

RÉSUMÉ

La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) procède actuellement à la mise en œuvre de la Gestion adaptative progressive (GAP), le plan canadien de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié. La solution de la GAP prévoit le confinement et l'isolement du combustible irradié dans un dépôt géologique en profondeur (DGP) construit au sein d'une formation rocheuse appropriée, telle qu'une formation de roche cristalline ou de roche sédimentaire.

En 2009, la SGDN a entrepris la tâche de mettre à jour les travaux de conception du programme de la GAP réalisés antérieurement. Le présent rapport sur la conception du transport concerne les modèles conceptuels envisagés pour l'emballage du combustible irradié et les systèmes de chargement, ainsi que les procédures associées de transport.

Deux scénarios sont considérés concernant l'inventaire de combustible CANDU irradié : 3,6 millions de grappes de combustible CANDU (Scénario de base) et 7,2 millions grappes de combustible CANDU (Second scénario). Le tableau suivant détaille l'origine de ces grappes. Une cadence de livraison de 120 000 grappes par année a été choisie pour les deux scénarios pour correspondre à la capacité globale d'exploitation prévue de l'installation du DGP.

Quantités de combustible CANDU (nombre de grappes) par propriétaire

Propriétaire	Scénario de base	Second scénario
Ontario Power Generation	3 272 140	6 567 228
EACL	30 715	30 715
Hydro-Québec	132 838	272 000
Énergie Nouveau-Brunswick	121 758	285 000
TOTAL (arrondi)	3 600 000	7 200 000

Tiré de : *Used Nuclear Fuel Inventory and Transportation Estimates*, NWMO TR-2009-21

Le programme de transport est prévu être mis en œuvre sur une période de 30 ans ou de 60 ans, selon que l'on parle du Scénario de base ou du Second scénario, respectivement. Le présent rapport présume que le combustible sera transporté par camion vers un DFGP situé quelque part en Ontario.

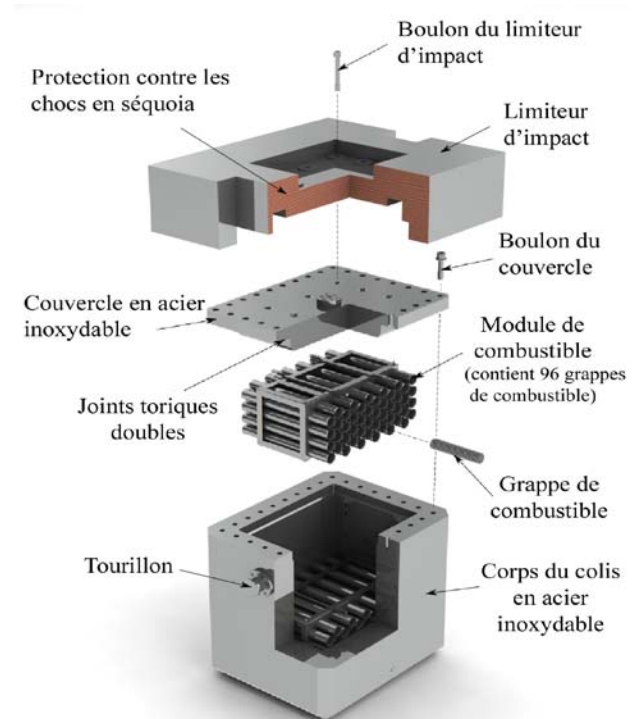
Le Scénario de base et le Second scénario sont très semblables sur le plan des méthodes et des équipements clés constituant le système de transport du combustible irradié. Le nombre de véhicules requis pour mettre en œuvre le Second scénario est légèrement plus grand et présume (en partie) la construction de nouvelles installations d'exploitation de réacteurs nucléaires. De plus, la plus longue durée du Second scénario donnera lieu à de plus nombreux événements de remplacement d'équipements.

Avant d'être acheminé vers le DGP, le combustible irradié sera transféré dans des colis de transport homologués (colis de transport de combustible irradié ou CTCI) sur les sites des réacteurs. Le combustible irradié placé dans les CTCI sera groupé en modules.

Chacun des CTCI contiendra deux modules de combustible irradié. Chacun des modules contiendra 96 grappes de combustible irradié.

Les méthodes d'entreposage à sec employées seront basées sur les procédés utilisés aux installations d'entreposage actuelles. Ces méthodes ont été mises au point depuis plusieurs années et ont fait leur preuve sur le plan de la sûreté et de la fiabilité du transfert du combustible irradié.

Pour la plupart des sites des réacteurs, il faudra construire de nouvelles installations de transfert, dont une « cellule chaude », une aire d'expédition et une installation de chargement du combustible irradié, le tout sous un même toit. De telles installations seront nécessaires sur les sites de Pickering, de Bruce et de Darlington d'Ontario Power Generation, le site de Gentilly, appartenant à Hydro-Québec, et le site de la centrale de Point Lepreau, appartenant à Énergie Nouveau-Brunswick. L'approche utilisée aux laboratoires de Chalk River et de Whiteshell d'EACL devra faire l'objet d'études supplémentaires, vu les faibles quantités de combustible irradié qui y sont entreposées. Le présent rapport présume que les infrastructures existantes seront suffisantes pour gérer le nombre limité d'opérations de transfert requises. Il présume également que l'inventaire de combustible irradié d'EACL à Douglas Point sera transféré dans le cadre des opérations de la centrale Bruce d'OPG.



Colis de transport de combustible irradié, ou CTCI

Dans les cas où la méthode de la cellule chaude sera employée, un nouvel édifice devra être construit sur chacun des sites d'entreposage des réacteurs pour loger les fonctions de transfert et d'expédition.

Selon la réglementation actuelle de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), le combustible irradié CANDU est considéré comme une substance nucléaire de Catégorie II, sur le plan de la sécurité. La CCSN considère de plus le CTCI comme un colis de transport de substances radioactives de type B (conçu pour procurer un blindage et une protection suffisants aux travailleurs et au grand public et pour confiner la radioactivité et dissiper la chaleur produite par le combustible irradié). Les équipements du système de transport ainsi que les protocoles se rapportant à la logistique, à la sécurité et à la sûreté du système de transport du combustible irradié ont été pensés en tenant compte de cette réglementation et des guides d'utilisation associés.

Par exemple, la logistique de transport choisie permettra de réduire au minimum les heures de travail liées au transport du combustible et d'éliminer la nécessité d'effectuer des escales de nuit par l'utilisation (notamment) de couchettes à bord des véhicules destinés aux chauffeurs et aux agents de sécurité de relève. Le guide d'application de la réglementation stipule que les convois d'expédition de substances nucléaires de Catégorie II doivent être accompagnés par au moins une escorte, telle qu'une équipe d'agents de sécurité. Ces escortes doivent assurer une surveillance constante des convois en voyageant dans le véhicule de transport ou dans un véhicule d'accompagnement. Des véhicules de transport additionnels seront disponibles aux sites d'entreposage des installations nucléaires et au DGP pour assurer l'efficacité des fonctions de réception et de transfert des colis de combustible irradié.

Comme on le voit dans cette illustration, le système d'expédition comprendra :

- un véhicule de transport (véhicule tracteur et semi-remorque);
- un CTCI (plein ou vide) doté d'un limiteur d'impact.



**Système de transport et CTCI –
Dispositif de protection contre les intempéries ouvert**

Des systèmes de surveillance en temps réel qui incorporeront de multiples formes de redondance basées sur des technologies satellite cryptées sûres seront en place. Les capacités d'intervention d'urgence comprendront des véhicules et des équipements de relève postés au DGP et aux sites d'entreposage stratégiques des installations nucléaires, ainsi qu'un système mobile de grue à grande capacité, posté sur le site du DGP.

Comme le démontre le présent rapport, l'expédition par camion du combustible irradié au DGP est raisonnablement envisageable d'après les technologies disponibles. La sûreté du chargement des substances nucléaires dans le CTCI et de leur transport vers le DGP sera adéquatement assurée par les approches conceptuelles exposées dans ce document. Le système de transport, comprenant l'équipement de chargement, les véhicules, les routes, la logistique, la surveillance et le soutien en cours de transport, envisagé pour acheminer le combustible irradié par camion depuis les sites existants d'entreposage vers le DGP assurera un degré élevé de sûreté et de sécurité et permettra de réduire au minimum le temps de transit requis.