

Rapport 2011 du Groupe d'examen technique indépendant de la SGDN

**Kaj Ahlbom (SKB, Suède),
Alan Hooper (Alan Hooper Consulting Limited, R.-U.),
Lawrence Johnson (Nagra, Suisse),
Derek Martin (Université de l'Alberta, Canada)**

Octobre 2011

Signature : 

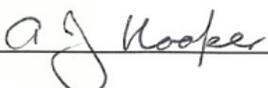
Kaj Ahlbom (SKB, Suède)

Signature : 

Lawrence Johnson (Nagra, Suisse)

Signature : 

Derek Martin (Université de l'Alberta, Canada)

Signature : 

Président, Alan Hooper Consulting Limited, R.-U.)

Rapport 2011 du Groupe d'examen technique indépendant de la SGDN

Résumé

Le programme technique de la SGDN a continué de se développer de façon impressionnante au cours de la dernière année. Les travaux étaient clairement axés sur le choix prospectif d'un site pour le dépôt en 2018. Une initiative opportune est en cours pour évaluer les options permettant de récupérer et d'acheminer le combustible irradié entreposé vers le site de l'éventuel dépôt; lorsque les études complémentaires de conception du dépôt seront réalisées, la SGDN pourra présenter un système cohérent de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié canadien. Les plans d'adaptation de la conception du dépôt aux conditions du site sont toujours en voie d'élaboration; comme dans son Rapport de 2010, le GETI considère que ces plans sont très importants et il a fait un certain nombre de recommandations concernant ce volet du programme. Les recommandations faites précédemment par le GETI ont déjà été appliquées ou leur application est en cours, bien que dans certains cas, le GETI ait souligné où davantage de travail serait nécessaire.

1. Introduction

Le Groupe d'examen technique indépendant (GETI) s'est réuni au siège social de la SGDN les 26 et 27 septembre 2011. De courtes biographies du GETI sont fournies à l'annexe 1. La réunion s'est tenue conformément à l'ordre du jour proposé par la SGDN (annexe 2). Les membres du GETI avaient reçu les documents d'information énumérés à l'annexe 3 en temps voulu avant la réunion.

Le présent rapport présente les conclusions tirées par le GETI au terme de l'examen du programme technique de la SGDN qu'il a pu réaliser en se fondant sur cette documentation. Considérant que cet examen ne comprenait pas des évaluations techniques détaillées, le GETI tient à confirmer que les renseignements fournis dans les documents d'information, les présentations et les réponses verbales à ses questions lui ont suffi pour se former une opinion du programme technique dans le contexte de la planification globale de la SGDN. De plus, le GETI tient également à confirmer qu'il a été en mesure d'effectuer son travail avec le niveau d'indépendance voulu. Il aimerait aussi remercier l'équipe de la SGDN pour ses réponses claires et exhaustives aux nombreuses questions posées par ses membres, y compris pour les exemplaires de rapports qu'elle leur a fournis sur les sujets précis soulevés au cours de la réunion d'examen.

Les membres du personnel de la SGDN ont vérifié l'exactitude des faits cités dans le rapport définitif et, hormis quelques petites corrections mineures apportées par suite de cette vérification, le rapport présente les constats faits en toute indépendance par le GETI.

2. Mandat

Le GETI a convenu que son mandat révisé distribué en février 2009 continue de lui assurer la base nécessaire pour fournir au conseil d'administration de la SGDN les avis dont elle a besoin pour mener à bien son programme technique.

Le GETI réaffirme que sa composition actuelle recoupe l'éventail des connaissances et des compétences nécessaires pour commenter avec pertinence tous les aspects du programme technique actuel. Le GETI a noté dans son Rapport 2010 que le programme s'engageait dans une nouvelle phase de mise en œuvre de la Gestion adaptative progressive (GAP), où les études sur le terrain et les travaux associés de conception et d'évaluation de la sûreté propres aux sites candidats allaient être entrepris. Il a donc recommandé à la SGDN d'envisager la possibilité de compléter en temps voulu la composition du GETI pour tenir compte de cette orientation ou d'établir un groupe d'examen dont la tâche serait de l'aviser sur ses travaux d'investigation des sites. Par conséquent, il a accueilli favorablement l'information selon laquelle la SGDN s'apprêtait à établir un Groupe d'examen géoscientifique à cette fin.

3. Conclusions de l'examen du programme technique

Le GETI présente dans ce rapport les conclusions qu'il a tirées d'après les facteurs d'évaluation énoncés dans son mandat. Le GETI devait entre autres offrir des commentaires sur deux questions soulevées par la SGDN; ces questions sont énoncées et commentées sous les facteurs d'évaluation correspondants.

3.1. Sur la base d'approches et de méthodologies scientifiques et techniques appropriées :

- a) Les objectifs du programme technique continuent d'énoncer de manière claire et exhaustive ce qui doit être accompli. L'objectif de mettre au point et de démontrer l'efficacité de l'ensemble des composants servant à transférer le combustible irradié des installations d'entreposage sur les sites des réacteurs vers le dépôt géologique en profondeur d'ici 2018 semble ambitieux, mais constitue néanmoins un objectif logique dans le contexte du programme illustratif actuel de mise en œuvre.
- b) Le GETI avait précédemment accueilli favorablement l'information selon laquelle la SGDN procédait à la préparation d'un rapport exhaustif sur son programme de recherche-développement-démonstration technique qui rendra compte de l'état d'avancement de ses recherches et expliquera rationnellement les recherches projetées dans chacun des domaines d'étude explorés. Le GETI avait recommandé que le rapport précise clairement quelles recherches sont menées pour répondre directement à une exigence associée à l'élaboration de la conception et à la préparation du dossier de sûreté et quelles recherches servent à étayer davantage un aspect important des considérations scientifiques. La SGDN a maintenant publié ce rapport, « Programme de R-D-D 2011 – Le programme de recherche-développement-démonstration de la SGDN pour la gestion à long terme du combustible nucléaire

irradié, NWMO TR-2011-01 (avril 2011). Le rapport constitue une réalisation impressionnante et, reflétant les fondements des recommandations associées du GETI, fournit aux parties intéressées un éclairage précieux sur l'importance et la priorité des activités réalisées dans le cadre du programme technique. Il est manifeste que la préparation du rapport a également servi à intégrer des flux multidisciplinaires de travaux menés par le personnel et les sous-traitants de la SGDN. Le Rapport sur la R-D-D classe les éléments du programme d'activités principalement suivant deux grands domaines, c'est-à-dire « La mise au point conceptuelle et le dossier de sûreté » et « Le renforcement de la confiance et la compréhension ». Cela est conforme aux précédentes recommandations du GETI et la justification des travaux à venir, qui est fournie pour chacun des éléments examinés, explique clairement pourquoi chaque activité est classée dans une ou l'autre de ces catégories. Le GETI recommande qu'à l'avenir, lorsque la prochaine version du Rapport sur la R-D-D sera publiée, une brève explication de ce qui est entendu par le « renforcement de la confiance et la compréhension des processus » soit ajoutée à la section d'introduction pertinente du rapport. Le GETI recommande de plus, si le GETI ou un groupe équivalent existe au moment de la préparation du prochain Rapport sur la R-D-D, que la SGDN envisage de lui demander d'examiner le rapport avant de le publier. Les parties intéressées seraient alors rassurées qu'une publication aussi importante liée au programme technique a fait l'objet d'un examen indépendant et qu'il se conforme en particulier aux conclusions et aux recommandations du GETI.

- c) En général, le GETI est toujours impressionné par les approches et méthodologies scientifiques et techniques utilisées par la SGDN dans son programme technique. Il y a de rares exceptions à ce constat global, lesquelles seront abordées dans les sections pertinentes de ce document.

3.2. Aborder la gamme des questions et des défis techniques associés à la conception et à la mise au point d'un système de stockage du combustible irradié, au transport du combustible irradié et à sa disposition dans un dépôt géologique en profondeur, en formation de roche cristalline ou sédimentaire :

- a) Neuf collectivités ayant exprimé un intérêt à l'égard du stade préliminaire du processus de sélection d'un site, la SGDN s'engage manifestement dans la phase de la recherche et du choix d'un site pour la mise en œuvre de la GAP. Le GETI est toujours de l'avis exprimé dans son précédent rapport que la SGDN a su identifier toutes les questions et tous les défis pertinents et proposer un programme de travail qui aborde ces questions et défis de manière exhaustive. Le programme est bien équilibré, couvrant les possibles résultats du processus de sélection d'un site et prenant en considération les connaissances actuelles acquises au Canada et ailleurs dans le monde. La SGDN reconnaît clairement qu'elle devra réexaminer son programme en tenant compte des caractéristiques géologiques probables des

collectivités participantes. Par exemple, actuellement, toutes les régions des collectivités intéressées seraient établies sur un substratum rocheux cristallin; si cette situation demeure inchangée, il faudra décider à un stade approprié si un important programme d'étude doit être maintenu sur les formations sédimentaires. Les autres éléments de la présente section constituent des recommandations sur la façon dont les travaux pourraient être planifiés dans les principaux domaines relevés par le GETI.

- b) Une des questions particulières que le GETI a été appelé à commenter était à savoir si l'approche et le financement pour la mise au point d'un système de transfert du combustible irradié pour la phase de sélection d'un site du programme de dépôt étaient appropriés. Le GETI a reçu quelques documents de présentation détaillés concernant les travaux entrepris ou prévus sur la récupération du combustible sur les sites des réacteurs et sur le système de transport du combustible irradié vers le dépôt. Actuellement, différents systèmes d'entreposage sur les divers sites des réacteurs et diverses conceptions de conteneurs de transport impliquent un large éventail de concepts possibles d'installations de manutention et de conteneurs et de processus associés. Le GETI comprend le bienfondé de rechercher un certain degré de standardisation, particulièrement en ce qui a trait aux conteneurs de transport, ainsi que d'optimisation des manœuvres de manutention du combustible et de conception des conteneurs. De tels travaux auraient possiblement l'avantage de réduire le nombre de manœuvres de manutention requises et, par conséquent, les doses radiologiques reçues par les travailleurs associés à ces manœuvres, de même que de conduire potentiellement à la découverte d'une solution économique et à l'atteinte d'une efficacité globale.

Actuellement, les travaux en sont au stade de la délimitation du champ d'exploration des options possibles en matière de conception, de poids, de dimension et de capacité de stockage des conteneurs de combustible. Le GETI recommande que les travaux à venir soient menés en fonction d'une hiérarchie d'exigences pertinentes et que cette hiérarchie soit établie et consignée; le GETI propose par exemple des exigences en matière de blindage radiologique, de caractéristiques de manutention des conteneurs ou de récupérabilité des conteneurs de stockage après leur mise en place dans le dépôt. Le GETI a été impressionné par le fait que de possibles améliorations aux concepts de conteneurs actuels et à leurs méthodes de fabrication sont envisagées dans le cadre de ce programme de travail. Les travaux novateurs visant à explorer la possibilité d'appliquer un revêtement de cuivre à un conteneur en acier sont particulièrement impressionnants, et le GETI est rassuré par le fait que la SGDN reconnaît la nécessité d'atteindre le degré voulu d'assurance de la qualité de fabrication des conteneurs. Les travaux dans ce domaine affectent fortement les travaux de conception du dépôt et ont porté à l'attention du GETI certains domaines qui doivent être pris en compte et qui seront abordés séparément plus bas.

Pour répondre à la question posée par la SGDN, le GETI estime que l'approche et le financement proposés pour ce volet sont appropriés à ce stade du programme, sous

réserve des commentaires du GETI se rapportant à l'établissement d'une hiérarchie d'exigences et à la recherche d'une compatibilité entre la conception du dépôt et les manœuvres de transfert. Des avantages importants pourraient être tirés d'une partie de l'approche adoptée par la SGDN d'envisager de nouvelles idées et techniques, lesquelles pourraient à leur tour conduire à une amélioration des modèles conceptuels. Il est opportun pour la SGDN d'explorer les options d'optimisation de cet aspect de la mise en œuvre de la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié canadien. La période menant à l'obtention des permis nécessaires offre probablement les meilleures possibilités de sélection entre diverses options de systèmes de barrières ouvragées. Une fois les permis délivrés, ces possibilités seront probablement réduites. Si de tels travaux n'étaient pas entrepris maintenant, il y aurait un risque que le programme de mise en œuvre puisse aboutir à des solutions moins qu'optimales héritées de décisions parfaitement raisonnables prises jusqu'à maintenant pour établir un cas de référence comme base de planification.

L'approche adoptée dans ce domaine du programme technique répondra à la fois à la nécessité importante de fournir à la population de la région d'un site choisi les informations souhaitées sur le transport du combustible irradié et à la nécessité tout aussi importante d'établir avec les exploitants des sites nucléaires un système cohérent, sûr et économique de récupération, de transport et de mise en stockage du combustible irradié. Tous les éléments du programme de travaux, qui ont été expliqués au GETI dans ce domaine, sont nécessaires pour atteindre les objectifs fixés selon le GETI, et de telles comparaisons, faites dans la mesure du possible, d'après l'expérience des membres du GETI, avec des programmes de travaux équivalents menés dans d'autres pays, indiquent que le financement alloué tend vers une façon économique d'atteindre les objectifs fixés.

c) La SGDN a récemment complété une étude majeure de conception pour actualiser les modèles conceptuels de référence du dépôt, les échéanciers de mise en œuvre et les informations de coût qui servent de base à la planification du programme de mise en œuvre de la GAP. Elle tourne maintenant son attention vers la planification des travaux relatifs aux options d'adaptation de la conception du dépôt aux conditions des sites, conformément aux recommandations formulées par le GETI dans son Rapport 2010. Particulièrement à la lumière des travaux de mise au point de la SGDN de transfert de combustible irradié actuellement en cours, le GETI souhaite faire les recommandations suivantes :

- Les modèles conceptuels de référence pour un dépôt en roche cristalline et un dépôt en roche sédimentaire envisagent l'utilisation de puits verticaux pour effectuer le transfert du combustible irradié au niveau du dépôt. Une disposition potentiellement favorable des grappes de combustible irradié dans un conteneur impliquerait une charge de 75 tonnes métriques à abaisser dans le puits. Il n'existe pas de précédent à la manutention d'une charge de cet ordre dans un puits vertical, bien que les sous-traitants spécialisés en

opérations minières de la SGDN estiment que la technologie pour le faire soit disponible. Bien que des dispositions puissent probablement être prises pour assurer la sécurité radiologique en cas de chute d'un conteneur, les risques encourus par le programme seraient considérables considérant les exigences devant être satisfaites concernant le nettoyage des matières dispersées et la récupération du conteneur endommagé et de son contenu. Par conséquent, il serait essentiel que la fiabilité d'un système permettant d'abaisser approximativement 10 000 charges lourdes au sein d'un puits vertical soit très élevée, une fiabilité peut-être supérieure à celle qui est normalement atteinte dans l'industrie minière. Par conséquent, le GETI recommande à la SGDN de recueillir des données probantes démontrant la capacité de manipuler des charges de l'ordre de 75 tonnes métriques avec le niveau adéquat de fiabilité. Le GETI recommande de plus à la SGDN d'envisager soigneusement l'option d'utiliser une rampe inclinée pour transférer le combustible irradié au fond du dépôt, notant qu'en plus d'éviter la chute accidentelle d'une charge, cette option assurerait une plus grande marge de manœuvre en ce qui a trait à la récupération des débris d'un incident de manutention et au transfert de diverses tailles de machinerie sous terre. Ces recommandations sont conformes aux analyses réalisées par SKB, pour qui la rampe inclinée est l'option privilégiée pour le transfert du combustible irradié sous terre.

- Le GETI note que le modèle de référence pour un dépôt en roche sédimentaire est une adaptation du modèle de référence de la Nagra (Suisse) et convient qu'il s'agit d'un choix approprié. Il note aussi, cependant, que contrairement au modèle de référence pour un dépôt en roche cristalline, la viabilité de la conception à une échelle industrielle du modèle de dépôt en roche sédimentaire ne fait pas l'objet d'un niveau équivalent de démonstration. Si une collectivité située dans une région de formations rocheuses sédimentaires s'engage dans le processus de sélection d'un site, la SGDN aura très bientôt à démontrer qu'elle peut mettre en œuvre le modèle de dépôt correspondant. Le GETI recommande par conséquent à la SGDN de commenter à planifier les travaux nécessaires pour atteindre cet objectif, tout en prenant en considération les travaux en cours ou prévus dans ce domaine dans d'autres pays, et en particulier ceux de la Nagra.
- Le GETI s'est interrogé sur les fondements sur lesquels la SGDN s'est basée pour calculer le coût des dépôts en roche cristalline et en roche sédimentaire respectivement, puisque selon l'expérience en la matière dans le monde, le coût calculé d'un dépôt en roche sédimentaire est habituellement inférieur à celui d'un dépôt en roche cristalline. La différence résiderait principalement dans le fait qu'un plus faible volume de roche devrait être excavé pour un dépôt en roche sédimentaire, réduisant d'autant les coûts d'excavation et de remblayage. D'après les comparaisons semblables effectuées dans d'autres pays, cet avantage sur le plan du coût serait généralement largement annulé

par les exigences en matière d'infrastructure de soutènement associées à un environnement de roche sédimentaire moins mécaniquement stable. La SGDN a utilisé les propriétés mécaniques de la roche sédimentaire très compétente caractérisée sur le site du projet de dépôt géologique en profondeur pour DFMA comme base d'étude pour ses travaux dans ce domaine. De plus, elle n'a pas envisagé d'alternatives en matière de disposition des déchets au sein d'un dépôt en roche cristalline qui pourraient réduire le volume de roche à excaver, par exemple la solution de disposition horizontale du modèle de référence de SKB, surnommé KBS-3H. Le GETI recommande que ces hypothèses soient clairement prises en compte lorsque la SGDN présente ces informations de coût et que celle-ci réunisse les informations techniques nécessaires pour pouvoir comprendre les liens de dépendance qui existent entre les diverses conditions environnementales envisageables, les modèles de dépôt pouvant s'y adapter et les coûts correspondants.

- Dans son Rapport 2010, le GETI avait noté, compte tenu de leur importance pour la GAP, que les modèles conceptuels devaient montrer de quelle façon la récupérabilité est prise en compte. Il avait souligné que cette exigence pourrait, par exemple, nécessiter le renforcement des tunnels de stockage des conteneurs, particulièrement dans les formations rocheuses où les excavations pourraient être instables si elles étaient laissées vides pendant des périodes prolongées. Par conséquent, le GETI a accueilli favorablement l'information selon laquelle la récupérabilité était abordée dans les rapports sur les modèles conceptuels de référence qui seront bientôt publiés. Cependant, il recommande que la SGDN prépare des documents traitant plus particulièrement de ce sujet afin qu'elle puisse fournir de l'information appropriée pour soutenir les discussions qui auront lieu avec les collectivités intéressées par le processus de sélection d'un site.
- d) Comme il a été mentionné dans le Rapport de 2010 du GETI, la SGDN continue de réaliser des progrès impressionnants dans la résolution des problèmes soulevés par la possibilité de situer un dépôt dans une formation sédimentaire caractérisée par des eaux souterraines très salines. Elle reconnaît la nécessité d'établir une base de données thermochimiques sur le comportement des radionucléides dans un environnement très salin et chimiquement réducteur. Par suite de l'identification des problèmes d'adaptation de la base de données du projet de Yucca Mountain (États-Unis), le GETI adhère à l'approche proposée par la SGDN de constituer sa propre base de données, en s'appuyant sur une base de données potentiellement appropriée constituée aux États-Unis, laquelle représente, à son avis, la meilleure option soigneusement explorée.
- e) Le GETI estime que la SGDN relève correctement les principaux problèmes techniques qui se posent et qu'elle classe par ordre de priorité ses travaux en

conséquence. Comme bons exemples relevant des domaines d'expertise de certains membres du GETI, on peut citer les travaux sur les processus liés au combustible irradié où la SGDN cherche à étayer ses hypothèses, par le biais d'une compréhension mécaniste, sur les processus qui influenceront le rejet de radionucléides par le combustible irradié entrant en contact avec les eaux souterraines (dissolution du combustible et rejet instantané de radionucléides mobiles confinés à l'intérieur des crayons de combustible).

3.3. Être en mesure d'entreprendre l'évaluation et la caractérisation technique des sites candidats :

- a) Dans son Rapport de 2010, le GETI concluait que la SGDN avait réalisé des progrès remarquables dans ce domaine et son état de préparation en vue des phases de recherche et de sélection d'un site pour son programme de mise en œuvre était bon. Un autre progrès enregistré au cours de l'année concerne le transfert accru de personnel et d'expertise géoscientifique interne du projet de DGP pour DFMA à celui de la GAP. Il est particulièrement impressionnant de constater la stratégie adoptée de maintenir les relations tissées avec les établissements universitaires, les spécialistes et les experts-conseils ayant collaboré avec le projet de DGP pour DFMA. Cela devrait conduire à un transfert de connaissances et d'expérience, particulièrement en ce qui a trait à l'intégration des données multidisciplinaires requises pour monter un dossier de sûreté. De plus, cette stratégie devrait se révéler très économique puisqu'elle éliminera la « courbe d'apprentissage » initiale.

3.4. Être en mesure de procéder à des évaluations types de la sûreté :

- a) Comme il a été noté dans les précédents rapports du GETI, la SGDN a continué de renforcer ses solides capacités dans le domaine de l'évaluation de la sûreté et elle prépare actuellement une « Quatrième étude de cas » pour un dépôt de combustible irradié en roche cristalline, qu'elle soumettra à l'examen pré-projet de la CCSN en compagnie d'autres documents. Le GETI s'est interrogé sur un aspect de l'approche adoptée qui semble important étant donné que le programme de mise en œuvre avance vers le choix de possibles sites candidats et il recommande que cet aspect soit soigneusement considéré avant de parachever le rapport de l'étude de cas. La question concerne le choix des paramètres géosphériques représentant la perméabilité à grande échelle de la roche cristalline entourant le dépôt. Les paramètres géosphériques provisoires choisis sont tellement faibles que tout transport de solution par le réseau des eaux souterraines dans un rayon de dix mètres des excavations du dépôt serait contrôlé par diffusion. Le GETI reconnaît que de tels degrés de perméabilité au sein de grands domaines géologiques ont été déduits de travaux réalisés sur des substratums cristallins de sites précédemment étudiés au Canada; néanmoins, il recommande que les valeurs choisies pour l'étude de cas soient situées dans un contexte géoscientifique approprié, en tenant compte

de la gamme probable des caractéristiques hydrogéologiques connues du substratum cristallin canadien. De plus, il recommande que la SGDN envisage dans sa Quatrième étude de cas d'inclure les fractures à écoulement advectif dans la roche hôte qui pourraient croiser les limites du dépôt. Particulièrement dans le contexte de collectivités intéressées situées en zones de roche cristalline, il serait prudent de démontrer que la gestion à long terme du combustible irradié peut être assurée de manière adéquate dans un dépôt géologique en profondeur construit dans une formation cristalline présentant des fractures à écoulement advectif, comme cela a été fait dans le cadre de la demande de permis pour un dépôt de combustible irradié en Suède publiée récemment par SKB.

- b) La SGDN tournera de manière croissante son attention dans ce domaine vers la « Cinquième étude de cas » pour un dépôt en roche sédimentaire. Le GETI a émis précédemment des commentaires sur les questions liées à la production de gaz et à leur migration dans une formation sédimentaire serrée. Il recommande que la migration des gaz ne soit pas directement traitée comme un processus au sein du modèle global de transport des radionucléides mis au point pour la Cinquième étude de cas. Il suggère plutôt que la Cinquième étude de cas traite cette question par le biais d'une analyse structurée qui présente les incertitudes qui se rapportent à la description de l'évolution d'une période discrète de génération de gaz, afin d'expliquer aux autorités réglementaires et aux collectivités intéressées les éléments (tels que les remblais, les systèmes de scellement et la zone perturbée par l'excavation de la roche) et les processus (tels que l'afflux d'eau souterraine ou la corrosion des métaux) influençant le transport des gaz.

3.5. Conformité aux pratiques internationales :

- a) Le GETI réitère les conclusions qu'il a présentées dans son rapport de 2010. La SGDN continue de participer à un degré approprié à des activités internationales afin de demeurer au fait des derniers progrès scientifiques et technologiques relatifs aux dépôts. Elle participe activement à des projets très pertinents menés au Laboratoire sur la roche dure d'Äspö, en Suède (roche cristalline) et au Laboratoire souterrain du Mont Terri, en Suisse (roche sédimentaire). Sa participation avec SKB et Posiva Oy au Greenland analogue Project contribuera à la maintenir au fait des connaissances scientifiques les plus récentes concernant les effets des cycles glaciaires sur les systèmes roche-eau profonds et les systèmes de barrières ouvragées des dépôts géologiques. Le GETI accueille maintenant favorablement les engagements pris par la SGDN d'apporter une contribution technique à un certain nombre d'expériences prévues ou entreprises au Mont Terri puisque les processus étudiés dans le cadre de ces expériences concernent de très près les problèmes identifiés par le programme de travaux de la SGDN liés à un dépôt en roche sédimentaire. Ainsi que le GETI l'a formulé dans ses rapports précédents, ce degré de participation devrait permettre à la SGDN de tirer pleinement profit des connaissances acquises dans le cadre de son propre programme.

3.6. Élargir et avancer les connaissances techniques de la SGDN afin de soutenir adéquatement la mise en œuvre de la GAP :

a) Le compte rendu de la collaboration croissante entre les universités canadiennes et la SGDN dans son Rapport annuel 2010 reflète la prise en considération soutenue des recommandations antérieures du GETI à cet égard. Comme il est noté à la section 3.3 ci-dessus, la SGDN a amélioré la participation des universités canadiennes et étrangères aux activités du programme technique de la GAP en reconduisant plusieurs des partenariats forgés pour le programme de DGP pour DFMA. La seconde question précise que le GETI devait commenter peut être traitée de façon plus avantageuse dans cette section du rapport. La question était : *Le programme prévu de renforcement de la confiance à l'égard du dossier de sûreté par le biais de recherches menées en collaboration avec des universités et des partenaires étrangers est-il adéquatement structuré et financé à ce stade de la mise en œuvre de la GAP?* Le GETI considère que les domaines du programme technique visant à étayer le dossier de sûreté devraient généralement servir à résoudre les incertitudes restantes et à démontrer que les fondements scientifiques sous-tendant le dossier de sûreté sont solides et conformes aux données scientifiques les plus récentes. Le programme des travaux classés dans cette catégorie satisfait manifestement à nos critères : un résultat satisfaisant aux études pertinentes devrait conduire à un dossier de sûreté jugé plus fiable et fondé que ce qui pourrait être obtenu à partir des informations existantes. La stratégie adoptée par la SGDN de solliciter la participation d'universités et de partenaires étrangers à ce programme est très bénéfique puisqu'elle permet à la SGDN de tenir informée la communauté scientifique et lui donne accès à de l'expertise scientifique dans tous les domaines pertinents. Le niveau actuel de financement est jugé approprié considérant que la portée du programme concerne de près les incertitudes restantes les plus importantes et les domaines scientifiques correspondants et que, en comparaison avec les programmes semblables menés dans d'autres pays, les résultats prévus seront obtenus à meilleur coût. Ce dernier constat est presque certainement lié à la participation de chercheurs universitaires à une partie importante des travaux de ce programme. Le GETI a noté qu'une proportion élevée du programme de renforcement de la confiance concerne la recherche géoscientifique. Une bonne part de cette recherche sera un jour appliquée à l'interprétation des informations obtenues par le biais des études de terrain, de la même façon que les recherches géoscientifiques précédentes ont été appliquées au projet de DGP pour DFMA. À notre avis, il s'agit d'un modèle extrêmement valable qui fait bon usage d'un programme de travaux aux priorités soigneusement établies.

3.7. Disposer de ressources techniques suffisantes :

a) Depuis que le GETI a fait un certain nombre de commentaires sur les ressources techniques dans son rapport de 2008, la SGDN a continué de renforcer de manière contrôlée ses effectifs internes en nombre et sur les plans de la qualification et de

l'expérience. Vu la portée actuelle du programme technique et la quantité de personnel technique interne, le personnel devra travailler de manière efficiente s'il souhaite continuer de contrôler et de gérer le programme et viser la qualité de résultats obtenue jusqu'à maintenant. Le GETI a été rassuré d'apprendre que d'autres effectifs sont sur le point d'être recrutés. Les ajouts prévus au cours des prochaines années au personnel interne semblent constituer la limite minimale permettant de réaliser les travaux prévus du programme technique. Cependant, le GETI reconnaît que les ressources requises dépendront fortement du nombre de sites à évaluer et sonder et de leur nature et que la SGDN réévaluera nécessairement ses ressources lorsqu'elle connaîtra ces données. Le Rapport annuel de 2010 sur le programme technique montre que la SGDN continue de développer des relations commerciales avec des sociétés de recherche, des bureaux de consultation et des départements universitaires très compétents qui offrent les capacités combinées requises pour mener à bien le programme. Dans son Rapport de 2010 et de nouveau dans celui-ci, le GETI a porté une grande attention au volet de la conception du dépôt du programme technique. Il accueille favorablement le renforcement des effectifs internes de conception du dépôt ainsi que leur expansion prévue, qui reflètent la progression encourageante du programme de la GAP vers un programme de mise en œuvre technique.

ANNEXE 1

Courtes biographies des membres du GETI

Allan Hooper est président du GETI. Il offre depuis 2007 ses services de consultant indépendant, spécialiste de la gestion sûre à long terme des déchets radioactifs, à des responsables de programmes de gestion des déchets radioactifs de plusieurs pays, dont celui du Royaume-Uni. En 2008, M. Hooper a aussi été nommé professeur invité des sciences et techniques de stockage au Département des sciences de la Terre et du génie du Collège impérial à Londres.

À ses débuts dans l'industrie de l'énergie électrique, M. Hooper a consacré ses recherches à la sûreté opérationnelle des réacteurs de nouvelle génération, avant de poursuivre dans le domaine de la recherche initiale sur le déclassement des centrales nucléaires et la gestion des déchets radioactifs. En 1988, il s'est joint à Nirex, l'agence britannique de gestion des déchets radioactifs, occupant un certain nombre de postes de responsabilité, dont celui de directeur scientifique. M. Hooper est titulaire d'un baccalauréat en sciences et d'un doctorat en chimie de l'Université de Nottingham, en Angleterre.

Kaj Ahlbom cumule une trentaine d'années d'expérience au sein du programme suédois de gestion des déchets radioactifs en matière de sélection et de caractérisation de sites et d'interaction avec les parties prenantes. Depuis 2002, il assume la direction du site où SKB (la société suédoise de gestion du combustible et des déchets nucléaires) mène une investigation pour l'installation d'un dépôt de combustible irradié à Forsmark, en Suède. Engagé dans tous les aspects de la sélection d'un site, depuis la formulation des critères d'un site et la participation au processus de sélection d'un site, jusqu'à l'évaluation des municipalités et sites candidats. Toutes les phases de ce processus ont nécessité une interaction avec les parties prenantes, telles que les agences gouvernementales, les cadres municipaux, la communauté géoscientifique, les résidents des zones avoisinantes, les propriétaires fonciers, le grand public et les médias.

M. Ahlbom détient un baccalauréat en géologie précambrienne de l'Université de Gothenburg, en Suède, et une maîtrise en géophysique appliquée de l'Imperial College, en Angleterre.

Lawrence Johnson est expert scientifique principal et coordonnateur au développement à la Coopérative nationale pour l'entreposage des déchets radioactifs (CEDRA) de Suisse, où il travaille, depuis 1999, sur divers aspects de la performance des barrières ouvragées. En 1977, il a été reçu bachelier en chimie, avec grande distinction, à l'Université de Lethbridge en Alberta. En 1978, il a intégré les Laboratoires de Whiteshell d'Énergie atomique du Canada limitée (EAEL), où il s'est consacré à l'étude de la dissolution du combustible irradié et des déchets vitrifiés de haute activité pendant plusieurs années, avant d'assumer la direction des recherches sur les barrières ouvragées au sein du programme canadien de gestion des déchets de combustible nucléaire. Il a également dirigé les études techniques sur la durabilité du combustible irradié lorsqu'entreposé sous l'eau et à sec.

Il a rédigé plus de 110 rapports et articles de revues scientifiques touchant à de nombreux domaines reliés aux aspects de la performance des matériaux utilisés dans les systèmes de barrières ouvragées, de même que plusieurs études traitant de l'évaluation à long terme de la sûreté. Membre du Conseil scientifique international du programme de recherche PRECCI du

CEA, M. Johnson agit également comme conseiller et examinateur auprès de programme de gestion de déchets nucléaires en Finlande, en Suède, au Japon et aux États-Unis.

Derek Martin enseigne depuis 2000 à la faculté de génie civil et environnemental à l'Université d'Alberta, à Edmonton. Avant de se joindre à l'Université de l'Alberta, M. Martin a travaillé comme conseiller en chef du directeur du programme canadien de gestion des déchets de combustible nucléaire, de même que directeur de la division de la Recherche géoscientifique de l'EACL au laboratoire de recherche souterrain à Whiteshell.

M. Martin détient un baccalauréat en géologie de l'Université Memorial. Il a obtenu sa maîtrise et son doctorat en génie civil et géotechnique à l'Université d'Alberta et à l'Université du Manitoba, respectivement. Il a participé à l'examen de programmes de gestion des déchets nucléaires à l'étranger. Il est conseiller scientifique pour le programme suédois de gestion du combustible et des déchets nucléaires, de même que membre du Geoscience Review Group pour le projet de dépôt géologique en profondeur pour les déchets de faible et moyenne activité d'Ontario Power Generation. M. Martin a publié plus de 150 articles se rapportant à l'ingénierie géotechnique ainsi qu'aux dépôts géologiques en profondeur et aux travaux d'excavation souterraine.

ANNEXE 2

Ordre du jour de la réunion de septembre 2011 du Groupe d'examen technique indépendant

Groupe d'examen technique indépendant Réunion de septembre 2010	
ORDRE DU JOUR	
Date :	26 et 27 septembre 2011
Lieu :	Salle de conférence 402 de la SGDN, 22, avenue St. Clair Est, 6 ^e étage, Toronto CANADA
Participants :	GETI : Alan Hooper, Kaj Ahlbom, Derek Martin et Lawrence Johnson SGDN : Ken Nash ¹ , Ben Belfadhel, Paul Gierszewski, Chris Hatton, Mark Jensen, Atika Khan et Sean Russell
Contact :	Sean Russell – Téléphone : 647-259-3022. Cellulaire : 647-272-6442. Courriel : srussell@nwm.ca

JOUR 1 – Lundi 26 septembre 2011		
Heure :	Point :	Responsable :
8 h 30	Rafraîchissements [siège social de la SGDN]	
9 h	Mot de bienvenue et présentations	Tous
9 h 15	Aperçu du programme technique et des progrès réalisés en 2011 - objectifs, hypothèses, échéanciers - budget, effectifs	S. Russell
9 h 30	Modèles conceptuels pour la GAP, coûts et dossiers de sûreté - conception de référence du dépôt et estimation des coûts - évaluation de la sûreté post-fermeture - examen pré-projet de la CCSN	S. Russell/ P. Gierszewski/ A. Khan
10 h 15	Pause	
10 h 30	Développement d'un système de transfert du combustible irradié - logistique - technologie de revêtement des conteneurs - dimension des conteneurs	C. Hatton
12 h	Déjeuner [siège social de la SGDN]	Tous
12 h 30	Mise à jour sur le projet de DGP pour DFMA (<i>présentation au cours du repas</i>)	F. King
13 h	Renforcement de la confiance et compréhension des processus - modèles et données, études sur la corrosion, matériaux de scellement - projets internationaux (Äspö, Mont Terri) - surveillance sismique - transport de masse, géochimie, méthodes d'échantillonnage, ZDE, etc.	P. Gierszewski / M. Jensen / S. Russell

¹ Temps partiel

JOUR 1 – Lundi 26 septembre 2011		
Heure :	Point :	Responsable :
14 h 30	Pause	
14 h 45	Caractérisation et évaluation des sites - progrès de l'évaluation des sites - activités prévues en 2012	M. Ben Belfadhel GETI
16 h 00	Discussion par le GETI du programme technique (à huis clos)	
17 h 00	Suspension des travaux	
19 h 00	Dîner [à déterminer]	Tous

JOUR 2 – Mardi 27 septembre 2011		
Heure :	Point :	Responsable :
8 h 30	Rafraîchissements [siège social de la SGDN]	
9 h	Discussion par le GETI du programme technique (à huis clos) (personnel de la SGDN disponible au besoin)	GETI
10 h	Pause	
10 h 15	Discussion par le GETI du programme technique (à huis clos) (personnel de la SGDN disponible au besoin)	GETI
12 h	Déjeuner [siège social de la SGDN]	Tous
13 h	Commentaires du GETI sur le programme technique de la GAP - Commentaires, questions et discussion de questions	A. Hooper GETI
13 h 45	Mot de clôture	K. Nash
14 h	Prochaines étapes - Préparation du rapport du GETI au conseil d'administration de la SGDN - Présentation au conseil consultatif le 30 novembre 2011 - Présentation au conseil d'administration de la SGDN le 1 ^{er} décembre 2011	S. Russell
14 h 30	Levée de la séance	S. Russell

Annexe 3
Documents soumis à l'examen du Groupe d'examen technique indépendant

N°	Document
1	Ordre du jour préliminaire de la réunion de septembre 2011
2	Activités du programme technique de la SGDN pour la période de 2012 à 2018, Révision 0. Juin 2011