations de traitement des effluents. Les stériles propres sont stockés dans un amas qui n'est pas doté de systèmes de confinement et de contrôle des produits de lixiviation.

Les stériles minéralisés sont expédiés à l'établissement de Key Lake et utilisés comme matériau de mélange pour le minerai qui alimente l'usine de concentration de Key Lake. Les déchets potentiellement acidogènes sont concassés et triés, et les matières grossières sont utilisées comme granulat pour le béton servant au remblayage souterrain. Les stériles propres servent à l'entretien général des routes du site et du chemin de service entre McArthur River et Key Lake.

Annexe D : Résumé des modifications apportées à l'ébauche (août 2022) pour obtenir la version finale (juin 2023) de la SIDR

La SGDN a publié une ébauche de stratégie intégrée en août 2022. Celle-ci a été mise à la disposition du public pour une période de commentaires de 90 jours, et les recommandations ont également été soumises à l'examen du public sur le site Web [plandechetsradioactifs](#) du projet de SIDR³⁶. Dans le cadre du processus de commentaires publics, la SGDN a également fait réaliser un suivi auprès de certains des jeunes qui avaient précédemment participé au processus de concertation afin qu'ils examinent les recommandations. En tout, 29 commentaires publiés sur le site Web et 33 mémoires officiels ont été reçus de membres du public, de collectivités autochtones, de l'industrie, d'une organisation de la société civile, d'administrations municipales, d'organismes provinciaux et fédéraux et d'universitaires au cours de la période de consultation publique. De plus, deux autres mémoires portant sur l'ébauche de la SIDR ont été transmises par des collectivités autochtones après la fin de la période de consultation publique. Les commentaires du public transmis sur le site Web ainsi que les mémoires officiels ont permis de finaliser la stratégie intégrée. De plus, cette stratégie intégrée s'est appuyée sur un dialogue mené en continu avec les peuples autochtones, dialogue plus poussé que celui mené avec le public canadien et les parties prenantes. Enfin, la publication de la Politique en mars 2023 a fourni des données essentielles pour orienter la stratégie intégrée.

Un résumé des modifications substantielles apportées à l'ébauche de la SIDR pour obtenir cette stratégie intégrée finale est fourni ci-dessous. Les modifications qui n'avaient pour but que d'apporter plus de clarté ou de précision ne sont pas incluses.

Tableau 13 : Résumé des modifications

Recommandation ou principe de mise en oeuvre dans la SIDR finale	Recommandation dans l'ébauche de la SIDR	Justification de la modification
<p>Recommandation 1 : Stocker les déchets de moyenne activité et les déchets de haute activité autres que le combustible dans un dépôt géologique en profondeur, dont la mise en oeuvre serait assurée par la SGDN</p>	<p>Intention inchangée – nouvelle numérotation.</p> <p>Recommandation 2 : Les déchets de moyenne activité devraient être stockés dans un seul dépôt géologique en profondeur dont la mise en oeuvre serait confiée à une seule organisation, la SGDN.</p>	<p>Réorganisation de la numérotation pour l'aligner sur la classification des déchets de haute et de basse activité.</p> <p>Définit clairement la faible quantité de déchets de haute activité autres que le combustible qui sont visés par la recommandation.</p> <p>Des informations sur le processus de sélection d'un site ont été ajoutées afin de fournir un contexte pour les prochaines étapes et de garder plus de cohérence avec la Politique.</p>
<p>Recommandation 2 : Stocker les déchets de faible activité au sein de plusieurs installations près de la surface, dont la mise en oeuvre serait assurée par les propriétaires des déchets</p>	<p>Intention inchangée – nouvelle numérotation.</p> <p>Recommandation 1 : Les déchets de faible activité devraient être stockés dans plusieurs installations près de la surface, la mise en oeuvre étant confiée aux propriétaires des déchets.</p>	<p>Réorganisation de la numérotation pour l'aligner sur la classification des déchets de haute à faible activité.</p>
<p>S/O</p>	<p>Recommandation 3 : Une tierce partie, indépendante des organismes chargés de la mise en oeuvre, devrait superviser la mise en oeuvre de la stratégie.</p>	<p>La recommandation 3 a été supprimée parce que la question est traitée dans la Politique (article 2.1), qui stipule que le gouvernement fédéral a comme responsabilité de superviser l'élaboration, la tenue à jour et la mise en oeuvre, par les producteurs et les propriétaires de déchets, d'une stratégie intégrée pour les déchets radioactifs du Canada afin de répondre aux plans à long terme de gestion des déchets, stratégie qui sera revue et actualisée au besoin sur demande du ministre des Ressources naturelles.</p>
<p>Principe de mise en oeuvre 1 : Le consentement des collectivités locales et des peuples autochtones sur le territoire desquels les futures installations seront planifiées devra être obtenu au cours du processus de sélection du site.</p>	<p>Intention inchangée.</p> <p>Recommandation 4 : Le consentement des collectivités et des peuples autochtones locaux dans le territoire desquels les installations futures seront planifiées doit être obtenu lors du processus de sélection de l'emplacement des installations.</p>	<p>Cette recommandation est traitée dans la Politique (article 3.4).</p>
<p>Principe de mise en oeuvre 2 :</p>	<p>Intention inchangée.</p>	<p>Cette recommandation est traitée dans la Politique, puisqu'elle donne la</p>

<p>Lors de la conception des installations, la protection de l'eau constituera une priorité absolue.</p>	<p>Recommandation 5 : Lors de la conception des installations, la priorité doit être accordée à la protection de l'eau.</p>	<p>priorité à l'environnement, qui englobe l'eau (article 1).</p>
<p>Principe de mise en oeuvre 3 : Les installations de stockage feront l'objet d'un suivi à long terme.</p>	<p>Intention inchangée. Recommandation 6 : Les installations de stockage doivent faire l'objet d'un suivi à long terme.</p>	<p>Cette recommandation est traitée dans la Politique (article 1.4).</p>
<p>Principe de mise en oeuvre 4 : Il est essentiel d'agir dès maintenant et de ne pas abandonner cette tâche aux générations futures.</p>	<p>Intention inchangée. Recommandation 7 : Nous devons agir maintenant et ne pas abandonner cette tâche aux générations futures.</p>	<p>Cette recommandation s'inscrit dans le cadre de la Politique (deuxième élément de la vision et article 2.1 (ii)).</p>

Glossaire des termes et acronymes

Caverne rocheuse peu profonde : La méthode de stockage en caverne rocheuse peu profonde est parfois utilisée pour le stockage de déchets de faible activité ou pour les déchets de faible et moyenne activité. Une série de cavernes rocheuses sont excavées à une profondeur nominale de 50 à 100 mètres sous la surface dans une roche de faible perméabilité. On y accède depuis la surface par un petit système de rampes et de tunnels.

Déchet : Dans le contexte de ce rapport, le terme « déchet » désigne un déchet radioactif, sauf indication contraire (p. ex., « déchets non nucléaires »).

Déchets de faible activité : Les déchets radioactifs de faible activité sont produits par les réacteurs en exploitation et les utilisations médicales, universitaires, industrielles et commerciales de substances radioactives. Les déchets de faible activité contiennent des matières renfermant des radionucléides en quantités supérieures aux seuils de libération et d'exemption (tels que définis dans le [Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement](#)), mais ils sont généralement caractérisés par une quantité limitée de radionucléides à longue période. Les déchets de faible activité doivent être confinés et isolés pour des périodes pouvant atteindre quelques centaines d'années³⁷. Une installation d'évacuation artificielle près de la surface convient généralement aux déchets de faible activité.

Déchets de haute activité : Les déchets radioactifs de haute activité (DHA) désignent principalement le combustible nucléaire irradié ou les déchets qui produisent beaucoup de chaleur par désintégration radioactive. Les déchets de haute activité sont associés à des rayonnements pénétrants qui nécessitent un blindage. Ils contiennent aussi d'importantes quantités de radionucléides à longue période radioactive, d'où la nécessité d'un isolement à long terme. Le stockage dans des formations géologiques profondes et stables, à des profondeurs de plusieurs centaines de mètres ou plus sous la surface, est recommandé pour la gestion à long terme des déchets de haute activité.

Déchets de moyenne activité : Les déchets radioactifs de moyenne activité sont principalement générés par les centrales nucléaires et les réacteurs prototypes et de recherche, les installations d'essai ainsi que les fabricants et les utilisateurs de radioisotopes. Les déchets de moyenne activité contiennent habituellement des radionucléides à longue période radioactive qui doivent être isolés et confinés pendant plus de quelques centaines d'années. Les déchets de moyenne activité ne nécessitent aucune disposition particulière ou alors, des dispositions limitées, pour la dissipation de la chaleur pendant leur stockage et leur évacuation. En raison de leur contenu en radionucléides à longue période, les déchets de moyenne activité exigent généralement un degré de confinement et d'isolement plus important que celui pouvant être assuré par les dépôts près de la surface. Les déchets de cette catégorie peuvent devoir être enfouis à de plus grandes profondeurs intermédiaires allant de quelques dizaines à quelques centaines de mètres, voire plus.

Dépôt géologique en profondeur : Un dépôt géologique en profondeur consiste généralement en un réseau de tunnels et de salles de stockage de déchets radioactifs construit à plusieurs centaines de mètres sous la surface du sol. De par leur conception, les dépôts utilisent un système à barrières multiples : des barrières ouvragées, comme les conteneurs de déchets, et des barrières naturelles, comme la roche elle-même, se conjuguent pour confiner les déchets et les isoler des personnes et de l'environnement.

Enceinte de béton : L'enceinte de béton est un type d'installation de stockage près de la surface largement utilisé dans le monde pour stocker les déchets radioactifs de faible activité (déchets de faible activité). Une enceinte de béton a l'apparence d'une grande boîte en béton. Un dépôt de ce type comprendrait plusieurs de ces enceintes. Chaque enceinte aurait son propre système de drainage et un « système de recouvrement » composé de diverses couches de sol et d'une couche supérieure d'herbe ou d'autres plantes. Cette méthode de stockage peut être utilisée pour un large éventail de types de sols. Elles sont de conception modulaire, c'est-à-dire que d'autres enceintes peuvent être ajoutées pour augmenter la capacité du dépôt.

Forage profond : Le stockage en forage profond est une technologie émergente pour les déchets qui doivent être isolés pendant quelques centaines d'années. Il peut être approprié pour de faibles volumes de déchets de moyenne activité. Une série de forages étroits sont réalisés à une profondeur d'environ 500 à 1 000 mètres. On y descend des colis de déchets, créant ainsi une pile de déchets à grande profondeur dans le sol.

Gestion à long terme : La gestion à long terme des déchets nucléaires radioactifs par le biais de l'entreposage ou du stockage.

Intendance perpétuelle : L'intendance perpétuelle est une approche de gestion des matières radioactives pour lesquelles il n'existe pas à court terme de solution de stockage. Dans le cadre de la solution de l'intendance perpétuelle, les déchets radioactifs sont entreposés à la surface, où des mesures de contrôle humaines permettent de confiner, d'isoler, de surveiller et de sécuriser les déchets de manière sûre et indéfinie, c'est-à-dire en passant le relai de l'intendance d'une génération à la suivante, et à la suivante encore, et ainsi de suite indéfiniment (succession d'intendants). Ce concept présume que la technologie résoudra un jour le problème de la gestion à long terme des déchets, possiblement en les détruisant ou les neutralisant.

Matières en vrac : Matières de nature granulaire, comme de la terre, du béton démolé ou des déchets de construction/démolition.

Monticule ouvragé de confinement : Un monticule ouvragé de confinement est un type d'installation de stockage près de la surface où les colis de déchets sont placés sur une base étanche, puis recouverts d'épaisses couches de matériaux naturels tels que l'argile et la terre. Des couches de matériaux synthétiques comme du polyéthylène haute densité sont également incorporés pour empêcher que des rayonnements soient libérés dans l'environnement. Ce type d'installation comprend habituellement des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées. Le monticule ouvragé de confinement convient généralement aux déchets de faible activité qui ne diminueront pas en volume et ne se comprimeront pas avec le temps.

Petits réacteurs modulaires : Les petits réacteurs modulaires sont des réacteurs avancés qui produisent jusqu'à 300 MW(e) d'électricité par module, soit moins que les réacteurs nucléaires actuels.

Propriétaire de déchets : Un propriétaire de déchets radioactifs est une organisation actuellement responsable de déchets radioactifs.

Producteur de déchets : Un producteur de déchets radioactifs est une organisation dont les activités génèrent des déchets radioactifs.

Radionucléide : Matière dont le noyau atomique est instable et qui se désintègre spontanément en produisant un rayonnement. Les noyaux se distinguent par leur masse et leur numéro atomique.

Stockage : L'entreposage des déchets radioactifs sans intention de récupération.

Acronymes

AACE	Association for the Advancement of Cost Engineering
ACN	Association canadienne de normalisation
CANDU	Canada Deuterium Uranium (réacteur canadien à uranium-deutérium)
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
DFA	Déchets de faible activité
DGP	Dépôt géologique en profondeur
DHA	Déchets de haute activité
DMA	Déchets de moyenne activité
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
GAP	Gestion adaptative progressive
HQ	Hydro-Québec
IRPH	Initiative de la région de Port Hope
ISPS	Installation de stockage près de la surface
LNC	Laboratoires nucléaires canadiens
NPD	Nuclear Power Demonstration
OPG	Ontario Power Generation
PRM	Petit réacteur modulaire
RNCan	Ressources naturelles Canada
S/O	Sans objet
SGDN	Société de gestion des déchets nucléaires
SIDR	Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs
WR-1	Réacteur Whiteshell-1

Références

- ¹ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et du déclassé. (2023). *Ressources naturelles Canada*. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.
- ² O'Regan, Hon. S. (2020, 13 novembre). Tasking Letter - Integrated Strategy for Radioactive Waste. *SGDN*. Société de gestion des déchets nucléaires. Consultée en 2023, <https://www.nwmo.ca/~media/Site/Files/PDFs/2020/11/16/00/47/188938-MIN-SIGNED-LETTER-en.ashx?la=en>.
- ³ Le champ d'application de la SIDR est conforme à la Politique du Canada; il exclut les considérations liées au retraitement, aux déchets provenant des opérations du ministère de la Défense nationale et aux matières radioactives naturelles. Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et du déclassé. (2023). *Ressources naturelles Canada*. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.
- ⁴ The volume identified is rounded up and represents a conservative estimate based on doubling the data provided about inventory of non-fuel high-level waste in Canada. Inventory of Radioactive Waste in Canada 2019. (2021). *Natural Resources Canada*, 51. <https://natural-resources.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/uranium-nuclear/RadWaste%20Inventory%20Report%20-%20ENG.pdf>
- ⁵ Mahoney, B., Zigin, M. et Gihm, B. (2021). Cost Estimate. (J. O. C. Imrie et G. Schneider, dir.). *Société de gestion des déchets nucléaires – Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs* https://radwasteplanning.ca/sites/default/files/h365930-00000-200-066-0002_0_v1.
- ⁶ Gouvernement du Canada. (2021, 19 mai). *Septième Rapport national du Canada pour la Convention commune*. Commission canadienne de sûreté nucléaire. <https://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/publications/reports/jointconvention/seventh-report/seventh-report-joint-convention.cfm>.
- ⁷ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 2.0 et article 3.0. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.
- ⁸ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 1.0. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.
- ⁹ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 1.4. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.
- ¹⁰ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassé. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 1.0 et article 2.0. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.
- ¹¹ Société de gestion des déchets nucléaires. (2022). (rapport). Rapport sur ce que nous avons entendu dans le cadre de nos activités de concertation menées avec les Autochtones (avril 2021 - mars 2022).

Consulté en 2023, à l'adresse

https://plandechetsradioactifs.ca/sites/default/files/wwhr_indigenous_1_fr_final_5july2022.pdf.

¹² O'Regan, Hon. S. (2020, 13 novembre). Lettre confiant le mandat – Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs. *SGDN*. Société de gestion des déchets nucléaires. Consultée en 2023, <https://www.nwmo.ca/~media/Site/Files/PDFs/2020/11/16/00/47/188938-MIN-SIGNED-LETTER-en.ashx?la=en>.

¹³ Gouvernement du Canada. (2023, 17 mai). Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement. Site Web de la législation (Justice). <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-207/index.html>.

¹⁴ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement. (2023). *Ressources naturelles Canada*. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.

¹⁵ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclassement. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 1.2. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.

¹⁶ Garamszeghy, M. (2021). (rapport). *Stockage des déchets de faible et moyenne activité : expérience internationale*. Société de gestion des déchets nucléaires. Consultée en 2023, https://plandechetsradioactifs.ca/sites/default/files/lilw_white_paper_final_fr_-_july_6.pdf.

¹⁷ Mahoney, B. et Zigin, M. (2021). Rapport de projet. (J. O. C. Imrie, dir.). *Société de gestion des déchets nucléaires – Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs – Élaboration d'un plan initial – Caractérisation et options*. https://plandechetsradioactifs.ca/sites/default/files/cost_estimate_fr.pdf.

¹⁸ Mahoney, B., Zigin, M. et Gihm, B. (2021). Estimation des coûts. (J. O. C. Imrie et G. Schneider, dir.). *Société de gestion des déchets nucléaires – Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs* https://plandechetsradioactifs.ca/sites/default/files/cost_estimate_fr.pdf.

¹⁹ Société de gestion des déchets nucléaires. (2021). (rapport). *Résultats d'un sondage délibératif mené auprès des Canadiens et Canadiennes*. Consulté en 2023, à l'adresse https://radwasteplanning.ca/sites/default/files/isrw_deliberative_survey_public_report_summary_bilingual.pdf.

²⁰ Société de gestion des déchets nucléaires. (2021). (rapport). *Résultats d'un sondage délibératif mené auprès des Canadiens et Canadiennes*. Consulté en 2023, à l'adresse https://radwasteplanning.ca/sites/default/files/isrw_deliberative_survey_public_report_summary_bilingual.pdf.

²¹ Société de gestion des déchets nucléaires. (2022). (rapport). *Résultats d'un sondage ouvert mené auprès des Canadiens et Canadiennes*. Consulté en 2023, à l'adresse https://radwasteplanning.ca/sites/default/files/isrw_deliberative_survey_public_report_summary_bilingual.pdf.

²² Société de gestion des déchets nucléaires. (2022). (rapport). *Résultats d'un sondage ouvert mené auprès des Canadiens et Canadiennes*. Consulté en 2023, à l'adresse https://radwasteplanning.ca/sites/default/files/isrw_deliberative_survey_public_report_summary_bilingual.pdf.

-
- ²³ Société de gestion des déchets nucléaires. (2022, 25 août). (rapport). *Ébauche de la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs; version préliminaire pour commentaires publics*. Consultée le 2 juin 2023, à l'adresse https://plandechetsradioactifs.ca/sites/default/files/ebauche_de_la_strategie_integree_pour_les_dechets_radioactifs_-_version_preliminaire_pour_commentaires_publics.pdf.
- ²⁴ Société de gestion des déchets nucléaires. (2021, 1^{er} avril). Sommet sur les déchets radioactifs canadiens <https://radwasteplanning.ca/engagement-initiatives/canadian-radioactive-waste-summit>.
- ²⁵ Government of Canada. (2021, May 19). *Seventh Canadian National Report for the Joint Convention*. Canadian Nuclear Safety Commission. <https://nuclearsafety.gc.ca/eng/resources/publications/reports/jointconvention/seventh-report/seventh-report-joint-convention.cfm>
- ²⁶ The volume identified is rounded up and represents a conservative estimate based on doubling the data provided about inventory of non-fuel high-level waste in Canada. Inventory of Radioactive Waste in Canada 2019. (2021). *Natural Resources Canada*, 51. <https://natural-resources.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/uranium-nuclear/RadWaste%20Inventory%20Report%20-%20ENG.pdf>
- ²⁷ Mahoney, B. et Zigin, M. (2021). Rapport de projet. (J. O. C. Imrie, dir.). *Société de gestion des déchets nucléaires – Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs – Élaboration d'un plan initial – Caractérisation et options*. https://plandechetsradioactifs.ca/sites/default/files/rapport_de_projet_final.pdf.
- ²⁸ The volume identified is rounded up and represents a conservative estimate based on doubling the data provided about inventory of non-fuel high-level waste in Canada. Inventory of Radioactive Waste in Canada 2019. (2021). *Natural Resources Canada*, 51. <https://natural-resources.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/uranium-nuclear/RadWaste%20Inventory%20Report%20-%20ENG.pdf>
- ²⁹ Mahoney, B. et Zigin, M. (2021). Rapport de projet. (J. O. C. Imrie, dir.). *Société de gestion des déchets nucléaires – Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs – Élaboration d'un plan initial – Caractérisation et options*. https://plandechetsradioactifs.ca/sites/default/files/rapport_de_projet_final.pdf.
- ³⁰ Gouvernement du Canada. (2021, 19 mai). *Septième Rapport national du Canada pour la Convention commune*. Commission canadienne de sûreté nucléaire. <https://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/publications/reports/jointconvention/seventh-report/seventh-report-joint-convention.cfm>.
- ³¹ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclasserment. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 2.0 et article 3.0. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.
- ³² Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et de déclasserment. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 1.0. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.
- ³³ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et du déclasserment. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 3.0. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.





³⁴ Politique canadienne en matière de gestion des déchets radioactifs et du déclassé. (2023). *Ressources naturelles Canada*, article 1.0 et article 2.0. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/RadWasteDecomPolicy_2023_FR.pdf.

³⁵ Gouvernement du Canada. (2021, 19 mai). *Septième Rapport national du Canada pour la Convention commune*. Commission canadienne de sûreté nucléaire. <https://nuclearsafety.gc.ca/fra/ressources/publications/reports/jointconvention/seventh-report/seventh-report-joint-convention.cfm>.

³⁶ Société de gestion des déchets nucléaires. (2022, 25 août). (rapport). *Ébauche de la Stratégie intégrée pour les déchets radioactifs; version préliminaire pour commentaires publics*. Consultée le 2 juin 2023, à l'adresse https://radwasteplanning.ca/sites/default/files/draft_integrated_strategy_for_radioactive_waste_-_draft_for_public_comment.pdf.

³⁷ Gouvernement du Canada. (2023, 17 mai). Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement. Site Web de la législation (Justice). <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-207/index.html>.

**Pour plus de renseignements,
veuillez contacter :** Société de gestion des déchets nucléaires
22, avenue St. Clair Est, 4^e étage
Toronto (ON) M4T 2S3, Canada
Tél. : 416.934.9814 Sans frais : 1.866.249.6966
Courriel : info@radwasteplanning.ca
Site Web : www.nwmo.ca

   @LaSGDN
 /company/nwmoCanada

nwmo

NUCLEAR WASTE MANAGEMENT ORGANIZATION SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES

© 2023 Société de gestion des déchets nucléaires