



NUCLEAR WASTE  
MANAGEMENT  
ORGANIZATION

SOCIÉTÉ DE GESTION  
DES DÉCHETS  
NUCLÉAIRES

# Plan de transport préliminaire

---

Décembre 2021



# Table des matières

Présentation de la SGDN	2
1. Résumé du programme de transport	4
2. Sûreté et sécurité	19
3. Le chemin qui nous attend	30

# Présentation de la SGDN

Pour plus de 50 ans, le Canada utilise l'énergie nucléaire comme source fiable d'électricité pour alimenter ses foyers, ses entreprises, ses écoles et ses hôpitaux. La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) joue un rôle important en aval du cycle du combustible nucléaire. Nous avons comme responsabilité de mettre en oeuvre, en collaboration avec les Canadiens et les peuples autochtones (les Premières Nations, les Métis et les Inuits), le plan de gestion à long terme sûr du combustible nucléaire irradié canadien, et ce, d'une manière qui protégera à la fois les gens et l'environnement.

Le combustible nucléaire irradié canadien – un sous-produit de l'énergie nucléaire – est une matière solide stable qui se présente sous la forme d'une grappe de combustible, laquelle n'est ni inflammable ni explosive. Actuellement, le combustible nucléaire irradié est entreposé au Canada dans des installations autorisées d'entreposage provisoire. Cette solution est sûre, mais temporaire. Les Canadiens ont clairement indiqué qu'il était important de mettre en oeuvre une approche à long terme et de ne pas abandonner cette responsabilité aux générations futures.

Le plan canadien, appelé la Gestion adaptative progressive, prévoit le confinement et l'isolement du combustible nucléaire irradié dans un dépôt géologique en profondeur, un système de barrières naturelles et ouvragées, dans une région où les hôtes sont informés et consentants. Le projet de dépôt géologique en profondeur est un projet national d'infrastructure environnementale, est conforme aux meilleures pratiques internationales et s'appuie sur les meilleures données scientifiques et de recherche disponibles, y compris le savoir autochtone.

Après avoir progressivement réduit le nombre d'emplacements candidats sur la base d'études sociales et techniques, deux régions hôtes potentielles participent toujours au processus de sélection d'un site de la SGDN : la région d'Ignace dans le nord-ouest de l'Ontario et South Bruce dans le sud de l'Ontario. Nous prévoyons choisir un site optimal unique d'ici 2023.

Un des éléments clés du plan canadien sera le transport du combustible nucléaire irradié vers le site de dépôt géologique en profondeur. Le transport devrait commencer dans les années 2040, une fois que le dépôt sera en service.

À l'échelle mondiale, le transport du combustible nucléaire irradié présente un solide bilan en matière de sûreté. En plus de 50 ans, plus de 20 000 expéditions de combustible nucléaire irradié ont été effectuées dans le monde, et aucune n'a causé de tort à la population ou à l'environnement découlant du rejet de matières radioactives. Un cadre réglementaire solide régit le transport du combustible nucléaire irradié. Le transport du combustible nucléaire irradié au Canada est réglementé par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) et par Transports Canada. Les expéditions devront aussi répondre aux exigences de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) en matière de garanties, afin de s'assurer qu'elles sont sûres et sécurisées.

La plus haute des priorités de la SGDN au regard de sa planification du transport est la sûreté. La sûreté est au coeur de tout ce que nous faisons à la SGDN, car notre objectif primordial est la protection des gens et de l'environnement. D'après les conversations que nous avons eues avec des milliers de Canadiens et d'Autochtones, nous savons que le transport du combustible nucléaire irradié suscite des questions et des préoccupations. La SGDN s'engage à maintenir un dialogue permanent avec les Canadiens et les Autochtones pendant que nous continuons d'affiner nos plans de transport. La contribution du public à ce processus est précieuse. Ensemble, nous sommes en train d'établir les priorités, les principes et les objectifs qui guideront la planification du transport. Ils peuvent être consultés sur notre site Web à l'adresse [www.nwmo.ca/transportationplan](http://www.nwmo.ca/transportationplan). Ce plan constitue une étape initiale du cadre de planification du transport de la SGDN. L'objectif de ce document est de commencer à répondre aux questions que nous entendons sur le transport du combustible nucléaire irradié qui débutera dans les années 2040. Il décrit les multiples niveaux de sûreté qui sont requis par le cadre réglementaire et les mesures supplémentaires que la SGDN entend mettre en place.

Ce plan de transport est de nature préliminaire compte tenu de quelques facteurs, dont ceux-ci :

- » Deux régions hôtes potentielles participent toujours au processus volontaire de sélection d'un site de la SGDN;
- » La SGDN envisage deux modes de transport – un système entièrement routier et un système combinant le transport routier et le transport ferroviaire;
- » La technologie, l'infrastructure, les meilleures pratiques et les priorités sociétales sont susceptibles d'évoluer au cours des vingt années de planification qui nous attendent.

Nous reconnaissons que ce plan préliminaire évoluera et se précisera progressivement au cours des 20 prochaines années. Les travaux prévus dans les années à venir seront inclus dans les versions ultérieures de ce plan. Ce plan comprend trois sections :

Section 1 : Résumé du programme de transport. Cette section fournit des renseignements sur les modèles conceptuels préliminaires du système de transport de la SGDN et répond à des questions fréquemment posées sur la façon dont la SGDN prévoit transporter le combustible nucléaire irradié.

Section 2 : Sûreté et sécurité. Cette section décrit les préoccupations les plus couramment soulevées concernant la sûreté du transport, les exigences réglementaires encadrant le transport sûr du combustible nucléaire irradié ainsi que les multiples niveaux de sûreté que la SGDN appliquera à son programme de transport.

Section 3 : Le chemin qui nous attend. Cette section décrit les travaux que nous prévoyons mener au cours des prochaines années à venir afin de mieux éclairer et affiner notre planification du transport.

# 1. Résumé du programme de transport

Les gens nous ont posé de nombreuses questions sur la façon dont la SGDN prévoit transporter le combustible nucléaire irradié. La carte ci-dessous montre l'emplacement des installations d'entreposage provisoire et des deux sites potentiels de dépôt, ce qui donne une idée de la portée de ce programme de transport et permet de comprendre que le combustible nucléaire irradié devra traverser des collectivités et des territoires traditionnels pour parvenir au site choisi, quel qu'il soit. Le programme de transport devrait être lancé dans les années 2040, une fois que le dépôt géologique en profondeur sera en service, et devrait s'échelonner sur une période de 50 ans.

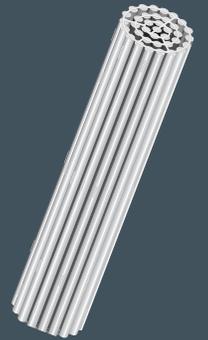
Compte tenu de la nature préliminaire de ce plan, la section suivante présente les réflexions actuelles de la SGDN sur la façon dont ce programme de transport sera abordé. Nous envisageons deux options pour chaque site, soit :

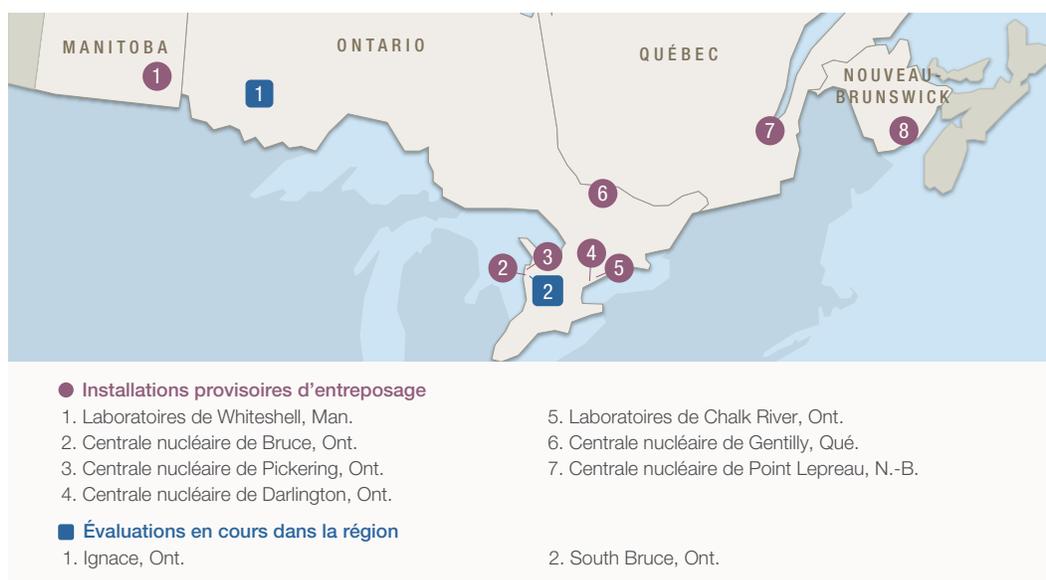
- 1) Un système de transport de combustible irradié entièrement routier; ou
- 2) Un système de transport de combustible irradié à la fois routier et ferroviaire.

À des fins de planification, le système entièrement routier de transport de combustible irradié est considéré comme le scénario de référence de la SGDN. C'est l'option qui est utilisée pour estimer les coûts du cycle de vie afin d'assurer une bonne reddition de compte et un haut niveau de transparence dans la mise en oeuvre du plan du Canada. Le système combinant le transport routier et ferroviaire est considéré comme le scénario de rechange. Les deux options de mode de transport peuvent être mises en oeuvre de façon sûre vers l'un ou l'autre des sites potentiels de dépôt. La conception de ces deux systèmes a été établie et tient compte des éléments suivants : les exigences réglementaires; l'utilisation des divers colis de transport; les véhicules qui pourraient être utilisés (par exemple les camions et les wagons); les besoins auxquels le parc de véhicules doit répondre pour recevoir les colis; les voies et itinéraires représentatifs; la sécurité nucléaire et les dispositions en matière d'escorte; la gestion des urgences, y compris les interventions et les dispositions de remise en état; la logistique et la programmation des expéditions; ainsi que les aspects opérationnels comme la communication, la surveillance et le suivi des expéditions.

Une fois le site choisi, la SGDN, en collaboration avec les Canadiens et les peuples autochtones, confirmera le système de transport du combustible irradié qui sera utilisé en prenant notamment quelques dernières décisions importantes comme le choix du ou des modes de transport et des types de colis qui seront utilisés. Sur la base de ces décisions, la conception du système de transport du combustible irradié sera affinée et servira de base aux travaux futurs.

Le combustible nucléaire irradié de type CANDU (le combustible utilisé dans les réacteurs canadiens) n'est ni un liquide ni un gaz – c'est une matière solide qui n'est ni inflammable, ni fissile, ni explosive.





## 1.1 Combien de grappes de combustible irradié y aura-t-il?

Au 30 juin 2021, environ 3,1 millions de grappes de combustible irradié étaient entreposées dans les huit installations d'entreposage provisoire au Canada. À la fin de la vie utile de tous les réacteurs nucléaires canadiens existants, on prévoit qu'il y aura 5,5 millions de grappes de combustible irradié. Le tableau ci-dessous indique la quantité de combustible nucléaire irradié entreposé dans chaque installation d'entreposage provisoire et le nombre prévu de colis qui seraient transportés à partir de chaque installation au cours de la période de 50 ans de mise en oeuvre du programme de transport. Il est important de noter que, bien que les Laboratoires de Whiteshell soient identifiés comme une installation d'entreposage provisoire sur la carte précédente, la SGDN prévoit que les grappes de combustible irradié de cette installation seront regroupées avec les grappes de combustible irradié des Laboratoires de Chalk River, selon les plans actuels de déclasserment de l'installation de Whiteshell.

Installation d'entreposage provisoire	Site d'origine	Nombre prévu de grappes de combustible irradié à transporter	Nombre prévu de colis de transport à transporter (transport routier uniquement)	Nombre prévu de colis de transport à transporter (transport routier et ferroviaire)
Bruce	Bruce	2 907 650	15 147	7 573
Pickering	Pickering	902 148	4 699	2 350
Darlington	Darlington	1 268 801	6 610	3 305
Chalk River	Chalk River	7 187	90	90
Douglas Point	Bruce	22 256	207	207
Gentilly-1	Gentilly	3,213	43	43
Gentilly-2	Gentilly	129 925	1 083	1 083
Point Lepreau	Point Lepreau	258 820	2 157	2 157
<b>Totals:</b>		<b>5 500 000</b>	<b>30 036</b>	<b>16 808</b>

**La SGDN sera-t-elle responsable de la gestion du combustible irradié produit par les petits réacteurs modulaires? Cela augmentera-t-il la quantité de combustible irradié? Le cas échéant, comment sera-t-il transporté?**

Comme le prévoit la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire*, la SGDN est responsable de tout le combustible nucléaire irradié canadien, y compris celui créé à l'aide de technologies nouvelles ou émergentes comme les petits réacteurs modulaires. Cela signifie que le combustible irradié pourrait être transporté depuis n'importe quelle province qui choisit d'utiliser des petits réacteurs modulaires, y compris les provinces situées à l'ouest du Manitoba. La mise en oeuvre du plan canadien se poursuivra sur plusieurs décennies et l'un des principes fondamentaux qui seront suivis est d'intégrer les nouvelles connaissances et les progrès techniques. La SGDN a décrit les critères auxquels tout déchet de combustible devra répondre pour être accepté, notamment pour le transport. Quelle que soit l'origine du combustible irradié que nous transporterons (réacteurs classiques ou petits réacteurs modulaires), les exigences réglementaires rigoureuses en matière de transport seront appliquées au programme de transport de la SGDN – voir les pages suivantes pour en savoir plus. Pour plus d'informations sur le plan d'action canadien pour les petits réacteurs modulaires, rendez-vous à l'adresse <https://www.rncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/sources-denergie-reseau-distribution/energie-nucleaire-uranium/plan-daction-canadien-pour-les-petits-reacteurs-modulaires/21185>.

## 1.2 Comment sera-t-il transporté?

### Colis de transport

La sûreté du transport du combustible nucléaire irradié commence par la conception des colis de transport. Le transport du combustible nucléaire irradié s'effectuera à l'aide de colis homologués qui respecteront la réglementation canadienne et les normes internationales rigoureuses. Les colis de transport de combustible nucléaire irradié sont conçus et éprouvés pour garantir qu'ils protégeront le public et l'environnement dans les conditions normales de transport ainsi que dans le cas improbable d'un accident grave.

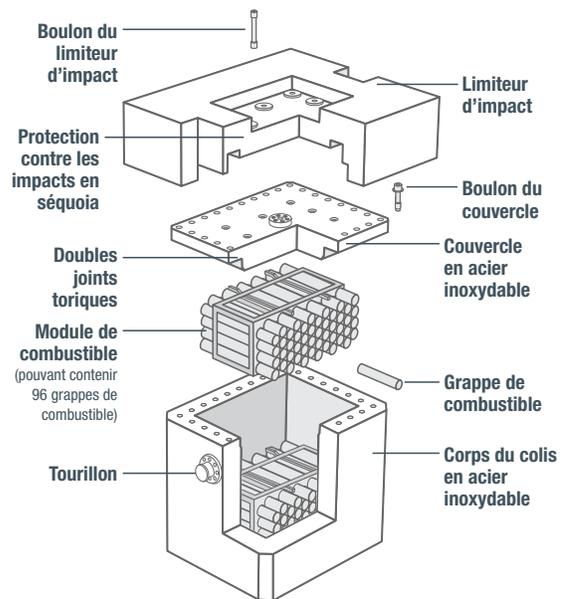
Les règlements de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), sont conformes aux normes internationales, et la CCSN est chargée d'évaluer les colis de transport et d'en homologuer la conception. Avant qu'un colis de transport de combustible nucléaire irradié puisse être utilisé au Canada, sa conception doit avoir été examinée et homologuée par la CCSN.

La SGDN évalue actuellement différents modèles de colis pour le transport du combustible nucléaire irradié. Les modèles utilisés auront été choisis en fonction d'un certain nombre de facteurs, comme la façon dont le combustible irradié est actuellement entreposé, les modes de transport utilisés et l'efficacité. Pour réduire au minimum la manutention pendant le transfert du combustible des installations d'entreposage provisoire au colis de transport, la SGDN envisage d'utiliser des colis de transport qui tiennent compte de la méthode actuelle d'entreposage.

Le combustible irradié provenant des sites appartenant à Ontario Power Generation (OPG) (Bruce, Pickering et Darlington) est actuellement entreposé dans des modules rectangulaires (voir les schémas ci-dessous) contenus dans des conteneurs de stockage à sec. La SGDN étudie actuellement deux modèles de colis pour le combustible qui utilise cette méthode de stockage :

### Colis de transport du combustible nucléaire irradié

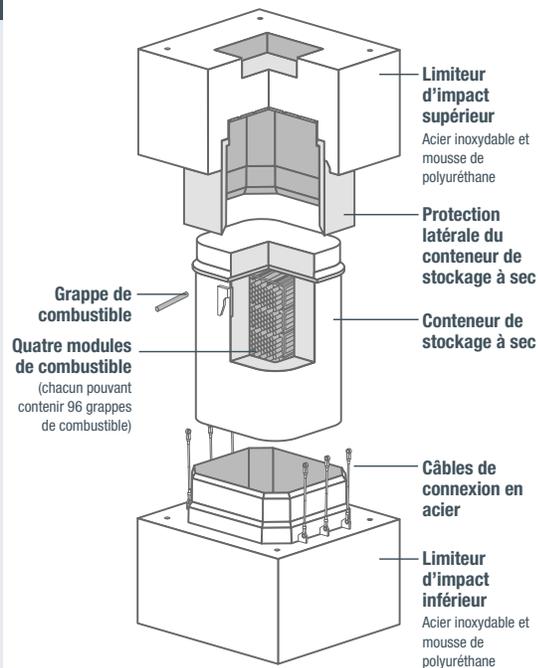
Le colis de transport de combustible irradié (CTCI) comporte trois principaux éléments : le corps, le couvercle et le limiteur d'impact. Le corps et le couvercle sont faits d'un acier inoxydable robuste et l'épaisseur de leurs parois est de près de 30 centimètres. Le couvercle est rivé au corps à l'aide de 32 boulons. Le limiteur d'impact est constitué d'un cœur en séquoia enchâssé dans une couche d'acier inoxydable. Le corps et le couvercle en acier inoxydable confèrent au conteneur des propriétés de confinement, de blindage et de résistance aux chocs. Le limiteur d'impact est conçu pour protéger le corps et le couvercle en cas d'accident. Le colis réutilisable peut contenir 192 grappes de combustible irradiées (deux modules) et pèse près de 35 tonnes lorsqu'il est plein.



## Colis de transport de conteneur de stockage à sec

Du combustible nucléaire irradié est actuellement entreposé de manière provisoire dans des conteneurs de stockage à sec (CSS) dans les Installations de gestion de déchets d'OPG. Le colis de transport de conteneur de stockage à sec (CT-CSS) consiste en un CSS muni de limiteurs d'impact à chaque extrémité.

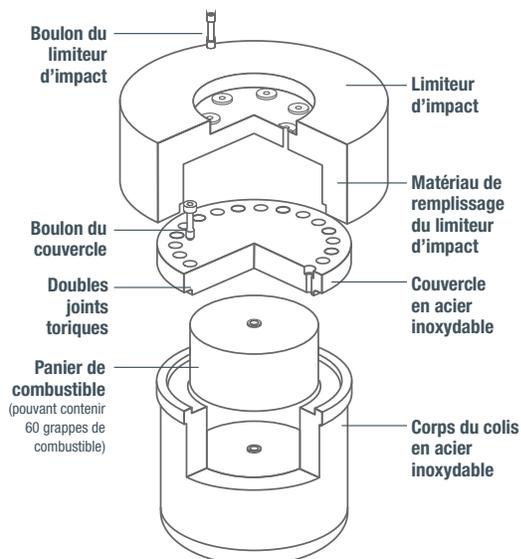
Le CSS est constitué d'un corps et d'un couvercle en béton haute densité enveloppés d'une couche d'acier au carbone. Le corps et le couvercle du CSS sont soudés l'un à l'autre une fois remplis de combustible irradié. Les limiteurs d'impact réutilisables sont constitués d'une coque en acier inoxydable remplie de mousse de polyuréthane rigide. Les limiteurs d'impact sont fixés l'un à l'autre à l'aide de câbles en acier. Le CSS assure les fonctions de confinement et de blindage, et les limiteurs d'impact sont conçus pour protéger le CSS en cas d'accident. Le CSS peut transporter 384 grappes de combustible irradié (quatre modules) et pèse environ 100 tonnes lorsque plein.



Le reste du combustible irradié (Point Lepreau, Gentilly, Chalk River, Whiteshell et Douglas Point) est actuellement entreposé dans des paniers de stockage à sec. Pour le combustible actuellement entreposé par ce moyen, la SGDN étudie la possibilité de mettre au point le modèle de colis de transport suivant :

## Colis de transport de paniers

Le colis de transport de paniers (CTP) est en cours de mise au point et sera conçu pour transporter le combustible irradié actuellement entreposé dans des paniers de stockage à sec. Le CTP est constitué des principaux éléments suivants : le corps, le couvercle et un ou deux limiteurs d'impact. L'image de droite montre un modèle de CTP avec un seul limiteur d'impact. Les limiteurs d'impact ont pour but de protéger le corps et le couvercle en cas d'accident. Ce colis réutilisable peut contenir 120 grappes de combustible irradiées (deux paniers) et devrait peser 28 tonnes lorsque plein.



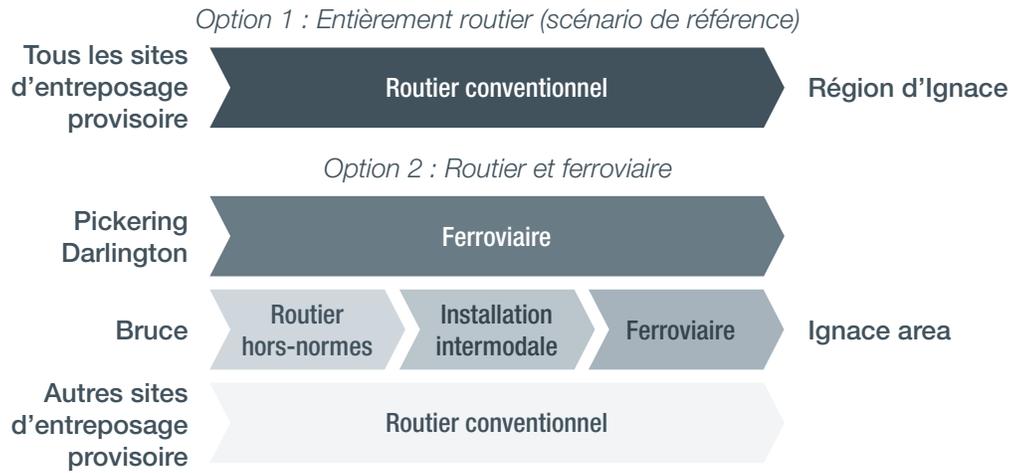
## Modes de transport

Les systèmes de transport envisagés supposent l'utilisation prédominante des infrastructures existantes ; toutefois, certaines infrastructures locales devront être aménagées sur le site du dépôt. Comme nous le décrivons ci-dessus, les deux systèmes envisagés par la SGDN incluent une option entièrement routière et une option combinant le transport routier et ferroviaire pour acheminer le combustible irradié vers chaque site hôte potentiel.

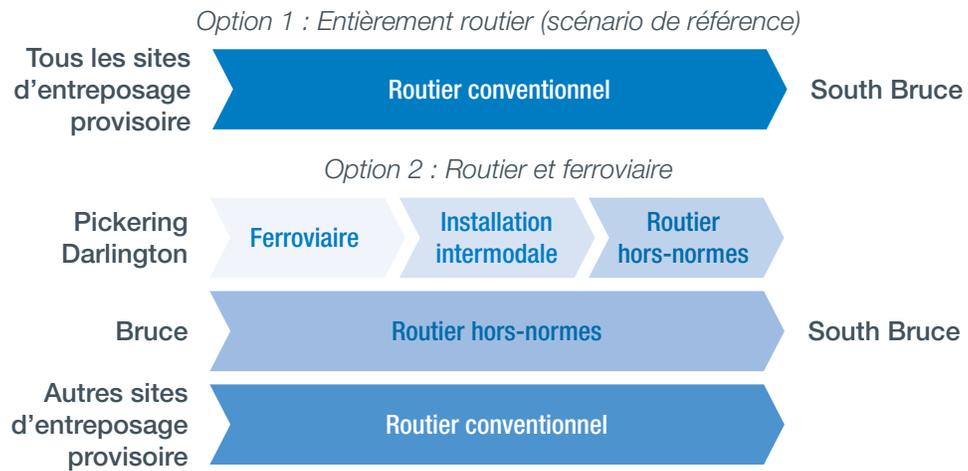
Préciser ces options aide la SGDN à élaborer des itinéraires préliminaires, à formuler des hypothèses précoces concernant les infrastructures qui seront nécessaires pour soutenir le programme de transport et à prévoir les ressources requises. Par exemple, les options de transport routier/ferroviaire vers chaque site nécessiteront le transport de charges hors-normes et l'aménagement d'une installation intermodale. Les charges hors-normes sont des charges dont le transport nécessite des autorisations spéciales en raison de leur poids. Une expédition hors-normes impliquerait le déplacement d'un conteneur de stockage à sec en entier (100 tonnes) sur une distance relativement courte (par exemple, de Bruce Power au site de South Bruce, ou de Bruce Power à une ligne ferroviaire pour le site de la région d'Ignace). Une installation intermodale permettrait le transfert sûr et sécuritaire du combustible irradié du camion au train ou vice versa. Les diagrammes qui suivent décrivent de façon plus détaillée ces options ainsi que les modèles de colis de transport qui seraient utilisés pour chaque mode de transport.

Bien que le système entièrement routier et le système routier/ferroviaire soient présentés pour chaque région hôte potentielle, l'option combinant les deux modes pourrait ne pas être pertinente pour les deux sites. Par exemple, il n'y a pas d'infrastructure ferroviaire existante pour acheminer le combustible irradié vers le site de South Bruce, ce qui fait de l'option 2 pour le sud de l'Ontario, en particulier, un choix peu probable. Par conséquent, notre planification préliminaire s'est concentrée principalement sur les options entièrement routières, qui sont donc considérées comme le scénario de référence.

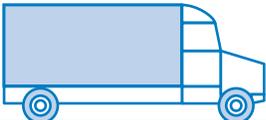
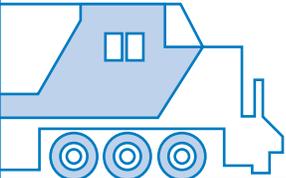
## Nord-ouest de l'Ontario



## Sud de l'Ontario



Entièrement routier (scénario de référence)	Les deux sites
<b>Camion</b> 	576 CTCl/an – 1 colis/camion 78 CTP/an – 1 colis/camion
<b>Total : 654 expéditions/an</b>	

Routier/ferroviaire de rechange	South Bruce	Région d'Ignace
<b>Camion</b> 	78 CTP/an 1 colis/camion	78 CTP/an 1 colis/camion
<b>Camion hors-normes</b> 	288 CT-CSS/an 1 colis/camion	165 CT-CSS/an 1 colis/camion
<b>Train</b> 	25 CT-CSS/an 5 colis/train	22 CT-CSS/an 14 colis/train
<b>Total : 391 expéditions/an</b>		<b>Total : 265 expéditions/an</b>

### **Pourquoi la SGDN envisage-t-elle deux modes de transport – un système entièrement routier ou un système combinant le transport routier et ferroviaire?**

Un certain nombre de facteurs doivent être pris en compte dans le choix du mode de transport. Les deux options de transport – un système entièrement routier ou un système routier/ferroviaire – peuvent être mises en œuvre de façon sûre pour transporter le combustible vers l'un ou l'autre des sites de dépôt potentiels. D'autres facteurs seront pris en compte, notamment la conception des colis de transport, l'infrastructure existante et les éléments opérationnels tels que le calendrier de transport et les itinéraires. Comme on l'a vu plus haut, et compte tenu de ces facteurs, le système entièrement routier est le scénario de référence de la SGDN, et le système routier/ferroviaire représente une option peu probable pour le site de South Bruce.

Aux fins de la planification actuelle, le système de transport entièrement routier (scénario de référence) fait appel à deux modèles de colis – le CTCI et le CTP – qui conviennent tous deux au transport sur les réseaux routiers existants à l'aide de tracteurs à semi-remorque conventionnels, compte tenu de leurs poids et dimensions approximatifs.

Le système de transport entièrement routier fait appel aux réseaux autoroutiers existants et offre une plus grande souplesse en termes de calendrier et d'itinéraires. Cette option se traduirait globalement par un nombre plus élevé d'expéditions par année, car les CTCI et les CTP sont transportés individuellement (un par semi-remorque), tandis que plusieurs colis peuvent être transportés en même temps par train.

Le système combiné routier/ferroviaire fait également appel à deux modèles de colis – le CT-CSS et le CTP. Alors que le CTP peut être transporté sur les réseaux autoroutiers existants dans une semi-remorque classique, le CT-CSS nécessite un camion hors-normes spécialisé et est assujéti à des restrictions supplémentaires en raison de son poids et de ses dimensions globales. Ces restrictions peuvent inclure des limites de vitesse inférieures, l'utilisation de véhicules d'escorte supplémentaires et une flexibilité moindre en matière de calendrier.

En raison de ces restrictions, il est plus efficace de transporter plusieurs CT-CSS à la fois par train plutôt que par camion, lorsque possible. Cette option se traduirait globalement par un nombre inférieur d'expéditions par année, chaque expédition acheminant un nombre supérieur de grappes de combustible irradiées par rapport au système entièrement routier.

### **Est-ce que tous les colis de transport (le CTCI, le CT-CSS et le CTP) sont actuellement homologués au Canada?**

La SGDN détient actuellement un certificat d'approbation de conception pour le CTCI. Si le CT-CSS est utilisé, il pourrait nécessiter des travaux supplémentaires pour en assurer l'homologation pour le transport routier et ferroviaire. Le CTP devra être soumis au processus d'homologation si la SGDN décide d'aller de l'avant avec ce modèle.

### **Pourquoi la SGDN n'utilise-t-elle pas simplement le CTCI, surtout qu'il est déjà homologué?**

Les grappes de combustible irradiées sont emballées de différentes façons dans les différentes installations d'entreposage provisoire. Pour réduire le plus possible les opérations de manutention, la SGDN propose d'utiliser des colis de transport homologués qui seront adaptés aux méthodes actuelles d'entreposage.

### **Comment la SGDN effectuerait-elle des expéditions hors-normes et pourquoi le ferait-elle?**

L'utilisation d'expéditions hors-normes est envisagée pour des distances relativement courtes (généralement moins de 125 kilomètres) dans le cadre d'un système routier/ferroviaire, en raison du poids du colis. Une expédition hors-normes impliquerait le déplacement d'un CSS comble, qui peut contenir 384 grappes de combustible irradié (par rapport aux 192 grappes que peut contenir le CTCI). Les charges hors-normes seraient utilisées pour réduire le plus possible le nombre de manipulations des grappes de combustible irradiées, car le combustible irradié peut être déplacé dans le colis dans lequel il est actuellement entreposé dans les installations provisoires.

## 1.3 Quelles distances seront parcourues?

Les distances entre les installations d'entreposage provisoire et chaque site de dépôt potentiel sont fournies ci-dessous. Pour les expéditions routières à partir de tous les sites, des équipes de transport de deux conducteurs par véhicule (un en congé, un en service) pour tout le trajet aller-retour sont présumées. Exceptionnellement, un seul conducteur serait employé lorsque la distance serait relativement courte. Les astérisques dans le tableau ci-dessous indiquent les expéditions qui seraient effectuées par un seul conducteur.

Emplacement potentiel du dépôt géologique en profondeur	Installation d'entreposage provisoire/nombre prévue de grappes de combustible irradiées	Entièrement routier (scénario de référence)	Routier/ferroviaire (scénario de rechange)	
		Distance aller (km) <sup>1</sup>	Distance par camion (km)	Distance par train (km)
Nord-ouest de l'Ontario (roche cristalline – région d'Ignace)	Bruce (2 907 650)	1 775	125*	1 750
	Pickering (902 148)	1 725	-	1 600
	Darlington (1 268 801)	1 725	-	1 625
	Point Lepreau (258 820)	2 900	2 900	-
	Chalk River (7 187)	1 600	1 600	-
	Gentilly-1 (3 213)	2 150	2 150	-
	Gentilly-2 (129 925)	2 150	2 150	-
	Douglas Point (22 256)	1 775	1 775	-
Sud de l'Ontario (roche sédimentaire – South Bruce)	Bruce (2 907 650)	50*	50*	-
	Pickering (902 148)	275*	75*	225
	Darlington (1 268 801)	300*	75*	250
	Point Lepreau (258 820)	1 725	1 725	-
	Chalk River (7 187)	600	600	-
	Gentilly-1 (3 213)	950	950	-
	Gentilly-2 (129 925)	950	950	-
	Douglas Point (22 256)	50*	50*	-

<sup>1</sup> Les distances sont arrondies au multiple de 25 kilomètres le plus proche.

\* Expéditions effectuées par un seul conducteur.

**Le site dans le nord-ouest de l'Ontario est évidemment plus éloigné des installations d'entreposage provisoire – pourquoi la SGDN envisage-t-elle un site aussi éloigné – cela n'augmente-t-il pas le risque d'un accident de transport?**

Pour qu'un site soit sélectionné, la SGDN devra démontrer ce qui suit :

- 1) Un dépôt géologique en profondeur présentant un solide dossier de sûreté pourra être mis en oeuvre de façon sûre;
- 2) Le projet peut être mis en oeuvre en partenariat avec des hôtes informés et consentants;
- 3) Un plan de transport sûr, sécuritaire et socialement acceptable pourra être élaboré selon toute probabilité.

La section 2 du présent document décrit les mesures de sûreté que la SGDN prendra pour assurer le transport sûr du combustible nucléaire irradié, quel que soit l'emplacement du site de dépôt. Ces mesures ont permis aux pays dotés de programmes nucléaires de transporter de manière sûre du combustible nucléaire irradié pendant plus de 50 ans sans qu'aucun accident n'entraîne de dommages pour l'homme ou l'environnement en raison d'un rejet radioactif.

La SGDN a confiance qu'elle pourra assurer le transport sûr du combustible vers l'un ou l'autre site.

## 1.4 Combien de temps prendra le transport du combustible irradié?

On prévoit que la mise en oeuvre du programme de transport pourrait prendre jusqu'à 50 ans. Au cours de cette période, le combustible nucléaire irradié sera transporté à différents moments depuis différentes installations d'entreposage.

Le calendrier des expéditions dépendra de la capacité du site à recevoir et à reconditionner le combustible irradié, puis à le placer dans le dépôt géologique en profondeur. Le tableau ci-dessous décrit les délais approximatifs de transport du combustible nucléaire irradié depuis les sites d'entreposage provisoire jusqu'au site hôte choisi, quel qu'il soit. Le transport depuis certaines installations d'entreposage provisoire se chevauchera. Les délais indiqués ci-dessous tiennent compte du fait que le transport n'est pas toujours possible tout au long de l'année en raison des conditions météorologiques, des restrictions routières éventuelles et d'autres facteurs inconnus (par exemple le temps d'arrêt de l'équipement, l'entretien, etc.).

À ce stade précoce de l'étude conceptuelle et à des fins d'établissement de coûts, les délais supposent que les expéditions se feront six jours par semaine pendant environ neuf à onze mois par année. Ces hypothèses dépendent du site choisi.

Installation d'entreposage provisoire	Délais (nombre approximatif d'années)
Bruce	35-50
Pickering	5-20
Darlington	20-45
Point Lepreau	10-15
Chalk River	1
Gentilly-1	1
Gentilly-2	1-5
Douglas Point	1-5

**S'il y a plus de combustible irradié que ce qui est prévu actuellement, cela signifie-t-il qu'il y aura plus d'expéditions par année?**

Non. La cadence des expéditions sera déterminée par la vitesse à laquelle la SGDN peut reconditionner les grappes de combustible irradiées et les placer dans le dépôt, et non par le nombre total de grappes de combustible irradié. Le nombre annuel d'expéditions n'augmentera que si des gains d'efficacité opérationnelle sont réalisés dans le processus de reconditionnement sur le site du dépôt géologique en profondeur.

**La SGDN a-t-elle déterminé l'ordre dans lequel elle retirera le combustible irradié des installations d'entreposage provisoire? Quelle installation d'entreposage provisoire sera la première?**

L'ordre des expéditions n'a pas encore été déterminé. Il sera fondé sur des considérations telles que le nombre de grappes de combustible irradiées à chaque emplacement, l'âge du combustible irradié entreposé et l'état opérationnel de l'installation d'entreposage provisoire.

**Vous dites que vous supposez que les expéditions se feront environ neuf à onze mois par an. Cela signifie-t-il que vous n'effectuerez pas d'expéditions entre janvier et mars?**

Non. Les expéditions dépendront des conditions citées ci-dessus (météo, restrictions routières et entretiens non programmés). Au stade de la conception où nous en sommes, nous supposons, de manière prudente, que pendant environ 30 à 90 jours par an, nous ne serons pas en mesure de transporter le combustible irradié en raison de ces conditions.

## 1.5 Quel équipement sera nécessaire?

Quel que soit le type de colis à transporter, des équipements spécialisés seront nécessaires pour les transporter.

**Transport routier :** les camions de transport auront diverses caractéristiques pour assurer l'acheminement sûr et sécuritaire du combustible nucléaire irradié. Le tracteur de transport devra être doté d'un moteur capable de tirer la remorque chargée au maximum de sa capacité – pour les camions classiques, la charge sera similaire à celle d'un camion de transport de bois de coupe forestière. Outre les exigences en matière de puissance du moteur, les camions ou les trains auront de nombreuses autres caractéristiques. La SGDN continuera d'étudier les meilleures pratiques en matière d'équipement et de technologie au cours des 20 prochaines années. À l'heure actuelle, voici quelques exemples de caractéristiques d'équipement :

- » Cabine allongée avec couchette intégrée;
- » Limiteurs de vitesse pour respecter la réglementation provinciale;
- » Système d'atténuation des collisions par radar pour aider les conducteurs à éviter les collisions;
- » Système électronique d'immobilisation antivol (p. ex., balayeur biométrique ou d'empreintes digitales);
- » Ordinateur à écran tactile ACL monté sur le côté passager avec interface GPS pour les communications avec le Centre de communication et de contrôle (CCC);
- » Équipement d'extinction/suppression des incendies conforme au Code national de prévention des incendies;
- » Téléphone cellulaire et/ou satellite;
- » Enregistreurs d'événements et caméras vidéo embarquées;
- » Système de freinage antiblocage (ABS);
- » Contrôle du roulement et de la stabilité avec essieux autovireurs;
- » Cadre d'attelage spécialement conçu pour répartir uniformément la charge du colis de transport sur les essieux;
- » Système d'arrimage des colis de transport;
- » Dispositifs GPS pour la localisation à distance en temps réel du véhicule (une sur le tracteur et une sur le colis transporté sur la remorque);
- » Équipement de protection individuelle pour les interventions d'urgence.

**Transport ferroviaire :** le transport par train devrait comporter les caractéristiques suivantes :

- » Ordinateur à écran tactile ACL avec interface GPS pour les communications avec l'équipe du soutien logistique central sur le site de dépôt;
- » Équipement d'extinction/suppression des incendies conforme au Code national de prévention des incendies;
- » Téléphone cellulaire et/ou satellite;
- » Enregistreurs d'événements et caméras vidéo embarquées;
- » Dispositifs GPS sur chaque locomotive et wagon pour la localisation à distance en temps réel du véhicule;
- » Équipement de protection individuelle pour les interventions d'urgence.

La réglementation canadienne établie par la CCSN et Transports Canada exige la mise en place de programmes de maintenance, d'essai et d'inspection ainsi que des calendriers associés pour la réalisation des réparations et des activités de maintenance sur les systèmes de sûreté du transport, les dispositifs techniques et l'équipement.

## 2. Sûreté et sécurité

Un cadre réglementaire solide est en place pour régir le transport des matières radioactives, tant au niveau national qu'international. Le transport du combustible nucléaire irradié au Canada est réglementé par la CCSN et Transports Canada. Les expéditions répondront également aux exigences de l'AIEA en matière de garanties de sûreté et de sécurité. Les opérations de transport répondront aux exigences légales fédérales, provinciales et locales en matière de sûreté, et seront inspectées pour vérifier leur conformité. La SGDN devra démontrer aux autorités réglementaires la sûreté et la sécurité d'un système de transport avant que les expéditions de combustible irradié puissent commencer.

La section ci-dessous décrit les aspects du cadre réglementaire qui mettent l'accent sur la sûreté et la sécurité, ainsi que l'approche à plusieurs niveaux adoptée par la SGDN pour garantir la sûreté du transport. Cela dit, la SGDN reconnaît et admet que les gens ont vécu diverses expériences au regard du transport et qu'ils peuvent avoir des questions supplémentaires sur la sûreté. Nous reconnaissons qu'il existe une différence entre la sûreté réglementaire et la sûreté sociale. Nous commencerons cette section par aborder la question de la sûreté sociale.

### 2.1 Priorités du public – la sûreté sociale

D'abord et avant tout, il incombe à la SGDN de protéger les gens et l'environnement. Pour ce faire, il faut d'abord comprendre ce qui préoccupe les gens et déterminer si et comment notre programme répond à ces préoccupations. Le public nous a dit qu'il était préoccupé par les risques associés au transport. Ces préoccupations s'expriment souvent par la description de scénarios d'accidents potentiels et par des questions sur la capacité des colis de transport à résister aux conditions associées à ces scénarios d'accidents particuliers. Pour répondre aux préoccupations fréquemment soulevées, nous allons décrire dans le tableau suivant certains de ces scénarios d'accident. À côté de chaque scénario figure une référence à la section du présent plan qui décrit la manière dont la SGDN entend atténuer les conséquences de ces scénarios ou intervenir dans ces cas, ainsi qu'une description de comment la SGDN entend protéger les gens et l'environnement de tout scénario d'accident.

	Scénarios	Sections sur le sujet
1	Accident entraînant le rejet dans l'eau de grappes solides de combustible irradiées	Sections 2.3.1 et 2.3.3
2	Accidents routiers ou ferroviaires à points d'impact multiples (p. ex., un colis dévalant une paroi rocheuse et se jetant dans une rivière)	Sections 2.3.1 et 2.3.3
3	Accidents routiers ou ferroviaires dus au mauvais temps (p. ex., neige, pluie verglaçante)	Sections 2.3.2 et 2.3.3
4	Catastrophes naturelles le long des voies de transport (p. ex., inondations, incendies, éboulements).	Sections 2.3.2 et 2.3.3
5	Accidents routiers ou ferroviaires nécessitant l'intervention de premiers intervenants volontaires	Section 2.3.3
6	Déraillements de train en régions éloignées	Section 2.3.3
7	Les colis de transport sont la cible d'activités terroristes	Section 2.3.3

## 2.2 Sûreté réglementaire

Comme nous l'avons déjà mentionné, un cadre réglementaire solide est en place pour régir le transport du combustible nucléaire irradié au Canada.

Conformément à ce cadre de réglementation et de surveillance, le programme de transport de la SGDN devra satisfaire aux exigences de la CCSN et de Transports Canada pour être approuvé. Vous trouverez ci-dessous un aperçu des différents aspects de notre programme et des règlements qui s'y appliquent.

**Colis de transport :** les colis de transport du combustible nucléaire irradié sont conçus et éprouvés pour assurer la protection du public dans des conditions normales de transport ainsi qu'en cas d'accident. La CCSN, qui applique des normes internationalement reconnues qui existent depuis plus de 60 ans, est chargée d'évaluer les colis de transport et d'en homologuer la conception, de tenir un registre de l'utilisation de chaque colis et de surveiller le processus de maintenance des colis. Ces normes sont établies par l'AIEA dans le *Règlement de transport des matières radioactives – Prescriptions de sûreté particulières (SSR-6)*.

Avant que l'on commence à transporter du combustible nucléaire irradié au Canada, le cadre réglementaire exhaustif de la CCSN exigera l'obtention d'un certificat d'homologation du colis de transport et d'un permis de transport. La CCSN évalue les demandes pour s'assurer que les mesures de sûreté et de sécurité sont valables sur le plan technique et scientifique, que toutes les exigences ont été satisfaites et que les dispositions de sûreté et de sécurité appropriées en matière de protection du public et de l'environnement ont été prises. Les colis qui seront utilisés pour transporter le combustible nucléaire irradié des installations d'entreposage provisoires jusqu'au dépôt doivent être homologués par la CCSN.

**Sûreté radiologique :** les colis utilisés pour transporter le combustible nucléaire irradié doivent satisfaire aux exigences relatives aux niveaux de rayonnements prévus par le *Règlement sur le transport des matières dangereuses* de 2015 de la CCSN. Les exigences réglementaires applicables au colis assureront la sécurité du public et des travailleurs. Le colis est conçu et éprouvé pour garantir qu'en cas d'accident, aucun rejet de rayonnements ne dépassera les limites réglementaires. Le *Règlement sur la radioprotection* de la CCSN fixe une limite de dose de rayonnement annuelle pour les membres du public afin de limiter leur exposition aux activités nucléaires. Cette limite est fondée sur le principe ALARA (aussi bas que raisonnablement possible).

**Intervention d'urgence et formation :** le *Règlement sur le transport des matières dangereuses* de Transports Canada établit des exigences en matière de formation des travailleurs et des conducteurs, de planification des urgences, d'affichage de sécurité (par exemple les plaques) et de documentation. La planification d'intervention d'urgence sera également requise à travers les conditions d'autorisation de la CCSN. La planification du transport doit couvrir ces aspects et garantir que l'ensemble des équipements, des colis et des activités associés aux expéditions routières et ferroviaires répondra aux exigences réglementaires. La SGDN devra démontrer que toutes les activités seront menées par du personnel adéquatement formé, ce qui inclut les premiers intervenants. La SGDN devra également élaborer un plan d'intervention d'urgence et veiller à ce que les travailleurs et les premiers intervenants soient formés avant que les expéditions puissent commencer.

**Sécurité :** les dispositions relatives à la sécurité du transport devront répondre aux exigences réglementaires de la CCSN. Les mesures de sécurité visent à prévenir le détournement ou le sabotage des colis de transport et comprennent un ensemble de mesures physiques, techniques et de surveillance destinées à protéger la cargaison et à assurer les fonctions de détection, d'alerte, d'enregistrement et de communication dans l'éventualité d'un incident.

## 2.3 Programme de sûreté de la SGDN

S'appuyant sur le solide cadre réglementaire décrit ci-dessus, le programme de la SGDN comporte plusieurs niveaux de sûreté.



### 2.3.1 Programme de transport

#### Scénario 1

Les épreuves réalisées pour mesurer les effets cumulatifs répondent aux préoccupations concernant les scénarios d'accidents à multiples points d'impact.

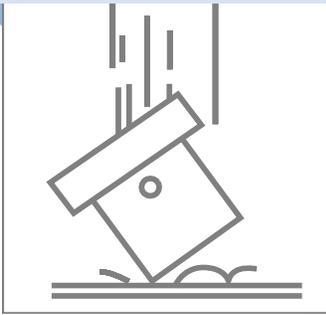
La sûreté est intégrée dès le départ à chaque élément du programme de transport de la SGDN, à commencer par la conception de l'ensemble des moyens de transport. Les colis de transport du combustible nucléaire irradié sont conçus et éprouvés pour assurer la protection du public dans des conditions normales de transport ainsi qu'en cas d'accident.

Avant qu'un colis de transport de combustible irradié puisse être utilisé au Canada, sa conception devra avoir fait l'objet d'une homologation par la CCSN qui certifie qu'elle satisfait aux exigences réglementaires, lesquelles intègrent les normes de sûreté internationales. Ces exigences comprennent des épreuves conçues pour démontrer la capacité du colis à résister à des impacts violents, au feu et à une immersion dans l'eau. Il s'agit d'épreuves extrêmes visant à démontrer la durabilité des colis.

Lorsque toutes les exigences relatives à la conception et aux épreuves sont satisfaites, la CCSN délivre une homologation de la conception du colis. Cette homologation précise les directives relatives au fonctionnement et à l'entretien du colis de transport. Il définit également les contenus qui peuvent être transportés dans le colis. L'homologation est généralement valable pendant cinq ans. À la fin de cette période, la SGDN devra refaire une demande pour la re-certification du colis.

Pour évaluer les effets cumulatifs sur un modèle de colis de transport, les deux premières épreuves décrites ci-dessous sont réalisées dans l'ordre qui entraînerait le plus de dommages au colis, et sont suivies ensuite de l'épreuve thermique. Pour plus d'informations sur les épreuves et la réglementation des colis de transport, consultez le site [www.nwmo.ca/transportation](http://www.nwmo.ca/transportation).

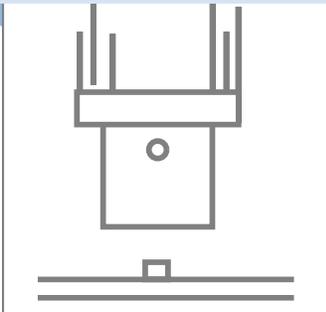
### Épreuve de chute libre



On laisse tomber le colis d'une hauteur de 9 mètres (30 pieds) sur une surface plate et rigide (telle qu'une dalle de béton armé). La collision se fait suivant l'orientation qui causera le plus de dommages au colis.

Cette épreuve vise à mesurer la performance du colis lorsqu'il subit des charges comparables à la collision la plus grave qui puisse survenir lors d'un transport. Les charges associées à cette épreuve sont plusieurs fois supérieures à celles subies lorsqu'un train roulant à 160 kilomètres à l'heure entre en collision avec le colis de transport. Une analyse détaillée est disponible dans le rapport technique de la SGDN (en anglais seulement) : *Why the Nine Metre Drop Test Bounds the Impacts from Most Severe Accidents* (NWMO TR-2014-04).

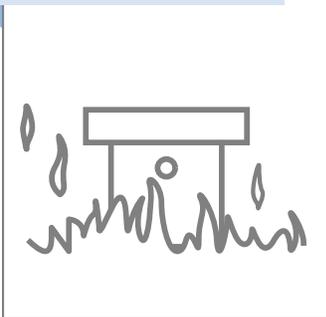
### Épreuve de perforation



Après l'épreuve de chute, le même colis est soumis à une chute libre d'une hauteur de 1 mètre (40 pouces) sur une tige d'acier d'un diamètre de 15 centimètres (six pouces) et d'une longueur d'au moins 20 centimètres (huit pouces).

Alors que l'épreuve de chute libre simule un impact qui s'étend sur une plus grande surface, cette épreuve examine ce qui se passerait en cas de collision avec un objet pointu. L'épreuve vise à démontrer que le conteneur ne se percera pas.

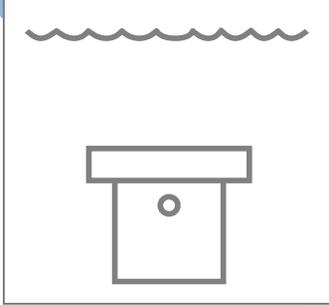
### Épreuve thermique



Au moyen de méthodes d'analyse informatique ou d'épreuves physiques, le même colis qui a subi les épreuves de chute et de perforation est ensuite complètement engouffré dans un feu pétrolier. Le feu doit atteindre une température de 800 degrés Celsius (1475 degrés Fahrenheit) pendant 30 minutes.

Cette épreuve reproduit les conditions d'un accident grave potentiel où des liquides inflammables se trouveraient à proximité d'un colis. Le feu doit entièrement engouffrer le colis pendant toute la durée de l'épreuve. La flamme doit atteindre une température de 800 degrés Celsius, ce qui est typique d'un feu d'hydrocarbures. Dans les accidents réels, les incendies impliquant des liquides inflammables ne brûlent généralement pas pendant 30 minutes, car la réserve de combustible diminue et le feu se déplace.

## Épreuve d'immersion



Au moyen de méthodes d'analyse informatique ou d'épreuves physiques, le colis est soumis à une pression externe correspondant à une immersion sous 15 mètres (50 pieds) d'eau pendant une période d'au moins huit heures pour vérifier qu'il ne fuira pas dans de telles conditions. Le colis est également soumis à une épreuve d'immersion sous 200 mètres (650 pieds) d'eau pour vérifier sa capacité à résister à des pressions externes extrêmes.

Les plans d'eau à proximité de la plupart des ponts, des routes ou des ports sont d'une profondeur de moins de 15 mètres. Une période de huit heures est suffisante pour permettre au colis immergé d'atteindre un état où ses conditions ne changeront pas, quel que soit le temps nécessaire pour le retirer. L'épreuve d'immersion renforcée (200 mètres) prend en compte l'éventualité peu probable qu'un colis coule dans un endroit particulièrement profond, comme à certains points du plateau continental. Elle soumet le colis à une pression maximale.

### Scénario 2

Ces questions et réponses répondent aux préoccupations concernant le rejet du contenu du colis dans l'eau.

## Question – réponse

### Que se passerait-il si le colis de transport s'ouvrait et qu'une grappe ou une pastille de combustible se retrouvait dans l'eau?

Tout d'abord, cela fait plus de 50 ans que l'on transporte du combustible nucléaire irradié ailleurs dans le monde et au Canada et depuis ce temps, aucun colis de transport n'a été endommagé au point qu'un rejet radiologique ait causé du tort à des personnes ou à l'environnement. Cela est dû à la réglementation rigoureuse qui est en place et à la conception robuste des colis.

Les colis de transport sont conçus pour résister à des conditions d'accident graves et ont subi des épreuves qui confirment avec un très haut degré d'assurance qu'aucun colis ne pourra être percé. Les épreuves exigées par la CCSN sont décrites à la page 22. D'autres exemples de scénarios d'accidents extrêmes (par exemple, un train heurtant un colis à 160 km/h ou un wagon-citerne de propane explosant à côté d'un colis) peuvent être vus sur notre chaîne YouTube à l'adresse [www.youtube.com/NWMOCanada](http://www.youtube.com/NWMOCanada).

Lors de tout scénario d'accident, les procédures décrites dans le plan d'intervention d'urgence pour le transport seraient suivies. Le plan détaille les mesures d'intervention qui seraient prises, les ressources qui seraient disponibles pour atténuer les conséquences de l'accident et, enfin, les moyens qui seraient pris pour remettre en état le site de l'accident.

S'il y avait un accident et que le colis tombait dans l'eau, le résultat le plus probable serait qu'il n'y aurait pas de rejet de radioactivité. Néanmoins, la SGDN a entendu dire que les gens souhaitent en savoir plus sur les conséquences possibles de ces types de scénarios d'accidents extrêmes. Comme le décrit la section 3, les travaux futurs de la SGDN comprendront des études plus détaillées des scénarios potentiels d'accident, y compris l'évaluation des doses radiologiques que les membres du public et les travailleurs présents lors de ces événements très improbables pourraient subir.

Il est important de noter que le combustible nucléaire irradié est une matière solide stable, et non un liquide ou un gaz, et qu'il n'est ni inflammable ni explosif. De ce fait, il ne réagit pas facilement et ne se décompose pas non plus dans l'eau. Cela signifie que, même dans l'éventualité pratiquement impossible d'un conteneur percé, une contamination étendue serait également très peu probable.

## 2.3.2 Sûreté opérationnelle

Le niveau suivant de sûreté appliqué au système de transport est celui des contrôles opérationnels. Il s'agit des mesures que la SGDN prendra pour prévenir les accidents et gérer les risques, notamment le choix de l'itinéraire, les communications, la surveillance et le suivi en temps réel. Plus important encore, si un événement est détecté le long de l'itinéraire de transport avant l'expédition, comme le mauvais temps ou la fermeture d'une autoroute, l'expédition ne partira pas ou un itinéraire de rechange sera utilisé (selon la situation).

### Choix de l'itinéraire

La sûreté est le facteur le plus important dans le choix de l'itinéraire de transport. D'autres priorités, telles que les trajets plus rapides et les infrastructures de plus haute qualité, seront également prises en compte. L'évaluation des itinéraires sera guidée par les critères suivants :

- » Réduire le temps total pendant lequel la matière nucléaire reste en transport;
- » Réduire le nombre et la durée des transferts de matières nucléaires d'un véhicule à un autre;
- » Éviter les horaires de transport fixes pour le déplacement des matières nucléaires;
- » Varier les itinéraires utilisés pour le transport des matières nucléaires, en tenant compte des règlements et ordonnances applicables aux itinéraires de transport des matières radioactives et dangereuses;
- » Choisir des itinéraires qui tiennent compte des risques évidents qui pourraient nuire au transport à certains moments, tels que les éboulements, les inondations ou les feux de forêt.

Outre les exigences réglementaires, le choix des itinéraires effectué par la SGDN sera également guidé par :

- » Les restrictions saisonnières en matière de capacité de charge associées aux routes empruntées (pour le transport routier);
- » Les restrictions de hauteur et de poids des charges (pour le transport routier et ferroviaire);
- » Les délais potentiels d'intervention d'urgence (pour le transport routier et ferroviaire).

En plus des variables ci-dessus, les conversations de la SGDN avec les Canadiens et les Autochtones ont fourni une autre série de considérations pour le choix des itinéraires que la SGDN continuera d'examiner au fur et à mesure de l'avancement de ses travaux. Certaines de ces considérations sont abordées ci-dessus. D'autres considérations incluent :

- » La proximité de foyers de population et des écoles;
- » La proximité de zones environnementales sensibles (par exemple, pour toute nouvelle infrastructure requise);
- » La nécessité potentielle d'améliorer les infrastructures existantes ou d'en construire de nouvelles (p. ex., prolonger les voies de chemin de fer);
- » Les possibilités de congestion routière et les conséquences potentielles pour les usagers;
- » L'évaluation de l'acceptation politique et sociale;
- » Le compromis entre un itinéraire plus long qui traverse des zones moins peuplées et un itinéraire plus court qui traverse des zones plus densément peuplées;
- » Les connaissances autochtones et locales sur certains corridors.

La SGDN continuera de travailler avec les Canadiens et les Autochtones afin d'explorer les priorités et les considérations pouvant orienter la sélection des itinéraires à mesure que la planification du transport évolue et se raffine une fois un site de dépôt choisi.

### Quels sont les itinéraires de transport envisagés? Pourquoi la SGDN ne les a-t-elle pas publiés?

La réglementation actuelle ne permet pas la divulgation au public de renseignements de sécurité sur l'emplacement, les itinéraires et le calendrier des expéditions, ni sur les dispositions ou les procédures de sécurité propres au transport du combustible nucléaire irradié. Ces renseignements sont considérés comme des renseignements réglementés et sont réservés aux personnes qui ont un besoin légitime de les connaître, comme les forces d'intervention de la police.

Cela dit, nous reconnaissons que plusieurs des itinéraires potentiels sont évidents. De plus, nous savons que les gens souhaitent nous faire part de leurs commentaires sur les facteurs qu'ils pensent que nous devrions prendre en compte pour le choix des itinéraires. Ces informations nous sont très précieuses. En fait, les considérations que les gens nous ont communiquées jusqu'à présent ont été intégrées dans notre analyse en cours des itinéraires potentiels.

Comme il y a toujours deux sites en lice et que nous envisageons toujours le transport routier, ou une combinaison de transport routier et ferroviaire pour les modes de transport, de nombreux itinéraires potentiels sont envisagés. Ces itinéraires suivraient, pour la plupart, l'infrastructure de transport actuellement utilisée pour le transport des marchandises dangereuses et des nombreuses autres expéditions de marchandises radioactives qui se font quotidiennement au Canada. Pour être un peu plus précis, les expéditions emprunteraient principalement les grandes routes provinciales et/ou les lignes ferroviaires de catégorie 1.

Nous continuerons d'apporter plus d'informations sur les considérations relatives au choix des itinéraires au fur et à mesure de l'analyse des itinéraires, y compris les informations dont la communication est permise par la réglementation.

Pour de plus amples renseignements sur le transport du combustible nucléaire irradié, rendez-vous à l'adresse <https://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/fact-sheets/packaging-and-transport-of-nuclear-substances.cfm>.

## Communications

Pendant le transport, les conducteurs resteront en contact fréquent avec l'expéditeur, le destinataire, les autorités locales et les forces d'intervention se trouvant le long de l'itinéraire de transport. Pour des raisons de sécurité, ces communications se feront uniquement par messages cryptés.

En région éloignée, il pourrait y avoir des lacunes dans la couverture des communications. S'il n'est pas possible d'éviter ces zones sans signal de communication le long de l'itinéraire de transport, d'autres dispositions de communication seront prises. Les téléphones satellites peuvent être utilisés comme moyens de communication de secours en cas de perturbation des communications cellulaires primaires.

En outre, la SGDN examinera les nouvelles technologies de communication en vue de leur utilisation lorsqu'elles se seront révélées fiables. Équipement qui pourrait être utilisé :

- » Radio BP (sur une fréquence privée autorisée);
- » Antenne BP;
- » Téléphone satellite (crypté, utilisation limitée à une communication de secours si la radio BP n'est pas disponible);
- » Téléphone cellulaire avec service assuré par un fournisseur.

## Suivi et contrôle en temps réel

Un possible mécanisme de suivi des expéditions serait le recours des escortes de sécurité. Ces escortes assureraient une surveillance constante de l'expédition. Les responsabilités des escortes de sécurité sont décrites dans la section 2.3.4.

Des équipements électroniques ou par satellite seront également utilisés pour suivre et surveiller les expéditions. La SGDN exploitera un Centre de communication et de contrôle (CCC) situé sur le site du dépôt, qui constituera un point de contact unique pour tous les organismes participant aux communications liées au transport et qui surveillera et suivra les expéditions de combustible irradié.

Chaque véhicule d'escorte, tracteur ou wagon, et chaque colis de transport sera doté d'un dispositif GPS assurant leur localisation à distance en temps réel. D'autres meilleures pratiques et technologies disponibles seront examinées pour le suivi et la surveillance à mesure qu'elles se révéleront fiables.

### 2.3.3 Gestion des urgences et sécurité

Les systèmes de gestion des urgences et la planification et les protocoles de sécurité constituent le niveau suivant de sûreté qui est appliqué au programme de transport. Il s'agit des systèmes mis en place pour prévenir, atténuer et gérer les accidents et/ou les menaces pour la sécurité. Il est important de se rappeler que les colis de transport sont conçus pour résister à des scénarios d'accidents extrêmes. Cela dit, un accident routier ou ferroviaire peut tout de même avoir un impact important sur le réseau de transport. Il est donc important que des plans soient en place pour gérer ces accidents possibles.

## Gestion des urgences

Au Canada, le secteur de la gestion des urgences a adopté une approche normalisée pour répondre aux incidents. Les gouvernements fédéral et provinciaux et les administrations locales utilisent une approche globale pour la gestion des urgences, qui comprend la mise en place de mesures de prévention, d'atténuation, de préparation, d'intervention et de rétablissement pour tous les modes de transport.

### Scenarios 3 and 4

Ces scénarios répondent aux préoccupations de la population concernant les catastrophes naturelles (inondations, incendies, tempêtes de neige) et les mauvaises conditions météorologiques ayant une influence sur le transport. Une communication constante avec un centre de commandement centralisé pendant le transport permettra à la SGDN de faire dévier les expéditions pour éviter ces types d'événements. Si un événement est détecté le long d'un itinéraire de transport avant une expédition, celle-ci ne sera pas envoyée ou un trajet de rechange sera utilisé.

## Scenarios 5 and 6

Le programme de transport de la SGDN est conçu pour prévenir les accidents; toutefois, si un accident devait se produire, le plan devrait répondre aux scénarios identifiés, y compris la récupération de la marchandise en région éloignée et la façon dont la SGDN travaillera avec d'autres organismes d'intervention d'urgence, y compris les intervenants bénévoles.

La SGDN fournira un plan d'intervention d'urgence aux organismes de réglementation canadiens afin de démontrer que des mesures d'urgence appropriées sont en place. L'objectif du plan d'intervention d'urgence est d'assurer la coordination entre la SGDN, les premiers intervenants provinciaux et locaux, ainsi que les organismes fédéraux. Il convient de noter que les premiers intervenants ont reçu une formation générale sur le protocole d'intervention pour les marchandises dangereuses, et que tout programme de formation ou de sensibilisation supplémentaire s'appuierait sur cette base de connaissances. En outre, des équipes spécialisées ayant une expertise et une formation en intervention et en récupération seraient dépêchées par la SGDN en cas d'accident impliquant un colis de transport.

Le plan d'intervention d'urgence pourrait comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- » Une description de l'organisme d'intervention d'urgence et des organismes externes, ainsi que de leurs rôles, responsabilités, capacités et fonctions, et de la façon dont ils travailleront ensemble;
- » Des accords sur l'assistance pouvant être fournie par d'autres installations et/ou organisations;
- » Des plans de mobilisation et de déploiement des ressources pour l'intervention;
- » Une description des rôles et des responsabilités (p. ex., conducteur, escorte, personnel du Centre de commandement des transports de la SGDN, première équipe sur les lieux, équipe d'intervention, équipe de récupération, etc.);
- » Des exigences en matière de formation, de qualification, et de simulations et d'exercices conjoints;
- » Des protocoles de communication et des procédures d'alerte et de notification des organisations et du personnel clés, de même que du public.

La SGDN devra également envisager de posséder ou de s'assurer par contrat les équipements suivants pour soutenir la préparation à la gestion des urgences.

Équipement	But
Excavateur	Excavation of trenches or access ways, ability to cut through heavy steel
Dépanneuse rotative	Ability to lift equipment, truck and trailers
Bouteur sur pneus	To push debris and away from the site
Chargeur sur roues	To lift and load the debris into haulage vehicles
Tracteur routier	To haul equipment to/from incident locations
Remorque à plateau pour équipement lourd	To carry equipment to/from incident locations
Grue mobile	Ability to lift transportation packages
Flèche latérale	Ability to lift equipment in tight area
Chargeur/bouteur à chenilles	To push debris away from the site
Camion aspirateur routier-ferroviaire	To vacuum away unwanted materials

En guise de soutien supplémentaire, Transports Canada exploite le Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC) – un service consultatif national qui aide le personnel d'intervention d'urgence à gérer les urgences liées aux marchandises dangereuses, et ce, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Le Centre d'urgence est doté d'un personnel scientifique bilingue spécialisé en produits chimiques ou dans un domaine connexe et formé aux interventions d'urgence.

Les conseillers en intervention d'urgence ont l'expérience de l'interprétation des renseignements techniques provenant de diverses sources scientifiques et sont habilités à fournir des conseils pertinents et opportuns.

## Sécurité

La planification de la sécurité doit être effectuée avant le transport, et la SGDN devra inclure un plan de sécurité du transport dans sa demande de permis de transport de combustible nucléaire irradié. Tout comme les itinéraires de transport, le plan de sécurité est une information réglementée et n'est pas accessible au public. Dans le cadre de ce travail, la SGDN doit examiner les opérations normales et les pires scénarios pour s'assurer que des plans sont en place pour répondre à ces scénarios. Le plan de sécurité doit avoir les caractéristiques suivantes :

- » Une évaluation des menaces qui examine la nature, la probabilité et les conséquences d'actes ou d'événements susceptibles de mettre en danger les renseignements ou le combustible nucléaire irradié, ainsi que les mesures d'atténuation correspondantes, y compris les interventions d'urgence;
- » Les mesures de sécurité proposées;
- » Les dispositions en matière de communications;
- » Les dispositions prises avec les forces d'intervention;
- » Les itinéraires prévus et de rechange;
- » Les dispositions pour le soutien des forces d'intervention le long de l'itinéraire de transport;
- » Les procédures pour contacter, pendant le transport, la force d'intervention de tout territoire politique ou organisme concerné;
- » Les dispositions d'urgence pour faire face à des événements tels qu'une panne mécanique d'un véhicule de transport ou d'escorte, ou le fait qu'une expédition n'arrive pas à destination à l'heure prévue;
- » les procédures à suivre en cas d'arrêt imprévu ou de retard imprévu pendant le transport;
- » Les dispositions permettant d'aviser toute force d'intervention le long de l'itinéraire de transport avant l'expédition proprement dite.

En plus du plan de sécurité, les expéditions seront accompagnées d'une ou de plusieurs escortes. Leurs responsabilités consisteront à :

- » Procéder à la fouille des personnes, des matériaux, des véhicules;
- » Rester en contact fréquent avec l'expéditeur, le destinataire, les autorités locales et les forces d'intervention le long de l'itinéraire de transport;
- » Vérifier l'absence de failles et de vulnérabilités en matière de sécurité, et assurer que tout l'équipement de transport soit entreposé en sûreté;
- » Intervenir lors d'incidents et d'événements et les évaluer.

### Scénario 7

Le plan de sécurité du transport répond à la crainte que le colis soit la cible d'activités terroristes. Il comprend des évaluations des menaces qui examinent précisément ces possibilités.

## 2.3.4 Système de gestion

Le dernier niveau de sûreté appliqué au système de transport est un système de gestion axé sur l'assurance de la qualité, l'apprentissage par l'expérience, la formation et les vérifications. C'est un des moyens pris par l'industrie nucléaire, dans son ensemble, pour maintenir ses excellents résultats en matière de transport. Il s'agit d'une combinaison de l'application de la réglementation canadienne et internationale et des meilleures pratiques de l'industrie.

Les règlements décrits à la section 2.2 énoncent les exigences en matière de formation, de surveillance et de vérification. Plus précisément, la CCSN exige la preuve de la formation des travailleurs et des intervenants d'urgence lors de la soumission d'une demande de permis de transport. La CCSN effectue également des inspections de conformité et est chargée d'enquêter sur tous les incidents et toutes les situations d'intervention d'urgence qui surviennent pendant le transport. Transports Canada établit des exigences et effectue des inspections de conformité de la formation et de la documentation. Transports Canada veille aussi au respect des exigences relatives à la planification des interventions d'urgence.

En plus de ces fonctions de formation, de surveillance et de vérification, la communauté nucléaire internationale a également prévu des dispositions pour la surveillance et la vérification des activités et des événements de transport. Par exemple, l'AIEA, qui établit les normes de conception et de mise à l'épreuve des colis, revoit et met à jour ses exigences relatives aux colis de transport environ tous les six ans.

### Personnel et formation

L'industrie nucléaire a fixé des normes très rigoureuses au regard de la formation des conducteurs/opérateurs. Ces normes sont réglementées en vertu de la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992, ch. 34*. Les exigences en matière de formation énoncées dans cette loi précisent que les conducteurs doivent être certifiés et avoir reçu une formation adéquate. La formation doit porter sur les points suivants :

- » Le type de matériel que le conducteur/opérateur transporte;
- » Les pratiques de manutention sûres, y compris les caractéristiques des marchandises dangereuses;
- » L'utilisation appropriée de l'équipement;
- » Les mesures d'urgence raisonnables que la personne doit prendre pour réduire ou éliminer tout danger pour le public;
- » Le plan d'intervention d'urgence pour cette expédition en particulier;
- » Les exigences en matière de documentation et de déclaration.

Transports Canada s'assure que toutes ces exigences de formation sont respectées avant de délivrer un certificat de formation et effectue également des vérifications ponctuelles pendant la mise en oeuvre des programmes de transport pour s'assurer que les certificats de formation sont à jour.

# 3. Le chemin qui nous attend

Comme nous l'avons mentionné, le présent document constitue le plan préliminaire de la SGDN concernant la façon dont nous aborderons le transport du combustible nucléaire irradié, qui s'effectuera à partir des années 2040 depuis les installations d'entreposage provisoire jusqu'au site de dépôt éventuel. Comme il s'agit d'un horizon d'environ 20 ans, ce travail continuera d'être élargi et affiné dans le cadre de notre processus collaboratif de planification du transport afin d'intégrer les technologies émergentes et les changements possibles dans l'infrastructure ainsi que l'évolution des priorités du public. Les paragraphes suivants décrivent les travaux que la SGDN réalisera au cours des prochaines années dans le but d'atteindre notre objectif ultime de protéger les gens et l'environnement. Les futures itérations de ce document fourniront des mises à jour sur ce travail au fur et à mesure qu'il progresse.

## Itinéraires

Une fois le site sélectionné, des analyses détaillées des trajets possibles seront effectuées afin de définir les itinéraires principaux et de rechange. Des critères de sélection des itinéraires seront établis, en accordant la priorité à l'utilisation d'infrastructures de haute qualité et en privilégiant les itinéraires les plus courts, tout en tenant compte des dangers potentiels.

Le transport ne devrait pas commencer avant les années 2040, et nous reconnaissons que l'infrastructure et les réseaux de transport pourraient évoluer au fil du temps et pendant que nos travaux se poursuivent, ce qui influencera le choix des itinéraires principaux et de rechange.

## Sûreté du transport

La SGDN planifie actuellement un programme de travail pluriannuel sur la sûreté du transport du combustible nucléaire irradié. Les domaines de travail prévus sont les suivants :

- » La collecte de données d'accidents fédérales, provinciales et propres à chaque itinéraire afin d'évaluer le type, la gravité et la cause des accidents pour mieux comprendre les problèmes qui peuvent entraîner des accidents de transport;
- » En se basant sur les données d'accidents disponibles :
  - déterminer les meilleures technologies disponibles pouvant être mises en oeuvre pour prévenir les accidents, comme les limiteurs de vitesse, les systèmes de prévention des collisions, les boutons avertisseurs de contrainte, etc.;
  - Identifier les meilleures pratiques et les programmes opérationnels qui peuvent être mis en oeuvre pour atténuer les accidents potentiels (voir Meilleures pratiques opérationnelles à la page suivante);
- » L'évaluation des doses auxquelles seraient exposés les membres du public et les travailleurs (équipage/escorte) dans des conditions de transport normales et habituelles, ainsi que dans des scénarios d'accident, afin de s'assurer qu'ils sont protégés;
- » L'évaluation des risques associés à un éventail de scénarios d'accidents de transport.

## Gestion des urgences

La SGDN prévoit poursuivre ses travaux dans le domaine de la gestion et de la planification des urgences. Un plan opérationnel de niveau conceptuel sera élaboré. Au minimum, ce plan générique de gestion des urgences devra :

1. Définir les accidents et les dangers auxquels le programme de gestion des urgences répondra;
2. Établir un plan d'intervention de niveau conceptuel et décrire comment une intervention sera effectuée;
3. S'assurer que le personnel, l'équipement et l'infrastructure seront prêts pour la mise en oeuvre du plan et des procédures d'intervention.

Un plan de gestion des urgences plus exhaustif sera élaboré au fur et à mesure que les détails concernant le mode, le colis et les itinéraires seront connus.

## Sécurité

La SGDN entreprend actuellement des travaux dans le domaine de la sécurité des transports. Plus précisément, la SGDN cherche à élaborer un cadre solide de sécurité des transports afin de garantir que le combustible nucléaire irradié pourra être transporté en toute sécurité.

Ces travaux tiendront compte des exigences réglementaires, de l'expérience opérationnelle et des meilleures pratiques tant au niveau national qu'international. Il servira également de base à l'élaboration d'un plan de sécurité du transport ainsi qu'à une évaluation des risques de menace, qui seront requis avant que toute expédition de combustible irradié puisse s'effectuer.

Après le choix du site et plus près du début des opérations, nous élaborerons un plan complet de sécurité des transports, qui établira les modalités détaillées de coordination avec les agences responsables de l'application de la réglementation municipale, provinciale et fédérale pertinente et les modalités d'évaluation des menaces et des risques.

## Pratiques exemplaires suggérées

La SGDN s'est engagée à assurer en permanence un suivi des meilleures pratiques internationales et canadiennes dans le domaine du transport des matières radioactives. L'examen des éléments suivants est prévu :

- » La fréquence et la portée des inspections et des activités d'entretien des colis de transport;
- » La fréquence et la portée des inspections et des activités de maintenance des camions ou des trains;
- » Les normes de formation pour les équipes et le personnel de transport;
- » La fréquence et la portée des plans d'intervention d'urgence;
- » Les indicateurs et mesures utilisés pour la surveillance et le suivi des expéditions (emplacement, circulation, météo), ainsi que l'analyse en temps réel (vitesse, pression de freinage) du moyen de transport pendant le transport;
- » Les mesures de contrôle et les limites opérationnels, par exemple les protocoles de sûreté appliqués lors de l'évolution des conditions de transport, le guidage et le contrôle des itinéraires, la gestion des stationnements et les protocoles en cas de congestion routière, de conditions météorologiques extrêmes et d'autres événements externes (tels que les feux de forêt, les tempêtes de neige, les inondations, les tornades, etc.).

## Infrastructure de transport

Après la sélection du site et la prise des décisions définitives concernant les modes et les itinéraires de transport, il est prévu que des améliorations ou des mises à niveau des infrastructures de transport seront nécessaires. La collaboration avec les propriétaires des systèmes de transport devrait permettre de combler les lacunes cernées en matière de sûreté et de services le long des itinéraires de transport principaux et de rechange.





---

**Pour plus de renseignements,  
veuillez contacter :**

**Société de gestion des déchets nucléaires**  
22, avenue St. Clair Est, 4<sup>e</sup> étage  
Toronto (Ontario) M4T 2S3, Canada  
Tél. : 416.934.9814 Sans frais : 1.866.249.6966  
Courriel : [contactus@nwmocanada.ca](mailto:contactus@nwmocanada.ca)  
Site Web : [www.nwmo.ca](http://www.nwmo.ca)

 [@nwmocanada](https://www.facebook.com/nwmocanada)

  [@LaSGDN](https://www.instagram.com/LaSGDN)

 [/company/nwmocanada](https://www.linkedin.com/company/nwmocanada)

© 2021 Société de gestion des déchets nucléaires

